

---

SERİ

**B**

CILT

**38**

SAYI

**4**

**1988**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
**ORMAN FAKÜLTESİ**  
D E R G İ S İ



## "ORMAN ÖLÜMÜ" VE İSVİÇRE ORMANLARI<sup>1)</sup>

Prof. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU<sup>2)</sup>

### Kısa Özet

Yaklaşık 20 yıl önceleri ortaya çıkan ve özellikle son 10 yılda hızla yaygınlaşan "Orman ölümü" sendromu, Avrupa ormanları için "yok olma süreci" olarak değerlendirilmekte, kamuoyunu, bilim ve politika çevrelerini tedirgin eden önemli bir sorun durumuna gelmiş bulunmaktadır.

Son yıllarda bu sorun İsviçre Alplerindeki ormanları da tehdit etmekte, "Alplerin damındaki çatlak" olarak nitelendirilen bu sorunla ilgili bilimsel araştırmalar ve yasal düzenlemeler yoğun biçimde sürdürülmektedir.

### GİRİŞ

Özellikle son 10 yıl içerisinde bilim çevrelerinde ve kamuoyunda en çok sözü edilen konular arasında "orman ölümü", önemli yer tutmaktadır.

Asya'da ve Üçüncü Dünya ülkelerinin çoğunda ormanlar hâlâ yakacak odun elde etmek ve/veya tarım alanı kazanmak amacıyla tahrip edilmektedir. Avrupa'da ise, ormanları tahrip eden yeni ve potansiyel olarak daha ölümcül bir "sanık" ortaya çıkmıştır. Almanlar buna "Orman Ölümü Sendromu" (Waldsterben) adını vermişlerdir. Batı Almanya ormanlarında çevre kirliliğinin neden olduğu ilk zarar belirtileri yetmişli yılların başlarında göknar (*Abies alba*) ekosistemlerinin ortaya çıkmış, 1980 yılından itibaren ladin (*Picea abies*) ve sarıçam (*Pinus silvestris*) ekosistemleri, 1981 yılından itibaren de kayın (*Fagus sylvatica*) ve meşe (*Quercus sp.*) ekosistemleri hastalık belirtileri göstermeğe başlamıştır. (ERUZ 1984).

Ancak bu hastalık, sadece Almanya'yı ilgilendiren bir olgu değildir. 1980 sonbaharından bu yana bu esrarlı hastalık Avrupa'da hızla yayılmış, İsveç'ten İtalya'ya kadar birçok ülkede ormanları sarartıp soldurmağa başlamıştır. Çeşitli yönlerde yayılan bu hastalık nedeniyle Avrupa, modern çağın en ciddi çevresel afetiyle yüz yüze bulunmaktadır ve tüm Orta Avrupa ormanlarının varlığı tehlikededir.

1985 sonu itibarıyla, 15 Avrupa ülkesinde en az 7 milyon hektar orman alanı orman ölümlünden etkilenmiştir. Orman ölümünün kapsamı ve şiddeti İsviçre'de, Avusturya'da, Çekoslovakya'da, Polonya'da, Doğu Almanya'da, Fransa'da, İtalya'da, Yugoslavya'da ve İsveç'te giderek artmaktadır. Orman ölümüne benzer semptomlar İngiltere'de de görülmekte, fakat yetkililer bu konuda henüz kesin bir şey söyleyememektedir.

1) Bu yazının hazırlanmasında, National Geographic May 1989'dan geniş ölçüde yararlanılmıştır.

2) İ. Ü Orman Fakültesi Öğretim Üyesi

Problem, özellikle Batı Almanya'da çok dramatiktir. Bu ülkenin 7.4 milyon hektarlık ormanlarının 1982 yılında sadece % 7.7'sinde görünür bir hasar saptanmışken, bir yıl sonra bu ormanlarda ibre ve yaprak dökülmesine ve renk kaybına (sarılmaya) maruz kalan ağaçların oranı % 34'e yükselmiştir. 1985 yılına kadar ise bu ülke ormanlarının hemen hemen yarısında hastalık belirtileri ortaya çıkmıştır. Kara Ormanlar (Schwarzwald)'ın yurdu olan güneybatı Almanya'da, ağaçların % 75'i ölmüş ya da zarar görmüştür (ANONİM 1985). 1986 yılı itibariyle Batı Almanya ormanlarının 3.8 milyon hektarının, ya da % 52'sinin, çöküşün ya da ölümün pençesi altında olduğu bildirilmektedir (ANONİM 1987).

İsviçre'de ülkenin 1/4'ünü kaplayan ormanlar özellikle 1985 - 1986 yıllarında büyük zarar görmüştür. İsviçre ormanlarının en az % 36'sı orman ölümünden etkilenmiştir. Orman ölümünden en fazla zarar gören bölgeler, ağaçların çığlara karşı doğal engeller durumunda olduğu İsviçre Alp'leri'dir. İsviçre Federal Ormanlık Dairesinin bildirdiğine göre bu hastalık sendromu, batıda Fransa - İtalya sınırından doğuda Avusturya sınırına kadar uzanan merkezî Alp rejyonundaki ağaçların yaklaşık % 43'ünün hastalanmasına ya da ölmesine yol açmıştır. Ayrıca güneydoğudaki dağlık Grisons kantonundaki ağaçların da en azından % 56'sı orman ölümünden etkilenmiştir.

