

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Revue de la Faculté des Sciences Forestières de l'Université d'Istanbul

SERİ SERIE	B	CİLT TOME	XIX	SAYI FASCICULE	2	1969
---------------	---	--------------	-----	-------------------	---	------

İÇİNDEKİLER

TABLE DES MATIÈRES

MAKALELER :	Sahife
Prof. Dr. Muharrem Miraboğlu : Bitterlich'in Tesviye ve İnterpolasyon Aleti.	1
Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu : Türkiye Silvikültüründe Yabancı Ağaç Türleri Meselesi.	19
Prof. Dr. Abdulgafur Acatay : Ormanda Toprak Örtüsü, Enkaz ve Şüceyrat nasıl yakılır.	35
Prof. Dr. Fehim Fırat : Orman Ürünleri Sanayi'i ile ilgili Öğretim ve Eğitim.	41
Doç. Dr. Selman Uslu : Yurdda Orman Tahribatının Düşündürdükleri.	57
Doç. Dr. Selman Uslu : Toprak Koruması Bakımından Orman Yangınlarının Doğurduğu Problemler.	67
Doç. Dr. Tahsin Tokmanoğlu : Su Kaynaklarının Araştırılmasında Renkli Hava Fotoğraflarının sağladığı faydalar.	75
Asis. Ertan Eruz : Belgrad Orman'ında birer Kayın, Meşe ve Çam Meşceresinde Tesbit Edilen İntersepsiyon (Tepe çatısında yağışın buharlaşması) Miktarları.	83
Prof. Dr. Abdulgafur Acatay : (Kitap Tanıtımı) Prof. Dr. Erwin Scimistchek	100
Doç. Dr. Suad Ürgenç : Finlandiya'da Bugünkü Silvikültür Anlayışı İçinde Ormanların Geliştirilmesi Yönünden Girişilen Hamleler ve Bunların Türkiye Bakımından İlgi Çekici Yönleri.	101

BİTTERLİCH'İN TESVİYE VE ENTERPOLASYON ALETİ

Yazan :

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

Ormancılıkta ve diğer sektörlerde çok kere verilen veya elde edilen değerlerin tesviyesi gerekir. Bu suretle ortalama değerlerin elde edilmesi söz konusu olur. Değerler dinamik bir kritere, bir zamana göre tertiplenmiş iseler, bunların geçmişte gösterdikleri ortalama seyrin ve ihtiyaç halinde de istikbale ait beklenen seyir, yön ve şekillerinin bilinmesi istenir.

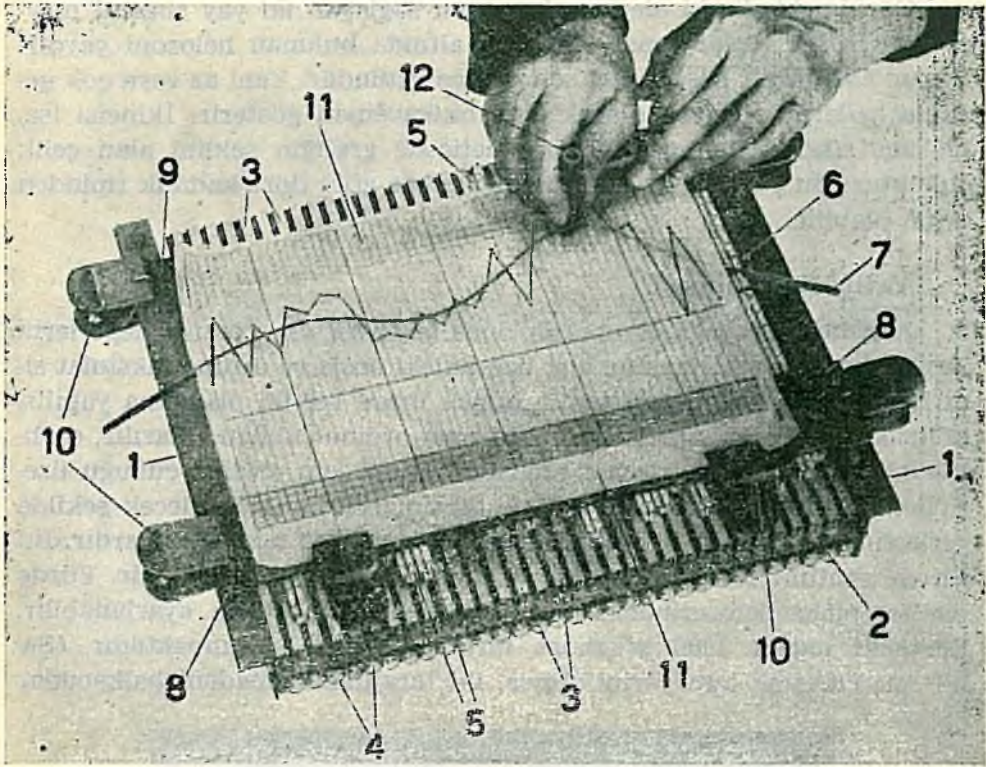
Bütün bu maksatlara hizmet etmek üzere mevcut değerlerin grafik halinde tesviyesini sağlamak amacıyla Bitterlich 1965 yılında (Biegelien - Ausgleichs - und Interpolationsgerät) adını verdiği, kısaca (BAI) rumuzu ile ifade edilen, Tesviye ve Enterpolasyon aletini yapmıştır. Bu rumuz, aletin adını teşkil eden ve mahiyetini de tanıtan kelimelerin baş harflerinden teşekkül etmektedir. Aynı zamanda Bitterlich'in Ausgleich (tesviye) ve Enterpolation aleti'nin baş harflerine tekabül etmektedir. Alete, fonksiyonunu daha iyi tanıtmak üzere «İstatistik grafik tayı aleti (statistisches - Kurvenermittlungsgerät)» veya «Grafik bulma aleti (Kurvenfindgreät)» veya «Fonksiyon arayıcı (Founktions sucher)» isimlerinden birisinin verilmesi daha uygun olabilir. Ancak alet ilk adı ile tanınmış bulunduğu cihetle değiştirilmesi yoluna gidilmemiştir.

Bitterlich'in tesviye ve Enterpolasyon aleti, istatistik, teknik ve ilmi sahalarda karşılaşılan bütün tesviye ve enterplasyon işleri için yararlı bir aletin ve regressiyon hesaplarının yerine kaim olmaktadır. Kolay ve süratle netice verdiği gibi, ileride görüleceği üzere, hesaplarla bulunandan daha uygun sonuçlar vermektedir. Alet 1965 yılında Viyana'da yapılan yeni buluşlar sergisinde altın madalya kazanmış bulunmaktadır.

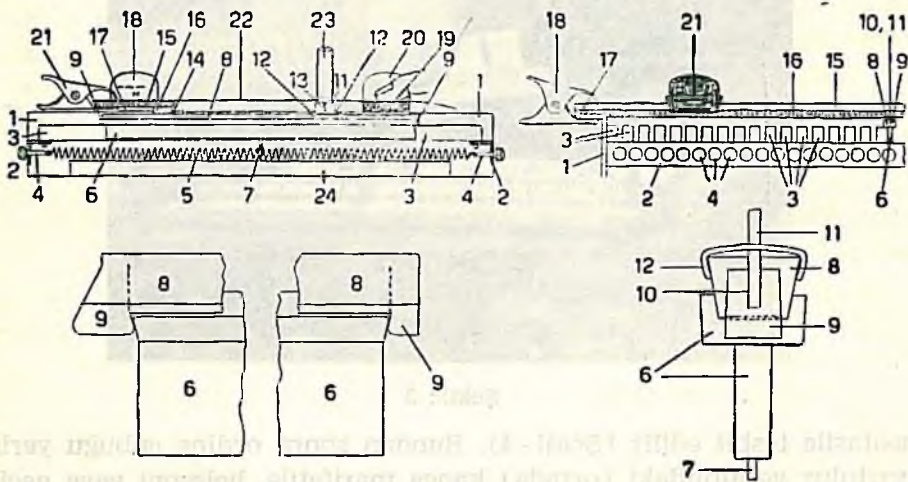
Burada, önce alet tanıtıldıktan sonra, onun kullanılması esasları, verdiği neticelerin sıhhati hakkındaki tesbitler ve önemli kullanış yerleri gösterilmiştir.

