

# ORMAN YANGINLARINA MALİ ÇÖZÜM: ORMAN DİRENÇLİLİK TAHVİLLERİ VE TÜRKİYE İÇİN POTANSİYELİ\*

## FISCAL SOLUTION TO FOREST FIRES: FOREST RESILIENCE BONDS AND THEIR POTENTIAL FOR TÜRKİYE

Araştırma Makalesi  
Research Paper

Haşim AKÇA\*\*  
Mehmet ELA\*\*\*

### Öz:

Ormanlar, sunduğu faydalarla canlılar için değerli ekosistem hizmetleri sunmaktadırlar. Ancak ormanların ürettiği değerler, orman yangınları ile yok olmaktadır. Çeşitli nedenlerle artan orman yangınları, kamu kurumlarına önemli derecede maliyet yüklerken, can ve mal kaybına neden olmakta, su ve hava kalitesini bozmaktadır. Yangınlara karşı alınan önlemler ise geçmişten günümüze genellikle yangınları bastırma şeklinde olmuştur. Ormanların önemli faydaları ve yangınların verdiği zararlar veri iken son zamanlarda orman yangınlarının bastırılması yerine önlenmesine yönelik eğilimler söz konusu olmuştur. Orman yangınlarının önlenmesine yönelik başlıca yöntemlerden birisi orman restorasyonudur. Ancak orman restorasyonunun finansmanı önemli derece sermaye gerektirdiğinden ilgili kamu kurumları restorasyonu yeterli ölçekte finanse edememektedir. Bu noktada yenilikçi yapısıyla ortaya çıkan orman dirençlilik tahvilleri, özel yatırımcı sermayesinden yararlanarak projeleri finanse etmekte ve projelerden fayda sağlayan taraflarca yatırımcılara geri ödeme yapılmaktadır. Ayrıca genellikle "başarı için ödeme" yöntemi benimsenerek projenin başarılı olması halinde yatırımcılara geri ödeme yapılmaktadır. Tüm bu yönleriyle oldukça yenilikçi bir finansal ürün olan orman dirençlilik tahvilleri önemli miktarda yangına hassas bölgesi bulunan Türkiye için önemli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak bunun için bir yandan Türkiye'nin gerekli yasal altyapıyı oluşturması, yeterli restorasyon kurumu ve işçisini temin etmesi ve tahvile yönelik talep oluşturabilmesi gerekirken diğer yandan orman dirençlilik tahvilinin yeni bir enstrüman olarak başlangıca özel problemlerinin çözülmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Orman Yangını, Dirençlilik Tahvili, Türkiye.

### Abstract:

Forests provide valuable ecosystem services for all creatures with the benefits they offer. However, the values produced by forests are destroyed by forest fires. Increasing number of forest fires for various reasons, burden public institutions with significant costs, cause loss of life and property, and deteriorate water and air quality. The measures taken against fires have generally been in the form of suppressing fires from the past to the present. While the important benefits of forests and the damage caused by fires are given, there have been recent trends towards preventing forest fires rather than suppressing them. One of the main methods of forest fire prevention is forest restoration. However, since the financing of forest restoration requires substantial amount of capital, the relevant public institutions cannot finance

\* Makale Geliş Tarihi: 07.07.2023

Makale Kabul Tarihi: 15.09.2023

\*\* Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, hakca@cu.edu.tr, orcid.org/0000-0002-5603-8636.

\*\*\* Doç. Dr., Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, mehmetela@osmaniye.edu.tr, orcid.org/0000-0001-7341-6312.

the restoration on a sufficient scale. At this point, forest resilience bonds, with their innovative structure, finance projects using private investor capital and reimbursements are made to the investors by the beneficiaries of the projects. In addition, the “pay for success” method is generally adopted, and investors are paid back if the project is successful. Forest resilience bonds, as highly innovative financial product, have a significant potential for Turkey, which has a significant number of fire-sensitive areas. However, for this, on the one hand, Turkey needs to establish the necessary legal infrastructure, procure adequate restoration institutions and workers, and create demand for the bond, while on the other hand, the initial problems of the forest resilience bond as a new instrument must be solved.

**Keywords:** Forest Fires, Resilience Bond, Türkiye.

## GİRİŞ

Ormanlar, önemli miktarda canlıya ev sahipliği yapmakta ve birçok canlı ormanlara bağlı olarak yaşamaktadır. Bu anlamda ormanlar diğer canlılar yanında insanlara önemli hizmetler sunmaktadır. Orman ekosistem hizmetleri olarak adlandırılan bu hizmetler, orman ekosisteminin insanlığın yararına sunduğu ürünler ve çeşitli yararlar olarak bilinmektedir. Ormanların sunduğu ürünler arasında yakacak odun, kâğıt, ilaç, çeşitli kimyevi maddeler ile bal ve mantar gibi gıdalar sayılabilmektedir. Bunun yanında, ormanların sağladığı yararlar arasında, doğal çevrenin korunması, havanın temizlenmesi, suyun filtrelenmesi, toprak oluşumu, erozyonun önlenmesi, sel kontrolü, biyolojik çeşitliliğin sağlanması, rekreasyon fırsatları sunması ve kırsal ekonomilerin desteklenmesi gibi işlevler sayılabilmektedir (Zeydanlı vd., 2010: 22; Woolworth ve Knight, 2019).

Ormanların sunduğu söz konusu ürün ve faydaların sürekliliğinin sağlanması için ormanların korunması ve orman ve ağaç kaybına yol açan faktörlerle mücadele edilmesi gereklidir. Ancak küresel olarak bakıldığında, tarım, şehirleşme ve yangın gibi nedenlerle orman alanlarının giderek azaldığı görülmektedir. Nitekim Global Forest Watch (2023)’e göre, 2001’den 2022’ye kadar, dünya çapında toplam 459 milyon hektar ağaç örtüsü kaybı yaşanmıştır ve bu rakam 2000’den bu yana ağaç örtüsünde %12’lik bir azalmaya işaret etmektedir. Aynı dönemde 126 milyon hektarlık ağaç örtüsü kaybının nedeni tek başına orman yangınlarıdır.

Ormanların sağladığı ürün ve faydalar orman yangınları ile birlikte ekonomik ve toplumsal bir maliyete dönüşmektedir. Nitekim orman yangınlarında doğal bir kaynak olan ormanlar ve buna bağlı endüstriler zarar görürken, yangınlar sonucunda ev, can ve mal (hayvan, tarımsal ürün vb.) kaybının yaşandığı bilinmektedir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 10; Türk Tabipleri Birliği, 2023).

Ormanların sürekliliğinin sağlanması için orman yangınlarının önlenmesi ve orman sağlığının iyileştirilmesine yönelik adımların atılması gereği açık biçimde anlaşılacakla birlikte bu konuda uygulamaya bakıldığında genellikle yangınların proaktif olarak önlenmesi yerine bastırılmasına odaklanıldığı görülmektedir (Avcı ve Korkmaz, 2021: 237; Woolworth ve Knight, 2019). Bu durum ise yangınla mücadeleden sorumlu kurumlara önemli maliyetler yüklemektedir (Gartner ve Chad, 2017).

Son yıllarda artan yangınlar ve ağaç kaybı sonucunda önemli bir çözüm alanı olarak ortaya çıkan orman restorasyonu, çalı ve küçük ağaççıkların stratejik olarak ortadan kal-

dırılması ve ağaçların seçici olarak seyreltilmesi anlamında olup ormanların daha sağlıklı ve yangınlara karşı dirençli hale gelmesine yardımcı olabilecek bir işlemdir. Bu konuda restorasyon işlemleri, yüksek şiddetli orman yangını riskini azaltmak yanında, iyileştirilmiş su miktarı, korunan su kalitesi, önlenen karbon emisyonları, korunan habitat ve türler gibi çeşitli faydalar da sağlamaktadır. Bu faydalara karşın gerek özel sektör kurumları ve arazi sahibi kişiler ve gerekse de ormanlar ve orman yangınları ile ilgili kamu kurumları, restorasyon işlemini gereken ölçekte yapmak için ihtiyaç duyacağı kaynaklardan yoksundurlar (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 6).

