
SERİ	CİLT	SAYI		
SERIES	VOLUME	NUMBER		
SERIE	BAND	HEFT	1	1978
SÉRIE	TOME	FASCICULE		

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



DOĞANIN GÜÇLÜ VEJETASYON TİPİ ORMANIN ÇEVRE İLE İLİŞKİLERİ¹

Prof. Dr. İbrahim ATAY²

Bilindiği üzere orman dünya üzerinde mevcut vejetasyon tipleri arasında en güçlü olanıdır. Ormanın varolabilmesi için elverişli şartların bulunduğu her yerde. orman, zamanla diğer vejetasyon tiplerini uzaklaştırır ve kendisi sahalara hâkim olur. Orman vejetasyon tipi, kendisini oluşturan ağaçların yüksek ekonomik değere sahip olmaları nedeniyle devamlı olarak, bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde, aşırı faydalanmalara konu olmuş ve olmaktadır. Bu hal, ormanların sadece sahalarının daralması, tahrip ve degradasyonuna sebep olmakla kalmaz, ormanın çevre ile olan çok yönlü ilişkilerini de olumsuz yönde etkiler. Biz bu yazımızda, ormanın çevre ile ilişkilerini özetle ortaya koymaya çalışacağız. Bu ilişkileri gereğince açıklayabilirsek, bundan böyle, bir yerde ormanın tahribinin şimdiyedek ahşulageldiği üzere sadece veya çoğunlukla parasal yönüyle değil, fakat aynı zamanda orman çevre ilişkileri bakımından da ne denli kayıplara neden olabileceği kolayca anımsanabilecektir.

Orman canlı ve cansız çevresiyle sıkı bir ilişki içindedir. Hatta diyebiliriz ki orman, var olduğu ortamın bizzatı bölünmez bir unsuru yaşayan bir parçasıdır.

Ormanın öncelikle canlı çevre, özellikle (insan ve hayvanlarla) ilişkilerine göz atarsak görürüz ki, orman onlar için geçmişte sadece bir besin kaynağı değil aynı zamanda onları kötü hava hallerinden koruyan bir örtü, yuvalanmaları için bir mekân, düşmanlarından saklanmada elverişli bir ortam olmuştur. Orman, beraber bulunduğu birçok bitkiler dışında, özellikle ağaçların meyva ve tohumlarıyla, geniş bir besin kaynağıdır. Bilhassa kuşlar ve kemiriciler ormanın tohum ve meyvaları ile geçinirler. Kuşlar ister daimi ister göç eden cinsten olsunlar, esas itibarıyla, vejeteryal yaratıklardır. Ancak âni böcek üremeleri devrelerinde tabiatları değişir, böcek, kurt yiyerek beslenmeye başlarlar. Bu da ormanın lehine olur ; biyolojik mücadele gerçekleşir. Doğal denge sağlanır. Bu nedenledir ki, kuşlar, sadece orman çevresinin canlı ortamını zenginleştirmek, enteresan kılmak için değil, ormanda özellikle suni genleştirme sahalalarında görülebilen kitle böcek üremelerine karşı da özenle korunurlar. Bilhassa ikinci cihan harbinden sonra hız kazanan Ren vadisinin islahı çalışmaları geniş alanlarda ağaçlandırmalar yapma zarureti doğurmuştur. 300 ilâ 400 hektarlık üniteler hâlinde yapılan geniş alan Sarıçam, Karaçam kültürleri içinde yer yer 1 - 2 şer ar'lık sahalalar eskiden mevcut çalılışmış yapraklı ağaç teşeccürü ile olduğu gibi bırakılmıştır. Amaç, saf ibreli ormanın zararlılarının biyolojik düşmanı olan kuşların buralarda barınmalarını, üremelerini sağlamaktır. Bununla da yetinil-

¹ Bu makaleden bir özet, «Orman Çevre İlişkileri» adlı bir tebliğ halinde, T.B.T.A.K. in «Çevre Sorunları Vejetasyon İlişkileri Simpozyumu» na sunulmuştur.

² İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü, İstanbul.

meyerek, ağaçlandırma sahaları içinde mevcut yaşlı ağaçlardan da bazı kümeler bırakılarak, bu ağaçlara özel olarak yapılmış yapay kuş yuvaları asılmıştır.

İkel insanlar ve hayvanlar için beslenme, barınma, faydalanma vasatı olarak tanınan orman, dünya sathuna, beşeriyetin yayılmasında, önemli etken olmuştur.

Toumey ve Korstain'ın Zon'a atfen bildirdiklerine göre (TOUMEY and KORS-TAIN, 1947) beşeriyetteki gelişme ile orman arasındaki ilişkileri üç aşamada ve grupta toplamak mümkündür.

- 1) Ormanların hakim olduğu medeniyet yahut orman etkisinde medeniyet dönemi ;
- 2) Ormanları tahrip eden medeniyet dönemi ;
- 3) Ormanları ihya eden medeniyet dönemi.