Fransa'da, bugüne kadar sadece 5.000 hektar orman ciddi şekilde zarar görmüş bulunmakta, fakat 30.000 hektar ormanda da hastalık belirtileri görülmektedir. En fazla zarar gören ormanlar, kuzeydoğudaki Voj (Vosges) Dağlarındadır; buralarda ağaçların % 20'si hasta ya da ölüm halindedir. Güneydeki Jura sıradağlarında ise ağaçların % 11'i etkilenmiş durumdadır.

İtalya'da, Pisa'nın batısındaki sahil kenti San Rossore'de, bir zamanların görkemli fıstık çamları "dikili kuru" haline gelmiştir. Floransa'nın güneydoğusundaki Vallombrosa ormanlarında yaklaşık 8.000 ağaç ölmüştür ya da ölmektedir. Burada 1982 yılında önce kayın ağaçlarında bozulmalar görülmüş, ertesi yıl göknarlarda etkilenme ortaya çıkmış, sonraları bütün cins ve türlerde etkilenme ve çöküş başlamıştır. Ölen ve ölmekte olan ağaçlar, bir savaş mezarlığı görüntüsü sergilemektedir (ANONİM 1985).

Doğu Almanya'da, yetkililerin açıklama yapmaktan çekinmesine karşın, ülkenin 3 milyon hektarlık ormanlarının % 86'sında hastalık belirtileri saptanmıştır.

Çekoslovakya'da, toplam orman alanının % 20'sini oluşturan ve ünlü Bohemya Ormanlarının da büyük bir bölümünü içine alan 1 milyon hektardan fazla ormanda, geriye dönüşü olmayan bir bozulma ve çöküş vardır.

Polonya'da ise bu hastalıktan zarar gören ormanların alanı, resmi olmayan hesap ve tahminlere göre 1.5 milyon hektardır.

Bu yazı, orman ölümü sendromuna ilişkin önemli hususlara değinmek, İsviçre'deki durumla ilgili bazı bilgiler vermek ve konunun önemini bir kez daha vurgulamak amacıyla kaleme alınmıştır.

## ORMAN EKOSİSTEMLERİNDEKİ BOZULMALAR

Orman ölümü olarak isimlendirilen olgu, esas itibariyle çevre kirliliğinin orman ekosistemlerinde yol açtığı bozulmalar sonucu ortaya çıkan ve ormanların yok olmasına kadar giden bir hastalık sürecidir.

Hastalık seçici bir karakter taşımakta, fakat öldürücü etki yapmaktadır. Örneğin ladinlerde, koyu yeşil dallar önce diriliğini yitirerek gevşeyip sarmakta, beş hafta ile üç yıl arasında değişen

bir süre içerisinde bu dallar önce sarıya, sonra da kahverengine dönüşmektedir. Zayıf düşen ağaç kısa zamanda ibrelerini dökmekte, yeni sürgün ve ibre de geliştirememektedir. Ağacın tepesi çıplaklaşmakta ve büyümesi durmakta, tepedeki dalları yukarıya ve yanlara doğru uzanmış halleriyle leylek yuvasını andıran bir görünüm almaktadır.

Bu arada varlığını sürdürmek için aşırı bir çaba gösteren ağaç çok sayıda kozalak verir ve kalın dallar üzerindeki uyuyan gözlerden (preventif tomurcuklardan) düzensiz bir biçimde çıkan gelişimsiz ve uzun sürgünler geliştirir. Kökler ve gövde eğilip bükülmeye, bazı yerlerde büzülüp kısılmaya başlar. Sonunda, kuraklık, don, böcekler ve parazitler zayıf düşmüş ağacı öldürürler ve ağaç "dikili kuru" haline gelir (ANONİM 1985).

Özellikle Batı Almanya'da yapılan bilimsel araştırmalar, orman ölümü sendromunun ortaya çıkışında başlıca nedenlerin, hava kirliliği etkisiyle oluşan asit yağışlar ve havadaki kirleticilerin doğrudan etkileri olduğunu göstermiştir. Ne var ki, her iki durumda da kaynak, atmosferden orman ekosistemine giren (havadaki) yüksek konsantrasyonlu kirletici (pollutant) maddelerdir.

Bilindiği gibi hava kirliliğinin sözkonusu olmadığı ortamlarda yağış suyunun pH değeri 5.5-5.8 arasında bulunmakta, yani nötral noktanın altında kalmaktadır. İleri derecede endüstrileşen ülke ve yörelerde ise yağış suları, hava kirliliğine bağlı olarak asitleşmektedir. Nitekim, 1978 yılında tüm Batı Almanya'daki yağış ölçme istasyonlarından alınan örneklerde yapılan pH ölçmelerinin ortalama değeri 4.1 olarak belirlenmiştir. Yağış suyunun bu derece asitleşmesi, özellikle son yüzyılım ortasından itibaren hızla artan endüstrileşmenin sonucudur (ERUZ 1983).

