

ORMANDA BAZI EKSTREM YETİŞME MUHİTİ MÜNASEBETLERİ VE GEREKLİ TEDBİRLERİ

Yazan

Doç. Dr. Mehmet SEVİM

Bilindiği üzere, yeryüzünde genel olarak bitki örtüsünün ve hususiyle orman vejetasyonunun yetişme ve gelişmesi her şeyden önce yetişme muhiti diye adlandırığımız iklimatik, fizyografik, edafik ve biyotik faktörler grubunun müşterek tesiri istikametinde vukubulmakta ve orman vejetasyonunun kendi bünyesi içinde lokal olarak muhtelif orman cemiyetleri halinde şekillenmesi gene yetişme muhiti bu sentetik tesirleri altında meydana gelmektedir. Bundan dolayı bir ormanın orman cemiyetleri itibariyle çeşitliliği her şeyden önce o muntakada hüküm süren yetişme muhiti şartlarının lokal değişiminin bir neticesi ve gözle görünen bir işareti sayılmaktadır. Bu şekilde bir yetişme muntakasında, bitki hayatına tesir eden genel yetişme muhiti şartları ile mevcut bitki örtüsü arasındaki karşılıklı tesir münasebetlerine göre muayyen yetişme muhiti envanteri ve verim gücü ile karakterize edilen muayyen yetişme muhiti tipleri ayırdedilmekte ve bu tabii şartlara en iyi intibak kabiliyeti gösteren stabil ve optimal kuruluştaki bitki örtüsüne göre de nihai ve klimaks vejetasyon tipleri vücut bulmaktadır. Tabiatıyla bu yetişme muhiti ve vejetasyon tipleri bir arada tabiat tarafından ahenkleştirilmiş ve akord edilmiş bulunan karşılıklı tesir muvazenesi içerisinde bitki ekolojisi ve sosyolojisi bakımından stabil bir ünite teşkil etmektedirler. Yetişme muhiti ve vejetasyon tipleri arasındaki bu tabii muvazenenin vejetasyon örtüsüne yapılan sun'î müdahalelerle bozulması halinde yetişme muhitlerinde degradasyon başlamakta ve bu değişmeler bazı intikal safhalarına ait modifikasyon tiplerini takibederek zamanla yetişme muhitlerinin degradasyon tiplerine inkilabetmektedirler. Meselâ klimaks bir bitki cemiyeti olarak yapraklı ağaç ormanlarının hâkim bulunduğu yetişme muhitlerine sun'î şekilde saf lâdin kültürleri ikame edildiği takdirde; bu yetişme muhitlerinde zamanla lâdinin sebep olduğu toprak podsolleşmesi başgösterecek, eski orman için verimli olan esmer orman toprakları yerlerini fakir ve fizyolojik sığ olan podsol topraklarına terkedecek ve netice itibariyle yapraklı ağaç ormanları için artık elverişli ve prodüktif olmayan degrade yetişme muhiti tipleri meydana gelecektir. Bu hal gösteriyor ki yetişme muhitleri ihtiva ettikleri klimaks bitki örtüleri ile ekolojik bakımdan kaynaşmış kapalı bir sistem teşkil etmektedirler. Bundan dolayı vejetasyon örtülerinde ve dolayısıyla yetişme muhitlerinde vukubulacak tabii ve

sun'i her türlü zararlı değişimleri önlemek için, her şeyden önce yukarıda zikredilen yetiştirme muhiti tipleri ile bunlara ait vejetasyon tipleri arasındaki karşılıklı tabii tesir harmonisini bozmamaya gayret etmek ve bunun devamlılığını temin edecek tedbirleri almak gerekmektedir. Bilindiği üzere, yeryüzünde bitki örtülerinin tabii yayılış, yetiştirme ve gelişmeleri üzerinde en kritik ve kesin rolü bilhassa ekstrem yetiştirme muhiti faktörleri oynamaktadır. İşte bundan dolayı bir taraftan yetiştirme muhitini ıslâh etmek ve onun potansiyel verim gücünden tam şekilde faydalanmak ve diğer taraftan prodüktif ve yüksek kalitede meşçereler yetiştirmek gayesile, bilhassa meşçerelerin ıslâh ve bakımlarında çok defa bir silvikültür problemi teşkil eden bazı ekstrem iklimatik ve edafik yetiştirme muhiti şartlarını ve bunların ekstrem tesirlerine karşı ormanda alınması icabeden tedbirleri burada kısaca gözden geçirmeyi pratik ormancılık bakımından faydalı bulmaktayız. Hiç şüphe yok ki bu mevzu orman ekolojisi ve silvikültürü bir arada ilgilendiren müşterek bir pratik ormancılık meselesidir.

Bahis konusu ekstrem yetiştirme muhiti faktörleri, önemleri ve tesir dereceleri itibarıyla aşağıda gösterilmiştir :

A. SICAKLIK EKSTREMLERİ VE TEDBİRLERİ

Sıcaklık ekstremlerinin genel olarak bitki hayatındaki tesirleri en düşük ve en yüksek sıcaklık dereceleri ile kendisini göstermektedir. Bunlardan düşük sıcaklık, bilindiği üzere, bitkilerde donma hâdisesine sebep olmaktadır. Don hâdisesi bitkilerde ekseri ahvalde bir ölüm sebebi olarak tecelli etmektedir. Bitki bünyesindeki su donunca kristal hale geçmekte ve bu suretle bitki protoplazmasının kolloidal bünyesi bozulmaktadır. Donmanın bitki hayatındaki tehlike derecesi don hâdisesinin vukubulduğu mevsime göre değişmektedir. Bu bakımdan don, vukubulduğu mevsimler itibarıyla erken donlar (güz donları), kış donları ve geç donlar (ilkbahar donları) olmak üzere üçe ayrılır. Erken donlar, bitkilerin vejetasyonlarını kapatmış ve don hâdisesine karşı morfolojik tertibat almış olmaları dolayısıyla umumiyetle fazla tehlike arz etmemektedir. Ancak vejetasyonlarını geç kapatan ağaç türleri veya bu türlerin alçak arazi proveniyenslerine ait ırkları üzerinde zarar tevli edebilmektedir. Diğer taraftan Ağustos sürgünü veren ağaç türleri de, yeni yaz sürgünlerinin kış durumunu henüz iktisap etmemiş olmaları dolayısıyla bu donlardan zarar görmekteyirler. Buna mukabil kış donları daha az tehlikeli olmaktadır; zira bitkilerin bütün organları dona karşı dayanıklı olacak şekilde kış durumuna geçmiş bulunurlar. Yalnız kış donları bazı ahvalde kayında göbek teşekkülüne ve meşelerde gövde çatlaklarına sebep olmaktadır. İlkbahar donları donların en tehlikeli olup, ağaçlarda vejetasyonun başlamasından sonra fazla zarar tevli etmektedir. Çok defa taze ilkbahar sürgünlerini ve jeneratif organları mahvetmekte ve böylece ağaçların yıllık artımını önemli derecede azaltmaktadır. İlkbahar donlarının hâkim bulunduğu ve sık sık tekrür ettiği sahalarda tabii gençlik geniş ölçüde zarar görmekte ve ekseri ahvalde don formu dediğimiz fena şekiller kazanmaktadır. Tabiiyetle bu gibi muntakalarda ormanın tabii gençleşmesi umumiyetle hususî tedbirlerin alınmasını gerektirecek derecede müşkülât arz etmektedir.

Diğer taraftan don hâdisesinin orman içinde yaptığı zararlar meşçere sahasında ağaçların dağılış durumu ile yakından ilgilidir. Bu bakımdan her ağaç veya meşçere kenarı, takriben kendi boyuna eşit olan yarı çaptaki bir saha dahilinde toprak yüzeyinden vukubulan inşanın (varan güneş ışınlarının geri çevrilmesi)

şiddetini önemli derecede azaltma tesirine malik bulunmakta ve böylece toprak yüzeyinin soğumasını önlemekte ve dolayısıyla don hâdisesini tahfif etmekte veya onun husulüne mâni olmaktadır. Bu suretle meşçere sahasına dağılmış ağaçlar kendi boylarına eşit bir çevre dahilindeki her türlü bitkileri don tehlikesinden koruyan bir inşia veya don muhafaza siper tesiri yaratmaktadır, ki bu muhafaza tesirine diğer bir tabirle ağaç veya meşçerelerin don şemsiyesi tesiri adı verilmektedir. Bu siper tesirinin önemi ormanda her şeyden önce tabii gençleşmenin muvaffak olması ve teşekkül eden tabii gençliğin gelişmesi bakımından pek büyüktür. Bundan dolayı meşçerede ait tabaka, tabii gençlik ve toprak florası gibi ana meşçerenin çatısı altında kalan bütün meşçere unsurlarının don tehlikesinden korunmaları ancak bütün meşçere sahasında don siperinin aralıksız olarak mevcut bulunması ile mümkün olmaktadır. Bunun için de ana meşçereyi teşkil eden ağaçların umum sahada künlü olmaktadır. Bunun için de ana meşçereyi teşkil eden ağaçların umum sahada inşia veya don siperinden mahrum aralıklar bırakmayacak şekilde uygun ve mütesavi aralıklarla dağılmış bulunmaları icabettir. Pek seyrek ve dağınık bir meşçere kuruluşu, yani ağaçların meşçere arazisinde yer yer siper tesirinden mahrum geniş çıplak sahalara ve boşluklara getirecek tarzda dağılışları meşçerenin alt tabaka unsurlarının daima don tehlikesine maruz kalmalarını intaç etmektedir. Bilindiği üzere, orman içinde sipersiz çıplak sahalarda, geniş meşçere boşluklarında ve büyük tabii gençlik sahalalarının ana meşçerenin don muhafaza menziline uzak kalan orta kısımlarında geceleyin vukubulacak inşia meşçere içine nisbetle daha şiddetli olmakta ve böylece buralarda sıcaklık don hâdisesine sebep olacak derecede düşmekte ve bu sıcaklık düşmesi ormansız arazidekinden daha bâriz olmaktadır; zira bu gibi meşçere içi boşluklar geceleyin şiddetli inşia ile birlikte soğuk hava akımlarına maruz kalmaktadır.