Orman restorasyonunu finanse etmeye yönelik yenilikçi bir çözüm yolu orman dirençlilik tahvilleridir. Orman dirençlilik tahvilleri, önleyici orman restorasyonunu finanse etmek için özel sermayeden (yatırımcılardan) yararlanmaktadır. Özel arazi sahipleri ve kamu kurumları ile çeşitli tesisler (elektrik tesisi gibi) de dahil olmak üzere restorasyondan fayda sağlayan taraflar, yatırımcılara (vakıflar ve devlet emeklilik fonları gibi) zaman içinde geri ödeme yapmaktadır. Yangın şiddetinin azalması, korunan su kalitesi ve artan su verimi gibi hedeflenen faydaları elde eden tarafların yaptığı maliyet tasarrufları sonucu söz konusu tahvilin geri ödemeleri “başarıya göre ödeme” modeline dayalı sözleşmeler aracılığıyla fayda sağlayanlar arasında paylaşılmakta ve böylece yatırımcılar getiri elde etmektedir. Orman dirençlilik tahvili, restorasyon maliyetini restorasyondan fayda sağlayanlar arasında paylaşmaktaki ve ödemeleri yine fayda sağlayanların elde ettiği ekonomik faydalara dayandırmakta olup bu anlamda birden fazla ödeyiciyi bir araya getirerek, arazi sahipleri ve yatırımcılar için güçlü ve ikna edici bir ekonomik alan yaratmaktadır (Gartner ve Chad, 2016).

Türkiye’de orman yangınları sıklıkla görülmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı (2019: 7-8)’a göre Türkiye’de özellikle 1970’li yıllardan sonra orman yangını sayılarında artışlar kaydedilmiştir. Öyle ki, 2008-2018 döneminde Türkiye’de orman yangını sayısı yıllık ortalama 2364 adettir. Bunun yanında 12,6 milyon hektarlık orman varlığı, yangına çok hassas bölgelerde bulunmaktadır. Bu durum küresel duruma benzer şekilde Türkiye’de de orman yangınlarını önleme çabalarında orman dirençlilik tahvillerinin önemli bir potansiyel teşkil edebileceğini göstermektedir.

Orman dirençlilik tahviline ilişkin genel tanım ve özellikler ile orman yangınlarının sıklıkla görüldüğü Türkiye’de orman dirençlilik tahvilinin potansiyelini ele alan bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, orman restorasyonu ve faydaları konusu ele alınmıştır. İkinci bölümde, orman dirençlilik tahviline ilişkin bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde orman dirençlilik tahvilinin Türkiye için potansiyeli tartışılmış ve ardından sonuca gidilmiştir.

## 1. ORMAN RESTORASYONU VE FAYDALARI

Orman yangınlarının bastırılması yerine başlamadan önlenmesine yönelik yöntemlerden birisi orman restorasyonudur. Orman restorasyonu, orman ekosistemine sağlık ve dirençlilik kazandıran bitki örtüsü iyileştirmelerini ifade etmektedir (Knight, 2019: 5). Orman restorasyonu, küçük çaplı ağaçların ve çalıların inceltilmesi yoluyla yanabilecek kısımların (yanıcı maddelerin) azaltılmasını, öngörülen yanmayı azaltıcı işlemleri, yangını ekolojik

olarak daha az zarar verici hale getiren ve bir havza içinde kontrol edilmesini kolaylaştıran diğer faaliyetleri içermektedir (Bryant vd., 2019). Restorasyon projelerine örnek olarak aşağıdakiler verilebilmektedir (Knight, 2019: 5):

- Tehlikeli yakıtların (yanacakların) tasfiyesi (fazla bitki örtüsünün kaldırılması gibi)
- Ağaçlandırma (şiddetli bir yangından sonra ağaç ve diğer türlerin dikilmesi gibi)
- İstilacı veya yerel türlerin kontrolü (kabuk böceği istilasının yönetimi gibi)
- Habitat geliştirmeleri (balık habitatı için su kalitesinin korunması gibi)

Orman restorasyonu faaliyetlerine örnek olarak mekanik seyreltme ve kontrollü yakma verilebilmektedir. Bu iki yöntem yaygın olarak kullanılan iki restorasyon stratejisi veya orman sağlığı işlemleridir. Bu teknikler, küçük çaplı ve ölü ağaçları seyrelterek ve orman tabanında oluşan odunsu kalıntıları ortadan kaldırarak aşırı büyümüş (sık) ormanları doğal yoğunluklarına döndürmektedir. Restorasyon çalışması, bu tehlikeli yakıtları ortadan kaldırarak hızlı yayılan ve geniş çaplı yangın riskini azaltmaktadır. Bu faaliyetler, ağaçlar arasındaki boşluğu artırarak zararlıların ve hastalıkların yayılmasını yavaşlatmaktadır (Woolworth ve Knight, 2019).

Orman restorasyonu, birtakım faydaları da beraberinde getirmektedir. İlk olarak orman restorasyonu yangın riskini azaltmaktadır. Geniş çaplı ve aşırı düzeydeki yangınlar, evleri, toplulukları, keresteleri ve yaban hayat yaşam alanlarını yok etmekte, tehlikeli karbon emisyonları salmakta ve hava kalitesini bozmakta, kritik altyapıyı ve rekreasyonu tehdit etmekte ve su kalitesini düşürmektedir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 21). Bu bakımdan restorasyon, yangınları önleyerek ağaç biyokütlesinde depolanan karbonun atmosfere salınmasını önlemekte ve kül, kıymık (artık) ve erozyondan kaynaklanan tortunun su kalitesini etkilemesini engellemektedir. Seyrekleşen ormanlar aynı zamanda aşırı yoğun bitki örtüsü tarafından tüketilen (tutulan) suyun içme, sulama, endüstri ve hidroelektrik enerji üretimi için akıntı oluşturmamasını sağlamaktadır (Woolworth ve Knight, 2019). Bunun yanında, orman restorasyonu, istilacı türlerin ve kabuk böceği gibi diğer zararlıların etkilerini de azaltabilmektedir. Son olarak restorasyon faaliyetleri özellikle yörede yaşanan topluluklar için iş alanları yaratmakta ve suya erişim konusunda bu topluluklara güvence sunabilmektedir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 23).

## 2. ORMAN DİRENÇLİLİK TAHVİLLERİ

Orman restorasyonunun faydalarına erişmek için restorasyon projelerinin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Ancak restorasyon projelerinin yeterli ölçekte hayata geçirilmesi gerek kamu kurumları ve gerekse de özel arazi sahiplerinin bütçelerinin çok üzerinde bir sermaye gerektirmektedir. Bu konuda çözüm olarak uygulanmaya başlanan yenilikçi yöntemlerden birisi orman dirençlilik tahvilleridir. Bu başlıkta orman dirençlilik tahvillerinin tanımı ve özellikleri, yapısı ve işleyişi, paydaşları, faydaları ve uygulama örneklerine yer verilecektir.