Öte yandan orman ekosistemlerinde zararlı etkiler yapan atmosferdeki kirletici maddelerden en önemlileri arasında, havadaki toz partiküllerine bağlı olarak bulunan kurşun ve kadmiyum gibi ağır metaller; kükürtdioksit ( $SO_2$ ), azot oksitleri ( $NO_x$ ), klor asidi (HCl) ve hidrojen fluorür (HF) gibi gaz ve sıvı bileşenler; atmosferde fotokimyasal olaylarla meydana gelen ve ana maddelerini ozon ( $O_3$ ), peroksiasetilnitrat (PAN) ve bir kısım peroksitlerin oluşturduğu fotooksidantlar sayılabilir.

Asit yağışların ve atmosfere karışan çeşitli kirleticilerin başlıca kaynağı, endüstriyel üretim ünitelerinin kullandıkları fosil yakıtların yanma ürünleri ve bu ünitelerin çeşitli işlem kademelerinde ortama yayılan gaz ve sıvı bileşenlerdir. Motorlu taşıt araçlarının benzer nitelikteki egzoz gazları da bu arada sayılabilir.

Bu kirleticilerin toprakta ve bitkilerde yaptığı olumsuz değişimler ve yarattığı etkiler çeşitli kaynaklarda <sup>1)</sup> ayrıntılı olarak incelendiğinden, burada ayrıntılara girilmeyecektir.

## İSVİÇRE ORMANLARINDAKİ DURUM

İsviçre Alplerinin yüksek ve dik yamaçlarında yer alan ormanlar yerleşim ve tarım alanlarını, kara ve demiryollarını kar yollarına, taş - kaya yuvarlanmalarına ve heyelanlara karşı korumakta, bu nedenle bu ormanlara öteden beri tutucu (koruyucu) orman (Bannwälder) adı verilmektedir. Yüzyıllar önce aşırı ölçüde yapılan kesimler İsviçre'nin birçok vadi ve yamaçlarını ormansız bırakmış, bunun sonucunda meydana gelen çeşitli felâketler dağlık arazi ormanlarının önemini ortaya koymuş ve bilinçli bir ormancılık anlayışının doğmasına yol açmış, dolayısıyla İsviçreli hayati önem taşıyan ormanları ve ağaçları korumak ve varlıklarını sürdürebilmek üzere

1) Bu konuda ayrıntılı bilgiler, kaynak listesinde yer alan E. Eruz'a ait yayınlarda bulunabilir.

çok büyük emek ve paralar sarfederek yatırımlarda bulunmuşlardır. Örneğin, tarih boyunca İsviçre Alplerinin aşılabilmesinde başlıca yol olan St. Gotthard Geçidinin kuzey yaklaşım yolu üzerindeki Andermatt köyü, daha XIV. yüzyılda (1397 yılında) koruma ormanı olarak ayrılmış olan ve günümüzde yapay engellerle de tahkim edilmiş bulunan bir koruma (muhafaza) ormanının koruması altındadır.

Bugün ise İsviçre Alplerindeki ağaçların yansından çoğunda stres ve kuruma belirtileri görülmekte, bazı ormanlar ise tam anlamıyla bir çözülme ve çöküşün eşiğinde bulunmaktadır. Hava kirliliği, arazi yüzeylerinde insan eliyle yapılan değişiklikler, geçmişteki hatalı ormancılık uygulamaları ve ekstrem hava koşulları, bu çöküş ve hasarın başlıca nedenleridir. Ormanlardaki bu bozulma ve gerilemeye karşı İsviçreliler, Avrupada'ki en sıkı kirlilik kontrolü yasalarını yürürlüğe koyarak ve acil bakım programı hazırlayarak, ülke çapında bir mücadeleyi başlatmışlardır.

Konuya ilişkin bazı örnekler ve yapılan çalışmalar, C.Mehr'in (1989) bir yazısından aşağıya aktarılmıştır:

İsviçre ormanlarında gerek doğal güçlerin, gerekse insanın baskısıyla meydana gelmiş boşluk ve açıklıklar, bir halıdaki güve yenikleri gibi göze batmaktadır. Bu açıklıklar, ölmüş ya da ölmekte olan ağaçların - komşu ağaçları kabuk böceklerinin tasallutundan korumak amacıyla - ormancılar tarafından kesilmesi ile günden güne büyümektedir. Kesilen ağaçlar, kabukları soyulduktan sonra, yamaç aşağılarındaki evleri çığlara karşı korumak üzere geçici çığ engelleri oluşturmakta kullanılmaktadır.

Çoğu dağ köylerindeki orman işçileri geleneksel olarak sonbahar ve kış mevsimlerinde ormanlarda çalışmakta, yazları ise kuşaklar boyu babadan oğula geçen küçük çiftliklerin tarlalarında ve dik yamaçlardaki otlaklarda çalışarak geçirmektedirler. Orman köylerinin lokal ormanları, İsviçre'nin çoğu ormanlarında olduğu gibi, köylülerin ortak mülkiyetindedir. Nitekim İsviçre'de orman köylerinin ortak mülkü durumundaki (komünal) ormanlar tüm ülke ormanlarının % 68'ini oluştururken, özel (şahıs mülkü durumundaki) ormanlar % 26, devletin sahip bulunduğu ormanlar ise sadece % 6 oranındadır.