Silvikültür tekniği esaslarından hatırlanacağı üzere, bugünkü ormancılıkta modern tabii gençleştirme tekniğine uygun müdahalelerle orman içinde küçük veya büyük vüsatta boşlukların meydana getirilmesi bir zarurettir ve bu hal her kesim müdahalesinin kaçınılmaz bir neticesidir. Binaenaleyh ormanda yapılacak bakım ve tabii gençleştirme müdahalelerinin başarılı olması bakımından meşçere siperinin gevşetilmesi ile meydana gelen sipersiz saha ve boşlukların orman içine nisbetle farklı olan iklim ve hususiyetle sıcaklık münasebetlerinin gözönünde tutulması lâzımdır. Pek küçük meşçere boşluklarının iklim şartları çıplak arazinin kontinental iklim şartlarına yaklaşmaktadır. Şu hale göre orman boşluklarının farklı iklimatik hususiyetlerini boşlukların vüs'atına göre mülâhaza etmek mecburiyeti vardır. Çapları takriben meşçere boyuna eşit olan boşlukların orta kısımlarında toprak yüzüne varan yağış ve ışık miktarı meşçere içine nazaran bir az fazla olmakla beraber, bu fark don tehlikesi bakımından fazla önemli sayılmamaktadır; zira bu kabil küçük boşluklarda, zayıf ölçüde de olsa toprak yüzü gene boşluğu çevreleyen meşçere kenarı ağaçlarının siperleme tesiri altında bulunmakta ve bu suretle şiddetli inşia ve soğumaya ve dolayısıyla don tehlikesine karşı oldukça korunmaktadır. Bu çaptaki boşlukların siperlenme durumuna tabii gençleştirme bakımından grup siper durumu adı verilmekte ve bu boşluklarda meşçere kenarı ağaçlarının siperleme tesir sahaları iç içe girmiş bulunmaktadır. Şayet boşluğun çapı meşçere boyunun iki mislinde fazla olduğu takdirde, bu boşluklarda artık yazın ve gündüzün pek sıcak ve kışın ve geceleyin pek soğuk olan kontinental sıcaklık şartları hüküm sürmeye başlamakta ve dolayısıyla don teşekkülü kolaylaşmaktadır. Tabiiyetle boşluk eb'adı arttıkça bu iklim değişimleri çıplak arazi şartlarına doğru yaklaşmaktadır. Bu hal ormanın tabii gençleşmesi yönünden büyük önemi

haizdir. Meşçere içinde geniş boşluklar meydana getirildiği takdirde bilinmelidir ki, kışın bu boşluklarda don tehlikesi başgösterecek ve yazın ise kuraklık hüküüm sürecektir. Bu nokta nazardan ormanın tabii gençleşmesine ait müdahalelerde boşlukların vüs'atını ağaç türlerine göre ayarlamak zarureti hasıl olmaktadır. Bundan dolayı dona karşı hassas olan ağaç türlerinin (gölge ağaçları) tabii gençlikleri daima ana meşçerenin siperleme tesirine muhtaç bulunduğundan, bu ağaç türlerine ait meşçerelerin daha küçük boşluklarda gençleşmeye sokulmaları gerekmektedir. Buna mukabil dona dayanıklı ışık ağaçlarından terekkep eden meşçerelerin tabii gençlikleri için daima kenar meşçerenin yan baskısından uzak, bol ışıklı büyük meşçere boşlukları uygun gelmektedir.

Sıcaklık ekstremlerinden en yüksek sıcaklığın bitkiler üzerindeki zararlı tesirlerine gelince, bu da don hâdisesi kadar tehlike arz etmektedir. Bilindiği üzere, bitkilerin hayati faaliyetleri, yani solumaları, karbon dioksid assimilasyonu yapmaları ve topraktan su ve besin maddeleri alabilme enerjileri muayyen sıcaklık sınırları içinde cereyan etmektedir. Böylece bitkilerin yetiştirme ve büyümeleri ile sıcaklık arasında yakın bir ilgi müşahade edilmektedir. Diğer yetiştirme muhiti şartları sabit kabul edildiği takdirde, bitkiler hayati fonksiyonlarına umumiyetle 0-5 C° arasında başlamaktadırlar. Bu sıcaklık sınırı bitki büyümesi veya artımının minimum sınırını teşkil etmektedir. Bu sıcaklık kademesinin altında bitkilerin hayati faaliyetlerini ve dolayısıyla büyümelerini büyük ölçüde durdurdıkları görülür. 15-30 C° de bitki büyümesi en yüksek seviyesine erişmektedir ki bu sınıra da büyümenin optimum sınırı denmektedir. Buna mukabil bitkilerde büyümenin tekrar sekete uğradığı ve ölüm tezahürlerinin başgösterdiği 50-55 C° lik sıcaklık sınırına da bitkilerin ölüm sınırı adı verilmektedir. Tabiiyle bu sıcaklık sınırları fizyolojileri itibariyle farklı olan bitki türlerine göre değişmektedir. En yüksek sıcaklığın fizyolojik tesiri bitkilerde her şeyden önce karbon hidrat blâncosunun bozulmasında kendini göstermektedir. Bilindiği gibi, bitkilerde yaşama ve büyüme faaliyeti assimilasyon ve soluma entansitesi arasındaki orana tâbi bulunmaktadır. Burada assimilasyon, bilindiği üzere, bitkinin yeni organik madde yapımını (karbon hidrat birikmesi) ve soluma ise madde sarfiyatını ifade ettiğine göre, normal fizyolojik faaliyetin başlaması ve devam edebilmesi için bu oran değerinin 1 den büyük olması, yani müsbet bir karbon hidrat blâncosunun mevcut bulunması icabeder. Yüksek sıcaklık dereceleri bitkilerde, ayrıca ışık şiddeti ve karbon dioksid konsantrasyonuna tâbi olan assimilasyon olayından daha çok solumanın şiddetlenmesine sebep olmaktadır. Nitekim sıcaklığın 10 C° artması halinde soluma, bitki türlerine göre değişik olmakla beraber, umumiyetle 2-3 misli kadar hızlanmaktadır. Hele ışıksızlıktan dolayı assimilasyon olayının durduğu gece periyodunda sıcaklığın artması solumayı hızlandırmakla bitkide karbon hidrat blâncosunun bozulmasına sebep olmaktadır. Yüksek sıcaklık tesiri ile solumanın şiddetlenmesi zayıf assimilasyon yapan gölge bitkilerinde daha tehlikeli olmaktadır. Binaenaleyh sıcaklığın devamlı surette yüksek olması bitkilerde karbon hidrat blâncosunun bozulmasını, bitki plazmasının koloidal özelliğini kaybederek pıhtılaşmasını ve netice itibariyle bitkide açlık ölümünün başlamasını intaç etmektedir.

Diğer taraftan yüksek sıcaklığın orman ağaçlarında kabuk yanıklığına sebep olması da zikre değer bir zarar kaynağıdır. Sıcak iklim muntakalarında güneye bakan meşçere kenarlarında ve güney mailelerindeki gölge ağacı meşçerelerinin kenar kısımlarında bu zararlara sık sık rastlanmaktadır.

Devamlı yüksek sıcaklığın en büyük zararlı tesirlerinden biri de yetiştirme muhiti su ekonomisini bozmasıdır. Sıcaklığın artması ile toprak yüzünden su buhar-

lanmasının şiddetlenmesi neticesi olarak toprağın su muhtevası düşmekte ve bu suretle yetiştirme muhiti kuraklık meydana gelmektedir. Bu hal sıcak ve arid iklim muntakalarında ve bilhassa güney kalker mailelerinde en tehlikeli olmakta ve bu tehlike toprak yüzünün vejetasyonla örtülü olması ve bu örtünün kesafeti nisbetinde azalmaktadır. Diğer taraftan yükselen sıcaklık derecesi ile birlikte bitkilerin transpirasyon entansitesi de artmaktadır. Şiddetli transpirasyondan sonra bünyelerinde meydana gelen su açığını kapatmak için bitkiler topraktan o nisbette fazla su almak ihtiyacındadırlar; zira bitkilerin yaşamaları için topraktan alınan su miktarı ile transpirasyon yolu ile kaybedilen su miktarı arasındaki su blâncosu oranının 1 den büyük değerli olması icabettir. Bitki transpirasyon ile sarfettiği su miktarını karşılayacak nisbette topraktan su alamadığı takdirde, bitkide pörsüme dediğimiz susuzluk ölümü başgösterir. İşte sıcaklığın yükselmesi ile bir taraftan toprakta su noksanlığı meydana gelmekte ve diğer taraftan ağaçların artan transpirasyon şiddetinden dolayı topraktan su alma ihtiyaçları artmakta ve bu karşılanmadığı takdirde meşçerede kuraklık zararları başgöstermektedir. Hele bu durum yağışca fakir iklim muntakalarında büsbütün tehlike arz etmektedir. Bu kabil kuraklık tesirleri gölge ağacı meşçerelerinin toprakta kök sistemi henüz iyice gelişmemiş bulunan tabii gençlik ve sıklıklarında en fazla zararlı ve tahripkâr olmaktadır.

Yukarıda kısaca verilen izahattan anlaşılıyor ki sıcaklık faktörü zaman zaman en düşük ve en yüksek dereceleri ile yerine göre meşçere için bazı önemli zararlar tevlietmekte ve bu zararlara karşı ormanda bazı korunma tedbirlerinin alınması gerekmektedir. Tabiiyle bu tedbirler sadece ekstrem soğuk ve ekstrem sıcak periyodların hâkim olduğu kontinental iklim muntakalarındaki ormanlar için bahis konusu olmaktadır. Bu tedbirler meyanında başlıca şunlar düşünülebilir:

1. Don ve yüksek sıcaklık zararlarının bahis konusu olduğu yetiştirme muntakalarında gerek yeni meşçere tesisi için ağaç türleri seçiminde ve gerekse mevcut meşçerelerde yapılacak gençleştirme, bakım ve sair silvikültür muamele ve müdahalelerinde daima ağaç türlerinin sıcaklık isteklerini gözönünde tutmak ve böylece meşçereyi terkibeden ağaç türlerine ve onların tabii gençliklerine meşçere içerisinde sıcaklık isteklerine uygun ortamlar hazırlamak. Bunun için gölge ve ışık ağaçlarından terekkep eden karışık meşçerelerde dona karşı hassas olan gölge ağaçlarını meşçerenin alt ve ara tabakalarında tutmak ve hele bunların tabii gençliklerini üst meşçere tabakasının devamlı siper muhafazası altında bulundurmamak ve meşçerenin gelişme seyrini bu kuruluş esasına göre takip ve kontrol etmek lâzımdır. Buna mukabil saf ışık ağacı meşçerelerinde tabii gençliğe zamanında muhtaç olduğu ışığı vermek ve yapılacak kesimlerle tabii gençliği ana meşçerenin yan baskısından kurtarmak zarureti vardır.