Yazara göre birincisi taş devrine, ikincisi tunç devrine, üçüncüsü de demir devrine karşı tutulmaktadır.

Merkezi Afrika'da, Güney Amerika'da ormanlar halâ medeniyete hakim durumdadır, yani orman oralarındaki pirimitif insan hayatının her şeyidir. Amerika'nın bazı kısımlarında Asya'nın birçok ülkelerinde insanın ormanları tahrip etmeye devam ederken, Avrupa ve Amerika'nın birçok ülkelerinde ormanlar medeniyet tarafından ihya edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin Almanya'da, gerçekte ormanları mamur bir ülke olmasına rağmen, ikinci cihan harbi etkisiyle 410 bin hektar tıraşlanmış orman sahası teşekkül etmiş, harp sonrası, Batı Almanya'da millihükümet kurulur kurulmaz, ilk işler meyanında bu kabil çıplak hâle getirilmiş verimsiz sahaların mümkün olan en kısa zamanda ağaçlandırılması için gereken mevzuat çıkarılmıştır. Alman ormancıları büyük bir ağaçlandırma seferberliği şeklinde yürüttüğü bu çalışmalarla yarım milyon hektara yakın çıplak orman toprağını 5 ilâ 6 yıl gibi kısa bir zaman içinde modern tekniğe uygun metotlarla ağaçlandırmaya muvaffak olmuştur (SAAT-ÇİOĞLU, 1954, 1968).

Fransa'da sadece Land'larda kumul sahalarının ıslahı ve verimli hale getirilmesi gayesiyle yapılan kombine ağaçlandırmalarla, yaklaşık olarak bir milyon hektar Sahilgamı (Pinus pinaster) ormanı tesis edilmiştir. Land'lardaki bu büyük çalışma ile Fransa'nın en verimli ormanlarından biri doğmuştur. (ATAY, 1970). Odun verimi bir yana, bu ormanlardan yılda 120 milyon litreden fazla reçine üretilmektedir.

Rusya'da 1966 yılı sonu itibariyle planlanan ağaçlandırmaların genel sahası 11 milyon hektardan fazladır. Sadece 1965 yılında ekim ve dikim suretiyle ağaçlanan saha 1 milyon 222 bin hektardır (ROUBTSOV, 1966).

Sahasının küçüklüğüne ve ileri bir sanayii ülkesi olmasına rağmen, İngiltere'de bile, 1919 yılında kurulmuş bulunan Forestry Commission (Ormancılık Komisyonu) ikinci cihan harbinden hemen sonra hazırlanan «Harb sonrası orman politikası» raporunda orman sahasının 50 yıl içinde 2 milyon hektara çıkarılması öngörülmüştür. Ormancılık Komisyonunun 1958'e kadar tesis ettiği orman alanı 453 bin hektardan fazladır. Orman idaresinin yapmakla mükellef olduğu ağaçlandırma, politikasının ve programının gereği olarak, yılda 25 bin hektar civarındadır (ATAY, 1966).

Birleşik Amerika'da mevcut 265 milyon hektar orman toprağının 30 milyon hektarı suni gençleştirme (ağaçlandırmalarla- yeniden orman haline getirilmek zorundadır. Ayrıca çiftlikleri korumak için yapılması gerekli görülen 8 milyon hektar koruyucu orman şeritleri şeklindeki ağaçlandırmaların da buna ilâvesi gerekir.

Zamanımızda ileri ülkelerde mevcudun korunması yanında sahasının genişletilmesi zaruretine de inanılan ormanların, sağlık üzerine önemli etkileri vardır. Zira yeryüzünde en güçlü ve yaygın vejetasyon tipi orman, fotosentez suretiyle oksijen üretiminde önemli bir yer işgal eder. Gerçi bu husus bidayette olduğundan çok büyütülmüş ise de, önemi inkâr edilemez. Miraboğlu, «Ormanın hava kirliliğini önleyici etkisi» adlı eserinde (MİRABOĞLU, 1977) aynen şöyle demektedir : «Ormanların ve bitki topluluklarının hava kirliliğini azaltıcı etkileri, asimilasyon olayı sonucu havadaki karbondioksit gazını bağlama, havaya oksijen verme, havadaki katı kirleticileri tutmak, zehirli gazların etkilerini azaltma, radyoaktif artıkları belli ölçülerde zararsız kılma ve gürültüyü absorbe etme şekillerinde doğrudan, iklim üzerindeki etkilerle de dolaylı olarak meydana gelmektedir. Dünyadaki orman varlığının meydana getirdiği ve atmosfere verdiği oksijen miktarı hakkında ortaya atılan bilgiler oldukça değişiktir ve belli ölçüde spekülatif karakterdedir. Zira az veya çok varsayımlara dayanmak suretiyle yapılan hesaplarla bulunmuş sonuçlardır. Bununla beraber, dünya üzerindeki bitkilerin ve özellikle ormanların oksijen üretici kaynak olarak büyük önemleri üzerinde birleşmektedir» demektedir.