## 2.1. Tanımı ve Özellikleri

Orman dirençlilik tahvili, orman sağlığına yapılan bir yatırımdır. Özel sermayenin ihtiyaç duyulan orman restorasyonunu finanse etmesini sağlayan bir kamu-özel ortaklığıdır. Restorasyon çalışmasından yararlananlar, yatırımcılara projenin başarısına dayalı olarak getiriler sağlamak için zaman içinde (10 yıla kadar) maliyet paylaşımı ve “başarı için ödeme” yapmaktadırlar (Gartner ve Chad, 2017). Şöyle ki, orman dirençlilik tahvilinde ilk olarak özel sermaye yatırımları ile ön finansman sağlanır ve restorasyon süreci başlatılır. Restorasyondan istifade eden kamu kurumu, elektrik üretim tesisleri gibi kuruluşlar ise elde ettikleri faydalar karşılığında yatırımcılara “başarıya göre ödeme” metoduna göre ödeme yaparlar. Başarı için ödemeye göre, restorasyon projesi önceden belirlenen bir düzeyin (örneğin su miktarı ve kalitesinde X birim eşik değeri) üzerinde çıktı sağlarsa (örneğin su miktarı ve kalitesinde X+1 birim çıktı) bu durumda yatırımcılara daha fazla getiri sağlanırken, belirlenen düzeyin altında çıktı sağlandığında genellikle yatırımcılara daha az ödeme yapılmakta veya ödeme yapılmamaktadır.

Orman dirençlilik tahvili, özel sermayeyi elde etme, maliyeti (ödemeleri) restorasyondan fayda elde eden yararlanıcılar arasında paylaşdırma ve “başarı için ödeme” metoduna dayalı olarak geri ödeme yapma yönündeki inovatif yönünü şu bileşenleri birleştirerek hayata geçirebilmektedir (Benitez vd., 2021: 59):

- Restorasyon faaliyetlerinin (ekosistem hizmetleri olarak da bilinir) sağladığı faydaların ölçülmesi,
- Faydaların, faydalanıcılar tarafından yapılacak ödemeye dönüştürülmesi için sözleşme yapılması,
- Faydalanıcılarca yapılan ödemeleri, yatırımcılar için nakit akışına çevirecek finansal yapılanma.

Orman dirençlilik tahvili projeleri için birincil nakit akışı kaynakları, orman restorasyon faaliyetleri tarafından oluşturulan su, yangın ve diğer ekosistem hizmetlerinden elde edilir. Diğer bir anlatımla restorasyonla oluşturulan faydalar karşılığında ilgili kurumlar yatırımcılara ödeme yapmaktadır. Bu şekilde ise faydalar, faydalanıcılardan yatırımcılara doğru bir nakit akışına dönüşmektedir. Örnek bir işlem aşağıdaki faydalanıcıları içermektedir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 8):

- Orman ve yangınla ilgili kamu kurumu; Şiddetli yangın riskinin azalması için ödeme yapar.
- Elektrik tesisleri; Artan hidroelektrik üretimi, tortulaşmanın önlenmesi ve altyapının korunması için ödeme yapar.
- Su tesisleri; Korunan su kalitesi ve iyileştirilmiş su hacimleri için ödeme yapar.
- Eyalet ve yerel yönetimler; Önlenebilir ücretsiz yangın söndürme maliyetleri, önlenebilir karbon emisyonları, korunan topluluklar ve yaratılan işler için ödeme yapar.

Orman dirençlilik tahvilini, orman restorasyonuna yönelik diğer yaklaşımlardan ayıran özellik, yalnızca orman sağlığına yönelik iyileştirmeleri finanse etmek için özel yatırımcı sermayesinin kullanılması değil, aynı zamanda yararlanıcılar arasında yenilikçi maliyet paylaşımı sunmasıdır. Orman dirençlilik tahvili, orman restorasyonunun mali yükünü paylaşmak için birden fazla ödeme yapan paydaşı bir araya getirerek nakit akışlarını çeşitlendirirken, yatırımcılar için getiri sağlamak ve yararlanıcılar için de güçlü bir ekonomi (fayda düzeyi) yaratmaktadır. Dahası, yatırımcı sermayesinin kullanılması, ilk finansman sorumluluğunu orman ve yangınla ilgili kamu kurumundan özel yatırımcılara kaydırmaktadır ve kısa vadeli kamu kurumunun ödenekleri üzerindeki baskıyı azaltabilmektedir. Son olarak, orman dirençlilik tahvili, özel yatırımcıların orman yönetimini desteklerken getiri elde etmelerini sağlayan ilk modeldir (Knight, 2019: 12).

Genellikle küçük işlem boyutları ve yüksek işlem maliyetleriyle karşılaşan tipik “başarı için ödeme” modellerinin aksine, orman dirençlilik tahvilleri aşağıdakilere izin vermektedir (Benitez vd., 2021: 59):

- Daha büyük, daha tekrarlanabilir (yinelenebilir) anlaşmalara izin vermektedir. Böylece anlaşma yapılarında standardizasyon sağlanabilmekte ve daha büyük projelerin gerçekleştirilmesi mümkün olabilmektedir.
- Standartlaştırılmış sözleşmeler ve ölçümler yoluyla işlem maliyetlerini düşürerek daha yönetilebilir ücretlere izin vermektedir. Daha standart sözleşmeler, bu sözleşmelerin gerçekleştirilmesine yönelik işlem maliyetini (çabayı vb.) düşürebilmektedir.
- İstikrarlı nakit akışlarına sahip gerçek bir sabit getirili menkul kıymete izin vermektedir. Nitekim orman dirençlilik tahvilleri sabit getiri sunabileceği gibi başarı için ödeme türü getiriler de sunabilmektedir. Diğer bir deyişle, yararlanıcılar iki çeşit sözleşmeli ödeme yapabilmektedir. Bunlar: (i) “sabit (fixed)” maliyet paylaşımı ödemeleri veya (ii) proje sonuçlarına göre yatırımcılara farklı oranlarda ödeme yapan “başarı için ödeme” ödemeleridir (Knight, 2019: 3).
- Yararlanıcı grubun tipik olarak tek bir fon sağlayıcısından çok sayıda kamu ve özel ödeme yapana (örneğin, kamu hizmeti veren şirketler, park operatörleri, turizm şirketleri, vb.) doğru genişletilmesi ve çeşitlendirilmesine izin verir. Böylece daha fazla paydaş ödeme işlemlerine katılmakta ve maliyet paylaşımı mümkün olmaktadır. Elbette paydaş katılımı yüksek işlem maliyetleri ve karmaşıklığa neden olacak derecede fazla da olmamalıdır.

## 2.2. Yapısı ve İşleyişi

Orman dirençlilik tahvilinin yapısı ve işleyiş sürecine ilişkin bilgiler şu şekildedir (Bryant vd., 2019: 154; Knight, 2019: 3-4):