2. Meşçerede yapılacak şiddetli kesim müdahaleleri ile meşçere kapalılığını fazla derecede gevşetirken, meşçere içinde sıcaklık münasebetleri ile birlikte daima diğer yetiştirme muhiti şartlarının da değişeceğini hsaba katmak icabeder. Bu gibi müdahalelere karşı gölge ağacı meşçerelerinin hassasiyetleri pek fazladır. Bu meşçerelerde aşırı derecede gevşetilen veya boşaltılan meşçere sahalarında bakıye meşçere ağaçları, yetiştirme muntakası ve ağaç türüne göre değişik ölçüde olmak üzere, şiddetli transpirasyondan, dondan ve yüksek sıcaklıktan zarar görmekte ve ayrıca bu gibi meşçere kısımlarında kuraklık ve yabanlaşma başgöstermekte, zamanla ölü örtü ve humus münasebetleri ve dolayısıyla toprağın fiziksel özellikleri bozulmakta ve böylece sahanın fiziksel, kimyasal ve biyolojik bakımdan verim gücü önemli derecede düşmektedir.

3. Gençleştirme ve boşaltma kesimlerinin tatbikatında meşçere içinde don teşekkülü için elverişli olan don çukurları ve don olukları denebilecek meşçere boşluklarının meydana gelmemesine dikkat etmek.

4. Sathî kök salan ağaç türlerinden müteşekkil mütecanis meşçerelere derin köklü ağaçların sokulması ile toprakta mütesavi ve entansif kök yayılışı sağlamak. Bu suretle toprağın muhtelif tabakalarında yayılan köklerin fizyolojik faaliyetleri sayesinde toprakta sıcaklık münasebetleri düzenlenmiş ve toprak donması nisbeten önlenmiş olmaktadır ki, bu cihet bilhassa tabii gençlik için pek önemlidir.

5. Meşçere sahasında en müessir siperleme tesirini haiz bulunan muhtelif tabakalı, karışık seçme ormanı kuruluşu yaratmak. Bu ormanlar tabakalı olarak siperleyici tesirleri ile meşçere çatısı altındaki bütün atmosfer boşluğunun ve toprağın en iyi şekilde korunmasına hizmet etmektedirler.

6. Yapılan kesimler sonunda meşçerelerde umumiyetle güneye bakan kesim kenarları bırakmamak ve gerekli mahallerde kabuk yanıklığına maruz meşçere kenarlarında bu zararlara karşı dayanıklı olan ağaç türlerinden ibaret koruma mantosu tesis etmek.

7. Don zararlarının mevcut olduğu orman mntakalarında mevcut duruma göre dona karşı hassas ağaç türlerinin tabii gençliklerini, kesimlerden sonra sahayı kaplayan kesim florası tabakasının altında tutmak suretiyle dondan himaye etmek. Bu suretle bu tabii gençlikler, yabancı ot tabakasının teşkil ettiği inşia ve dolayısıyla soğuma yüzeyinin altında bulunmuş olmakla dondan korunmuş olurlar. Genç fidanların uç kısımları bu soğuma yüzeyine ne kadar yakın olursa dondan o nisbette fazla zarar görmektedirler.

B. EKSTREM RUTUBET MÜNASEBETLERİ VE TEDBİRLERİ

Yetiştirme muhitlerinin su münasebetleri genel olarak bitkilerin çeşitli hayat faaliyetleri ve ekolojik kabiliyetleri üzerinde doğrudan doğruya rol oynayan en önemli bir faktördür. Nitekim suyun bütün canlılar âlemi için önemi «susuz hayat olmaz» sözünde en kesin ifadesini bulmaktadır. Rutubet şartlarının orman yetiştirme muhitlerinde ve meşçerelerde direkt ve indirekt çeşitli tesirleri mevcuttur. Orman yetiştirme muhitlerinde çeşitli toprak teşekkülü ve toprak dinamizmine ait olayların vukubulması ve ölü örtü ayrışmasını sağlayan mikrobiyolojik faaliyet her şeyden önce ortamda muayyen miktarda rutubetin mevcudiyetini şart koşmaktadır. Böylece toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik bakımlardan en önemli mürekkibini teşkil eden humus maddesinin teşekkülünde ve dolayısıyla orman topraklarının biyolojik aktivite ve fiziksel özelliklerinin islahında ve besin maddelerince zenginleştirilmesinde rutubete büyük önem atfedilmesi lâzımgelir. Bu hususta rutubet noksanlığı ve rutubet bolluğu aynı mânada tesir yapmakta ve her ikisi de yerine göre zararlı olmaktadır. Bunun için en elverişli tesir ancak optimal rutubet şartlarından beklenebilir. Diğer taraftan orman yetiştirme muhitlerinde rutubetin en önemli tesiri bir tecessüm faktörü olmasında, yani meşçerelerin doğrudan doğruya beslenmelerinde ve dolayısıyla büyüme ve yüksek mahsul verme enerjilerinde kendisini göstermektedir. Bu bakımdan optimal rutubet hali meşçerelerde en önemli bir bonite faktörü olarak kabul edilmektedir. Bundan dolayı kurak iklim mntakalarında ormanların boniteleri, meşçerelerin artım güçlerine tesir eden diğer yetiştirme muhiti şartlarının eşit olması halinde, tamamen yıllık yağış ve bilhassa bu yağış-

ların mevsimlik dağılımlarına tâbi olarak değişmektedir. Bu hususta genel olarak bitkiler için en önemli ve her an istifadeye hazır olan rutubet kaynağı toprak rutubetidir. Esasen bir mntakada iklim tesirlerinin ve hususiyle yağış şartlarının bitkiler için ifade ettiği nihai değer, hiç şüphe yok ki toprağa mal olan ve toprak rutubeti diye vasıflandırılan rutubet miktarıdır. Rutubet noksanlığının hâkim olduğu yetiştirme muhitlerinde meşçerelerin mahsul verimleri ile toprağın rutubet muhtevası arasında sıkı münasebetlerin bulunduğunu gösteren misaller pek çoktur. Nitekim Mitscherlich'in hububat bitkileri üzerinde yaptığı tecrübelerle dayanarak bir misal zikretmek lâzımgelirse, denebilir ki toprakta rutubetin artması su kapasitesinin takriben % 80 ine ulaşıncaya kadar mahsul miktarı artmaya devam etmekte ve bu miktarı aşması halinde düşmeye başlamaktadır. Burada toprak rutubetinin mahsul artımı üzerindeki maksimum tesiri ancak su kapasitesinin % 60-80 ine tekabül etmektedir. Toprak rutubetinin su kapasitesinin % 20 sine bâliğ olması hali ise su faktörünün minimum tesir sınırını teşkil etmektedir. Rutubet azlığı yetiştirme muhitlerinde en kritik faktör olarak kuraklık tâbiri ile ifade edilmektedir. Bilindiği üzere bitkilerin kuraklıktan zarar görmeleri meselesinde her şeyden önce kuraklığın tekerrürü ve bu tekerrürün devamlı veya kısa süreli olması büyük rol oynamaktadır. Yetiştirme muhitinde kuraklık kısa müddet devam ederse bu hal bitkilerde su blâncosunun bozulmasını ifade eden pörsüme hâdisesine, bu kuraklık periyodu uzun olursa bitkide fecessümün durmasına ve nihayet kuraklığın devamlı olması ise bitkilerin ölmesine sebep olmaktadır. Bundan dolayı sıcak ve yağışlı az iklim mntakalarında mevcut yağışların bilhassa vejetasyon devresi zarfındaki dağılımına büyük önem atfedilmektedir.

Diğer taraftan rutubet faktörü mahallin sıcaklık münasebetleri ile birlikte yeryüzünde en müessir bir bitki coğrafyası faktörü olarak da dikkatini çekmekte ve yeryüzünde bitkilerin coğrafi yayılışlarını sınırlayan ekolojik faktörlerin başında gelmektedir. Haddizatında yeryüzünde ekvator dan kutuplara doğru gidildikçe değişen sıcaklık ve yağış şartları her şeyden önce muhtelif büyük iklim zonları veya kuşaklarının meydana gelmesinde ve bu iklim zonlarının ekolojik şartlarına göre buralarda tereküp ve kuruluş itibariyle farklı vejetasyon tiplerinin gruplandırılmasında başlıca rol oynamaktadırlar.

Su noksanlığının meşçerede yaptığı zararlara gelince, burada her şeyden önce tabii gençleşmenin uğradığı zararlar hatıra gelmektedir. Bilindiği üzere orman ağaçları toprağın derin tabakalarında yayılan kök teşekkülü sayesinde taban suyu ve derin toprak tabakalarındaki rutubet ihtiyatından faydalanarak muvakkat kuraklıktan fazla zarar görmemekte ve uzun süren kuraklık periyodlarının meydana getirdiği zararları ise ekseriyetle ertesi senenin yağışlı geçen devrelerinden istifade suretiyle telâfi edebilmektedirler. Buna karşılık ormanın tabii gençleşmesi bakımından durum tamamen başkadır. Her şeyden önce ormanda en üst toprak tabakasının nemli ve tav rutubetinde olması tabii gençleşmenin ilk ve en hassas safhasını teşkil eden tohum çimlenmesi için bilhassa elzemdir. Bilindiği üzere tohumların çimlenmesi ve yüksek çimlenme yüzdesinin elde edilmesi toprağa varan tohumların her şeyden önce toprakta elverişli bir çimlenme vasatı bulabilmelerine, yani toprağın yüzey tabakasının kâfi derecede rutubetli, humus ile iyi karışmış ve kırıntı strüktüründe ve fidecik köklerinin toprağa kolayca girebilmesini sağlayacak gevşeklikte olmasına bağlı bulunmaktadır. Bundan dolayı orman topraklarında devamlı sathî kuraklık ve sıkı istiflenme ormanın tabii gençleşmesini sekteye uğratan en tehlikeli toprak halidir. İşte bu yüzden traşlama kesimi sahalarda