Aletin Yapısı.

BAI aleti yaylar sistemi üzerine kurulmuş bir alettir (Şekil-1). $60 \times 335 \times 475$ mm ebadındadır. Şekil-2 de aletin iç yapısı görülmektedir. Yandaki sabit çerçeveleri (1) arasında, herbiri 10 mm genişliğinde 1 den 31'e kadar numaralar işlenmiştir (2). Numaralar üzerine ve numara aralıkları hizasına, plâstik materyalden yapılmış (sürgülü hesap cetvelinde kullanılan materyal) tuşlar (3) monte edilmiştir. Tuşlar arasındaki olukların altında elastikiyet hassasiyeti yüksek olan birer helozoni yay mevcuttur. Yayların uçları önde ve gerideki vidalı düğmelere (4) belli bir gerginlikte tutturulmuştur. Oluklara yine aynı materyalden yapılmış 200 mm uzunluğunda, ordine çubukları (5) yerleştirilmiştir. Bu çubukların tam ortaları hizasında ve alt yüzlerinde bir kanca vardır. Kanca oluşun altındaki helozoni yay geçirilmek suretile tutturulabilmektedir. Buna göre ordine çubukları, istenildiğinde dışarı çıkarılabilmekte ve tekrar yerine oturtulabilmektedir. Üst yüzlerinde milimetre taksimat çizgileri ve her on çizgide bu rakamlar işaretlenmiştir. Taksimatlı yüzey üzerinde hareket edebilen ufak bir kızak ve onun üst kısmında ordine çubuğuna paralel istikamette duran bir plakaçık (6) mevcuttur. Plakaçığın üzeri yine taksimatlıdır ve ayrıca bir verniye tertibatına sahiptir. Plakaçık, istinat ettiği kızak yardımıyla, ordine çubuğunun istenilen taksimatına oturtulabilmekte ve iki ucu üzerine geçirilen madeni halkacıkları ile tesbit edilebilmektedir. Plakaçığın ortasındaki çizgi ordine çubuğunun istenilen taksimatına tam intibak ettirilmektedir. Plakaçığın üst kenarı ortasında, bir diş aralığı mevcuttur. Alette ayrıca muhtelif kalınlıklarda, elastikiyet hassası yüksek olan dört adet çelik çubuk vardır. Hale göre bunlardan birisi kullanılır. Kullanılan çelik çubuk (7), plakaçık dişlerine geçirilir. Aletin üst kenarında, her iki ucu ile yan çerçeveye oturan bir cetvel (9), alt kenarında da yine yan çerçeveye kadar uzanan ikinci bir cetvel (8) vardır. Üst kenarındaki cetvel, ordine çubuklarının aşağı doğru hafif bastırılması suretile, fırlamayacak şekilde tesbitine yarar. Alttaki cetvel ise tesviye yapıldıktan sonra neticenin şeffaf milimetrik kâğıda (11) geçirilmesi sırasında, kâğıt alt kenarının (absis hattı) tayinine hizmet eder. Ordine değerlerinin başlangıcını teşkil eden hizada bir siyah ip gerilir. Bu ip kâğıdın absis ekseninin ve ona göre, alttaki cetvelin üst kenarının o hat boyunca tatbikine hizmet eder. Cetveller yerlerine getirildiğinde başlardan bir kısaç marifetile (10) çerçeveye tutturulur. Milimetrik kâğıt tatbik edildiğinde, kenarının alt çerçeveye tesbiti de aynı kısaçlarla yapılır.



Şekil : 1

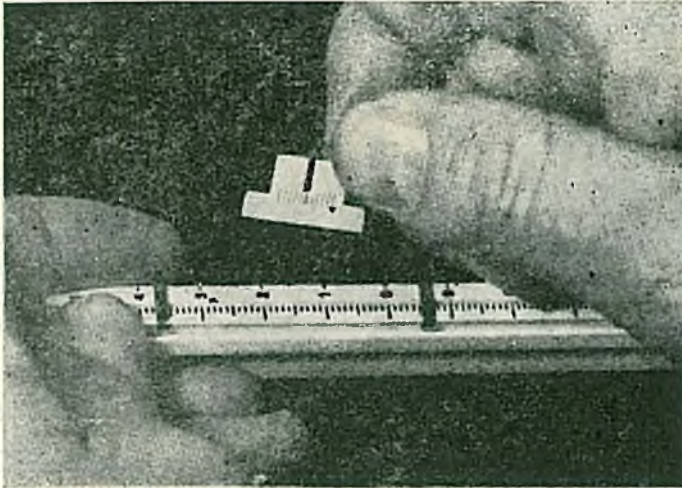


Şekil : 2

Görülmektedir ki aletin çalışmasını sağlayan iki yay sistemi mevcuttur. Birisi, tuşlar arası olukların altında bulunan helozoni yaydır. Bunun elastikiyet hassasiyeti son derece üstündür. Yani az veya çok gerilme hallerinde pratik olarak aynı mukavemeti gösterir. İkincisi ise, plâkacık dişlerinden geçirilen ve neticede grafiğin şeklini alan çelik çubuktur. Bu yay, tesviyede aranan özelliğe göre dört kalınlık tipinden birisi olabilir.

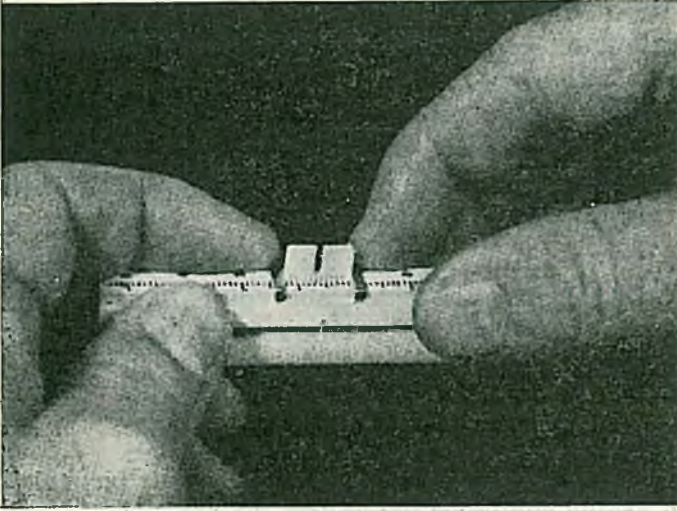
Aletin Kullanılması.

Alet kullanılacağı zaman, ilk önce tesviyesi söz konusu değerlerin absis ve ordine sınırlarının, alet üzerindeki absis ve ordine taksimat sınırları içerisine sığmasını temin üzere bir ön plânlama yapılır. Müteakiben her bir absis taksimatına ait ordine çubuğu çıkarılır, o absise ait değer çubuk üzerine geçirilir. Bunun için, ordine çubuğu üzerindeki plâkacık, değere ait ordine taksimatına intibak edecek şekilde yerleştirilir. Çubukta 10 cm lik kısım boyunca mm taksimatı vardır. Bu sayede santimetrenin onda biri doğrudan doğruya ayarlanabilir. Yüzde biri ise plâkacık üzerindeki verniye tertibatı vasıtasile ayarlanabilir. Demekki çubuk 1000 taksimat birimine sahip bulunmaktadır (Şekil 3). Plâkacık tam yerini alınca, iki tarafındaki madeni halkacıklar

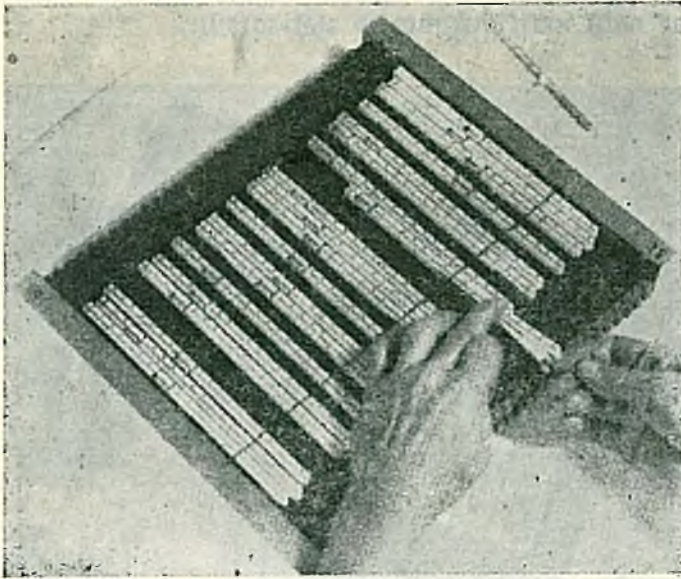


Şekil : 3

vasıtasile tesbit edilir (Şekil - 4). Bundan sonra ordine çubuğu yerine oturtulur ve altındaki (ortada) kanca marifetile, helozoni yaya geçirilir (Şekil - 5). Bütün ordine çubukları bu şekilde yerlerini alınca, par-