Ormanın sağlık üzerine olumlu etkilerini açıklayan diğer birçok nedenler mevcuttur. Bu hususlar sağlık uzmanları tarafından bilinir. Sanatoryumların kuruluş yerleri, eskidenberi, ya bir ormanın içi, veya kenarı olmuştur. Şehirler içinde parkların, yeşil alanların bulundurulması da aynı düşüncelere dayanır.

Ormanın insanlara direkt, indirekt faydalarından ayrı olarak, sadece sağlık üzerine etkileri şu özelliklerine dayanır :

- 1) Ekstrem hava şartlarını yumuşatır ;
- 2) Pathogenic mikropların yaşamasına mâni olur, yahut sınırlar ;
- 3) Kullanacak su miktarını artırıcı etki yapar ;
- 4) Zihni dinlenmeyi sağlar (asabı teskin eder)

Gerçekten soğuk ve rutubetli rüzgârların daimi surette estiği yerlerde ancak ormanlar sayesinde hayat tahammül edilir hâle gelir. Soğuk, nemli ve daimi surette esen şiddetli rüzgârlar sadece hastalar için değil, sağlıklı kimseler için de, hayvanlar için de zararlıdır.

Orman bu hava hallerini dengelediği gibi, orman havası tozlardan da nisbeten arınmış haldedir. Bu ise, teneffüs bakımından çok önem taşır. Araştırmalar göstermiştir ki orman havası, açık saha ve iskan edilmiş saha havasına nazaran farklıdır. Bu fark içerdiği tozun hem niteliğinde ve hem de niceliğinde kendisini göstermektedir. Fransa'da 5 yıl müddetle yapılan bir araştırma da göstermiştir ki Paris'te açıkta (ormansız, ağaçsız sahada) 1 m³ havada ortalama 3910 bakteri varken, hemen yakınındaki bir ağaçlıkta (parkta) bu miktar 455'e düşmüştür (TOUMEY and KORS-TAIN, 1947). Bununla beraber şu hususu da belirtmek gerekir ki, vejetasyon tipi olarak dünyada mevcut ağaçsız, preri sahaları ve hatta çöller iskan edilmemiş olmak şartıyla, ormanınki kadar temiz havaya sahiptirler.

Kullanma suyu meselesine gelince, bilindiği üzere, birçok hastalık sular vasıtasıyla taşıyıp insanlara hayvanlara geçer. Hastalıklara neden olan mikroplar, yüzeysel akışla şehir su rezervlerini besleyen derelere, çaylara ulaşır. İşte bu derelerin, çayların ormandan gelmeleriyle açıktan gelmeleri çok büyük önemi haizdir. Zira ormandan gelen sular genellikle temiz, açıktan gelenler ise temiz değildir. Her ne ka-

dar nereden gelirse gelsin şehir suları filtre ediliyorsa da, açıktan gelen sular hiç bir zaman orman içi derelerden gelen suların işlem sonrası nihai temizliğine ulaşmazlar. Kaldı ki, ormansız alanlardan (açık sahalardan) gelen sular beraberlerinde getirdikleri maddelerle rezervleri kille, çamurla doldururlar. Problem bu noktada da kalmamaktadır. Balci'nin bildirdiğine göre «Rezervlerin bulanık sularındaki bulanıklığın giderilmesi için yapılan arındırma masrafları, suların kapsadıkları bulanıklık ve desimentin derecesine göre büyük ölçüde artmaktadır. Nitekim yalnız İstanbul çevresindeki barajların gerisinde biriken suların kullanılabilir hale gelebilmesi için yapılan arındırma masrafları, büyük miktarları bulmaktadır. Halbuki, su toplama havzaları ormanlarla kaplı bulunan dolayısıyla erozyon olayının en düşük düzeyde bulunduğu Belgrad ormanındaki barajlardan üretilen ve çok daha az miktarda bulanıklık kapsayan sulardaki arındırma masrafları kuşkusuz daha düşük düzeydedir (BALCI, 1976).

Ormanın, derelerin, pınarların akışlarını düzenleyici, yağışın bir anda sathi akışla yok olup gitmesini yerine onu toprağa mal etme suretiyle dere ve pınarların yıllık mutlak su verimlerini artırıcı rolü öteden beri bilinen bir husustur.

Ormanın zihni dinlenme hususundaki rolü, fizyolojik etkisi de sıhhatli yaşam için büyük önem taşır. Modern çağın modern insanının beden ve ruh sağlığında ormanın müsbet etkileri vardır. Orman sükunet verici havası ve rengi ile dinlenme ve ferahlama ihtiyacını karşılayan en önemli doğa parçasıdır (SAATÇIOĞLU, 1965). Ormanın bu konudaki etkileri ormanın dünya üzerindeki mevkine, bulunduğu yüksekliğe ve kendisini oluşturan ağaç türlerine göre daha toplu ifadesiyle, orman tipine göre farklıdır. Tropik ülkelerin yağmur ormanları insanı sıkarken, mutedil ve soğuk kuşağın ve dağlık mntıkların özellikle konifer ormanların, beklenen faydaları en iyi şekilde sağlayan ormanlardır.