Bundan yüz yıl kadar önce İsviçre kırsal nitelikli, odun yakan bir ülke idi ve ağaçlar bir yandan çığlara karşı koruma sağlarken, bir yandan da başlıca inşaat malzemesi olarak kullanılıyor ve aynı zamanda köylerin gelir kaynağını oluşturuyordu. Fakat bugün küçük dağ çiftliklerinin getirdiği gelirler, İsviçre'nin yüksek yaşama standartları karşısında yetersiz kalmaktadır. Dağ köylerindeki bu yarı çiftçi, yarı orman işçisi durumundaki kişiler, artık düşük bir ücret karşılığında ormanda çalışmak yerine, inşaat işlerinde, fabrikalarda ya da turizme yönelik hizmetlerde çalışmak üzere daha gelişmiş durumdaki ana vadilere inmektedir. Bunun bir sonucu olarak da, daha önceleri iyi bir bakım ve işletmeye tabi olan ormanlar ihmale uğramıştır.

Ülke açısından hayati değer taşıdıkları için yüz yıl önce sıkı federal koruma yasalarıyla güvence altına alınmış olan İsviçre'nin Alp ormanları, sadece son 5 yılda uğradıkları hasarın büyüklüğü nedeniyle bu ülkede yine dikkatleri üzerinde toplamış bulunmaktadır.

Nitekim, olumsuz çevre koşulları nedeniyle zayıf düşen ağaçların kuvvetli rüzgârlarla devrilmesinden sonra gereken çalışmaların zamanında yapılmaması yüzünden meydana gelen yaygın böcek zararları, ormanlardaki hasarı daha da büyütüştür. Pek göze batmayan, fakat en az bu ihmal kadar önem taşıyan bir başka husus da , doğal dağ ormanlarını tek türden ve aynı yaşlı meşcerelere dönüştürmüş bulunan ormancılık uygulamalarıdır. Fakat Alp ormanlarının sağlığında günümüzde görülen bozulmanın en önemli nedenlerinden biri, yüksek Alp vadilerini de etkisi altına alan - 20. yüzyılın kirliliği diyebileceğimiz - hava kirliliğidir.

Alp ormanları, ekstrem koşullar altında yetişmektedir. Dik yamaçlar üzerindeki sığ bir toprak tabakasının altında kökler en ince çatlaklara kadar girerek ağaçların kayalara tutunmalarını sağlamaktadır. İklim serttir ve ağaçlar çoğu kez yaşamaları mümkün olan en üst sınırdaki varlıklarını sürdürme çabası içerisinde bulunmaktadır.

Hava kirliliği, asit yağmurlarla, sisle ve yüksek orandaki ozonla birlikte, ağaçların ibre ve yapraklarına zarar vermekte, aynı zamanda toprakların kimyasal özelliklerini ve bitkilerin gerekli besin maddelerini absorbe etme yeteneklerini de değiştirmektedir. Bu tip zarar ve değişikliklerin yarattığı stres de buna eklenince, zaten zor koşullarda varlıklarını sürdürmekte olan ağaçların sağlığı bozulmakta, ibre ve yapraklar dökülmekte, büyüme yavaşlamakta, hastalık ve parazitlere karşı direnç zayıflamakta, köklerin zarar görmesi sonucunda da rüzgâr devirmesi tehlikesi artmaktadır.

Tipik bir örnek olarak, Reuss Nehri Vadisindeki duruma biraz daha yakından bakmak yararlı olacaktır:

Yüzyıllar boyunca ulaşım, Reuss Nehri Vadisi boyunca ve St. Gotthard Geçidi üzerinden sağlanagelmıştır. St. Gotthard Geçidi, Almanya'nın kuzey bölgeleri ile güneydeki Akdeniz yöreleri arasında engel oluşturan dağlar üzerinde Orta Çağ'dan beri kullanılmakta olan bir geçittir. Bir zamanlar günlerce süren zor ve tehlikeli bir macerayı gerektiren, İsviçre efsanelerinde ve tarihinde övünçle yer alan St. Gotthard'dan geçiş, şimdi 1-2 saat sürmektedir. Bir karayolu tüneli sayesinde St. Gotthard'dan her yıl dört milyondan fazla taşıt aracı geçmektedir. 1980 yılında St. Gotthard tüneli ve karayolu sisteminin tamamlanmasından sonra bu güzergâhı kullanan araç sayısı hızla artmış ve bu durum, hava kirliliğinin artmasında önemli bir faktör olmuştur.

Ayrıca buradaki bir demiryolu tüneline her yıl 58000'den fazla tren geçmekte, bunlarla 5.5 milyon yolcu ve 12 milyon ton yük taşınmaktadır. Bu durum, St. Gotthard tünelinin Avrupa kıtası açısından ticari ve stratejik önemini artırmaktadır.