Şekil : 4

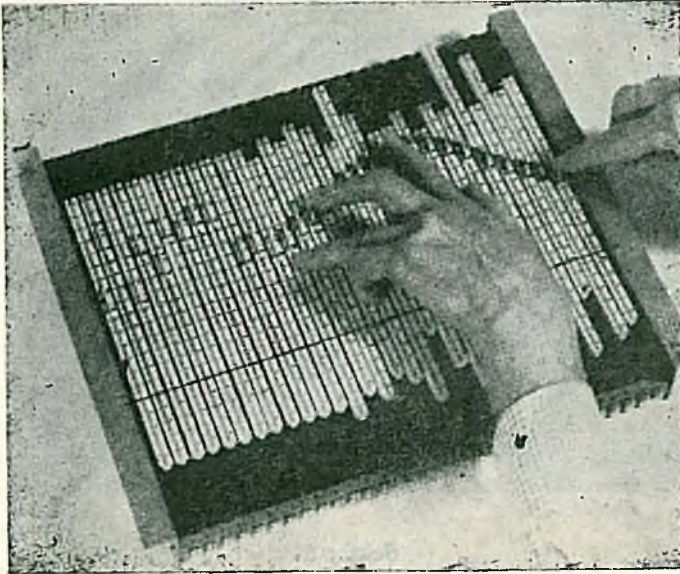


Şekil : 5

makla hafif hafif vurulmak ve alet silkelenmek suretile hem kancaların helozoni yaya iyice geçmiş olmaları hem de ordine çubuklarının sıfır taksimatlarının hep birlikte, gerili yatay ip ile aynı hizaya gelmeleri sağlanır. Ancak, bu suretile münferit ordine çubuklarının dakik olarak bir hizaya gelmesi kabil olmayabilir. Onun için bir kere de alt ve üst başlardaki helozoni vidalar vasıtasile ayarlanmak suretile kontrol edilirler ve bütün ordine çubuklarının ve ipin dakik surette bir hizaya gelmeleri temin edilir.

Üstteki cetvel kapatılır ve en yüksek duran iki uç ordine çubuğunu aşağı doğru hafif bastırarak şekilde tesbit edilir. Buna sebep, çelik yay geçirilirken, ordine çubuklarının gerilme tesirile dışarı fırlamalarını temindir. Aynı işi aşağı uçta yapmak üzere üçüncü bir cetvel kullanılır. Alttaki cetvel ise, üst kenarı ip ile aynı hizaya getirilerek, baş taraflarından tesbit edilir.

Daha sonra kullanılacak çelik çubuk, bir uçtan başlamak suretile sıra ile bütün ordine çubukları üzerindeki dış aralıklardan geçirilir. Bu esnada bir el ile yayın aralıklara geçmiş olan kısmı üzerine bastırılarak, geçirme tesirile dışarı fırlamaması kontrol edilir (Şekil - 6). Böylece çelik çubuk bütün ordine çubuklarına ait dişlerden geçirildikten sonra, sürtünme mukavemeti ihtimallerini yok etmek üzere parmakla yay üzerine hafif hafif vurulur ve alet sarsılır.



Şekil : 6

Herbir değer, kendisine ait dışın sıfır noktasından değişik uzaklıkta bulunması sebebiyle çelik çubuk üzerinde değişik derecede germe ve tazyik tesiri icra eder. Bu tesirlerin muhassalası çelik çubuğun formunu dikte eder.

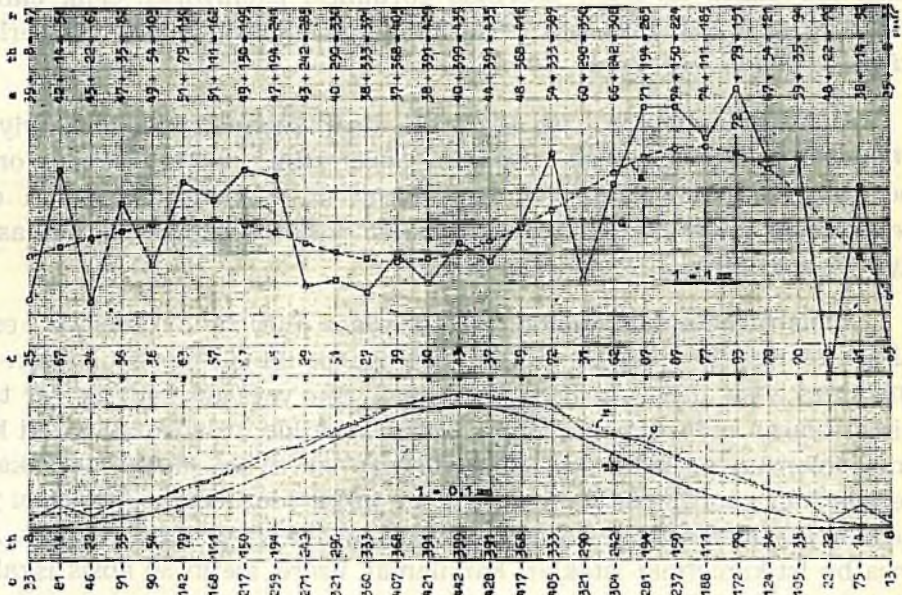
Böylece, çelik çubuğun aldığı şekille elde edilen tesviye eğrisini kâğıda geçirilmesi için, uygun ebadda bir şeffaf milimetrik kâğıt kullanılır. Bu kâğıt, alt kenarı (absis hattı) aletin alt cetvelinin üst kenarına ve şakuli kenarı aletin yan kenarına denk gelecek şekilde alet üzerine tatbik edilir. Bir grafit veya kurşun kalemi, ucunun yan yüzü, çelik çubuk boyunca kâğıt üzerine sürülür (Şekil - 1). Böylece çubuğun şekli kâğıt üzerine geçirilmiş, binnetice tesviye eğrisi elde edilmiş olur. Orijinal noktaların da kâğıt üzerinde görülmesi isteniyorsa, çelik çubuk çıkarılır ve plâkacıklar asli yerlerini alırlar. Sonra noktaların yerleri kâğıt üzerinde işaretlenir.

Aleti kullanmadan evvel yapılacak ön plânlamada ilk iş, tesviyesi yapılacak noktaların absis ve ordine değerlerinin, aletin absis ve ordine sınırı içerisinde kalmasını temin etmektir. Bunun için uygun düşen ölçeğin tayini gerekir. Ancak bu işte absis ve ordine ayarlamasını ayrı olarak mütalea etmek gerektir.

Absis ölçeğinin tayininde, alet üzerinde mevcut 31 taksimat esas alınır. Materyalin absis sınırı buna sığmaz ise iki şık mevzubahistir. Ya materyal absis değerleri itibarile ikiye ayrılır veya iki kademe bir taksimat olarak nazarı itibara alınır. Birinci şekilde, tesviye edilen iki kısmın uçlarının intibakı güçlüğü ve tesviye edilen iki kısmın mütetekabil tesirlerinin gözetilmemiş oluşu mahzur teşkil eder. Onun için ikinci yol seçilir. Bu takdirde her iki kademeye ait ordine değerleri ortalanır. Ayrıca bu istikametteki istekleri karşılamak üzere, aletin 50 absis ıskalalı tipi de yapılmış bulunmaktadır.

Ordine ölçeği tayin edilirken şu hususlar gözetilmelidir : Münferit ordine değerlerinin değişkenlik alanı yatay bir durum meydana koyuyorsa, ölçek öyle seçilmelidir ki en büyük değerle en küçük değer arasındaki fark takriben 120 mm yi geçmesin. Aksi takdirde, duruma göre ve özellikle ince helozoni yay kullanılması halinde istenmeyen sürtünme mukavemetleri meydana gelebilir. Buna mukabil çok az değişen ordine değerlerin bulunması halinde, pek emin bir netice sağlanamaz. Onun için ordine ölçeği öyle seçilmelidir ki değişik değerlerin teşkil ettiği dağılma şeridi, 10 ilâ 60 mm arasında kalsın.