veya ormanın koruyucu siperleme tesirinden mahrum geniş meşçere boşluklarında toprağın kısa zamanda iyi vasıflarını kaybederek sathen degrade olması neticesinde buralarda ormanın tabii yoldan tekrar ihyası büyük güçlükler arz etmekte ve hattâ bazı ahvalde sun'î müdahale yapılmaksızın mümkün olamamaktadır. Bütün bu anlatılanlar gösteriyor ki, kurak iklim sahalarındaki ormanlarda su faktörünün ormanın yaşaması, gençleşmesi ve mahsul vermesinde mutlak tesiri haiz en önemli bir yetişme muhiti faktörü olarak nazarı itibara alınması ve ormancılık tekniğinin buna göre ayarlanması gerekmektedir. Hiç şüphe yok ki yeryüzünde yağış miktarına ve yağış rejimine doğrudan doğruya tesir etmek bugünkü ilim ve tekniğin iktidarı dışında kalmakta ve bu hâdiseler tabiatın umumî nizam ve kanuniyetlerine tâbi olarak değişmez bir seyir takibetmektedir. Böylece atmosferden yeryüzüne varan yağışın miktar ve şiddetini değiştirmek mümkün olamayacağına göre, kurak orman yetişme muhitlerinin su ekonomisini düzeltme bakımından ormancının yapacağı şey sadece, yeryüzüne varan yağış sularının her damlasını bir nimet sayarak, bundan orman toprağının ve dolayısıyla meşçerenin en yüksek nisbette faydalanmasını sağlayacak çareleri araştırmak olacaktır. Bilindiği üzere ormanda yağış sularından bir kısmı orman çatısı tarafından tutulmak ve bilahara buharlanmak suretiyle tekrar atmosfere intikal etmekte ve bundan sonra toprağa varan bakiye yağış suları ise bir taraftan orman arazisinin meyil derecesi nisbetinde yüzeyden akıp gitmek ve diğer taraftan toprak yüzeyinden buharlanmak suretiyle ikinci defa önemli miktarda kayba uğramaktadır. Tabiiyle kurak ve sıcak iklim muntakalarındaki dağlık orman sahalarında bu su kaybı büsbütün artmaktadır. Bundan dolayı ormanın rutubet münasebetlerinin kontrol ve ayarlanmasında gözönünde tutulacak başlıca nokta, evveleminde yağış sularının meşçerede intersepsiyon, topraktan sathî akış ve buharlanma yolu ile vâkı su kayıplarının asgarî hadde indirilmesi ve diğer taraftan bu kayıplardan arta kalan yağış sularının her hangi bir kayba uğramadan toprağa mal olması ve köklerin yayıldığı toprak tabakalarında tutulması ve bu suretle meşçerelerin bu sudan azami derecede faydalanması imkânlarının araştırılması olmalıdır. Bu itibarla kurak muntaka ormancısının belli başlı düşüncesini her şeyden önce su muhafazası problemi teşkil etmekte ve bu problemin halli ise ancak yetişme muhitinde su kaybının imkân nisbetinde azaltılması veya önlenmesine ve bu suretle ormanda işletme maksadlarına en elverişli şekilde devamlı ve yüksek bir su ekonomisi düzeni kurmaya bağlı bulunmaktadır. Orman yetişme muhitlerinin başlıca su kaybı aşağıdaki üç kaynaktan gelmektedir:

1. Yağış sularının meşçere çatısı tarafından intersepsiyonu.
2. Toprağa varan yağış suyunun arazinin meyline tâbi olarak toprak yüzünden akıp gitmesi.
3. Toprak yüzünden su buharlanması.

İşte kurak orman muntakalarında su muhafazası ve toprağın rutubet münasebetlerinin düzeltilmesi hakkında alınacak bütün tedbirler hep bu üç koldan vukubulan su kaybının imkân nisbetinde azaltılması gayesine matuf bulunmaktadır. Şimdi bu konuları sırasıyla gözden geçirelim :

Sıkışık kapalıdaki meşçereler yetişme muhitlerinde intersepsiyon yolu ile önemli miktarda su kaybına sebep olmaktadır. Hatırlanacağı üzere, meşçerelerin çatıları tarafından tutulan su miktarı esas itibarıyla meşçerenin ağaç türü tekkübüne, yaşına, tepe çatısı sıklığına ve yağışların şiddet ve devamına göre değişmektedir. Meşçerelerin bu şekilde sebebiyet verdikleri yağış suyu kaybını azalt-

mak meselesi, farklı yetişme muhitlerine göre oldukça büyük müşkülât arz etmektedir zira bu hususta alınacak en kolay tedbir, en mutedil şekli ile meşçereyi seyrekletmek suretiyle intersepsiyonu yapan meşçere çatısını gışetmeye istinad etmektedir, ki bu da arid orman muntakalarında ormancı için oldukça itina ve hassasiyet isteyen bir müdahale şeklidir. Gerçi arid orman sahalarında orman örtüsünün şiddetli kesim müdahaleleri ile fazla seyrekletilmesi neticesinde orman toprağına varan yağış suyunda bir miktar artış sağlanmış olmaktadır; fakat bu faydanın yanında orman içinde yer yer geniş çıplak sahaların meydana gelmesi halinde ormanın beslenmesi ve tabii gençleşmesi bakımından bir çok mahzurlar ortaya çıkmaktadır, ki bunların başlıcaları şunlardır :

a) Meşçerenin intersepsiyon yüzeyini küçültmek maksadiyle yapılan kesimlerden sonra orman içinde yer yer meydana gelen çıplak sahalarda toprak yüzünden bu buharlanmasının şiddetlenmesi. Bu suretle ormanda tekrar bir su kaybı meydana gelmekte ve toprak sathen kurumaktadır.

b) Dış toprak halinin degrade olması (çıplaklaşan sahanın yabanlaşması, çayırlaşması ve saire). Şiddetli kesimlerden sonra boşalan sahaları bol ışıktan dolayı yabancı flora kaplamakta ve bunlar ayrıca toprağın yüzey tabakasındaki rutubeti sömürmek suretiyle orman toprağının rutubet muvazenesini bozmaktadırlar.

c) Çıplaklaşan büyük sahalarda zamanla ölü örtü ve dolayısıyla humus materalinin yok olması neticesinde toprakta humusun mevcudiyetine bağlı bütün faydalı fiziksel ve kimyasal özelliklerin fenalaşması. Bu gibi çıplak sahalarda toprağın zamanla kırıntı strüktürü, gevşeklik ve geçirgenliği bozulmakta, sathen kuruma ve sıkı oturma başlamakta, biyolojik aktivite akamete uğramakta ve nihayet en üst toprak tabakası çimlenme vasatı özelliğini kaybetmektedir. Bu hal tabiiyle orman toprağının verimliliği ve ormanın tabii gençleşmesi bakımından zararlı bir değişmeyi ifade etmektedir.

d) Meşçerenin siper tesirinden mahrum hale gelen çıplak sahalarda ayrıca, yukarıda sıcaklık ekstremeleri bahsinde belirtilmiş olduğu gibi, bazı zararlı iklimatik değişmelerin meydana gelmesi (don ve yüksek sıcaklık zararları ve saire).

Yukarıda dört noktada hülâsa edilen esaslardan anlaşılıyor ki, ormanda toprağa varan yağış suyu miktarını artırmak maksadiyle meşçere çatısını şiddetli şekilde açmak işi yetişme muhitlerinin özel münasebetlerine göre mütalea edilmesi gereken ve fazla dikkat ve itina isteyen ve binnetice ormanın tabii gençleşme tekniği ile sıkı ilgisi bulunan önemli bir meseledir. Bu hale göre ormanda aralama kesimlerinin şiddetini ayarlamada bu esasların da gözönünde tutulması gerekmektedir ve bu hususta nisbeten şiddetli kesim müdahalelerinin yapılması ancak buharlanmanın fazla şiddetli olmadığı yüksek mahallerin bilhassa kuzey mallelerinde uygun görülmektedir.

Orman yetişme muhitinde rutubet kaybının ikinci kaynağını yağış sularının toprak yüzünden akıp gitmesi teşkil etmektedir. Yağışların şiddetine ve arazinin meyil şartlarına tâbi olarak cereyan eden bu hâdiseye orman sahalarında direkt olarak geniş ölçüde tesir etmek umumiyetle mümkün değildir. Ancak bu hususta, alınacak bazı indirekt tedbirlerle sathî akışın şiddetini ve dolayısıyla bu hâdisenin sebebiyet verdiği su kaybını nisbeten azaltmak çarelerinin araştırılması bahis konusu olabilir, ki bu kabil tedbirler başlıca iki prensibe istinad etmektedir :

1. Kısa süreli şiddetli yağışların toprak yüzüne varış temposunu hafifletmek ve onu uzun süreli hafif bir yağış haline kalbedebilmek.
2. Toprağa düşen yağış sularının, sathi akışa geçmesine meydan vermeyecek şekilde en kısa zamanda toprağa mal olmasını sağlamak.

İşte bu iki prensibin tahakkukuna hizmet edebilecek endirekt tedbirler meyânında şunlar düşünülmektedir :

a) Fazla meyilli arazilerde yetişme muhiti şartlarına göre mümkün mertebe toprak yüzünün meşçere çatısı tarafından mütesavi ve mütevasin şekilde siperlenmesini sağlamak. Bu gibi meşçere örtülerinde yağışlar evvelâ meşçerenin ufki ve şakuli olarak yayılan dal ve yaprak tabakalarına çarpmakta ve bu suretle yağışın düşüş hızı kesilmekte ve toprak yüzüne daha hafif tempoda bir yağış şeklinde düşmektedir. Bu bakımdan orman örtüsü kesif dal ve yaprak kitlelerinden ibaret çatısı ile, hızlı yağın ve toprak yüzünü darbeleyen yağışları adetâ süzen ve toprağa düşüşünü yavaşlatan ve dolayısıyla yağışın süresini uzatan bir elek vazifesi görmektedir. Bu meşçere eleğinin delikleri yetişme muhiti şartlarına göre o şekilde ayarlanmalıdır ki, meşçerede ne fazla yağış intersepsiyonuna ve ne de sathi akış ve buharlanma yolu ile fazla su kaybına sebebiyet verilmiş olsun, yani meşçere çatısını temsil eden eleğin delikleri yerine göre ne fazla miktarda yağış intersepsiyonuna sebebiyet verecek kadar küçük ve ne de sathi akış ve buharlanmayı artıracak derecede geniş olmalıdır.

b) Yaz kuraklığının hüküm sürdüğü meyilli arazilerde kışın sathi akış yolu ile vukubulan su kaybının azaltılması bahsinde gözönünde tutulması icabeden diğer bir nokta da kar erimesi ve kar sularının toprağa mal edilmesi meselesidir. Yazın kurak orman sahaları için bu meselenin büyük önemi vardır. Bilindiği üzere, çıplak arazide kar tabakasının erimesi ormandakinden tamamiyle farklı şekilde olmaktadır. Ormansız arazide kar tabakası daha erken başlayan kar erime mevsiminde güneş tesiriyle evvelâ üst kısmından erimeye başlamakta ve buna mukabil kar tabakasının alt kısmı ve hattâ toprak yüzeyi henüz don halde bulunmaktadır. Bu şartlar altında kar tabakasının yüzeyden erimesi ile meydana gelen kar suları alt kısımdaki suyu geçirmez donmuş kar tabakasından geçememekte ve binnetice yüzeyden akıp gitmektedir. Gündüzün yüzeyden eriyen kar tabakası geceleyin donmakta ve ertesi gün tekrar erimeye başlamaktadır. Bu şekilde erime ve donma hâdiselerinin münavebeli olarak tekerrürü neticesinde mevcut kar tabakasının erimesinden meydana gelen bütün kar suları toprağa mal olamadan tedricen sathi akış yolu ile çukur yerlere taşınmakta ve ayrıca su taşkınlarına sebep olmak suretiyle zararlı ve tehlikeli bile olmaktadır. Halbuki bu şekilde kaybolup giden bu yağış suları kurak yaz mevsiminde ormanın su ihtiyacını karşılayacak toprak rutubetinin en başta gelen kaynağını teşkil etmektedir.