Öncelikle proje geliştirme ekibi, orman ve yangınla ilgili kamu kurumu, yararlanıcılar ve diğer paydaşlar ile projenin seçilmesi için birlikte çalışır. Ardından orman ve yangınla ilgili kamu kurumu (arazi yöneticisi olarak anılmaktadır) tarafından proje onaylanır. Geliş-

tirme ekibi, araştırmacılar ve yararlanıcı kesimle başarılı bir sonucun ne olduğunu (metrikleri, başarı kıstasını) belirlerler. Ardından yararlanıcılara yönelik faydalar için ekonomik bir değerlendirme yapılır, diğer bir deyişle faydaların parasal değeri belirlenir. Paydaşlar daha sonra projeye ilgilerini teyit ederler ve elde ettikleri faydalara göre sözleşmeye dayalı olarak ödeme yapmayı taahhüt eder. Daha sonra ilgili kamu kurumu, yerel yönetimler, tesisler (elektrik üretim tesisi gibi) ve diğer paydaşlarca orman dirençlilik tahviline yönelik sözleşme imzalanır. Bu sözleşme proje geliştiricisi tarafından kurulan özel amaçlı kuruluş (SPV ya da aracı kuruluş) ile imzalanır. Sözleşmenin ardından zamanla geri ödemesi yapılacak olan ön sermayeyi sağlaması beklenen potansiyel yatırımcılar belirlenir. Proje geliştiricisi, restorasyon işini üstlenmesi için yerel ekipler kiralamak üzere yerel bilgiye ve restorasyon uzmanlığına sahip kâr amacı gütmeyen bir uygulama ortağıyla sözleşme yapar. Yatırımcılardan elde edilen sermaye ön finansman olarak kullanması amacıyla uygulama ortağına aktarılır. Uygulama ortağı (ya da hizmet sağlayıcı) tarafından proje uygulanırken gerekli denetimler ilgili kamu kurumları tarafından yapılır. Bağımsız değerlendiriciler tarafından projenin başarısı (başarıyla restorasyonu yapılan hektar, artan su hacmi ya da diğer metrikler veya kıstaslar olabilir) denetlenir ve onaylanır. Onayın ardından yararlanıcılar yatırımcılara ödeme yapılabilmesi için SPV'ye ödeme yaparlar. SPV, elde ettiği meblağları (ödemeleri) yatırımcılara geri ödeme olarak aktarır.

### 2.3. Paydaşları

Orman dirençlilik tahvili, orman restorasyonundan yararlananları, tahvili geliştiren geliştirme ekibini, restorasyon projesini uygulayan ve izleyen (denetleyen) grupları ve projeye ön sermaye sağlayan yatırımcıları içeren bir paydaşlar grubuna bir araya gelme yönünde önemli teşvikler sunmaktadır. Burada amaç, ihtiyaç duyulan orman restorasyonu sürecini hızlandırırken, tüm taraflara ekonomik değer sağlayacak şekilde farklı paydaşları bir araya getirmektir. Orman restorasyonu çeşitli kişi ve gruplara fayda sağlarken, orman dirençlilik tahvili aşağıdaki birincil paydaşları içermektedir.

Orman dirençlilik tahvilinin paydaşlarını (i) yararlanıcılar, (ii) geliştirme ekibi, (iii) yatırımcılar, (iv) araştırma ortakları, (v) uygulama ortakları ve (vi) toplumsal gruplar olarak sınıflandırmak mümkündür. Yararlanıcıları ise kendi arasında orman ve yangından sorumlu kamu kurumu, su ve elektrik tesisleri, eyalet ve yerel yönetimler ve diğer gruplar olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu konuda aşağıda yer alan Tablo 1'e bakılabilir.

**Tablo 1:** Orman Dirençlilik Tahvilinin Paydaşları

<p><b>YARARLANICILAR:</b></p> <p><b>Orman ile ilgili kamu kurumu;</b> Restorasyon maliyetlerini azaltmak için diğer yararlanıcı ortaklardan fon elde ederken orman yangını ve şiddetinin azaltılmasından yararlanır.</p> <p><b>Su ve elektrik tesisleri;</b> Korunan su kalitesi, artan su miktarı potansiyeli ve altyapıya yönelik düşük riskten yararlanır.</p> <p><b>Yerel yönetimler;</b> Olumlu çevresel ve sosyal sonuçlardan yararlanır.</p> <p><b>Diğer gruplar;</b> Özel arazi sahipleri, suya bağımlı özel şirketler ve sigorta şirketleri gibi.</p>
<p><b>GELİŞTİRME EKİBİ:</b> Tahvili geliştiren ve piyasaya çıkmasına yol açan ekiptir (Örneğin Yuba I projesinde Blue Forest Conservation (BFC) ve Encourage Capital ve World Resources Institute).</p>
<p><b>YATIRIMCILAR:</b> Emeklilik fonları, aile ofisi grupları, bankalar ve/veya diğer yatırımcılardır.</p>
<p><b>ARAŞTIRMA ORTAKLARI:</b> Orman restorasyonu faydalarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi ile restorasyon projelerinin ölçeklendirilmesi için araştırma yapan araştırmacı ve akademisyenlerdir (Örneğin Yuba I projesinde Sierra Nevada Araştırma Enstitüsü ve Doğal Sermaye Projesi dahil olmak üzere akademik gruplar ve araştırma grupları).</p>
<p><b>UYGULAMA ORTAKLARI:</b> Devlet ormancılık kurumları, kâr amacı gütmeyen (orman) koruma kuruluşları veya orman restorasyon deneyimine sahip diğer kâr amacı gütmeyen kuruluşlardır.</p>
<p><b>TOPLUMSAL GRUPLAR:</b> Yerel, yangına karşı dirençsiz topluluklar ve orman ortak çalışanlarıdır.</p>

**Kaynak:** Blue Forest Conservation ve Encourage Capital (2017: 32)'den uyarlanmıştır.

İlk olarak orman dirençlilik tahvilinden fayda elde eden ve karşılığında yatırımcılara geri ödeme yapan “yararlanıcılar” aşağıdaki gibidir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 33-36):

- Orman ve yangından sorumlu kamu kurumu: Orman ve yangın konusunda sorumlu kamu kurumu, gerekli büyüklüğe (ölçeğe) sahip restorasyon projelerini finanse etmek için yeterli finansal kaynağa sahip olmadığından orman dirençlilik tahvili özel yatırımcılardan faydalanarak proje için ön sermaye sağlamaktadır. Böylece ilgili kurumun bütçesi üzerindeki baskı hafifletilmektedir. Diğer yandan projenin uygulanması ile istediği amaca (yangın riskinin azaltılmasına) ulaşan orman ve yangından sorumlu kamu kurumu, yatırımcılara geri ödemeyi diğer yararlanıcı kesimlerle birlikte yapmakta ve giderlerini azaltabilmektedir. Son olarak orman dirençlilik tahvili ile projeler daha hızlı biçimde hayata geçirilip sonlandırılabilir.
- Su ve elektrik tesisleri: Restorasyon, su ve elektrik üretim tesislerinin altyapı, su kalitesi, su miktarı, sedimentasyon (tortulaşma) ve sel ile ilgili bir dizi zorluğun üstesinden gelmesine yardımcı olabilmektedir. Orman dirençlilik tahvili ile ilgili tesisler, projeyi tek başlarına finanse etme seçeneğine oranla daha az maliyete katlanmakta ve faydalar elde edildikçe ödeme yaparak riskten kaçınabilmektedir.
- Yerel yönetimler: Orman restorasyonunun sosyal ve çevresel etkileri önemlidir. Bu anlamda restorasyon yangınlardan kaynaklı karbon emisyonlarını önleyerek hava kalitesini ve çevreyi korurken aynı zamanda kırsal alanlarda istihdam yaratır ve topluluk direnci ve iklim direncine katkıda bulunur. Böylece restorasyonun genellikle kırsal alanda yapıldığı göz önüne alınırsa yerel yönetimler kırsal alanda istihdam ve kalkınmayı destekleyebilmektedir.



- Diğer gruplar: Özel arazi sahipleri tek başına bütçelerin yetmeyeceği restorasyon projelerinin hayata geçirilmesinden ve kaçındıkları maliyetten fayda sağlamaktadırlar. Diğer yandan suya bağımlı şirketler de su miktarının ve kalitesinin artması gibi sonuçlardan faydalanabilmektedir. Ek yararlanıcılar, orman yangını sigortalı mülkü yok ettiğinde genellikle önemli kayıplara uğrayan sigorta şirketlerini de içerebilmektedir.