Yazımızda buraya kadar ormanın daha çok canlılar, özellikle insanlarla ilişkisi üzerinde durulmuştur. Şimdi de ormanın cansız çevreye etkileri üzerinde durmaya çalışalım.

Ormanın cansız çevreye etkilerinin başında, iklime olan etkisinden söz etmek yerinde olur. Ormanın bu konudaki etkilerini ortaya çıkarma yolunda, çeşitli istasyonlarla mukayeseye imkân verecek şekilde araştırmalar yapılmış, ormanın hava ısısına, toprak ısısına, nisbi neme, yağışa, hava akımlarına, çığlara, toprağa etkisi araştırılmıştır.

Muhtelif yerlerde, muhtelif zamanlarda yapılan ölçmeler arasında, önemli farklar olmasına rağmen, orman vejetasyonunun yıllık ortalama sıcaklığı (topraktan takriben 150 cm yukardaki hava tabakası için) 0,37 - 0,84°C düşürdüğü görülmüştür. Ormanın bu etkisi orman tipine, ormanın bulunduğu yüksekliğe göre değişmektedir.

Ormanın hava sıcaklığına etkisi konusu üzerinde çalışmış muhtelif araştırmacıların müştereken vardıkları sonuçlar olarak denebilir ki,

a) Orman ilkbaharda ve yazın günlük ortalama ısıyı düşürür, sonbaharda ve kışın ise az da olsa yükseltir,

b) Orman günlük maksimum sıcaklığı azaltıcı günlük minimum sıcaklığı artırıcı rol oynar. Ormanın bu tesiri yazın, diğer mevsimlerde olduğundan daha belirgindir ve önemlidir,

c) Günlük sıcaklık dağılımını düzenler ekstremiteyi yumuşatır. Bu etkisi Mayıs'dan Ekim'e kadar ki devrede özellikle daha önemlidir.

Aynı topoğrafik şarta haiz iki yerden, ormanlık saha ile tıraşlanmış saha, sıcaklık minimumları bakımından, mukayese edildiğinde, tıraşlanmış sahada minimum sıcaklığın takriben ve ortalama 1°C daha düşük olduğu görülmüştür.

Geiger'e atfen bildirildiğine göre (TOUMEY and KORSTAIN, 1947) yaz ortasında ve günün en sıcak zamanında (gün ortasında), tam kapalı meşcerede, hava sıcaklığının en düşük olduğu yer toprak seviyesidir. Sonra sıcaklık, toprak seviyesiyle tepe seviyesi arasındaki yüksekliğin yarısına kadar tedricen artarken, bu yarı mesafeden sonra tepe tabakasına kadar tedricen azalmakta, tepe içinde bu azalış azamiye ulaşmaktadır. Tepe tabakası üzerinde sıcaklık gene süratle ve kuvvetli derecede artmaktadır. Meşcere tepe tabakasında havanın, toprakla tepe arası ilk yarı mesafesine nazaran daha serin olması, rüzgâr hızının artmış olması ve tepenin yaprak satırlarından vaki transpirasyon sırasında havayı soğutmasıyla izah edilmektedir.

Ormanın etkisi sadece hava sıcaklığına değildir. Orman toprak ısısına da etki yapar. Hatta bu istikametteki orman etkisi, kava sıcaklığına olan etkiye kıyasla daha fazladır. Toprak yüzü doğrudan doğruya güneş tarafından ısıtılır. Hava temas ettiği topraktan bu ısının bir kısmını alır. Bu nedenle, toprağın üst tabakasındaki ısı bakımından, orman toprağıyla açık alan toprağı arasındaki fark bilhassa belirgindir. Bahis konusu fark 120 ilâ 130 cm derinlere kadar kendisini gösterir.

Zon'a atfen bildirildiğine göre (TOUMEY and KORSTAIN, 1947), kışın orman toprağı ile açık alan toprağı arasındaki ısı farkı azdır. Genel olarak kışın toprak ısı ormanlık alanda, açık alana nazaran birazcık daha yüksektir. Buna mukabil yazın orman toprağı ısı, açık saha toprak ısısına nazaran bariz ölçüde düşüktür. Bir ölçü vermek gerekirse ortalama olarak, orman toprağı kışın yaklaşık 0,84°C derece daha sıcak, yazın 2 ilâ 4 derece daha serindir. Az gibi görünen bu farklar Silvikültür pratiğinde büyük önem taşır. Bazı rejyonlarda bu farklar öyle sınır değerler hâlinde tezahür eder ki, ormanda bir don olayı yokken, yanındaki açık alanda don vardır (SAATÇIOĞLU, 1976). Bu husus, gençleştirme çalışmalarında özellikle ilk yıllar erken ve geç donların zararları bakımından çok önemlidir. Çok şiddetli soğuklarda orman toprağı da donsa bile, bu dışardaki donma derinliğinden 1/2 ilâ 3/4 oranında daha az bir derinlik ile sınırlıdır.