Karın orman içindeki erime şekline gelince, burada durum ormanın lehine olarak tamamen başkadır. Orman içinde kar tabakası, bilindiği gibi, daha ziyade meşçerenin özel atmosfer ve toprak iklimlerinin tesiri altında çıplak arazidekinden farklı olarak daha geç ve ayrıca alt kısmından erimeye başlamaktadır. Bu suretle kar suları doğrudan doğruya gevşek ve geçirgen hâledeki en üst toprak tabakası tarafından kolayca tutulmakta ve erimenin alttan yukarıya doğru tedrici şekilde ilerlemesi ile, sathi akışa meydan verilmenden bütün kar sularının toprağa mal olması mümkün olmaktadır. İşte bundan dolayı kurak ve dağlık orman muntakala-

rında sathi akışın meydana getirdiği su kaybı mevzuunda bu cihetin de gözönünde tutulması ve bunun için de bu kabil özel sahalarda, ormanın su muhafazası bakımından faydalı fonksiyonlarını hatırlayarak şiddetli aralama ve sair kesim müdahalelerine gidilmemesi ve onun varlık ve bütünlüğünün korunması ve emniyet altına alınması gerekmektedir.

c) Orman içinde yabancılaşma ve bilhassa çimenleşmeye meydan verilmemesi. Çimenleşmiş sahalarda toprağın yüzü çayır otları ile sımsıkı kaplanmakta ve bunlar toprağın üstünde suyun sathen akışını kolaylaştıracak şekide sıkı örülmüş bir çimen tabakası meydana getirmektedirler. Dümdüz bir yüzey teşkil eden bu tabakanın üstünden yağış suları kolayca akıp gitmektedir. Bu hal bir taraftan yağış sularının, az miktarda da olsa, mineral toprağa kadar sızamamasına ve diğer taraftan suyun sathen akan miktarının artmasına sebep olmaktadır.

Gene sathi akış suyunun azaltılmasına matuf tedbirlerden biri de toprak yüzünden yağış sularının akış hızını kesmeye hizmet edecek tedbirlerdir. Bu düşünceler hep yıllık yağışların kış ve kışa intikal aylarında tekâsüf ettiği ve yaz kuraklığının şiddetli olduğu fazla meyilli orman sahaları hakkında cari ve muteber bulunmaktadır. Burada tahakkukuna çalışılan gaye, bol yağışlı mevsimlerdeki şiddetli sathi akışı azaltmak ve mümkün mertebe yağış sularının en büyük kısmının toprak tarafından tutulmasını sağlamaktır. Bilindiği üzere, sathen akışın sür'atını arazinin meyil ve bitki örtüsü kesafeti tâyin etmekte ve çıplak sahalarda bu sür'at artan meyle göre fazlalaşmaktadır. Arazinin topografik ve dolayısıyla meyil şartlarına doğrudan doğruya tesir etmek mümkün olmadığına göre, bu konuda düşü- nülecek şey her şeyden önce çıplak sahalarda bazı hususî tesisler meydana getirmek ve kısmen bitki örtüsü taşıyan mahallerde ise bu örtüyü bu maksadla itina ile korumaktır, ki burada başlıca şu tedbirler hatıra gelebilir :

d) Arazinin tesviye eğrilerine paralel şekilde teraslanması ve icabeden yerlerde erozyon tesislerine başvurulması. Bu tedbirin önemi çok taraflı olacak derecede büyüktür; zira bu gibi ekstrem hallerde bir taraftan önemli miktarda yağış suyu kaybı meydana gelmekte ve diğer taraftan yağış sularını tutacak ve orman ağaçlarına kök sahası olacak toprak tabakasının taşınması endişesi başgöstermektedir.

e) Orman içinde ve bitişindeki çıplak sahalarda ölü örtü ve her türlü organik artıkları sahada bırakmak ve kök sökümü yapmamak.

f) Çıplak sahaların, toprak şartları fenalaşmadan bir an evvel elverişli ağaç türleri ile ağaçlandırılması.

Yukarıda zikredilen tedbirlerin gayesi, sırası geldikçe tekrarlandığı gibi, esas itibariyle yıllık yağış sularının toprak tarafından tutulan miktarını azami derecede artırmayı istihdaf etmektedir.

Meyilli arazilerde sathi akışın mucip olduğu su kaybının azaltılması veya önlenmesini mümkün kılan şartlardan birisi ve belki en önemlisi de toprağın ve bilhassa üst toprak tabakasının, yağış sularını kolayca ve en kısa zamanda emme ve tutabilme özelliklerini haiz bulunmasıdır. Düz arazilerde sathi akış olmadığından ve binaenaleyh yağış suları toprak yüzünde uzun müddet bekleyebildiğinden dolayı az geçirgen topraklarda suyun toprağa sızmasının pek yavaş cereyan etmesi, buharlanma hariç, başkaca su kaybına sebep olmamaktadır. Halbuki meyilli arazilerde durum böyle değildir. Bu gibi yerlerde yağış sularının toprağa mal olup olmaması hâdisesi an denecek kadar kısa bir zaman fasılası içinde vukubulmakta-

dır; çünkü meyilli ve çıplak arazilerde yağış suyu toprak yüzünden uzun müddet beklememekte ve toprağa düşer düşmez toprak tarafından tutulmadığı takdirde hemen sathî akışa geçmektedir. Bundan dolayı bu gibi mahallerde yağış sularının büyük kısmı ile toprağa mal edilmesi isteniyorsa, bu suların toprak yüzüne düşmeleri anında toprak tarafından tutulabilmelerini sağlamak icabeder. İşte aynı iklim mıntakasında yan yana bulunan ve toprak şartları farklı olmayan meyilli ve düz sahalardan birincisinin ikincisine nazaran daha fazla kurak olması bundan ileri gelmektedir. Yağış sularının toprağa hemen sızabilmesi ve toprak tarafından tutulabilmesini kolaylaştıran en önemli toprak özellikleri, bilindiği gibi, toprağın gevşekliği ve geçirgenliğidir, ki bunlar da tekstürün aynı olması halinde toprakların strüktür münasebetlerine bağlı bulunmaktadır ve bu hususta en iyi strüktür hali ise, toprakta gevşeklik ve geçirgenliğin müş'iri olan kırıntı strüktürüdür. İşte bundan dolayıdır ki, yaz kuraklığına maruz bulunan fazla meyilli orman sahalarında kışık yağış sularının sathen akışını önlemek ve toprağın kışık rutubet ihtiyatını yükseltmek bakımından alınacak bütün tedbirlerle müşterek prensip olarak hep toprakta derinliğine humus muhtevasının artırılması ve toprak strüktürünün islâhı ve hele kırıntı strüktürünün ihyası gibi esaslar yer almaktadır. Bu esaslara dayanan başlıca tedbir ve düşüncelerden bazıları şunlardır :

a) Toprağın derinliğine humusca zenginleştirilmesi ve kırıntı strüktürünün geliştirilmesi suretiyle toprakta gevşeklik ve geçirgenliğin sağlanması. Bunun için de bir taraftan ölü örtü ve humus münasebetleri bakımından bahis konusu sahalara en elverişli ağaç türlerini seçmek ve bunlarla yeni meşçereler kurmak veya bunları mevcut meşçerelere ithal etmek ve diğer taraftan gerekli meşçere bakımı müdahaleleri ile ölü örtü ayrışmasını düzenlemek ve meydana gelen bol ve iyi kalitedeki humusun mineral toprakla karışmasını sağlayan solucan ve sair toprak hayvancıklarının faaliyetlerini teşvik etmek ve netice itibariyle genel sahada toprağa humusca zenginlik, kırıntı strüktürü, gevşek ve geçirgenlik gibi su ve toprak münasebetleri bakımından iyi vasıflar kazandırmak ve bu iyi toprak vasıflarının devamlılığını korumak çarelerini araştırmalıdır.

b) Bahis konusu özel yetiştirme muhitlerinde traşlama kesimleri yapmamak. Traşlama kesimi sahalarında toprağın yüzü kesif şekilde yabancılaşma florası ile kaplanmakta ve zamanla ölü örtü ve humus materyali yokolmakta ve bu suretle toprağın kırıntı strüktürü ve gevşekliği kısa zamanda bozulmakta ve toprak sıkı oturmaya başlamakta ve dolayısıyla sathî akış şiddetlenmektedir. Toprakta bozulan kırıntı strüktürünün yeniden kazanılması ise onun yokolması kadar çabuk ve kolay olmamaktadır. Zira traşlama sahalarında elverişli yaştaki meşçere örtüsünü tekrar elde etmek, ölü örtü ve onn biyolojik ayrışma şartlarını yeniden ihya etmek ve meydana gelen humusun toprakla karışmasını sağlayan toprak hayvancık alemini tekrar tesis etmek ve netice itibariyle gevşek ve iyi drenajlı bir toprak profili kazanmak, sahanın bozulan iklimatik, edafik ve vejetasyon şartları altında büyük gayret ve pek uzun zaman talebeden bir iştir.

c) Kısmen sathî akışı önlemek ve kısmen de bu suların toprak tarafından tutulmasını sağlamak maksadıyla meyilli ağaçlandırma sahalarında tesviye eğrileri istikametinde muayyen aralıklı şeritler üzerinde toprak işlemesi yaparak toprağı kısmen gevşetmek ve bu şeritler arasında kalan kısımlarda her türlü flora ve ölü bitki artıklarını terk ve muhafaza etmek. Bu suretle yamacı kuşak şeklinde sarran şeritler üzerinde sathî akış sularının işlenmiş ve gevşetilmiş toprak tarafından tutulması mümkün olmaktadır. Tablâtiyle bu işin toprak taşınması bakımından

hassasiyeti pek fazla olduğu için bu ameliyeye geçmeden önce gerekli incelemelerin yapılması şarttır.