Bu vahşi dağ vadisinde kar ve kayaları tuzaklayan (tutan) çelik engeller, kara ve demiryolları üzerine yapılan kalın betonarme koruma çatıları (çiğ tünelleri), selleri ve erozyonu kontrol altına almak amacıyla yapılan çok büyük tesisler gibi ustalıklı mühendislik yapılarına milyarlarca İsviçre Frangı harcanmıştır. Yine de, böylesine ustalık, emek ve masrafla gerçekleştirilen bu tahkim önlemleri, koruyucu ormanların yerini tutamazlar. Kritik alanlardaki ormanların zayıflaması ve seyrekleşmesi ile taş yuvarlanmaları, kaya kaymaları ve çiğ tehlikesi büyüyecek, ayrıca drenaj alanının her yerinde sel ve taşkın olayları ve zararları da ormansızlaşma sonucunda artacaktır. Üstelik Gotthard bölgesi, bu gibi tehlikeler bakımından tek bölge de değildir; lokal ormancılar tarafından 1985 yılında yapılan bir etüdle, son üç yılda ciddi ölçüde hasar gören ormanlar ile tamamen yok olma sınırına gelen ormanlar belirlenmiştir. (Harita 1).

Alp ormancılarının çalışmalarının büyük bir bölümünü, ormanlarda sinsice ilerleyen bozulma ve çöküşle mücadele etmenin yanısıra, çeşitli acil bakım işleri oluşturmaktadır. Vadilerde ve yamaç eteklerinde bulunan köylerin ve turistik kullanım alanlarının yukarılarında yer alan ormanlarda, yamaç aşağısındaki bina ve tesisler için zararlı olabilecek olayların zamanında önlenmesi gerekmektedir. Dik yamaçlar üzerindeki devrilmeye yüz tutmuş ağaçların kesilmesi, hem ormanın, hem de yerleşim yerlerinin güvenliği açısından önem taşımaktadır.

Çıplaklaşmış yamaçların ağaçlandırılmasında da çeşitli güçlükler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, bir tatil kasabası olan Flims'in yukarısındaki çıplaklaşmış yamaçlarda son yıllarda büyük emeklerle yapılan dikimlerden sonra, bir yaz içerisindeki yağmurlarla akışkan hale gelen toprakla birlikte 2500 fidan dik bir yamaçtan kayıp gitmiştir.



Harita 1.

İsviçre Alplerinde kritik durumda olduğu belirlenen ormanlar. (Mehr 1989'dan)

Maderanortal yakınındaki bir yamaç üzerinde yapılan dikimlerin daha şanslı olduğu sanılmaktadır. Burada, çığ oluşumuna yeterli diklikteki bir yamaçta dikilen fidanların kar kaymasından zarar görmelerini önleme amacıyla herbir fidan, üç sıriğin yamaca çakılmasıyla oluşturulan sehparlarla koruma altına alınmıştır (Resim 1). Kar kütesinin kayması, ormanlık yamaçlarda ise ağaç gövdeleri tarafından önlenmektedir.

Sağlıklı ağaçlar, bir ağaç boyu mesafeden bakıldığında genellikle boşluksuz, kompakt ve koyu silüetleriyle farkedilirler. Hastahklılı ya da zayıf düşmüş bir ağaç ise, gövdenin büyük bir bölümünün ve dallardan oluşan iskeletin açıkça seçilebilmesi ve seyrek dal, yaprak ve ibreler arasından arkadaki gökyüzünün lekeler halinde görülebilmesi ile kendini belli eder (Resim 2).

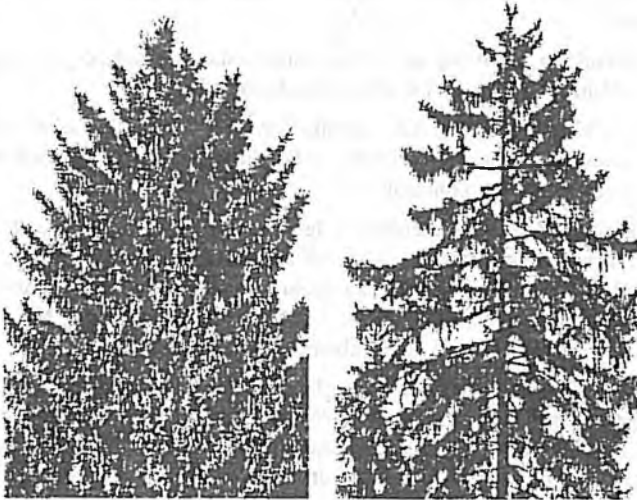
"İbre ya da yapraklardan ne kadarının (yüzde kaçının) kaybı ağaç sağlığının bozuk olduğunu veya ağacın tehlikede olduğunu gösterir?" sorusuna verilen çeşitli bilimsel cevaplar birbiriyle uyuşmamakta, bu konu bilimsel tartışmaya açık bulunmaktadır. Bazı bilim adamları %25 oranında ibre ya da yaprak kaybının ağaç sağlığında önemli bir tehlike yarattığını savunurken, diğerleri daha yüksek ya da daha düşük oranlar vermektedir. 1988 yılında görülen yoğun (gür) yapraklanma, ideal mevsim koşullarından kaynaklanmış olabilir. Fakat Alp ormanlarında yapılacak bir gezi, İsviçre Federal Ormanlık Araştırma Enstitüsü'nün 3 yıl süren incelemeden sonra Aralık 1988'de ulaştığı sonucu eğitimsiz bir gözün bile farketmesine yetecektir: Alplerdeki ağaçların % 50'sinden fazlasında rahatsız edici bir canlılık (hayatıyet) kaybı görülmektedir.