Ormanın nisbi nem üzerine de etkisi vardır. Ormanda transpirasyon olayı, tepe çatısının hemen altındaki havanın nisbi nemini, açık saha havası nisbi nemine veya ölü vejetasyon altındaki havanın nisbi nemine nazaran daha yüksek kılar. Orman havasının nisbi neminin yüksek oluşunun önemli bir nedeni de yazın orman havasının açık alan havasına nazaran sıcaklığının düşük olmasıdır. Açık alan ile mukayese edildiğinde orman havası için nisbi nem farkı % 12 ye kadar yükselir.

Geiger'e atfen bildirildiğine göre, meşcere tepe çatısının hemen üstünde ve meşcere içindeki havanın nisbi neminin gün içindeki seyri, adı geçen yazarca araştırılmıştır. Bu araştırmalara göre ; gece yarısından sabaha kadar olan devrede (ki bu devrede tenperatür en düşüktür) nisbi nem en yüksektir. Gerek meşcere tepe çatısı altında, gerekse üstünde hava doyma noktasının gelmiş bulunur. Günün bu devresinde nisbi nem bakımından meşcerenin içi ile dışı arasında fark çok azalmış olup genellikle % 1 ilâ 2 ye kadar düşmüş olur. Güneşin doğmasıyla başlamak üzere, saat 14.00 e kadar nisbi nem tedricen azalmaya devam eder. Nisbi nemin en düşük oldu-

ğu ve meşcere içi ile dışı arasındaki farkın en belirgin olduğu zaman, saat 14.00 sıralarıdır.

Ormanın yağış üzerine etkisi de öteden beri üzerinde çok şey söylenmiş ve söylenmekte olan bir konudur. Halk arasında «Orman yağmuru çeker» diye bir inanış mevcuttur. Bu inanış, orman koruma politikasına yardımcı bir inanış olması bakımından yararlı kabul edilebilir. Ancak ifade etmek zorundayız ki, orman ile yağış ilişkileri, problemi halâ çözülememiştir. Hiç kimse yetki ile, ormanın total yağış miktarını artırdığını iddia edememektedir (TOUMEY and KORSTAIN 1947). O halde şu soru akla geliyor, orman mı yağmur çekiyor, yoksa yağış olan yerlerde mi orman yetişiyor? Bu sorunun cevabını Sayın Ord. Prof. Dr. Asaf Irmak'ın eserinde bulmak mümkündür (IRMAK, 1970). Irmak şöyle demektedir : «Geçen asır içinde ormanlı ve ormansız sahalarda yapılan gözlemlere dayanarak, ormanların yağmur teşekkülüne tesir ettikleri ve onu çoğalttıkları sonucuna varılmıştı. Bu gözlemler özellikle dağlık yerlerde yapıyordu. Oysa bugün biliniyor ki dağlardaki bu fazla yağışlar, arazinin yükselmesi neticesi hasil olmuşlardır. Dağlarda orman bulunduğu için fazla yağmur yağıyor değil, bilakis dağlarda fazla yağmur yağdığı için orman yetişebilmektedir». Bununla beraber orman, kendi yüksekliğinin (meşcere boyunun) iki misli yüksekliğe tekabül eden dağ yüksekliği etkisi kadar bir etki ile çok cüzi de olsa bir yağış artışına neden olur (ÇEPEL, 1978). Ormanın yağmuru çektiğine dair bir bilgimiz yok, fakat bir yerde ormanın tabiaten (kendiliğinden) var olabilmesi için vejetasyon devresinde lüzumlu asgari yağış ve nisbi nem sınırları biliniyor. Saatçioğlu, H. Mayer'e atfen şöyle demektedir «Bir yerde ormanın tabiaten yetişebilmesi için nisbi hava rutubeti ortalamasının yüksek olması şartıyla 4 vejetasyon ayı (kuzey yarı dünyada Mayıs - Ağustos, güney yarı dünyada Kasım - Şubat) yağış miktarının 50 mm den aşağı olmaması, yahut nisbi hava rutubetinin (yine de % 50 den aşağı olmaması şartıyla) düşük bulunduğu hallerde yağış miktarının 100 mm den az olmaması gerekir. Birinci halde, yani yağış miktarının azlığı ile birlikte nisbi hava rutubetinin yüksek olması nadirdir. Mayer orman varlığı için lüzumlu bu 50 mm lik minimal yağış miktarına rutubet azlığının yaptığı orman sınırı der» demektedir (SAATÇIOĞLU, 1976).