Orman yetiştirme muhitlerinde su kaybının esas itibariyle meşçere intersepsiyonu, sathî akış ve toprak yüzünden buharlanma olmak üzere üç menşeden geldiğini yukarıda izah etmiştik. Böylece şimdiye kadar bunlardan ilk ikisini gerekli tedbirleri ile birlikte gözden geçirdikten sonra şimdi de toprak yüzünden buharlanma yolu ile meydana gelen su kaybına ait tedbir ve müdahaleler üzerinde duracağız. Orman sahalarında toprak yüzünden buharlanmanın şiddeti üzerinde, bilindiği gibi, genel olarak toprak yüzünün çıplak veya örtülü olması, ormanla örtülü sahalarda meşçerenin ağaç türü, yaşı ve kapallığı, dış toprak hali, denizden yükseklik, meyil ve baki, rüzgâr ve hava rutubeti ve saire gibi mahallin iklimatik, fizyografik ve vejetasyon şartları ile ilgili bir çok faktörler rol oynamaktadır. Orman topraklarında buharlanmanın azaltılmasını hedef tutan tedbirler esas itibariyle şimdiye kadar intersepsiyon ve sathî akış bahislerinde zikredilmiş olan tedbirlerle yakından ilgili ve biri diğeri ile tedahül halinde bulunmaktadır. Binaenaleyh bu durumu gözönünde tutarak kurak orman yetiştirme muhitlerinde toprak yüzünden vukubulan su buharlanmasını önlemek maksadıyla, şimdiye kadar açıkladığımız diğer tedbirlere ilâveten aşağıdaki hususları tavsiye etmek mümkündür :

a) Işık ağaçlarından müteşekkil seyrek ve gevşek meşçerelere gölge ağaçlarının sokulması suretiyle toprak yüzüne gölge ve siper tesiri yapan meşçere tabakasını takviye etmek.

b) Alt tabaka tesisi. Malûm olduğu üzere, alt tabaka ana meşçereye yapılan kesim müdahalelerinden sonra toprağın yer yer sipersiz kaldığı veya bu siperin fazlaca gevşetildiği meşçere kısımlarında, diğer fonksiyonlarından başka ayrıca topraktan buharlanma suretiyle meydana gelen rutubet kaybına karşı bir muhafaza örtüsü tesiri yapmaktadır. Fakat bu alt tabakayı fazla kurak yetiştirme muhitlerinde kuvvetli tesis etmemek lâzımdır; aksi takdirde yetiştirme muhitinde ana meşçerenin aleyhine olarak rutubet muvazenesinin bozulmasına sebep olmaktadır.

c) Uygun yetiştirme muhitlerinde karışık, muhtelif tabakalı ve muhtelif yaşlı meşçere kuruluşu yaratmak. Bu kuruluşta meşçereler, sıcaklık bahsinde de zikredildiği gibi, orman içinde toprak ve atmosfer iklimleri, nisbi hava rutubeti ve su muhafazası bakımlarından en elverişli bünyeye malik bulunmaktadırlar.

d) Güneşli, kurak ve rüzgârlı güney mallelerinde kesim müdahalelerini dik kat ve itidalle yürütmek ve traşlama kesimlerinden kaçınmak.

e) Küçük ölçüdeki çıplak sahalarda toprağın yüzünü ölü örtü ve sair kesim artıkları ile örtmek.

Orman yetiştirme muhitlerinin su ekonomisinin düzenlenmesi bakımından buraya kadar muhtelif bahisler halinde zikrettiğimiz tedbirlerden başka şu iki tedbir de zikre değer görülmektedir.

a) Orman içinde ve bitişindeki çıplak sahalarda kesif yabancı ot ve floranın tesviye eğrilerine paralel şekilde, yerine göre dar veya geniş şeritler halinde açmak. Bu şekilde açılan şeritler üzerinde bu floranın yaptığı toprak suyu sarfiyatı azaltılmış olmaktadır. Hiç şüphe yok ki, bu ameliyede toprak muhafazası bakımından mıntakanın yağış, meyil ve toprak şartları ve ayrıca floranın su sarfiyatı ve toprak yüzünden buharlanmaya tesiri gibi bir çok hususların da nazarı itibara alınması mecburiyeti vardır.

b) Kuraklığa karşı en kat'i ve en tesirli korunma çaresi olarak, sulama in-kânlarının elverişli olduğu hususi hallerde fidanlık ve küçük ağaçlandırma sahala-rında sulama ve toprak işlemesi yapmak.

Buraya kadar kurak orman yetişme muhitlerinin su ekonomisinden ve kurak mntakalarda yağış sularından ormanın en yüksek derecede faydalanmasını sağla-mak için ormanda alınması lâzımgelen tedbirlerden bahsettikten sonra şimdi de rutubet şartlarının diğer ekstrem şekli olarak pek sulak yetişme muhitlerinin bol su durumunu kısaca gözden geçirelim. Her şeyden önce şu ciheti belirtmek icabe-der ki yetişme muhitlerinde suyun bol miktarda bulunuşu, hele memleketimiz için, ormanın hayatı bakımından su noksanlığı kadar ciddi ve büyük bir problem teşkil etmemektedir. Coğrafi mevkii itibariyle memleketimiz için en önemli iklimatik problem, su bolluğu değil, bilâkis su kıtlığıdır; zira ormanlarımız ve ormancılıkla ilgili faaliyetlerimiz büyük kısmı ile kurak ve yarı kurak iklim mntakalarında temerküz etmektedir. Yukarıda ilgili bahislerde açıklanmış olduğu gibi, bir mntakada yıllık yağış tutarının pek fazla olması o mntakada su bolluğunun bir ölçüsü sayılmamalıdır. Bol miktardaki yıllık yağışların mntakada su bolluğu meydana getirebilmesi keyfiyeti her şeyden önce yeryüzünde coğrafi mntakalara göre de-ğişmektedir. Nitekim memleketimizde ve İskandinav memleketlerinde yıllık yağış tutarı 2000 milimetrenin üstünde olan iklim mntakalarında yetişme muhitleri aynı su plânçoları ile karakterize edilmemektedir. Yetişme muhitlerinde bol rutubet hali ancak yıllık yağışların orman için kabili istifade olan miktarı ile ölçülebilmektedir ki, bu da muayyen iklim mntakalarında yağışların yıl içindeki dağılışı, ısı, meyıl, bakı, vejetasyon ve toprak şartlarına göre değişmektedir. Bu hale göre yetişme mu-hitinin su bolluğu konusunda iki şeyi birbirinden ayırdetmek icabeder; bunlardan biri yetişme mntakasının bol miktardaki yıllık yağışı ve diğeri ise bu kabil perhu-mid şartlar altında daimi ıslaklık ve bataklık arzeden sahaların rutubet halidir, ki bunlardan orman ve orman yetiştirme bahsinde zararlı ve ıslâh edilmeye muhtaç olanı da esas itibariyle ikincisidir. Bu gibi daimi ıslak ve kısmen periyodik bataklık arzeden arazi parçalarına memleketimizde umumiyetle havza tabanlarının düz kı-sımlarında, akar su ve göllerin kenar zonlarında ve arazi şekli itibriyle yüksek ta-ban suyu seviyesinin tesiri altında bulunan sahalarda rastlanmakta ve bunlardan orman sahası içerisinde olanlar ekseriya kızılbaş, dışbudak, söğüt, kavak ve saire gibi ıslak yetişme muhitine uygun ağaç türlerinden ibaret küçük meşçere veya ağaç toplulukları tarafından işgal edilmiş bulunmaktadır. Şayet önemlerine binaen bu sahaların hususi surette diğer ağaç veya ziraat kültürlerinde kullanılması ve bu-nun için de ıslâh edilmeleri isteniyorsa, o takdirde yapılacak işlerin başında bu yerlerin tekniğine uygun şekilde kurutulmaları gelmektedir.

Bu gibi özel sahaların dışında fazla su probleminin tedbir almayı gerektiren diğer bir vechesi de, yukarıda söylendiği gibi, dağlık orman mntakalarında çıplak veya orman örtüsü fazla gevşek olan meyilli sahaların bol ve şiddetli yağışlara karşı korunmasıdır, ki burada bahis konusu olacak en büyük tehlikeyi toprak ta-şınması teşkil etmektedir. Toprak taşınması memleketimiz için, gündün güne ar-tan şiddetteki tahribatı ile prodüktif orman topraklarımızın kemirilmesini ve yok olmasını intaç eden ve daha şümüllü bir ifade ile memleketin prodüktif arazi yüz ölçümünü daraltan ve mahsüldarlığını azaltan en büyük tehlike ve bu tehlikenin önlenmesi de o derece hayati bir meseledir. Bu tehlikenin önlenmesi için en kolay çare toprak taşınması hâdisesini kolaylaştıracak ve hızlandıracak şartları hazırla-maktan kaçınmaktır. Bunun için de her şeyden önce toprak taşınmasına müsait

olan ve iklim, topografya ve bitki örtüsü bakımlarından hassasiyet arzeden saha-larda çıplak arazinin vakit geçirmeden ağaçlandırılması, mevcut ormanların hususi muamelelere tâbi tutulmaları ve korunmaları, kapalılık ve terekübü bozulmuş olan ormanların ıslâh ve ihyası, araziden kültür yolu ile faydalanmanın ilmi ve teknik esaslara bağlanması ve nihayet gerekli erozyon önleyici tedbirlerin alınması ve saire gibi en önemli ve en güç işlerin yapılması gerekmektedir.