İkinci olarak geliştirme ekibi ele alınırsa, orman dirençlilik tahvilleri, akademik kurumların, sivil toplum kuruluşlarının, hükümetlerin ve yerel yönetimlerin onlarca yıllık çalışmalarına dayanmakta olup yangın sorununa disiplinler arası bir çözüm sunmaktadır. Bu açıdan geliştirme ekibi bu çalışmalar sonucunda finansal bir araç ortaya çıkarmaktadır. Geliştirme ekibi, orman dirençlilik tahvilinden konseptten piyasaya çıkma aşamasına kadar sorumludur. Geliştirme ekibi bu sorumluluğunu, paydaşları ve araştırma ortaklarını dahil ederek, tüm yararlanıcı ve uygulama ortağı sözleşmelerini yaparak, yatırım aracısını (SPV) kurarak, fon toplayarak ve potansiyel olarak uygulama sonrası işlemleri yöneterek yerine getirmektedir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 37; Knight, 2019: 4)

Üçüncü olarak yatırımcılar, restorasyon faaliyetlerini finanse etmek için ön sermaye sağlamak ve belirli bir süre boyunca yararlanıcılar tarafından kendilerine geri ödeme yapılmaktadır. Bu anlamda yatırımcılar ön sermaye miktarı ve getiri oranına ilişkin sözleşmeler imzalamaktadırlar (Knight, 2019: 4)

Dördüncü olarak araştırma ortakları araştırmacı ve akademisyenlerden oluşmakta olup araştırma ortakları orman dirençlilik tahvilinin vadesi boyunca orman restorasyonu faydalarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi için çok önemlidir. Orman dirençlilik tahvili, bilime dayalı orman restorasyonunu ölçeklendirmek (alanını ve büyüklüğünü belirlemek) için akademik araştırmalar ve endüstri araştırmalarından yararlanmaktadır (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 39).

Beşinci olarak uygulama ortakları projenin uygulanmasından sorumlu olup, restorasyon çalışmalarının bir kısmını veya tamamını kendileri yürütebilmekte veya yerel restorasyon ekipleriyle doğrudan sözleşme yapabilmektedir. Bu bağlamda, uygulama ortakları, belirli bir restorasyon projesinde proje yöneticisi olarak hizmet vermektedir. Uygulama ortakları, orman ve yangından sorumlu kamu kurumuyla çalışma deneyimine, geçmiş performansa ve itibara sahip dizi kurum ve kuruluş arasından seçilmekte olup potansiyel uygulama ortakları arasında kâr amacı gütmeyen kuruluşlar/sivil toplum kuruluşları, arazi koruma kuruluşları ve devlet ormancılık grupları yer almaktadır (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 40,70).

Altıncı ve son paydaş olarak ele alınan toplumsal gruplar, genellikle restorasyon bölgesi ve civarında yaşanan toplulukları içermektedir. Toplumsal grupların genellikle kaynakları kısıtlıdır, ancak çevrelerinde meydana gelen orman yönetimi kararları hakkında son derece bilgilidirler. Bu tür yerel bilgilerden gelen girdi ve fikirlerin ele alınması önemlidir. Diğer yandan restorasyon bölgesinde yaşayan topluluklarda çevre, rekreasyon ve endüstri ile ilgili birçok kesim bulunmaktadır ve restorasyon bu kesimleri de ilgilendirmektedir. Orman

dirençlilik tahvilinin başarısı için bu kesimlerle birlikte çalışmak gereklidir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 41).

#### 2.4. Faydaları

Orman dirençlilik tahvillerinin faydaları ilk olarak yenilikçi bir şekilde özel sermayeyi kullanması ve projenin maliyetlerinin projeden yararlananlar arasında paylaşılması yönüyle ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan orman dirençlilik tahvilleri, finanse ettiği projeler yoluyla orman ve havza sağlığında ortaya çıkardığı gelişmelerle orman ekosistem hizmetlerini arttırmakta ve böylece fayda sağlamaktadır. Bir diğer deyişle orman dirençlilik tahvilleri bir yandan yenilikçi finansal yapısıyla ve diğer yandan da ortaya çıkardığı daha sağlıklı ormanlarla (arttırdığı ekosistem hizmetleriyle) fayda sağlamaktadır.

Orman dirençlilik tahvillerinin yenilikçi yönüyle ortaya çıkardığı faydalar şu şekildedir:

- Orman dirençlilik tahvilleri özel yatırımcılardan elde ettiği fonlarla, normalde çok daha uzun sürebilecek projelerin daha hızlı ve daha büyük ölçekte yapılmasına olanak tanımaktadır. Projelerin hızlandırılmasına örnek vermek gerekirse, restorasyon projesinden yararlananların gelecek 10 yıl boyunca restorasyon için harcaacakları yılda 5 milyon dolarları olduğu varsayılınsın. Finansman olmadan, yararlanıcılar 10 yılda eşit miktarda (her yıl bir tanesi 5 milyon dolar) olmak üzere 50 milyon dolarlık restorasyonu tamamlamak amacındadır. Üç yıl sonra, restorasyonun sadece %30'u tamamlanır. Öte yandan, aynı yararlanıcıların tüm projeyi finanse ettiğini düşünülürse, bu durumda 50 milyon dolar hemen devreye alınabilir (potansiyel olarak tamamlanması iki ila üç yıl sürer). Üç yıl sonra restorasyonun %100'ü tamamlanır. Projelerin ölçeğinin büyüülmesi konusunda örnek vermek gerekirse, 5 milyon dolarlık 10 ayrı proje için birden fazla yararlanıcıdan gelen finansal taahhütlerin planlanması ve güvence altına alınması, tek bir 50 milyon dolarlık projeye göre çok daha zorlayıcı ve pahalı olacaktır. Daha büyük projeler, maliyetleri düşürerek daha uygun maliyetli olacak, diğer bir deyişle işlem maliyetleri azalacaktır (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 42).
- Orman dirençlilik tahvillerinin geri ödemeleri ilgili kamu kurumları ve yerel yönetimler ile su ve elektrik tesisleri gibi kuruluşlar arasında paylaşılmaktadır. Böylece her bir yararlanıcı, tek başına finanse edemeyeceği projenin hayata geçmesine daha az maliyete katlanarak olanak tanımaktadır. Diğer yandan yararlanıcılar faydalar elde edildiğinde ödeme yaparak riski yatırımcılara kaydırabilmektedir. Bu durum "başarı için öde" metodu ile açıklanmaktadır. Nitekim önceden belirlenen hedeflere (metriklerle) ulaşıldığında yararlanıcılar tarafından ödeme yapılırken proje sonuçları belirlenen hedeflere ulaşmadığında ödeme yapılmamakta veya çok daha az yapılmaktadır (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 43).
- Orman dirençlilik tahvillerine yatırım yapılması ve söz konusu tahvillere yönelik finansmanın varlığının bilinmesi potansiyel projeleri teşvik edebilecek ve uygulanan proje sayısı artabilecektir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 43). Küresel çevre korumaya yılda 52 milyar dolar yatırım yapılmakta olup (Gartner ve

Chad, 2017), korumayı destekleyen ve (yatırım fonuna, yatırım firmasına) taahhüt edilen sermayenin son yıllarda artıyor olması (Woolworth ve Knight, 2019), önümüzdeki yıllarda daha fazla orman dirençlilik tahvilinin ihraç edilme potansiyeli bulunduğunu göstermektedir.