Sık bir taç yapısı, ormanı fırtına zararlarına karşı korumaktadır. Bir kaç ağacın hastalanıp ölmesi durumunda ise, bunların yarattığı boşluktan rüzgâr orman içine girmekte ve boşluğu giderek büyümektedir. Bundan sonra da erozyon başlıbaşına bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



Resim 1.

Çiğ tehlikesi olan yamaçlarda dikilen fidanların sehpalarla korunması (Mehr 1989'dan)



Resim 2.

Sağlıklı bir ağaçla hastalıklı ve zayıf düşmüş bir ağacın görünüşündeki farklılık (Mehr 1989'dan)



Birkaç şiddetli yağış, ölen ya da devrilen ağaçların çıplak bıraktığı dik yamaçtaki toprağı alıp götürmekte, böylece çıplak kalan kaya üzerinde yeniden ağaçların tutunup gelişmesi imkânı ortadan kalkmaktadır.

Öte yandan saatte 300 km'ye varan bir hızla hareket eden bir çığ, yolu üzerine rastlayan hiçbir engelden etkilenmez ve ne varsa önüne katarak alıp götürür. Çığların etki alanı içinde kalan çiftlik binalarında ve diğer konutlarda yaşayan İsviçreliler, çığ düşmesi tehlikesi olan gecelerde binaların bodrum katlarında uyurlar.

İsviçre vadilerinde çığlar öteden beri sayısız felâketlere yol açtığı için, dağlarda yaşayanlar binalarını geleneksel olarak, sık ormanların koruması altındaki yamaç eteklerine ve vadi düzlüklerine inşa edegelmışlerdir. Bristen, bu yerleşim alanlarından biridir ve Zügwald adı verilen ormanın koruması altında bugüne gelmiştir. Ancak, bu ormanın son yıllarda giderek zayıflaması ve seyrilmesi nedeniyle Bristen'de yeni tehlike zonları ortaya çıkmış, bunun üzerine 1988 yazında adı geçen orman içerisinde çığları önlemek amacıyla çelik engellerden oluşan pahalı bir çığ önleme sisteminin yapımına başlanmıştır. Zayıflayan bu ormandaki ince toprak tabakası da erozyonun saldırganı altındadır. Ormancılar ve vadideki çiftliklerde yaşayanlar da, zorlu bir ağaçlandırma programını birlikte gerçekleştirmek için zamana karşı yarışmaktadırlar.

Alplerin dik yamaçlarındaki otlar eskiden, hayvan yemi olarak otun buralara tırmanmağa degecek kadar değer taşınması nedeniyle, çiftçiler tarafından biçiliyordu. Ekonomik koşulların değişmesiyle artık biçilmeden bırakılan bu otlar, kar kütlelerinin kaymasını ve çığ oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Günümüzde ise Alplerin yüksek ve ulaşımı güç otlaklarından bazılarında otlar, çığ tehlikesini azaltmak ve yamaç stabilitesini korumak amacıyla özel görevlilerce biçilmekte ve kuru ot balyaları helikopterlerle taşınmaktadır.

Reuss Nehri Vadisinde tarih boyunca meydana gelen korkunç sel ve taşkınlar, buralarda yaşayan insanları, nehrin taşkınlarından korunmak üzere evlerini dağların eteklerine yapmağa zorlamıştır. Bu insanlar, yamaçlarda yer alan ormanların (Bannwälder) kendilerini kaya düşmelerine ve çığlara karşı koruyacağına inanmışlardır. Ormanlar aynı zamanda sel kontrolünde da önemli rol oynarlar: Yapraklar ve ibreler yağmur damlalarının çarpma etkisini hafifletip erozyonu önlerlerken, ince bir kök ağma sahip olan sünger gibi gevşek toprak da fazla miktarda yağmur suyunu emer.

Ancak, ormanların zayıflayıp seyreldiği yamaçlarda yüzeysel akış ve erozyon şiddetlenmekte, sel olayları daha sık ve daha etkili olmaya başlamaktadır.

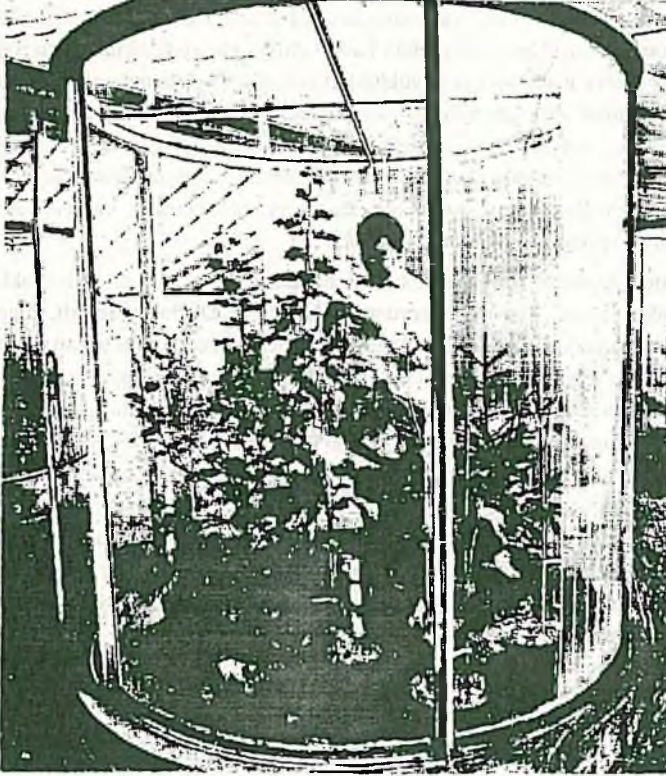
Nitekim, 1987 ilkbaharında kar, toprak, kaya ve ağaçlardan oluşan çamurlu seller Maderanertal'i basmış, tarım alanlarını, yolları, ve hergün çiftçilerin ve öğrencilerin gidip geldiği patikaları moloz yığınları altına gömmüştür.