Vejetasyon için faydalı yağışlar toprağa kar halinde, yağmur halinde, dolu halinde, kar ve dolu ile karışık yağmur halinde ve kırağı yahut çığ halinde ulaşır. Son ikisi hariç, baştan 4 yağış şekli atmosferin yüksek kısımlarında oluşup yer çekimi ile toprağa iner. Son iki yağış ise, atmosferin toprağa değen, ağaçlara değen alt kısımlarında oluşur. Dolayısıyla doğrudan doğruya yerde, yapraklarda meydana gelir. Bu rutubetli havanın temas ettiği toprak ve yaprak kitlesinin soğukluk derecesine göre, çığ yahut kırağı teşekkül eder.

Ormanın yağış miktarına etkisi pek belirgin ve açık değilken, toprağa ulaşan suyun korunmasında önemli ve çok etkili bir rolü vardır. Gerçekten yere ulaşan yağışlar buharlanma, transpirasyon, yüzeysel akış, dipten akış ve derinlere sızma suretiyle kayba uğrar. Orman bu kayıplar üzerine etkilidir. Şöyleki :

Toprağa ulaşan yağışların bir kısmının buharlanma ile atmosfere döndüğü muhakkaktır. Fakat yıllık yağışın ne miktarının atmosfere döndüğü açık bir şekilde ölçülüp ortaya konamamıştır. Zira bu miktar :

- a) Isı ve rutubet şartlarına,
- b) rüzgâr hızına,

c) toprağın fiziki karakterine göre büyük ölçüde değişmektedir. Ancak bilinen odur ki hemen bütün rejyonlarda yağışın oldukça yüksek oranda bir kısmı bu yolla atmosfere geri dönmektedir. Vejetasyon özellikle orman, rüzgârın hızını kestiği, toprağa yakın kısımlarda nisbi bir hava durgunluğu yarattığı, toprağı siperleyip gölgelediği, sıcaklığı düşürüp nisbi nemi artırdığı için ; öte yandan toprağı ölü örtüyle de kapattığı cihetle mineral toprağın çabuk su kaybetmesini önlemek suretiyle rutubet ekonomisine olumlu etki yapar.

Açık sahada, rüzgârlı bir günde, satıh toprağının buharlanma ile kaybettiği su miktarını, aynı karakterde fakat ormanla kaplı olan sahadakine nazaran 5 misli daha fazla olabilmektedir.

Ağaç tepelerinden geri dönen su ise, kısmen tepenin tuttuğu yağış, kısmen de buna karışan transpirasyon rutubetidir. Orman tepe çatısının tuttuğu yağış miktarı, ormanın tamamıyla yapraklı bulunduğu devrede en fazladır. Ormanın tepe çatısının yağış tutma etkileri devamlı surette araştırmalara konu olmaktadır. Araştırmalar göstermektedir ki intersepsiyon meşcere ağaç türüne, meşcere yaşına, kapalılığına, yazışın nevine, miktarına, intensitesine, rüzgâr şiddeti istikametine göre önemli değişiklikler göstermektedir.

Çepel'in Belgrad Ormanında 5 yıllık ölçmelerine dayanarak bildirdiğine göre, 48 yaşında, 11 metre boyunda tam kapalı bir Kayın meşceresi yaz ve kış ortalaması olarak, yıllık yağışın % 17,4 ünü intersepsiyon ile kaybetmektedir. Bu kayıp, 52 yaşında 13 m boyunda 0,8 - 0,9 kapalılıktaki Meşe meşceresinde % 20 - 40 arasında, 12 m boyunda 0,9 - 1,0 kapalılıkta Karaçam meşceresinde % 31,1 dir (ÇEPEL, 1965).

Genellikle konifer ormanlarının intersepsiyon ile tuttuğu yağış, yapraklılara nazaran daha fazladır. Intersepsiyon miktarı genç meşcerelerde en az, orta yaşlı sık meşcerelerde en fazladır.

Topraktan buharlanma suretiyle su kaybına gelince : Orman toprağının buharlanma ile su kaybı açık alan toprağına nazaran daha azdır. Keza orman içindeki bir su yüzünden vâki buharlanma da orman dışındaki bir serbest su yüzünden vâki buharlanmaya nazaran daha azdır. Bu fark, orman içindeki serbest su yüzünden vâki buharlanmanın 1,5 - 2,5 mislidir.

Ormanın rutubetli toprak yüzünden ve orman içinde serbest su yüzünden vâki buharlanmaların ormansız alan toprağı ve su satından vâki buharlanmalardan daha az olmasının nedenleri ; rüzgâr hızının ormanda daha az olması, hava ve toprak ısısının ormanda daha düşük olması, nisbi nemin daha yüksek olması, mineral toprağın ölü örtü v.s. ile örtülü bulunmasıdır. Diğer faktörler eşit kalsa dahi rüzgâr hızı arttıkça buharlanmanın arttığı malumdur. Tarımda rüzgâr perdelerinden faydalanma, rüzgârın hızı kesilerek buharlanmayı azaltma esasına dayanır. Bates'e atfen bildirildiğine göre ağaçlardan oluşan bir rüzgâr perdesi, gerisindeki sahada perde yüksekliğinin 12 misli mesafede geçerli olmak üzere ve rüzgâr şiddetine tabi olarak, toprak satından buharlanmayı % 11 - 40 oranında azaltmaktadır.