Bu şartlar, uygun bir ölçek seçilmesi, münasip bir ordine sıfır noktası kabul edilmesi ve teorik bir eğrinin mesnet olarak alınması suretiyle sağlanır. Özellikle genel ortalama alanı horizontal bir duruma koymuyorsa (meselâ; ağaç çaplarına göre boylarının tertiplenmesi-meşçere boy eğrisi halindeki gibi), o zaman değerlerin altında bir ideal kurve kabul edilir. Bu kurve bir doğru, bir parabol, bir çan eğrisi biçiminde olabilir. Noktaların orijinal ordine değerlerinden, aynı absis taksimatı hizasındaki ideal kurve değerleri çıkarılır ve sadece kalan değerler ordine çubukları üzerine geçirilir. Bu fark değerlerin aletle tesviye edilmesinden sonra, elde edilecek değerler tekrar aynı absisteki ideal kurve değerlerine eklenmek suretile nihai olarak tesviye edilmiş değerler bulunur. Bu husus Şekil - 7 üzerinde açık olarak gösterilmiştir.



Şekil : 7

Şekilde, ideal kurve (teorik kurve) olarak bir çan eğrisinin alındığı görülmektedir. Tesviyeye konu teşkil eden (d) değerleri, orijinal ordine değerleri (0) dan, aynı absisteki ideal eğri değerleri (th) nin çıkarılması ile elde edilmişlerdir. Bu (d) değerlerinin aletle yapılan tesviyesi, şeklin yukarısında görülmektedir. Bu tesviyeden sonra elde edilen değerlerin tekrar ideal eğri değerleriyle toplamları, yani nihai tesviye eğrisi ise, çan eğrisinin üzerinde ve nokta nokta olarak gösterilmiştir. Meselâ; ilk absis taksimatında orijinal ordine değeri 33 mm dir. B:1

absise ait ideal eğri değeri ise 8 mm. dir. Bu ikisi farkı olan (d) ise 25 mm dir. Aletle yapılan tesviyeye bu 25 mm esas teşkil etmiştir. Tesviyeden sonra, aynı apsis için 39 mm elde edilmiştir. Buna ideal kurvenin değeri olan 8 mm ilâve edilmekle, nihai tesviyedeki aynı absis'in ordine değeri olan 47 mm elde edilmiştir. Aynı şekilde diğer absis taksimatları için de 56, 67, 82... mm ordine değerleri elde edilmiştir.

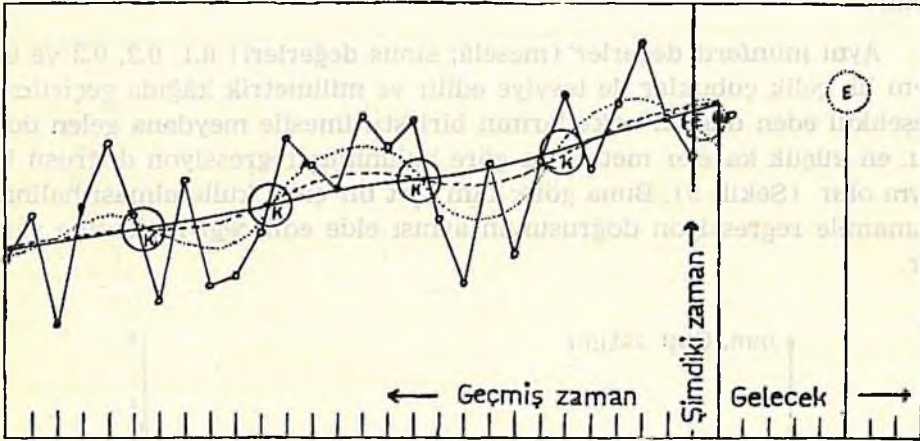
Orijinal ordine değerleri çok kere absis kademesine düşen değerlerin ortalanması suretile elde edilmiş olabilir. Absis ölçğine uydurmak üzere kademelerin birleştirilmesi halinde bu durum mutlaka mevcuttur. O takdirde ordine değeri, birden fazla frekansa sahiptir. Yani değişik ağırlıktadır. Arzuya göre, tesviyede değerlerin ağırlıklarının da nazarı itibara alınması lüzumlu olabilir. Tesviye aletinde bu ihtiyaç da gözetilerek değişik kuvvette üç takım helezoni yay hazırlanmıştır. Bütün değerler ağırlıkları itibarile sınıflandırılır ve ağırlığı fazla olan değer için ait olduğu ordine çubuğu altına en kuvvetli helezoni yay, ağırlığı daha az olana orta kuvvetli, ağırlığı en az olana ise en az kuvvetli helezoni yay yerleştirilir. Her üçtip helezoni yayın kuvvetleri arasındaki nisbet 1; 2; 3 dür. Ağırlıkları farklı olan değerleri, ağırlık sınıflarına tefrik etmek için, bütün noktalara ait ağırlıklar toplanır (N). Absis taksimatı sayısına bölünerek ortalama ağırlık (n) elde edilir. Bütün absis kademelerindeki değerlerin ağırlıkları bu ortalama ağırlık ile karşılaştırılır. Tecrübe neticelerine istinaden ortalama ağırlığın 0,2 si kadar ($0,2n$) ağırlıklı değerler için en zayıf helezoni yay; 0,2-0,8 i kadar ($0,2n$ ilâ $0,8n$) olanlar için orta kuvvetteki helezoni yay ve 0,8 inden ($0,8n$) fazla ağırlıklı olanlar için en kuvvetli yay kullanılır. Bu suretle, yapılan tesviyede değerlerin ağırlıkları üç sınıf halinde nazarı itibara alınmış olur.

Alette değişik durumlarda kullanılmak üzere 4 ayrı çelik çubuk vardır. Bunlar 0,1; 0,2; 0,3 ve 0,4 mm kalınlığındadırlar. Ona göre de helezoni yayların tazyikine karşı değişik derecede reaksiyon gösterirler. Bunlardan 0,1 mm olanı değerlerin 20 mm arasında dağılması halinde; 0,2 mm olanı 50 mm ye kadar dağılma halinde; 0,3 ve 0,4 mm olanlar ise daha geniş dağılma hallerinde kullanılırlar. Çelik çubukların hangisinin kullanılacağına dair bu esas yanında, bir de tesviyenin ne maksat için yapılacağı hususu rol oynar. Zira, ince çubuk kullanıldığı takdirde değerlerin seyrine daha çok bağlı olarak seyreden bir tesviye eğrisi elde edilir. Buna mukabil kalın çubuk kullanıldığı takdirde, daha genel bir ortalama, yani münferit değerlere daha az bağlı kalan bir eğri elde edilir.

Kolaylıkla anlaşılacağı üzere, yayın herbir absis hizasında alacağı mevki, binnetice tesviye eğrisi üzerinde, sadece o absislerdeki ordine değerleri değil, aynı zamanda komşu taksimatlarla ait ordine değerleri de müessirdirler. İnce çubuk kullanılınca yakındaki değerler, buna mukabil kalın çubuk kullanılınca daha uzaktaki değerler müessir olurlar. Binnetice, değerlerin kısa mesafelerde tesiri nazarı itibara alınmak istenen hallerde ince çubuk, değerlerin tamamının tesiri nazarı itibara alınmak istenen hallerde ise kalın çubuk kullanılır. Şüphesiz sonuncu halde daha genel bir ortalama seyir elde edilmiş olur Şekil - 7. Gelecek için tahmin yapılmak istendiği takdirde eğrinin son ucuna yakın değerlerin hakim tesirine bağlı kalmak doğru olmaz. Zira o noktalar kısa bir zamana ait değerlerdir. Umumi inkişaf seyrine az veya çok farklı düşebilirler ve bunun neticesi olarak, grafiğin bitim noktasındaki istikameti genel tirend'i göstermiyebilir. Halbuki bütün noktaların daha büyük ölçüde tesiri altında teşekkül eden eğri, son noktasında genel tirend'e uygun bir istikamet gösterir. O bakımdan ileriye matuf tahminler yapılmak istenirse, tesviyenin genel tirend'i gösterecek şekilde yapılması gerekir. Bunun için ise kalın çelik çubuğun kullanılması lâzım gelir. Meselâ; boy ve çap artımlarının tesviyesi mevzubahis olduğu zaman kalın çelik çubuğun kullanılması gerekir. Bu takdirde belli bir yıl veya birkaç yılın ekstrem artımları yerine, tesviye süresi içindeki bütün artım değerlerinin muhassala tesirleri esas alınmış olur. Böylece hem o periyot içerisindeki genel tirend'in bilinmesi, hemde ilerideki yıllar için tahmin yapılabilmesi bakımından daha isabetli bir seyir istikameti elde edilmiş olur. Buna göre de yapılacak ekstrapolation sıhhatli olur. Tatbikatta çap ortalama artımının tesviyesi için mevcut standart çelik çubuklar dahi yeterli görülmeyerek, özel surette hazırlanmış daha kalın beşinci bir çubuk kullanılma ihtiyacı duyulmuştur.