Orman dirençlilik tahvilleri hayata geçirdiği restorasyon projeleri ile birtakım faydalar sağlamaktadır. Sağlanan faydalar ise bir yandan daha sağlıklı ormanlar sonucunda yaşam alanlarını geliştirirken diğer yandan projeden yarar sağlayanlar arasında gelir artışı ya da maliyetlerde azalma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu konuda sağlanan faydalara Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG) bağlamında Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2:** Orman Dirençlilik Tahvillerinin SDG’ye Katkısı

SDG Hedefi	İlgili Faydalar
<b>3-Sağlık ve Kaliteli Yaşam</b>	» Orman yangını dumanının riskini ve ölçeğini azaltmak » Dumana bağlı ek hastalıkların önlenmesi » Orman yangınlarından kaynaklanan duygusal, fiziksel ve finansal stresi azaltmak
<b>6-Temiz Su ve Sanitasyon</b>	» Su altyapısını ve su kalitesini yıkıcı orman yangınlarından korumak » Orman restorasyonu yoluyla ilave su temini sağlama
<b>7-Erişilebilir ve Temiz Enerji</b>	» Biyokütle kullanımından yenilenebilir enerji üretimi yapmak » Havzadaki mevcut hidroelektrik enerjisini artırmak
<b>8-İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme</b>	» Ekosistem restorasyonuna yatırım yapmak » Kırsal topluluklarda iş yaratmak
<b>11-Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar</b>	» Yüksek şiddette orman yangını riskini azaltarak insanları ve altyapıyı korumak
<b>13-İklim Eylemi</b>	» Orman yangını riskini azaltarak orman karbon stoklarını sağlamlaştırmak » Çayırın ve restore edilmiş ormanların karbon tutma kapasitesinin artırılması
<b>15-Karasal Yaşam</b>	» Orman ekosistemlerini daha doğal bir yoğunluğa ve duruma getirmek » Hassas veya nesli tükenmekte olan türleri korumak » Yüksek öncelikli ekosistemleri güçlendirerek ve eski haline getirerek biyolojik çeşitliliği teşvik etmek
<b>17-Amaçlar İçin Ortaklıklar</b>	» Bu hedeflere ulaşmak için proje geliştirme ekibinin vizyonunu paylaşan kuruluşlarla ortaklık yapmak

**Kaynak:** Blue Forest Conservation ve Encourage Capital (2017: 9-10)’dan uyarlanmıştır.

Tablo 2’ye göre orman dirençlilik tahvili yangınları önleyerek insanları ve dumana bağlı hastalıkları önleme, su kalitesi ve verimini artırma, enerji üretimini besleme, istihdam ve kırsal kalkınma sağlama, altyapıları koruma, yangın dolayısıyla ortaya çıkan emisyonları önleme ve ormanların karbon stoklarını sağlamlaştırma, orman ekosistemini daha doğal bir yapıya kavuşturma, nesli tükenmekte olan türleri koruma ve orman dirençliliğine yönelik ortaklıkları teşvik etme gibi birtakım faydalar sağlamaktadır.

Orman dirençlilik tahvilinin sağladığı söz konusu faydalar, ormanların ekosistem hizmetlerinde artışa yol açmaktadır. Bunun sonucunda finanse edilen projeden birincil fayda

elde edenlerde gelir artışı ya da maliyetten kaçınma şeklinde parasal faydalar ortaya çıkmaktadır. Bu durum Tablo 3'ten görülmektedir.

**Tablo 3:** Orman Dirençlilik Tahvillerinin Sağladığı Parasal Fayda

Ekosistem Türü	Fayda Türü
Su miktarı	Gelir artışı
Ek hidroelektrik	Gelir artışı
Su kalitesi	Kaçınılan maliyet
Tortulaşma	Kaçınılan maliyet
Sel kontrolü	Kaçınılan maliyet
Orman dayanıklılığı	Kaçınılan maliyet
Karbon emisyonları	Gelir artışı
Vahşi (doğal) yaşama ortamı	Gelir artışı
Orman sağlığı	Kaçınılan maliyet
İş (alanı) oluşturma	Gelir artışı
Dinlenme	Korunulan gelir
Korunan kereste ve ahşaplar	Kaçınılan maliyet

**Kaynak:** Knight (2019: 2)'den uyarlanmıştır.

Tablo 3'e göre orman dirençlilik tahvilleri tarafından finanse edilen müdahaleler, azaltılmış yangın riski, su miktarı ve kalitesinde artış, iyileştirilmiş hava kalitesi ve vahşi yaşam ortamı dahil olmak üzere çeşitli olumlu (pozitif) "koruma" sonuçlarına sahiptir. Buna göre, birçok hidroelektrik tesisi için sağlanan ilave su hacimleri, tesislerin fosil yakıt üretiminden hem daha temiz hem de daha ucuz olan mevcut üretim altyapısından daha fazla güç üretmesini sağlamaktadır. Bu nedenle artan su miktarı, azalan tortulaşma, su ve elektrik üretim tesislerinin gelirini artırmaktadır. Orman restorasyonu, yangın riski gibi kaçınılan maliyetleri temsil eden bir dizi fayda da sağlar. Şiddetli ve geniş bir yangın meydana geldiğinde, ormanları ve komşu toplulukları korumak için pahalı ve tehlikeli söndürme çalışmaları gerekmektedir. Söz konusu çabaları finanse edecek olan ilgili orman ve yangın kurumu bu sayede yangın söndürme maliyetlerinden kaçınabilecektir (Blue Forest Conservation ve Encourage Capital, 2017: 54).

## 2.5. Uygulama Örnekleri

Orman dirençlilik tahvilinin uygulama örnekleri kısıtlı olup henüz sadece ABD'de uygulanmakta olan iki projeden ibarettir. Bunlardan ilki olan Yuba I Projesi Blue Forest tarafından 2018'de Tahoe Ulusal Ormanı'nın Kuzey Yuba Nehri havzasında başlatılmıştır. Söz konusu orman dirençlilik tahvili, 15.000 dönümlük arazide ekolojik restorasyon iyileştirmeleri için dört yatırımcıdan 4 milyon dolarlık fon elde etmiştir. Projeden fayda sağlayan üç yararlanıcı ABD Orman Servisi (USFS), Yuba Su Ajansı ve Kaliforniya Eyaleti olup restorasyon faaliyetleri projenin birincil uygulama ortağı olan Ulusal Orman Vakfı tarafından yürütülmektedir (Blue Forest Conservation, 2021: 4).

Yuba I Projesi ile yapılan restorasyon çalışmalarının bir kısmı tamamlanmış ve yatırımcılara sözleşmelere göre geri ödeme yapılmıştır. Orman dirençlilik tahvili kullanarak bu restorasyon projesini havzanın geri kalanına doğru genişletmek için bir proje ortakları ve paydaş grubu olan Kuzey Yuba Ormanı Ortaklığı kurulmuştur. Ortak girişim, Kaliforniya'daki 275.000 dönümlük kamu ve özel arazide orman restorasyonuna odaklanan dokuz federal, eyalet, kabile ve sivil toplum ortağından oluşmaktadır. Yuba I Projesinin beklenen faydaları arasında 50.000 hektarlık su kaynağının korunması, 70.000 megavat saatlik hidroelektrik üretimi, orman yangınlarından kaynaklanan 50.000 metrik ton karbondioksit emisyonunun önlenmesi, yerel kırsal topluluklarda 79 iş alanı yaratılması ve Orman Hizmetleri, California Eyaleti ve Yuba Water'a 8 milyon doların üzerinde değer sağlanması sayılmaktadır (Blue Forest Conservation, 2022: 17).