Ormanın ölü örtüsü de toprak yüzünden olan buharlanmayı azaltmaktadır. Bu azaltma % 24 e kadar olabilmektedir (TOUMEY and KORSTAIN, 1956). Orman çeşitli şekillerde bir yandan rutubeti korur fakat öte yandan transpirasyonla bizzat kendisi önemli ölçüde su sarfeder. Orman toprağından kökler vasıtasıyla çekilen suyun önemli bir kısmı transpirasyon akımına dahil olup yapraklar aracılığı ile havaya geçer. Bu olay fizyolojik buharlanma olarak da adlandırılabilir. Zira, bu olay ağaç-

ların hayati fonksiyonu cümlesindedir. Transpirasyon yoluyla topraktan su kaybı iyi ormanlık sahalarda en fazla, çıplak sahalarda ise hiç bahis konusu değildir. Neysin 1901 lerde yapılmış araştırmalarına atfen bildirildiğine göre, sıklığı ve kapallılığı tam bir Kayın ormanının bir vejetasyon mevsiminde transpirasyon suretiyle kaybettiği su çok önemli miktarlara balığ olmakta ve orman vejetasyonunun diğer bütün vejetasyon tiplerinden daha çok su kaybettiğini göstermektedir. Bu çok su sarfiyatı nedeniyledir ki ormanlar taban suyu seviyesini düşürmektedirler. Gene bu sebeple belli derinlikte orman toprağı ile aynı derinlikte açık alan toprağı vejetasyon devresi içinde mukayese edildikte, orman toprağı daha kurudur. Bununla beraber, topraktan buharlanma + transpirasyon beraber mütalâa edildikte, orman toprağının evaporasyon (buharlanma) yoluyla su kaybı çok az olduğundan, netice gene de orman toprağının lehine olur yani açık saha toprağının su kaybı daha çok olmaktadır.

Ormanın sathi akışlara etkisi de olumlu yoldadır. Yerin üstünden ve altından olmak üzere iki akış şekli tanıyoruz. Üstten olan akışlar sellerdir, çok kere afetlere, maddi kayıplara sebep olurlar. Alttan vaki akışlar ise, akarsuların daimi beslenmesinde önemli faktördür. Bu nedenledir ki ormandan faydalanırken, ormanın bu iki akıştan yüzeyel akışları azalttığı, engellediğini, toprak altı akışlarını beslediği, geliştirdiği gözden uzak tutulmayıp, ormanların korunmasına gerekli önem verilmelidir. Toprak üstünden akıp giden suyun toprağa mal olan suya oranı önemli bir husustur. Bu ise, birçok değişken faktörlere bağlı bulunmaktadır. Faktörlerden bazıları şunlardır :

- Yağışın miktarı ve karakteri,
- topoğrafya (arazi yapısının karakteri),
- jeolojik yapının (anataşın ve toprağın) karakteri,
- vejetasyonun karakteri.

Kaba müşahadelerle de bilinmektedir ki yağış ne kadar yavaş ve sürekli olursa toprağa mal oluşta o nisbette tam ve kolay olmaktadır. Uzun bir süre içinde tedrici ve fakat devamlı yağın yağmur, açık alanlarda da hatta meyilli arazide de toprak tarafından emilme olanağı bulur. Buna karşılık, aynı miktar yağış, kısa zamanda sağnak şekilde yağarsa toprağa mal olmadan önemli miktarı sathî akışla akıp gider. Halbuki orman böyle yağışların dahi toprağa ulaşmasına, yağış süresini uzattığı için, olanak sağlar, daha çok suyun toprak tarafından emilmesini temin eder. Gerçekten ormanda yağmurdan sonra da yapraklardan, dallardan 1 saat ve daha fazla bir süre toprağa damlalar şeklinde yağış devam eder. Toprağa ulaşan yağışın toprak tarafından emilmesi hızı ise :

- Mineral toprağın fiziki vafına,
- toprağın humus muhtevasına,
- ölü örtünün karakterine göre değişir.

Genel olarak bilinen odur ki, orman toprakları suyu diğer birçok topraklardan daha çabuk emer. Özellikle mineral toprak üzerinde kalınca bir ölü örtü tabakası oluşmuş ormanlarda pratik olarak sel oluşmaz. Yeterki çok fazla bir meyil bahis konusu olmasın. Fakat ölü örtü gerek yangın gerekse başka sebep ve şekillerle kaldırılmış ise, o takdirde seller oluşabilir, erozyon meydana gelebilir.