Seyrek ormanlara sahip Andermatt bölgesinde de 1987 Ağustosunda yağın şiddetli yağmurların ardından sel suları, modern çağda çok az rastlanan şekilde nehrin yatağından taşarak verimli tarım alanlarını kaplamış, Gotthard karayolu önemli ölçüde hasar görmüş, tren vagonları raydan çıkarak sel sularıyla sürüklenmiş ve bütün trafik günlerce durmuştur. Meydana gelen zarar, yarım milyar İsviçre frangını aşmıştır (320 milyon Amerikan doları).

Gurtellen'de Reuss Nehrinin yatak genişliği bu olayda iki katına çıkmış, yatak yakınındaki evler yıkılmış, ayrıca masif taştan yapılmış olan kilise ile ona bitişik yüz yıllık mezarlığın da bir kısmı sel suları tarafından sökülüp götürülmüştür. Alp vadilerindeki ormansızlaşma daha da ilerlediği takdirde, şiddetli yağışların yıkıcı etkileri İsviçre'nin düz arazilerinde daha fazla yaygınlaşacaktır.

Ormanların koruyucu rolüne diğer Avrupa ülkelerinden daha çok bağımlı olan İsviçre, 1983 yılında önemli bir programı yürürlüğe koymuştur. "SANASILVA" adı verilen bu program uyarınca ülkenin tümünde herbir kenarı 4 km olan bir karelej (grid) sistemi oluşturulmuştur ve bu karelerin bütün köşelerine rastlayan ağaçlar her yaz federal uzmanlar tarafından ayrıntılı biçimde incelemeye geçirilmektedir. Ormanlar aynı zamanda kızıl ötesi (enfraruj) hava fotoğrafları aracılığıyla da analiz edilmektedir. Bu yolla yapılan analizler, 1985 yılında İsviçre Alplerindeki ağaçların % 42'sinde, dağlık olmayan bölgelerdeki ağaçların ise % 27'sinde sağlık bozukluğu (hasar) olduğunu göstermiştir. 1987 yılında bu rakamların Alpin bölgelerde % 60'a, dağlık olmayan bölgelerde % 48'e yükseldiği saptanmıştır. İstisna oluşturacak derecede iyi gelişme koşullarının görüldüğü 1988 yılında ise, bu olumsuz gidişte bazı iyileşmeler olduğu rapor edilmiştir.

Başlangıçta, ormanlarda görülen bu bozulmayı tek nedene bağlamaya ve bu nedeni bulmaya yönelik birçok teoriler ortaya konmuştur. Bugün ise, bu problemin, bir yerden diğerine değişen farklı stres şekillerinden kaynaklandığı genellikle kabul edilmektedir. Son yıllarda artan araştırma ihtiyacına paralel olarak eleman sayısını arttıran İsviçre Federal Ormanlık Araştırma Enstitüsü, iklimin, yetiştirme ortamı koşullarının, ozonun, kükürt dioksitin ve diğer çevre faktörlerinin etkilerini incelemektedir.



Resim 3.

Ozonun ağaçlar üzerindeki etkilerinin araştırıldığı üstü açık balmeler. (Mehr 1989'dan)

Ozonun etkileri, üst kısımları açık silindirik odalardaki deneylerle araştırılmaktadır (Resim 3).Sarıçamlar üzerinde yapılan son araştırmalar, birkaç hafta boyunca metreküpte 100 mikrogramlık ozon konsantrasyonuna -ki bu miktar, İsviçre'de 1600 m yükseltide yaz günlerinde sözkonusu olan ortalama ozon konsantrasyonuna eşittir- maruz bırakılan Sarıçamların ibrelerindeki biyokimyasal süreçlerde önemli değişimler olduğunu göstermiştir. Bu araştırmalarda, topraktaki kimyasal değişimler üzerinde de durulmaktadır.