C. ORMANCILIKTA TOPRAK BAKIMI VE TEDBİRLERİ

Yukarıda verilen kısa izahat arasında kısmen temas edildiği gibi, yetişme mu-hitinin en önemli faktörler grubunu temsil eden toprak şartlarının, yetişme mu-hitlerinin su ekonomisi, toprak ve meşçere iklimleri, ormanın tabii gençleşmesi ve yetişme muhiti bonitesi üzerinde geniş ölçüde etkiler yaptığı görülmektedir. Toprak, bilindiği üzere, bitki yetişmesine müsait ve gayri müsait bir çok vasıfları haiz bulunan bir ortamdır. Bu ortamın bitki yetiştirme değeri ve kabiliyeti, bu müsbet ve menfi toprak faktörlerinin karşılıklı tesir münasebetlerine ve bu arada kaideten bilhassa onun bitki yetişmesine en gayri müsait olan vasıflarına göre taayyün etmektedir. Tabiiyle bu mülâhazada yetişme muhitinin iklimatik ve diğer faktörlerinin tesirleri sabit ve eşit kabul edilmektedir. İşte bir toprağın gayri mü-sait olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik vasıflarının düzeltilmesi ve onun tekmlil vasıfları itibariyle iyi bir orman toprağı haline getirilmesi ve bu iyi halin her türlü bozulmaya karşı korunması ve netice olarak toprağın potansiyel verimlilik unsur-larının faaliyete geçirilmesi suretiyle toprak verimliliğinin miktar ve kalitece en yüksek mahsul verebilecek dereceye yükseltilmesi ve bunun devamlılığının sağlan-ması hususunda başvurulacak bütün tedbir ve müdahaleler toprak ıslâhı ve toprak bakımı adı altında toplanmaktadır. Bu tedbirler mahiyetleri itibariyle biyolojik, mekanik ve şimik olmak üzere üç kısımda mütalâa edilirler. Fakat biz burada top-rak işlemesi, kurutma, gübreleme ve sair meliorasyon ameliyeleri gibi, ormancılıkta mahdut ölçüde yer alan mekanik ve şimik tabiattaki tedbirlerden sarfı nazar ederek, sadece ormanın biyolojik bünyesi ile doğrudan doğruya ilgili olan ve yerine göre silvikültür tatbikatının esasını teşkil eden biyolojik toprak ihtimamından kısaca bahsedeceğiz. Ormancılıkta orman toprağının endirekt tedbirlerle devamlı surette bakıma tâbi tutulması ve evsafının kontrol edilmesi kaçınılmaz bir zaruret-tir. Bu zaruret her şeyden önce orman toprağının üzerinde yetişen bitki örtüsünün, yani ormanın bir iki yüzyılı içine alacak kadar uzun ömürlü olmasından ileri gel-mektedir. Bilindiği gibi orman örtüsü uzun ömrü boyunca, yetişme sahasında özel toprak ve meşçere iklimleri yaratmaktan başka, daha önemli olarak kendi toprağı üzerinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik bakımlardan geniş ölçüde etkiler yapma-kta-dır. Orman topraklarının bilhassa strüktür, drenaj ve humus muhtevası bakımın-dan haiz oldukları bir çok iyi vasıflar doğrudan doğruya ormanın toprak üzerine yaptığı bu etkilerden neşet etmektedirler. Zaten bu mülâhazalara dayanarak orman yetişme muhitlerinin etüdünde toprak ve meşçere unsurları yaptıkları karşılıklı et-kilerle birbirine sıkı surette bağlı bulunan ayrılmaz bir bütün olarak kabul edil-mektedir. Bunun içindir ki ormanın uzun ömrü devamınca ormanda yapılabilecek her türlü fena müdahale ve zararlı faydalanmalar toprak üzerinde fena tesirler yapmakta ve toprağın iyi vasıflarının zamanla bozulmasına sebep olmaktadır. Nite-kim orman yetişme muhitlerinde dış toprak halinin, ormanın tâbi tutulduğu mua-mele ve tatbik edilen iyi ve fena müdahaleler hakkında iyi bir endikatör olarak kabul edilmesi de bundan ileri gelmektedir. Bu bakımdan denebilir ki orman top-

raklarında iyi vasıfların korunması ve verimliliğin devamlılığı, onun ana materyal olarak haiz olduğu vasıflardan başka üzerinde yetişen meşcerelere ve bunların tâbi tutuldukları muamelelere göre değişmektedir.

Ziraatta fenalaşan toprak vasıflarının düzeltilmesi ve verimliliğin artırılması yetiştirici için büyük müşkülât arzmemekte ve bu hasat sonunda yapılacak sun'î müdahalelerle en kolay şekilde sağlanmaktadır. Halbuki ormancılıkta takriben bir ağaç ömrü kadar uzun bir zaman ormanla örtülü bulunan orman toprağında çeşitli âmillerin tesiri altında meydana gelen zararlı değişme ve verimsizleşmeleri, ziraatta cari ve muteber olan toprak işleme, gübreleme, münavebe, nadaslama, sulama ve saire gibi sun'î ameliyelerle bertaraf etmek daima mümkün değildir. Bu müdahaleler ormancılıkta pek mahdut ölçüde tatbikat sahası bulabilmektedir. Toprak ıslâhı bakımından ziraatla ormancılığı ayıran cihet de budur. Bu hal karşısında orman topraklarının ıslâh ve bakımı bahsinde yapılacak şey, ziraatta yapılanın aksine olarak ormanda toprak vasıflarının fenlaşmasına ve toprağın kalite itibarıyla bozulmasına sebebiyet veren âmillerin bertaraf edilmesine, başka bir deyimle ziraatta olduğu gibi bozulan toprak vasıflarının sun'î usullerle iyileştirilmesini değil, bilâkis tabii yoldan mümkün mertebe toprak vasıflarının fenlaşmasını önlemeye çalışmak olmalıdır. Ziraatta hastalanan toprak tedavi edilmekte ve ormancılıkta ise toprağın hastalanmaması için koruyucu tedbirler alınmaktadır. İşte bu keyfiyet ormancılıkta mutad olan biyolojik toprak bakımı tâbirini ortaya koymaktadır. Bu usul esas itibarıyla ormanla toprak arasındaki sıkı organik münasebetlere dayanmakta ve ormanda yapılan bütün işletme ve yetiştirme tekniği tabikatında toprak sağlığının korunması, toprak degradesyonunun önlenmesi ve toprağın kalite itibarıyla yükseltilmesi ve verimliliğinin artırılmasını hedef tutan ve bunu tabii ve biyolojik yoldan sağlamaya çalışan tedbir ve müdahaleleri ihtiva etmektedir.

Biyolojik toprak bakımı tedbirlerinin başında orman topraklarının humus itibarıyla zenginleştirilmesi gelmektedir. Orman topraklarının fiziksel ve kimyasal vasıfları ve dolayısıyla verimlilikleri humus muhtevalarına ve humusla zenginleştirilmiş toprak tabakasının kalınlığına göre değişmektedir. Binaenaleyh bu meselede evveleminde ormanın humus münasebetlerine bir göz atmak faydalı olacaktır. Bilindiği üzere ormanda humusun esas kaynağını ölü örtü teşkil etmektedir. Ölü örtünün ayrışma durumuna bu bakımdan büyük önem atfetmelidir. Ölü örtünün ayrışma mahsulü olan humusun toprakla karışması neticesinde orman toprağı mineral besin maddeleri ve bilhassa azotca zenginleştirilmekte ve tabii yoldan gübrelenmektedir. Bu tesir humusun ormanın beslenmesi bakımından en önemli şimik monksiyonunu ifade etmektedir. Diğer taraftan toprakla karışan humus maddeleri toprağa kırıntı strüktürü kazandırmakta ve onu gevşetmekte ve geçirgenliğini artırmakta, su tutma gücünü yükseltmekte, toprağı biyolojik aktif kılmakta ve bu suretle tabii yoldan onu fiziksel ve biyolojik olarak ıslâh etmektedir. Humusun bu faydalı tesirleri yanında ayrıca organik bir tabaka olarak bizzat ölü örtünün de meşçere içinde bir çok faydalı etkileri mevcuttur. Meselâ bu cümleden olarak ölü örtü tabakasının bilhassa orman toprağını şiddetli yağışlara, fazla ısına ve soğumaya karşı muhafaza etmesi, sathi akış sularının tahribatını önlemesi, buharlanmayı azaltması ve toprağın sathen kurumasına mâni olması, ve kırıntılığını koruması, toprak hayvancıklarına en iyi yuva ve barınak teşkil etmesi ve tohumlar için koruyucu bir çimlenme vasatı olması ve saire gibi bir çok faydalı tesirlerini zikredebiliriz. Bununla beraber bu çeşitli faydalarına bakarak ormanda bir çok yıllara ait fazla miktarda ölü örtünün mevcudiyeti arzu edilmemelidir; zira ormanda ölü örtünün fazla miktarda birikmesi yerine göre onun intifaidan

daha çok zararlı olmaktadır. Ayrışması duraklamış bir çok senelik ölü örtü tabakaları umumiyetle sıkı şekilde paketlenip istiflenerek toprağın kırıntı strüktürünün bozulmasına sebep olmakta ve dolayısıyla toprağın iyi havalanmasına ve yağış sularının toprağa sızmasına mâni olmaktadır. Ayrıca bu gibi ahvalde ölü örtü ve humusun yukarıda saydığımız faydalı fiziksel, kimyasal ve biyolojik tesirleri de yok olmakta ve teşekkül eden kalın sathi humus tabakasının tesiri altında toprak tipi, soğuk ve pek ratıp iklimlerin konifer ormanlarında görüldüğü gibi, hasta ve orman için inaktif ve verimsiz olan podsol tipine inkilâb etmektedir. Diğer taraftan sathi humus terakümü ormanda tabii gençleşmeyi de güçleştirmektedir. Nitekim yapılan araştırmalar göstermiştir ki ormanda tohum çimlenmesi ve meydana gelen fideciklerin sayısı mevcut ölü örtü tabakalarının kalınlığı arttıkça azalmaktadır. Ormanın humus münasebetlerini düzeltmek ve dolayısıyla orman topraklarının tabii yoldan verimliliklerini artırmak için ormanda iki şeyin tahakkukuna ihtiyacı vardır. Bunlardan biri ölü örtünün kısa süre içinde ayrışması ve iyi kalitede bol miktarda humusun teşekkülü ve ikincisi ise meydana gelen humus materyalinin mümkün mertebe fazla derinlikte toprak tabakası ile karışması ve toprağın humusca zenginleştirilmesi imkânlarıdır.