Bitterlich bu aletle tesviye yapılarak bulunan eğrilerin ekstrapolasyonu için, ince, orta ve kalın çubuklarla elde edilen eğrilerin kesiştikleri yerlerde teşkil ettikleri düğümleri (Knoten) esas almayı teklif etmektedir. Şekil - 8 de noktalarla gösterilen eğri 0,1 mm lik çelik çubukla, kesik hatlarla gösterilmiş eğri 0,2 mm ve dolu hatla gösterilen ise 0,4 mm kalınlıktaki çubukla elde edilmiştir. Bunların genel seyirleri farklı olduğu gibi, sağ uçları da farklı istikametler gösterir. Zira ince çubuğa ait eğri üzerinde son yıllardaki değerlere ait noktaların tesiri hakimdir. Uzaktaki noktaların tesiri zayıftır. Buna mukabil kalın çubuğa ait eğri üzerinde ise uzaktaki noktaların tesiri de önemlidir. Eğrilerin herbiri değişik tesir dereceleri altında, absis üzerinde teşkil ettikleri genel sa-

ha (entegrasyon alanı) aynı olmasına rağmen farklı bir seyir göstermektedirler. Her üç eğri zaman zaman birbirile kesişmektedir. Kesişme noktaları belli bir zon içinde bulunur ki buna düğüm denir. Bu noktalar birbiri üzerine düşebilir veya aksi halde bir üçgen teşkil ederler. Düğüm noktaları çok kere belli bir ritm gösterirler. İşte bu kesişme noktalarında teşkil edilen dairelerin ortaya koyduğu trend, ekstrapolation için en uygun bir trend'dir. Şekilde K düğüm alanları birer daire içerisine alınmış ve bu dairelerin teşkil ettiği trend'e göre E ile gösterilen, istikbale ait noktalar elde edilmiştir. Böylece tek çubukla tesviyeye istinaden yapılacak ekstrapolasyondan daha sıhhatli bir ekstrapolasyon imkânı yaratılmış olmaktadır.



Şekil : 8

Aletin Kullanış Kabiliyetinin Tahkiki.

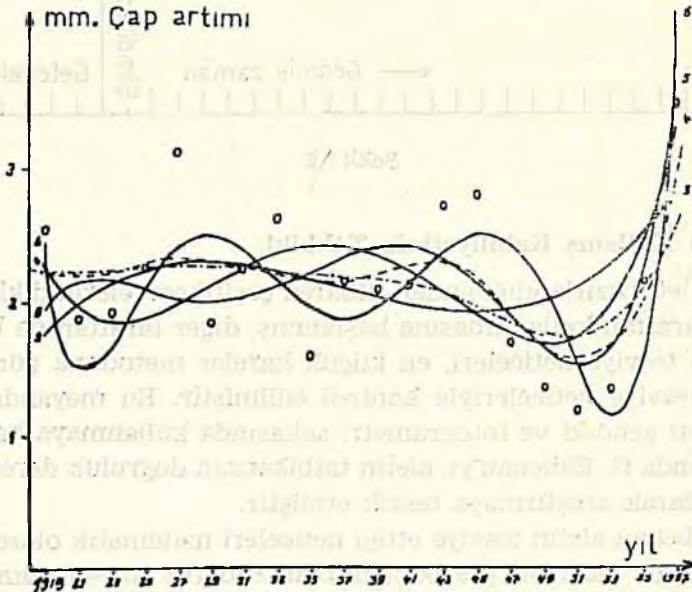
BAI aleti hazırlandığı andan itibaren çeşitli çevrelerin dikkatini çekmiş, bir taraftan kullanılmasına başlanmış, diğer taraftan da bu aletlerle yapılan tesviye neticeleri, en küçük kareler metoduna göre hesaplanan tesviye neticeleriyle kontrol edilmiştir. Bu meyanda Prof. F. Ackerl aleti geodezi ve fotogrametri sahasında kullanmaya başlamış ve aynı zamanda G. Rabenau'yı, aletin tatbikatının doğruluk derecesini matematik olarak araştırmaya teşvik etmiştir.

G. Rabenau aletin tesviye ettiği neticeleri matematik olarak kontrol etmek için, en basit bir grafik şekli olan «doğru» yu esas almıştır. Zira doğrudan gayri bir grafiğin esas alınması halinde böyle bir mukayese yapılabilmesi için çelik çubuğa ön kabulde muayyen bir denklemin esas

alınması gerekmektedir. Nitekim, meselâ; 2 yıllık zaman aralıkları ile çap artım değerleri Prodan tarafından Fischer ve Yates'in tablolarına istinaden, 6. dereceye kadar ortogonal polinomlar halinde hesaplanmıştır (6). Buna göre elde edilen formüllere istinaden teşkil edilen tesviye eğrileri Şekil - 9 da verilmiştir.

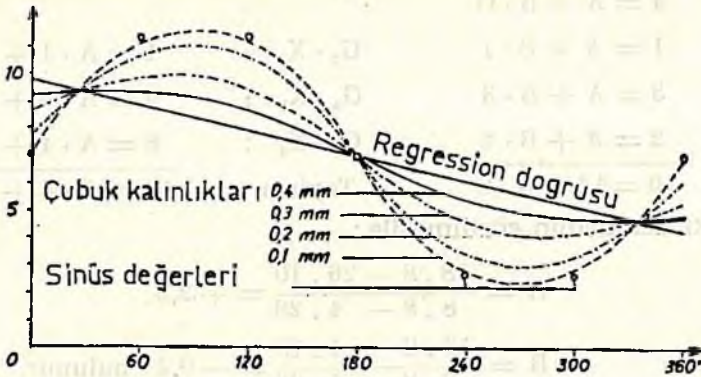
Şekilde orijinal değerler yuvarlak işaretlerle 3., 4., 5. ve 6. dereceden polinomlara göre alan tesviye eğrileri de 3, 4, 5 ve 6 numaralarla gösterilmiştir. Kesik hatlarla çizili eğri 0,1 mm çelik çubuğa, hat nokta ile çizili eğri ise 0,2 mm kalınlıktaki çelik çubuğa aittir. Görülmektedir ki hesapla bulunan eğriler, 0,1 ve 0,2 mm lik çelik yay ile sağlanan tesviyelere benzemektedir, fakat yine de tatmin edici bir netice vermemektedir.

Aynı münferit değerler (meselâ; sinus değerleri) 0,1, 0,2, 0,3 ve 0,4 mm lik çelik çubuklar ile tesviye edilir ve milimetrik kâğıda geçirilirse teşekkül eden düğüm noktalarının birleştirilmesile meydana gelen doğru, en küçük kareler metoduna göre bulunmuş regressiyon doğrusu ile aynı olur (Şekil - 9). Buna göre; tam sert bir çelik kullanılması halinde tamamen regressiyon doğrusunun aynısı elde edileceği neticesine varılır.



Şekil : 9

BAI aletinde çelik çubuk üzerine tesir eden kuvvetler münferit değerlerin uzaklıklarile orantılı olduğu cihetle, tam sert bir çubuğun alacağı şekil, en küçük kareler metodunun normal denklemleri ile hesaplanabilir. İnhirafın karelerinin toplamı için asgari şartlar, hem bütün inhirafın hem de bütün eğilme momentlerinin toplamının, ağırlık noktasına nazaran sıfır neticesi vermesi şeklinde ifade bulur. Böylece muvazene durumunun teşekkülü için gerekli mekanik şartlar da tamamiyle yerine gelmiş olur.