Orman ekosisteminin karmaşıklığı ve etkili faktörlerin çok fazla oluşu nedeniyle, ormanlardaki bozulmanın nedenleri konusunda henüz kesin sonuçlara ulaşılamamıştır. Bununla birlikte, ormanlardaki bozulmanın yeni ve yaygın belirtilerini, çoğu durumlarda, insanın yarattığı aşırı ölçüdeki hava kirliliğinin etkisini dikkate almadan açıklamak mümkün değildir. Nitekim hafta sonlarında ve uzun süreli tatillerde St. Gotthard tüneli girişinde gün boyunca süren trafik sıklıklarının, yakındaki ormanları etkilemektedir. Daha uzak kaynaklardan, örneğin Avrupa'nın başlıca endüstri merkezlerinden yayılan kirlenmeler de Alplere ulaşabilmektedir. Hava kirliliğinin ve bunun olumsuz etkilerinin yoğunluğu ve şiddeti, hava koşulları nedeniyle kirli havanın dik vadiler içerisinde baskı altında tutulduğu zamanlarda daha da artmaktadır.

İsviçre, kirliliği önleme (antipollüsyon) yasalarını çok sıkı şekilde getirdiği halde, komşularından bazıları henüz bunu yapmamışlardır. Egzozlarından duman savurarak bu ülkeden geçen yabancı kamyonlar, Alp vadilerindeki hava kirliliğini önemli ölçüde artırmaktadır. İsviçre karayollarından geçecek kamyonların büyüklükleri (tonajları) konusunda getirilen kısıtlamalar, bu yollardan yoğun biçimde yararlanan diğer Avrupa ülkelerini kızdırmış ve boykot çağrılarında neden olmuştur. Araba ve kamyonların İsviçre'den trenle geçirilmesi amacıyla kullanılmak üzere öngörülen bir tünel ve demiryolu transit sistemi, problemin çözümüne yardımcı olabilecektir. Bu arada İsviçre demiryolları küçük çapta bir denemeyi sürdürmekte, kamyonları St. Gotthard geçidinden elektrikle çalışan trenlerle taşımaktadır.

İsviçreli, Alplerde varlıklarını sürdürebilmek için öteden beri irili ufaklı mühendislik yapılarına (teknik tesislere) başvurmak zorunda kalmışlardır. Dağlarda sürekli, güvenilir ve kolay ulaşımın sağlanması, yerleşim yerlerinin çeşitli tehlikelerden korunması amacıyla yüzlerce yıldan bu yana yapılagelen çeşitli koruyucu tesisler, pahalı bir koleksiyon oluşturmaktadır. Orman sınırının yukarısında kalan ya da orman yetiştirilemeyecek ölçüde dik olan çıplak yamaçlar üzerinde sıra sıra çelik engeller uzanmaktadır. Fakat bu pahalı güvenlik önlemleri, yüksek dağ yamaçlarından kopabilecek kayalara ve çığlara karşı ancak bir ölçüde koruma sağlayabilmektedir. Bazı yer ve durumlarda topoğrafik koşulların elverişsizliği nedeniyle bu yapay tesislerin kullanılması da mümkün olmamaktadır. Sellere ve erozyona karşı ise henüz tam anlamıyla etkili bir önlem yoktur. Alplerde insanın yaşaması, ancak sık ve sağlıklı ormanlar sayesinde mümkündür. Bunlar olmadığı takdirde insanoğlu, Alplerin çoğu kesimlerinden elini ayağını çekmek, buraları terketmek zorunda kalacaktır.

## SONUÇ

Toplumların yaşama düzeyini yükseltmek amacıyla giderek yaygınlaşan yoğun teknoloji kullanımı, yepyeni çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Özellikle son yirmi yılda belirginleşen hava kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan orman ölümü sendromu da bu sorunlardan biridir.

Genel olarak çevre sorunlarının ana kaynağını üretim - tüketim ilişkileri oluşturmakta, teknoloji kullanımında çevre kirlenmesine karşı önlemlerin yeterince önemsenmemesi, bu sorunların doğal ekosistemleri ve giderek insanlığın geleceğini tehdit eden boyutlara ulaşmasına zemin hazırlamaktadır.

Çevre sorunlarının endüstriyel gelişimle ve teknoloji kullanımıyla doğrudan bağlantısı nedeniyle, bu sorunların boyutları, nitelikleri ve çözümleri de toplumların ekonomik ve politik yapılarıyla yakından ilgilidir.

Ormanların yok olma sürecinden kurtarılması amacıyla Orta Avrupa ülkelerinde sürdürülen yoğun araştırmalar ve gerçekleştirilen yasal düzenlemeler, henüz bu sorunun farkında olmayan, ya da belirgin örneklerle rağmen bunu önemsemeyen ülkelere örnek olacak niteliktedir.

Ekonomik kalkınma çabalarının kısa vadeli ve tek yanlı hesaplara dayandırılmaması, politikanın da bilimsel gerçeklere saygılı olması halinde sorunların çözüme ulaşması mümkündür.

#### KAYNAKLAR

ANONİM 1985 : *Requiem for the Forest. Time, Sept. 16.*

ANONİM 1987 : *Multiple Pollutants and Forest Decline. World Resources 1987. Basic Books, Inc., New York.*

ERUZ, E. 1983 : *Almanya'da Asit Yağışların Ormanlar Üzerine Etkileri. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 33, Sayı 1.*

ERUZ, E. 1984 : *Aşırı Kirlenen Ortamlarda Orman Ekosistemlerindeki Bozulmalar. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 34, Sayı 3.*

MEHR, C. 1989 : *Are the Swiss Forests in Peril ? National Geographic, May 1989 (637-651).*