Blue Forest, Kuzey Yuba Ormanı Ortaklığı'nın yanı sıra yakın zamanda Tahoe Ulusal Ormanı'nda Yuba II FRB adlı yeni ölçekli bir orman dirençlilik tahvilini duyurmuştur. Bu yeni ölçekli tahvil, tesisler, şirketler ve devlet kurumlarının finansal katkılarıyla 48.000 hektarlık alanı korumak için 25 milyon dolarlık restorasyonu finanse etmektedir. Yuba II Projesi ile Yuba Nehri havzasındaki ormanlar ve yakınlardaki topluluklar için orman yangını riskinin azaltılması ve ek faydalar sağlanması beklenmektedir. 2021 sonbaharında, orman sağlığını desteklemek için elle seyreltme ve diğer faaliyetleri içeren Yuba II Projesi ile ilgili ön çalışmalar başlamıştır. Yuba II Projesi'nin tamamlanmasının 7-10 yıl süreceği tahmin edilmektedir (Blue Forest Conservation, 2022: 23-24).

### 3. ORMAN DİRENÇLİLİK TAHVİLLERİNİN TÜRKİYE İÇİN POTANSİYELİ

Türkiye'nin orman varlığı geçmişten beri tedrici olarak artmaktadır. Nitekim 1963-1972 döneminde 20,2 milyon hektar olan orman varlığı 2004 yılında 21,1 milyon hektara ve 2018 yılında 22,3 milyon hektara ulaşmıştır. Bununla birlikte orman yangınları, ormanların tahrip olmasına, yüksek yangınla mücadele maliyetlerine, can ve mal kaybına yol açmaktadır. Bunun sonucunda ise orman varlığınca oluşturulan değerlerden yeterince faydalanılmamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019: 7).

Türkiye, Akdeniz iklim kuşağında yer alması sebebiyle önemli derecede yangın tehdidi ile karşı karşıyadır. Ayrıca ormanlarımızın 7,67 milyon hektarı birinci derecede ve 4,91 milyon hektarı ise ikinci derecede yangına hassas işletmelerde bulunmaktadır. Bunun sonucunda ise geçmişten günümüze kadar orman yangını sayısı giderek artmaktadır. Bu anlamda Türkiye'de 1970'lere kadar yılda 60'ın altında yangın çıkarken 1970'lerden sonra bu rakam artmıştır. Buna göre 2018 yılında Türkiye'de toplam 2167 adet yangın vakası görülmüştür (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019: 7). Son yıllarda Türkiye'de yangın vakalarında artış görülme nedenleri arasında ise artan nüfus hareketliliği, göç, turizm ve rekreasyonel faaliyetler sayılabilmektedir. Bununla birlikte artan sıcaklıklar ve azalan yağış gibi iklimsel etmenler de yangın vakalarını arttırmaktadır (Avcı ve Korkmaz, 2021: 232-233).

Türkiye’de genel olarak yangınla mücadele çabalarına odaklanılmış olup bu konuda ayrılan bütçe genellikle yangını önleme yerine yangını bastırmaya yönelik harcanmakta ve bu durum da maliyetleri arttırmaktadır. Örneğin Muğla Orman Bölge Müdürlüğü’nde yangınla mücadele giderlerinin/müdürlüğün gelirlerine oranı %13’tür (İşçi, 2021: 22). Yangını bastırma yerine yangını önleme yöntemine odaklanması ise maliyetlerde düşüş sağlayabilecektir (Avcı ve Korkmaz, 2021: 237).

Türkiye’de son yıllarda yangınların önlenmesine yönelik çabalar kısmen artmaktadır. Örneğin çeşitli projelerle yangın önleme tesisleri kurulmaktadır. Diğer yandan entegre havza projeleri yapmak, orman yangınları ile mücadelede önleyici tedbirler almak Orman Genel Müdürlüğü tarafından stratejik hedefler olarak belirlenmektedir (Orman Genel Müdürlüğü, 2023a: 1, 21, 45). Ayrıca son dönemde yangınla mücadelede orman dirençliliğini arttırmaya yönelik projelere önem verilmesi de Türkiye’de önleyici tedbirler için önemli potansiyeli göstermektedir (Orman Genel Müdürlüğü, 2023b).

Türkiye’de önleyici tedbirler olarak orman restorasyon faaliyetleri önemli bir yer tutabilir. Nitekim, birinci ve ikinci derecede yangına hassas ormanların varlığı azımsanamayacak düzeydedir. Diğer yandan Türkiye’de ormanlar yanıcı (çalı örtüsü, ölü tabaka vb.) madde açısından zengindir (Küçük vd., 2005). Bu açıdan restorasyon projelerinin finanse edilmesinde orman dirençlilik tahvilinin kullanılma potansiyeli vardır. Ancak orman dirençlilik tahvilinin Türkiye’de kullanılabilmesi için yasal mevzuatın, yeterli restorasyon işçisi ve kuruluşunun, tahvile yönelik yeterli talebin varlığı gerekmektedir. Ayrıca orman dirençlilik tahvillerine ilişkin performans metriklerinin bölgeden bölgeye değişebileceği ve standart performans metriklerinin bulunmaması gerçeği yanında orman dirençlilik tahviline ilişkin sözleşmelerde ve metriklerde standardizasyonun yakalanamaması söz konusu tahvilin uygulanmasını zorlaştırabilecektir.

## SONUÇ

Son yıllarda iklim değişikliği sonucu artan sıcaklıklar ve daha uzun geçen yangın sezonu, artan tarım faaliyetleri ve şehirleşme, göç ve nüfus hareketliliği gibi nedenlerle orman yangınlarında gerek dünyada ve gerekse de Türkiye’de artışlar görülmektedir. Söz konusu yangınlar neticesinde ise orman varlığı ve ormanlardan elde edilen değerler azalmaktadır. Bunun yanında yangınlar, can ve mal kaybına, artan emisyonlara ve türlerin yok olmasına neden olabilmektedir. Yangınların kamu kesimine maliyeti ise oldukça yüksektir.

Yangınların bastırılmasının yüksek maliyeti ve orman ve yangın önleme ile ilgili kurumların kısıtlı bütçeleri dikkate alındığında orman yangınlarının bastırılması yerine önlenmesine dayanan orman restorasyon faaliyetlerinin finansmanı son dönemlere değin gerekli ölçülerde yapılamamıştır. Başta azalan yangın riski yanında artan su miktarı ve kalitesi, daha temiz hava ve daha fazla kırsal istihdam sağlayan orman restorasyonlarının finansmanı için yenilikçi bir yöntem olarak orman dirençlilik tahvilleri geliştirilmiştir.

Orman dirençlilik tahvilleri özel yatırımcılardan fon elde ederek restorasyon projelerine ön finansman sağlamaktadır. Projenin sonuçlarından faydalanan kamu orman kurumları, yerel

yönetimler, elektrik ve su tesisleri, özel arazi sahipleri gibi taraflar (yararlanıcılar) ise yatırımcılara geri ödeme yapılmasını sağlamakta bu anlamda projenin maliyetini paylaşmaktadırlar.

Yenilikçi yapısı ve işleyişiyle birçok paydaşı bir araya getiren ve restorasyon projelerinin hayata geçirilmesine olanak tanıyan orman dirençlilik tahvilleri henüz sadece ABD’de uygulanmaktadır. ABD’de Yuba I ve Yuba II projelerinin finansmanını sağlayan orman dirençlilik tahvilleri, yangın riskinin azaltılması ve çeşitli ekosistem hizmetlerinin artırılmasını hedeflemektedir.

Akdeniz iklim kuşağında olan Türkiye’de orman yangını riski yüksek olup, önemli düzeydeki orman varlığı birinci ve ikinci derecede yangına hassas bölgelerde bulunmaktadır. Yangını bastırmanın yüksek maliyeti ve görece etkinsizliği veri iken Orman Genel Müdürlüğü son dönemlerde orman dirençliliğinin artırılması ve yangınların önlenmesi konularını gündemine almakta ve bu yönde birtakım adımlar artmaya başlamaktadır. Bu noktada potansiyel olarak kullanılabilir yöntemlerden birisi orman restorasyonu ve onu finanse eden orman dirençlilik tahvilidir.