Şekil : 10

Koordinatları x_i, y_i olan değerlerin tesviyesi için, her bir $P_i (x_i/y_i)$ noktasından geçen doğrunun denklemi (G_i) nin toplamı alınır. Bu denklemin x_i ile çarpılması ve müteakiben toplam alınması neticesinde $Y = A + Bx_i$ regressiyon doğrusu denkleminin A ve B katsayıları elde edilir. Şöyleki :

$$A = \frac{[xy][x] - [xx][y]}{[x][x] - N[xx]}$$

$$B = \frac{[y][x] - N[xy]}{[x][x] - N[xx]}$$

Bu formüllerde; N = noktalar sayısı,

$$[x] = x_1 + x_2 + \dots + x_n,$$

$$[y] = y_1 + y_2 + \dots + y_n,$$

$$[xx] = x_1 x_1 + x_2 x_2 + \dots + x_n x_n,$$

$$[yy] = y_1 y_1 + y_2 y_2 + \dots + y_n y_n \text{ ifade etmektedir.}$$

Rabenau bu hususu bir misal üzerinde göstermiştir:

Sade olması için yalnız 4 nokta almış, bunlara göre hesapla bulunan hal şeklini ve BAI aletile yapılan tesviyeyi göstermiştir. Noktalar (P_i) ın kordinatları (x_i/y_i) sıra ile; I (0/4), II (1/1), III (3/3) ve IV (4/2) dir.

Hesapla yapılan dakik tesviye şöylece elde edilir;

$G_1: y_1 = A + B \cdot x_1$	$G_1 \cdot x_1: y_1 x_1 = A \cdot x_1 + B \cdot x_1^2$
$G_1: 4 = A + B \cdot 0$	
$G_2: 1 = A + B \cdot 1$	$G_2 \cdot X_2: 1 = A \cdot 1 + B \cdot 1$
$G_3: 3 = A + B \cdot 3$	$G_3 \cdot X_3: 9 = A \cdot 3 + B \cdot 9$
$G_4: 2 = A + B \cdot 4$	$G_4 \cdot X_4: 8 = A \cdot 4 + B \cdot 16$
Top. $10 = 4A + B \cdot 8$	Toplam $18 = A \cdot 8 + B \cdot 26$

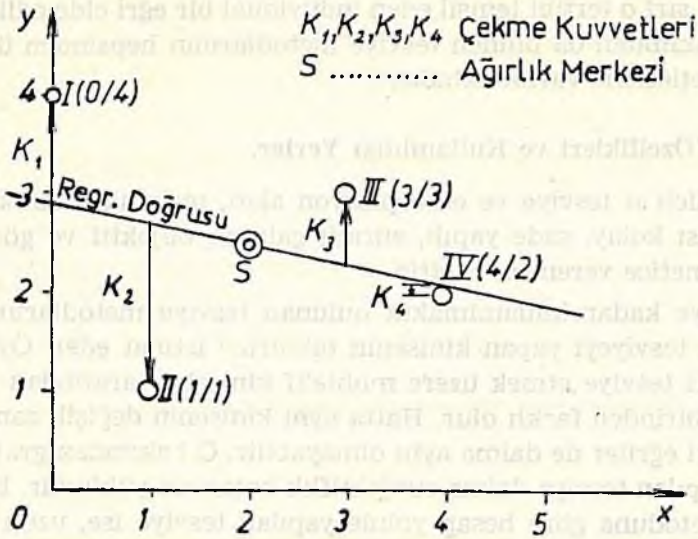
Bu iki denklemin çözülmesiyle ;

$$A = \frac{18 \cdot 8 - 26 \cdot 10}{8 \cdot 8 - 4 \cdot 26} = + 2,9$$

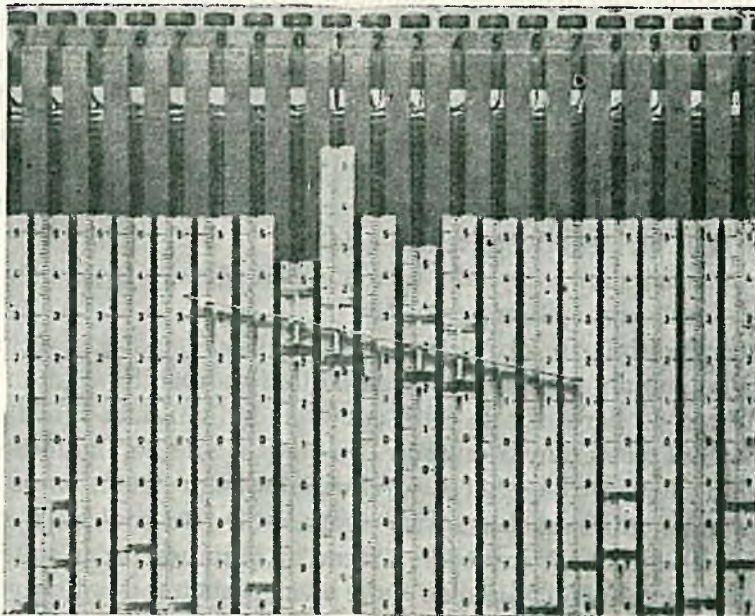
$$B = \frac{10 \cdot 8 - 4 \cdot 18}{8 \cdot 8 - 4 \cdot 26} = - 0,2 \text{ bulunur.}$$

Misaldeki değerlere göre $[x] = 8$, $[y] = 10$, $[xx] = 26$ ve $[xy] = 13$ neticelerinin doğrudan doğruya normal denklemde yerlerine konulması ile de aynı netice elde edilir. Buna göre de bu noktalara ait regressiyon doğrusu, $y = 0,2x + 2,9$ şeklinde elde edilir. Bu suretle yapılan hesap yolu ile elde edilen tesviye Şekil-11 de; aynı değerlere ait BAI aletile sağlanan tesviye ise Şekil - 12 de görülmektedir. İkinin karşılaştırılmasıyla, BAI vasıtasıyla elde edilen neticenin, en küçük kareler metoduna göre bulunan neticeye uyduğu kolaylıkla anlaşılmaktadır. Zira BAI aletile sağlanan regressiyon doğrusu, bütün inhirafaların ve eğilme momentlerinin toplamlarının sıfır olması şartını tahakkuk ettiren bir form ortaya koymaktadır.

Rabenau bu suretle, regressiyon doğruları için BAI aletinin verdiği neticenin, dakik tesviye metodu olan en küçük kareler metodunun neticelerine uygunluğunu tesbit ettikten sonra, aletin aynı şekilde regressiyon eğrileri için de doğru neticeler vereceği sonucuna varmıştır. Aletin regressiyon eğrileri, komşu noktaların tesirlerinin ortalaması olarak şekillenmektedir. Bu tesirler noktaların uzaklığına, çelik çubuğun sertliğine ve helezoni yayların çekme kuvvetine bağlıdır. Binnetice, hiçbir matematik fonksiyona tamamille uymayan veya hangi fonksiyona



Şekil : 11



Şekil : 12

uyduğu kesinlikle bilinmeyen nokta dağılımlarında, hiçbir ön kabule dayanmadan, sırf o tertibi temsil eden indüvidüal bir eğri elde edilebilmektedir. O bakımdan da bilinen tesviye metodlarının hepsinden üstün bulunduğu neticesine varılmaktadır.

Aletin Özellikleri ve Kullanıldığı Yerler.

Bitterlich'in tesviye ve enterplasyon aleti, mekanik olarak çalışan, kullanılması kolay, sade yapılı, süratli çalışan, objektif ve gözle takip edilebilen netice veren bir alettir.