Ölü örtü ayrışmasının sür'atı her şeyden önce ısı, rutubet, toprak strüktürü, toprak asidliği, toprağın kireç veya baz muhtevası, biyolojik aktivite ve saire gibi yetişme muhitinin iklimatik ve edafik şartlarına göre değişmektedir. Aynı ağaç türüne ait ölü örtülerin değişik yetişme muhitlerinde farklı derecede ayrışmaları da bundan ileri gelmektedir. Ölü örtünün toprak üzerinde faydalı tesirlerde bulunabilmesi için onun iyi ayrışması ve iyi kalitede humus meydana getirmesi lâzımdır. Bunun için de yetişme muhitinde bilhassa iklimin yeter derecede ratıp ve mülayim olması, üst toprağın iyi havalanması, kireç ve bazca zengin bulunması, asid reaksiyon göstermemesi, biyolojik aktivitesinin yüksek olması ve saire gibi müsait ayrışma şartlarının mevcut bulunması gerekmektedir. Bilindiği gibi atlantik veya sert ve pek ratıp dağ iklimlerinde, asid reaksiyondaki ortamlarda, sıkı oturmuş ve iyi havalanmayan topraklarda ve periyodik kuraklığın hüküm sürdüğü mahallerde ölü örtü ayrışması duraklamakta ve zararlı sathi humus teşekkül etmektedir. Diğer taraftan yetişme muhiti şartlarının aynı olması halinde muhtelif ağaç türlerine ait ölü örtülerin ayrışma kabiliyeti sadece onların kendi madde özelliklerine tâbi bulunmaktadır. Muhtelif ağaç türlerine ait ölü örtülerin ayrışma kabiliyeti bu ölü örtülerin sellüloz : lignin ve asid : baz maddeleri oranlarına göre değişmekte ve ayrıca reçine, balmumu maddesi, tanen ve silis gibi maddeler ölü örtü ayrışması üzerine duraklatıcı tesir yapmaktadır. Umumiyetle yapraklı ağaçların ölü örtüleri daha kolay ayrışmaktadırlar. Buna mukabil ibrelî ağaç ölü örtüsü yüksek asid : baz oran kıymeti göstermeleri dolayısıyla ayrışmaya karşı daha mukavimdirler. Ayrıca bu ölü örtülerde yüksek olan reçine muhtevası da ayrışmayı güçleştirmektedir. Kireç itibarıyla zengin olan ölü örtüler daha kolay ayrışmakta ve ayrıca toprağın asidliğini gidermek, ayrışmayı mümkün kılan mikrobiyel faaliyeti artırmak ve toprağa kırıntı strüktürü kazandırmak gibi faydalı etkiler yapmaktadırlar. Bundan dolayı ormancılıkta muhtelif ağaç türlerine ait karışık ölü örtülere, gerek kolay ayrışmaları ve gerekse toprağı biyolojik yönden ıslâh ve toprak sağlığını iyi korumaları bakımından büyük önem atfedilmektedir. Esasen toprak ıslâhı konusunda karışık meşçereler yetiştirmenin önemi de bundan ileri gelmektedir. Bu anlatılanları nazarı itibara alarak ormanda humus münasebetlerinin iyi olduğundan bahsedebilmek için ayrıca ölü örtü ayrışmasından meydana gelen humus materyalinin toprakla derinliğine iyice karışması lâzımdır. Bu da mintakanın iklim, meş-

çere ve toprak şartları ile birlikte bilhassa toprak hayvancıklarının faaliyet entansitesine bağlı bir keyfiyettir.

Buraya kadar belirtilen esaslardan anlaşılacağı üzere, ormanın ölü örtü ve humus münasebetleri ağaç türlerine göre geniş ölçüde değişmektedir. Bu bakımdan ağaç türlerini üç gruba ayırmak mümkündür: 1) Humus münasebetlerine umumiyetle müsait tesir yapanlar (kızılağaç, akçağaç, karaağaç ıhlamur, gürgen, dişbudak, akasya, söğüt, kavak, fındık ve ekseri çililer buraya dahil olup, bunlar ölü örtüleri kolay ayrıştırdığından toprağı humus ve dolayısıyla besin maddeleri itibariyle zenginleştirmek ve biyolojik bakımdan ıslâh etmek istidadındadırlar), 2) ekseriya müsait tesir yapanlar (meşe, kayın gibi), 3) ekseriyetle gayri müsait tesirde bulunanlar (lâdin, çam türleri, melez ve benzeri ibreliler).

Ormanın ölü örtü ve humus münasebetleri hakkında verilen bu kısa izahattan sonra şimdi de orman topraklarının humusca zenginleştirilmeleri ve diğer biyolojik toprak bakımı ile ilgili hususlar için ormanda alınması lâzımgelen tedbirleri kısaca gözden geçirelim. Bu bakımdan ormanların tâbi tutulacakları muameleler ve ormanda alınması gereken tedbirlerin başlıcaları şunlardır:

1. Ölü örtünün hiç bir suretle ormandan çıkarılmaması. Ölü örtünün ormandan çıkarılması sadece orman toprağının mineral besin maddesi ve azot blâncosunun bozulmasını intaç etmekle kalmaz; aynı zamanda bir taraftan çıkarılan ölü örtü ile birlikte bir takım faydalı toprak hayvancıkları da ormandan götürülmüş ve diğer taraftan toprakta yıkanma ve sertleşme başgösterir ve müsait toprak iklimi fenalaşır. Bilhassa yapraklı ağaç yapraklarından ve ormanda yetişen otsu bitkilerden terekküp eden ölü örtüler azot ve baz itibariyle zengin olduklarından bunların intifaından orman toprağı fazla zarar görmektedir. Buna mukabil ibreli ağaç ormanlarında ibre ve çayırın meydana getirdiği ölü örtülerin intifası o derece zarar tevliid etmemektedir.

2) Ormanda tatbik edilen her türlü kesim müdahalelerinden sonra ince dal, sürgün, kabuk ve saire gibi genç bitki kısımlarının toprağı terk edilmesi. Bilindiği gibi ormanda ince dal odunu ve sürgünler ölü örtüden sonra mineral besin maddeleri ve azot itibariyle en zengin olan bitki kısımlarıdır; zira sonbaharda yaprak dökümünden önce canlı yaprakların ihtiva ettikleri azot, potas ve fosfor gibi önemli besin maddelerinin mühim kısmı odunlaşmış genç sürgünlere taşınmaktadır. Bundan dolayı bu genç bitki kısımlarının ormandan çıkarılması ölü örtü kadar zararlı olmaktadır.

3) Yetiştirme muhitlerine uygun ağaç türü seçimi ve umumiyetle karışık meşçere tesisi. Humus durumu fena olan ibreli ağaç meşçerelerine alt ve ara tabakalar halinde toprak ihtimamına elverişli yapraklı ağaçların sokulması bu bakımdan ön plânda gelmektedir. Burada biyolojik toprak ihtimamına elverişli ağaç türleri olarak bilhassa toprağı humusca zenginleştiren, sıkı oturmuş toprakları açmak ve işlemek kabiliyetinde olan, orman toprağını sıcaklık ekstremelerine ve kuraklığa karşı koruyan ve toprağın biyolojik aktivitesini artıran ağaç türleri hatıra gelmektedir ki bunların en mühim kısmını, yukarıdaki gruplandırma da görüldüğü gibi, umumiyetle yapraklı ağaçlar teşkil etmektedir.

4) Uygun meşçere bakımı müdahaleleri ile ormana karışık seçme ormanı formu vermek. Bu orman formu muhtelif tabakalı ve muhtelif yaşlı karışık meşçere kuruluşları ile toprak bakımı ve meşçere ve toprak iklimleri üzerine en müsait

tesir icra etmektedir. Bundan dolayı gerek gençlik bakımı müdahalelerinde ve gerekse aralama kesimlerinde daima müstakbel meşçereye bu kuruluş formunun kazandırılması esas tutulmalıdır.

- 5) Alt tabaka tesisi;
- 6) Meşçere sahasında yabancılaşmaları önlemek ve toprağı çıplak ve gölgesiz bırakmamak;
- 7) Traşlama kesimlerinden kaçınmak;
- 8) Meyilli arazilerde kök ve kütük sökümlü yapmamak;
- 9) Uygun görülen meşçerelerde toprak vasıfları ve tabii gençleşme için zararlı olan çalı tabakasını meşçereden uzaklaştırmak;
- 10) Fazla meyilli orman arazilerinde ağaçlandırma ve toprak muhafazası bakımından alınacak tedbirlerle toprak taşınmasını önlemek;
- 11) Gerekli yerlerde şiddetli rüzgârlara karşı koruyucu tedbirlerin alınması.

Buraya kadar verilen izahattan anlaşılıyor ki ormancı ormancılık tekniğini tatbik ederken birbirleri ile sıkı irtibatı bulunan bir çok yetiştirme muhiti faktörlerini ve bunların karşılıklı münasebetlerini nazarı itibara almak ve her ameliyede çok taraflı düşünmek ve yukarıdaki muhtelif bahislerde zikrettiğimiz esaslar dahilinde daima orman biyosözesinin ıslâh ve gelişmesine hizmet etmek mecburiyetindedir.

FAYDALANILAN ESERLER

1. Aca t a y, G. : Orman koruması. Orman Fakültesi yayınlarından No. 62, 1959.
2. D a u b e n m i r e, R. F. : Plants and environment, 1947.
3. G r a f z u L e i n i n g e n, W. : Ormancılıkta toprak işleme, gübreleme ve orman vejetasyonunun toprak üzerine tesiri (Çeviren : Sevim, M.). Orman Fak. yayınlarından No. 28, 1954.
4. G u t s c h i c k, V. : Forstliche Standortskunde. Hannover, 1950.
5. G ü l ç u r, F. : Vejetasyon örtüsünün toprak teşekkülüne genel tesiri. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 7, sayı 2.
6. H a r i m a n n, F. : Forstökologie. Wien, 1952.
7. I r m a k, A. : Orman ekolojisi ders notları.
8. — , — : Toprak taşınmaları, sebepleri, memleketimizdeki önemi ve korunma çare'eri. Tarım Bakanlığı dergisi, yıl 2, sayı 8; 1948.
9. — , — : Türkiyede kuraklık meselesi ve kurak sahalımızda yapılması gereken araştırmalar. Orman Fak. derg., Seri B, cilt 1, sayı 2, 1951.
10. — , — : Orman toprağının fiziki vasıflarına müessir olan silvikültür tedbirleri ve ameliyeleri. Orman ve Av, 1940.
11. — , — : Yetiştirme muhitinin bakımı konusunda yeni kimyasal metodlarla çalıların imhası. Orman Fak. derg., Seri B, cilt 4, sayı 1, 1954.

12. Jacks, G. V. : Toprak, vejetasyon ve iklim (Çeviren : Irmak, A.). Tarım Bakanlığı yayınlarından, sayı 41, 1948.
13. Laatsch, W. : Orman toprağı meliorasyonunun ilmi esasları (Çeviren : Çepel, N.). Orman Fak. derg., seri B, cilt 8, sayı 2, 1958.
14. Lundegardh, H. : Klima und Boden, 1930.
15. Russel, J. : Boden und Pflanze. II. Aufl., 1936.
16. Schimper-v. Faber: Pflanzengeographie. III. Aufl., I. Band, 1935.
17. Sevim, M : Orman yetiştirme muhitlerinin su ekonomisi ve toprak suyundan bitkilerin faydalanma imkânları. Orman Fak. derg., seri B, cilt 8, sayı 2, 1958.
18. Toumey, J. and Korstian, C. : Foundations of silviculture upon an ecological basis, 1937.
19. Wilde, S. A. : Forest soils (their properties and relation to silviculture). New-York, 1957.