Türkiye’de her ne kadar orman dirençlilik tahvilinin kullanılma potansiyeli varsa da bu yönde yasal mevzuatın, yeterli restorasyon işçisi ve kuruluşunun, tahvile yönelik yeterli talebin varlığı gerekmektedir. Ayrıca orman dirençlilik tahvillerine ilişkin performans metriklerinin bölgeden bölgeye değişebileceği ve standart performans metriklerinin bulunmaması gerçeği işlem maliyetlerini arttırabilecektir. Bunun yanında orman dirençlilik tahviline ilişkin sözleşmelerde ve metriklerde standardizasyonun yakalanamaması söz konusu tahvilin uygulanmasını zorlaştırabilecektir. Bu problemler ise orman dirençlilik tahvilinin yaygınlaşması ile aşılabilecektir. Bu nedenle politika yapımcıların Türkiye’de ormanlarda bulunan yanıcı madde düzeyinin belirlenmesi, yangına hassas bölgelerin ve yangına neden olan faktörlerin incelenmesi ve yangını önleyici tedbirler ile maliyetleri azaltılması yönünde politikalar uygulaması önerilebilir.

Bu çalışma gelecek çalışmalar için birtakım çalışma alanları ve öneriler sunmaktadır. Buna göre Türkiye’de bulunan ormanlarda yanıcı madde düzeyinin belirlenmesi, orman restorasyon potansiyelinin belirlenmesi, orman dirençlilik tahviline ilişkin yatırımcı talebine yönelik değerlendirmelerin yapılması gelecek çalışmalar için güncel çalışma alanları olarak önerilebilir.

#### ***Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı***

Makalenin yayım süreçlerinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi’nin “*Etik Kurallara Uygunluk*” başlığı altında belirtilen esaslara uygun olarak hareket edilmiştir. Çalışmanın araştırma kısmında etik kurul izni gerektirecek bir husus bulunmamaktadır.

#### ***Araştırmacıların Katkı Beyanı***

Çalışmanın giriş ve sonuç bölümü ile birinci bölüm birinci yazar tarafından, ikinci ve üçüncü bölüm ikinci yazar tarafından üretilmiştir.

#### ***Çıkar Çatışması Beyanı***

Makalede yazar tarafından beyan edilmiş herhangi bir olası çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## KAYNAKÇA

- Avcı, M. ve Korkmaz, M. (2021). Türkiye’de Orman Yangını Sorunu: Güncel Bazı Konular Üzerine Değerlendirmeler, *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 22(3), 229-240.
- Benitez, P., Blignaut, J., Kalisa, J., Katanisa, P., Rutebuka, E. ve Mulisa, A. (2021). A Post-Pandemic, Nature-Based Tourism and Conservation. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/36756> (21.05.2023).
- Blue Forest Conservation & Encourage Capital (2017). Fighting Fire with Finance A Roadmap for Collective Action. <http://cpicfinance.com/wp-content/uploads/2017/03/FRB2017RoadmapReport.pdf> (01.03.2023).
- Blue Forest Conservation (2021). The Forest Resilience Bond Annual Impact Report 2020. <https://static1.squarespace.com/static/5e9a1c0d4e0c2e67582026f2/t/607f3dc65d59974ec8ee074c/1618951648454/BFC+Yuba+Impact+Report+2020.pdf> (01.03.2023).
- Blue Forest Conservation (2022). The Forest Resilience Bond Annual Impact Report 2021. <https://static1.squarespace.com/static/5e9a1c0d4e0c2e67582026f2/t/628405f374e6f1681fc5e391/1652819457796/BFC+Yuba+Impact+Report+2021+email.pdf> (01.03.2023).
- Bryant, B. P., Knight, Z., Saksa, P. ve Wobbrock, N. (2019). The Forest Resilience Bond: Connecting Private Capital to Restoration Projects That Reduce Fire Risk and Provide Cobenefits. L. Mandle, Z. Ouyang, J. Salzman & G. C. Daily (Eds), *Green Growth That Works: Natural Capital Policy and Finance Mechanisms Around the World*, in (154-155). Washington: Island Press.
- Gartner, T. ve Chad, R. (2016). The Forest Resilience Bond: Leveraging Innovative Finance, Science, and Partnerships to Fight Drought and Wildfire. <https://www.wri.org/insights/forest-resilience-bond-leveraging-innovative-finance-science-and-partnerships-fight> (01.03.2023).
- Gartner, T. ve Chad, R. (2017). As Wildfires Scorch U.S. Forests, Forest Resilience Bond Blazes a New Trail. <https://www.wri.org/insights/wildfires-scorch-us-forests-forest-resilience-bond-blazes-new-trail> (01.03.2023).
- Global Forest Watch (2023). Dashboard. <https://www.globalforestwatch.org> (21.05.2023).
- İşçi M. (2021) 2021 Yılı Orman Yangınları Değerlendirme Raporu. Muğla, Tarım ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Muğla Orman Bölge Müdürlüğü.
- Knight, Z. (2019). CPIC Conservation Investment Blueprint: Forest Resilience Bond. <http://cpicfinance.com/wp-content/uploads/2021/03/CPIC-Blueprint-Forest-Resilience-Bond-by-Blue-Forest-Conservation-revised.pdf> (21.05.2023).
- Küçük, Ö., Bilgili, E. ve Durmaz, B. D. (2005). Yangın Potansiyelinin Belirlenmesinde Yanıcı Madde Haritalarının Önemi, *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 6(1), 104-116.
- Orman Genel Müdürlüğü (2023a). Orman Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu 2022. <https://www.ogm.gov.tr/tr/faaliyet-raporu> (15.06.2023).
- Orman Genel Müdürlüğü (2023b). Yanan Alanlarının Rehabilitasyonu ve Yangına Dirençli Ormanlar Tesis Projesi. Orman Yangınları Öncesi Hazırlık Çalışmaları. <https://www.ogm.gov.tr/tr/orman-yanginlari-oncesi-hazirlik-calismalari> (15.06.2023).
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2019). Tarım Orman Şurası Orman Yangınlarıyla Mücadelede Yenilikçi Yaklaşımlar Grubu Çalışma Belgesi. <https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/Get>



File/330/Sayfa/1416/1778/DosyaGaleri/20.\_orman\_yanginlariyla\_mucadelede\_yenilikci\_yaklasimlar.pdf (15.06.2023).

Türk Tabipleri Birliği (2023). Temmuz-Ağustos 2021 Orman Yangınları Değerlendirme Raporu. [https://www.ttb.org.tr/haber\\_goster.php?Guid=760386a0-7204-11ec-a83c-469e4684c346](https://www.ttb.org.tr/haber_goster.php?Guid=760386a0-7204-11ec-a83c-469e4684c346) (15.06.2023).

Woolworth, N. ve Knight, Z. (2019). Forest Finance Unlocks Opportunities for Rural Communities: Exploring the Triple Bottom Line Impacts of the Forest Resilience Bond Model. Community Development Innovation Review. <https://www.frbsf.org> (15.06.2023).

Zeydanlı, U., Turak, A., Bilgin, C., Kınıklıoğlu, Y., Yalçın, S., & Doğan, H. (2010). *İklim Değişikliği ve Ormancılık: Modellerden Uygulamaya–Adana Orman Bölge Müdürlüğü İçin Uyum Önerileri*. Ankara: Doğa Koruma Merkezi (DKM).