Şimdiye kadar kullanılmakta bulunan tesviye metodlarından grafik metod, tesviyeyi yapan kimsenin takdirine istinat eder. Öyle ki aynı değerleri tesviye etmek üzere muhtelif kimseler tarafından geçirilen eğriler birbirinden farklı olur. Hatta aynı kimsenin değişik zamanlarda geçirdikleri eğriler de daima aynı olmayabilir. O bakımdan grafik metoda göre yapılan tesviye daima subjektiflik hatası ile yüküldür. En küçük kareler metoduna göre hesap yolule yapılan tesviye ise, uzun hesaplamaları gerektirir. Ayrıca değerlerin teşkil ettiği noktaların dağılış formunun doğru, parabol, logaritmik fonksiyon gibi fonksiyonlardan birisine uyduğu önceden kabul edilir. Teorik olarak kabul edilen bu fonksiyonun noktalar dağılışına her münferit tesviye konusunda tam uyduğu söylenemez. Buna mukabil, BAI aleti ile yapılan tesviyede, çelik yayın şekli bütün komşu değerlerin tesirleri neticesinde taayyün eder. Her değer noktası, kendi mevkiini ve ağırlığını müdafaa eder. Bu tesirlerin mekanik bir dengesi olarak otomatikman tesviye eğrisi meydana gelir. Önceden teorik bir fonksiyonun kabulüne mahal yoktur. Binnetice gerek genel formu gerekse seyir şekli ve şiddeti bakımlarından tamamile belli bir değerlerin temsilcisidir.

Bu hassasından dolayı aletle elde edilen eğrilere Bitterlich ferdî eğri (individualkurve) adını vermiştir.

Bütün noktaların ağırlıkları, değişik mukavemet kuvvetinde helozoni yaylar kullanmak suretile nazarı itibara alınabilir. Bunun gibi, değişik elastikiyet derecesinde çelik çubuklar kullanılmak suretile, komşu değer tesir dereceleri ayarlanabilir. Bu suretle istenilen hallerde ve maksatlar için münferit değerlerin seyrine daha bağlı kalan, binnetice daha çok eğilmeler gösteren bir tesviye yapılabilir. Bu maksatla ince çelik çubuk'un kullanılması icabeder. Tirend'in bilinmesi arzu edilen hallerde de daha genel bir ortalamayı ifade eden, nisbeten düz tesviyeler yapılabilir ve eğrileri elde edilebilir. Meselâ çap artımının tesviye edilmesi halinde, hesap yolule yapılacak tesviye tatminkâr bir netice ortaya koy-

madığı gibi, BAI ile tesviye yapılırken de, ince çelik çubuk ile sağlanacak tesviye maksada hizmet etmez. Zira çap artımının uzun bir devre içinde, mümkün merteye ekstremler tesirinde kalmadan, trend'inin bilinmesi matluptur. Çok kere bu tesviyeden faydalanarak, yakın bir gelecek için çap artımının nasıl olacağı bilinmek istenir, yani tesviye eğrisini ekstrapolasyonu gerekir. Bu gibi hallerde mutlaka kalın çelik çubukun kullanılması icabeder.

Münferit değerlerden ekstrem olanları, mevki aldıkları ordine çubuklarının sürtünme mukavemetleri tesirile neticenin sıhhatı üzerinde menfi etki yaparlar, işin sıhhatını ihlâl ederler. Ancak Gauss eğrisinin yardımcı olarak kullanılması bu hususun da önlenmesi mümkündür.

Ordine çubukları üzerindeki taksimat, gereken hallerde hesap yoluyla, logaritmik veya başka bir fonksiyon taksimatlarına uydurulabilir.

Alet üzerinde çelik çubuk ile tesviye eğrisinin şekli elde edildikten sonra, bunun milimetrik kâğıda geçirilmesi de son derece kolaydır ve süratli yapılabilir.

Basit olduğu cihetle aletin yıpranan bir kısmı, özellikle eskiyen bir helezoni yayı kolayca değiştirilebilir. O bakımdan alet uzun zaman kullanılabilir.

Gerek sadeliği gerekse verdiği neticenin sıhhatli oluşu sebebiyle BAI aleti ormancılıkta ve diğer bir çok sektörlerde kullanılabilir. Ormancılıkta, meselâ, artım kalemlerile elde edilen artım değerlerinin tesviyesinde, gövde analizi yapılırken gereken tesviye işlerinde, Relaskopla yapılan kademeli ölçme neticelerinin tesviyesinde, yine relaskopla tayin edilen hacimlerin çap sınıflarına tevziinde, ağaç sayılarının çap kademelerine dağılışının tayininde, meşcere boy eğrisinin geçirilmesinde, küçük bir deneme sahası nisbeti üzerinden elde edilen ölçme neticelerinden populasyonun hakiki durumuna ait neticeler istihracında, ormandaki her türlü işlere ait zaman etüdlerinin yapılmasında, fiyat, masraf, ücret unsurlarının kıymetlendirilmesinde, yol inşaatında uzunluk profillerinin geçirilmesinde, sel derelerinin islâhı işlerinde, tohum araştırmalarında ve bunlar gibi tesviye gerektiren bütün işlerde kullanılır. Aynı şekilde ormancılık dışı sektörlerde de istatistik karakterdeki çalışma neticelerinin tesviye, enterpolasyon ve ekstrapolasyonları gereken her türlü işlerde tercihen kullanılabilir bir alettir.

Genel olarak, fonksiyonları kesinlikle bilinen ve pek çok materyale ait tesviyelerde, programı yapılarak computerler vasıtasile netice elde etmek daha rasyonel olur. Seri halinde olmayan hallerde ve kısa zamanda, özellikle ormanda netice alma gereken hallerde ise bu alet en yararlıdır.

LITERATUR

- 1) **Bitterlich, W.** : Das Biegelinien - Ausgleichs - und Interpolationsgerät.
Allg. Forstzeitung, 76, Jhrg., Folge 8, 1965.
- 2) " " : Trendlinien weisen in die Zukunft
Holz-Kurier, Nv. 35, Jhrg. XXI, 1966.
- 3) " " : Die Ermittlung von Ausgleichskurven mit dem Biegelinien-
mengerät (BAI).
2. Internationale Ertragskundetagung, Wien 1966.
- 4) " " : Die mechanische Lösung von Regressionsaufgaben mit
B-A-I- Gerät.
Roto Baskisi.
- 5) " " : Wirtschafts-und Finanz Prognosen einfach-schnell-billig-
bewährt. Roto baskisi.
- 6) **Rabenau, G.** : Untersuchungen zum «Biegelinien - Ausgleichs - und Inter-
polationsgerät» von Bitterlich. Allg. Forstzeitung, No. 6,
1967.

TÜRKİYE SİLVİKÜLTÜRÜNDE YABANCI AĞAÇ TÜRLERİ MESELESİ¹

Yazan :

Prof. Dr. Fikret SAATÇIOĞLU

İ. Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü

Konuşmamın başında, büyük gelişmelerine şahit olduğum Kavakçılık çalışmalarınız yanında yabancı orman ağaç türleri konusunu da başlı başına bir araştırma dalı olarak çalışma programınıza almış olmanızı, memnunlukla karşıladığımı belirtmek isterim. Bu hayırlı çalışmalarınız için de sizlere en samimi başarı dileklerimi sunarım. Ayrıca bu teşebbüsün gerçekleştirilmesinde rol oynamış ve hizmeti geçmiş olanlara takdirlerimi ve tebriklerimi bildiririm.

Burada yapacağım kısa konuşma ile sizlere evvelâ Türkiye ormancılığı özellikle Silvikültürü bakımından yabancı türlerle orman yetiştirmenin önemini, zaruretlerini, şartlarını ve problemlerini belirtmeğe, sonra da yabancı türlerle yapılacak araştırma ve yetiştirme çalışmalarında gözönünde bulundurmamak zorunda olduğumuz bilimsel esasları anahtarları ile özetlemeye çalışacağım. Peşinen kaydedeyim ki yabancı türler gibi Türkiye ormancılığı için oldukça yeni bir konunun araştırma problemlerine eğilirken, etraflı bilgi, ihtiyatlı ve bilimsel çalışma, başarının en önemli şartlarını teşkil eder. Kavakçılık sahasında bu esas düşünceden ayrılmadığınız içindir ki, çalışmalarınız olumlu ve verimli bir yol da gelişmektedir. Enstitünüzün kurulması ile yakından ilgilenmiş bir hocanız olarak bu noktayı belirtmekte fayda görürüm.

Silvikültürel düşünce ve çalışmalarımızda hızlı büyüyen ve her bakımdan tatmin edici olan yabancı türlere yer vermeme zorunluluğu başlıca iki nedene dayanır :

- 1) Ormanların tür zenginliğini artırmak;
- 2) Nisbeten kısa süreler içinde yüksek hasılat veren ormanlar yetiştirmek.