Burger'e atfen bildirildiğine göre, belli hacimde suyun orman toprağına mal olması için geçen zaman, aynı miktar suyun, aynı karakterde fakat orman taşımayan toprağına malolması için lüzumlu zamanın 1/5 i kadardır.

Orman toprağıının su tutma gücüne olan etkisi özellikle dağılık rejyonlarda önemlidir ve büyüktür. Orman toprağıının fazla miktarda su tutabilmesinde başka bir etken de, ormanın, orman toprağıının donmasına mâni olan etkidir. Ayrıca orman siperi altında yetişen bazı bitkilerde çok fazla su tutarlar örneğın Hypnum kendi ağırlığının 5 misli, Sphagnum'lar kendi ağırlıklarının 10 misli suyu absorbe ederler. Orman humusu da çok iyi idare edilen ormanlarda kendi ağırlığının 2 ilâ 4 misli ağırlıkta suyu tutabilirler.

Yüksek rakımlı yerlerde toprak altına geçebilen suyun bir kısmı, alçak rakımlarda kaynak şeklinde tekrar yer yüzüne çıkar. Dağılık ve ormanlık sahalarda menbalar, su verimi bakımından zengin olma yanında, yıl boyunca akmalarıyla temayüz ederler. Böyle yerlerde ormanın tahribi menbaların su verimlerini de azaltır. Tekrar ifade edelim ki, özellikle dağılık arazilerde ormanın yüzey sel akışları (selleri) toprak altı akışına çevirmesi olayı çok önem kazanır. Ney'e atfen bildirildiğine göre, Almanya topraklarına dağılık mıntikalarda ormanların kazandırdığı su, yağışın takriben % 50 sidir. Ormanın bu fonksiyonunu yerine getirebilmesi için, ormanda kesiksiz bir diri örtü tabakasının bulunması lâzımdır.

Ekonomik önemleri yanında çeşitli olumlu etkileriyle de tanınmakta olan ormanlara karşı sevgi, memnuniyetle ifade etmeliyiz ki, gün geçtikçe artmaktadır. Gerçekte, ormanlardan, dağılardan, tabiat abidelerinden, kısacası doğanın güzelliklerinden zevk alabilmek medeniyet ölçüsüdür. Bir toplum bu tip insanların çokluğu ölçüsünde medeni bir toplumdur.

K A Y N A K L A R

ATAY, İ, 1970, Genel ve Teknik yönleriyle Türkiye'de Ağaçlandırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No. 158, İ.Ü. Yayın No. 1547.

ATAY, İ. 1968, Güney Almanya'da Ren vadisinin Silvikültürel problemleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 18, Sayı 1, 1968.

ATAY, İ. Büyük Britanya Ormancılığının ağaçlandırma Çalışmaları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 16, Sayı 2, 1966.

BALCI, N. Toprak Erozyonu ve Kirlenme Sorunları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 26, Sayı 2, 1976.

ÇEPEL, N. Orman Topraklarının rutubet ekonomisi üzerine araştırmalar ve Belgrad rOmanının bazı Karaçam, Kayın, Meşe meşcerelerinde intersepsiyon, gövdeden akış ve toprak rutubeti miktarlarının sistematik ölçmelerle tesbiti, Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayın Sıra No. 418, 1965.

ÇEPEL, N. Orman Ekolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından İ.Ü. Yayın No. 2429. Or. Fak. Yayın No. 257. İstanbul, 1978.

İRMAK, A. Orman Ekolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından İ.Ü. Yayın No. 1650, Or. Fak. Yayın No. 149, İstanbul, 1970.

MİRABOĞLU, M. Ormanın hava kirliliğini önleyici etkisi. *I.Ü. Orman Fakültesi Yayını Yayın No. 240, 1977.*

ROUBTSOV, V. *Forest regeneration in the USSR. Sexto congreso Forestal Mundial Madrid Junio 1966. 6 CFM/CT/ 1/74.*

SAATÇIOĞLU, F. *Silvikültür I (Silvikültürün Biyolojik esasları ve prensipleri. I.Ü. Orman Fakültesi Yayınları Yayın No. 222. İstanbul, 1976.*

SAATÇIOĞLU, F. *Almanya'da harp sonrası orman yetiştirme çalışmaları. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 4, Sayı 2, 1954.*

SAATÇIOĞLU, F. *Yabancı memleketler özellikle İspanya ve Britanya'daki Hidrolojik ve endüstriyel Aaçlandırma çalışmaları. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 18, Sayı 1, 1966.*

SAATÇIOĞLU, F. *Orman Hizmetleri, I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 15, Sayı 1, 1965.*

TOUMEY, J.W. - KORSTAIN C.F. *Seeding and planting in the practice of Forestry New York John Willey and sois inc 1956.*

TOUMEY, J.W. - KORSTAIN C.F. *Foundation of Silviculture. New York John Willey and Sons inc. 1947.*