¹ 24 Mart 1969 tarihinde İzmit Kavakçılık Araştırma Enstitüsünde verilmiş olan konferansın metnidir.

Bu iki amaç endüstriyel odun hammaddesi ihtiyaçları yüksek ve türce fakir olan memleketler için bilhassa çok önem taşır. Tür zenginliği ve fakirliği konusunda açıklığa kavuşabilmek için, yabancı türlerle uzun tecrübeleri olan Avrupanın ve bu çalışmalara henüz başlamakta olan Türkiye'nin ağaç türleri kompozisyonlarına bir göz atmak faydalı olur.

Gerek Avrupa, gerekse Türkiye Kuzey Amerika'ya nazaran ağaç türü itibariyle fakir ülkelerdir. Bu nedenle Avrupa 18. yüzyıldan beri yabancı tür tesis problemi ile büyük ölçüde ilgilenmiştir. Ekonomik potansiyel ve daha birçok nedenlerle pek ilginç olmayan tropik ormanlar bir tarafa bırakılacak olursa, Amerika 862 tür, 228 varyete ve 87 melezle orman ağaç türleri itibariyle dünyanın en zengin memleketidir. Mevcut ağaç türlerinin 182 adedi yüksek ekonomik değere sahip olan türlerdir. Bu özelliğiyle Amerika, Avrupa için dünyanın en ileri yabancı orman ağacı türleri kaynağı ve eksport memleketidir.

Amerika'nın zenginliğine karşılık Avrupa orman ağaç türleri itibariyle fakir bir ülkedir. Avrupa'da irili ufaklı 80 ağaç türü mevcuttur, bunlardan da ancak pek azı yani esas itibariyle Ladin, Sarıçam ve Kayır ekonomik yönde kitle halinde hammadde üreticisi olarak bahis konusu olabilir. Kuzey memleketlerinde ise orman sahasının genişliğine rağmen tür fakirliği daha fazla belirlidir.

Avrupa'nın Amerika'ya nazaran ağaç türleri itibariyle olan fakirliği, ana dağ silsilelerinin doğu - batı yönde uzanışının ve kurak zonlarıyla Akdeniz maniasının, buzul devirlerinde tersier florasının güneye geçmesini engellemiş olması şeklinde izah edilmektedir. Buna karşılık kuzey Amerika'da ana dağ silsileleri kuzey - güney yönde uzandıkları için, tersier florası Avrupa'da olduğu gibi tür itibariyle bir fakirleşmeye maruz kalmamıştır. Bu nedenlerle gerek kuzey Amerika'da, gerekse doğu Asya'da halen Avrupa'da bulunmayan sayıca çok ağaç türleri vardır. Fakat bu türler yakın akrabaları ile tersierin sonlarına doğru Avrupa florasında da temsil edilmişlerdir. Durumu bu açıdan mütalâa eden bazı otoritelerin kanaatine göre Avrupa'da ekzotiklerin tesisi, bugünkü Avrupa florasını karıştırmak yahut mağşuş hale getirmek manasına gelmez, aksine buzul devirlerinde bir kaza eseri olarak fakirleşen Avrupa tabiatının tekrar eski zenginliğine kavuşturulması anlamını taşır. Bu düşünce tarzını biyolojik bakımdan yerinde görmemek mümkün değildir.

Türkiye Orta Avrupa hatta yakın komşularına nazaran orman ağa-

cı türlerince zengin bir memleket sayılır. Denizden yaklaşık olarak 2000 m yükseklikten aşağı inmemiş olan buzul teşekkülâtının, ana dağ silsilelerinin doğu - batı uzanış yönlerine rağmen Türkiye'deki tersier ağaç türü kompozisyonunda kayda değer bir azalmaya sebebiyet vermediği anlaşılıyor. Türkiye'de güney durum ve genellikle sıcak iklim, sayıca fazla ağaç türlerine yaşama ve gelişme imkânı verir. Bununla beraber memleketin ağaç hammaddesi ihtiyaçlarını karşılama bakımından önemli olan yani kitle halinde bulunan ve yüksek verimde ormanlar teşkil eden ağaç türlerinin sayısı, Orta Avrupa'ya kıyasla gene de çok fazla sayılmaz. Eski bir istatistiğe göre ağaç türlerimizin genel orman sahasındaki paylarına bir göz atacak olursak, hemen tesbit edilir ki % 38,5 oranla Çam türleri başta gelir. Çamları % 26 oranla çeşitli türleriyle Meşe izler. Kayının oranı % 8,5, Göknaarın % 8,6, Sedirin % 3,5, Lâdinin % 2 dir. Buna göre Türkiye orman sahasının yuvarlak hesap 4/5 ini çeşitli türleriyle 6 orman ağacı cinsi teşkil ediyor. Hemen belirtmek yerinde olur ki bu türlerin yapacak odun piyasası ihtiyaçları yönünden taşıdıkları önem, genel orman sahasındaki paylarına uygun değildir. Nitekim Çamlardan sonra en büyük saha payına sahip olan çeşitli Meşe türleri yakacak odun verimi sağlayan baltalıklarda, çalı ve maki sahalarında çoğunluktadır. Yüksek gövdeli, servetçe zengin verimli Meşe koru ormanlarının miktarı bu oranla kıyaslanamayacak derecede azalmıştır. Görülüyor ki Türkiye ağaç piyasası ihtiyaçlarının karşılanması, Çam türleri başta olmak üzere sırasıyla Göknaar türleri, Kayın ve Lâdin gibi sayıca mahdut birkaç ağaç türümüzün verimine dayanmaktadır. Bunlar «Yüksek ekonomik önemi olan kitle ağaç türleri» grubunu teşkil ederler. Bilindiği gibi bu gruba «asli ağaç türleri» adı da verilir. Fakat Silvikültür mülâhazaları bakımından Meşeleri, Sediri, Titrekkaağı ve Ardıçları da geniş yayılan ağaç türleri olarak bu gruba sokmak zorundayız. Bu 8 ana ağaç meşcerelerine çeşitli oranlarda karışan veya küçük büyük sahalar halinde Türkiye ormanlarında payı olan ikinci bir ağaç türü grubu da (Gürgen, Kestane, Kızılağaç, Karaağaç, Akçağaç, Dişbudak, Ihlamur, Karakavak, Servi, Porsuk, Huş, Sığla, Çınar, Kayacık, Şimşir ve diğer türler) önemlidir. «Tali ağaç türleri» adını verdiğimiz bu grubun bazı türleri (Örneğin; Karaağaç, Dişbudak, Ihlamur v.s.), belirli yetiştirme muhitlerinde ve belirli ekonomik ve silvikültürel şartlar altında en yüksek değerdeki asli ağaç türleri karakterindedirler ve metreküp fiyat itibarıyla birinci grup ağaçlarına üstünlük gösterirler.

Türkiye'nin orman ağaç türleri hakkında verdiğimiz şu kısa bilgilerden anlaşılıyor ki memleketin ana ihtiyaçlarını karşılayan kitle ağaç türleri bakımından Orta Avrupa'ya kıyasla fazla bir üstünlük ve zen-

ginlikden konuşulamaz. Bu itibarla Avrupa gibi Türkiye de sadece ormanların tür terekkübünü zenginleştirmek maksadıyla en uygun yabancı türlerle orman yetiştirmek ihtiyaç ve zaruretlerinde olan bir memleketdir. Yabancı memleketlerden Türkiye'ye sokulacak makul ve makbül türlerle, ormancularımıza Silvikültür tatbikatında ve bu tatbikatın en önemli safhalarından biri olan tür seçiminde daha geniş imkânların yaratılmış ve hareket serbestliğinin sağlanmış olacağına şüphe edilemez.

Yabancı ağaç türleri tesisini belirli argümanlara dayandırabilmek bakımından tür kompozisyonu yanında bu türlerin Türkiye'nin genel yetişme muhiti şartları altındaki potansiyel odun verimlerine de değinmek zorundayız. Yabancı tür ithalinin ve tesisinin en cazip tarafı şüphesiz ön planda bu türlerin kısa zamanlarda büyük hacim verimi sağlamaları yani bir kelimeyle hızlı büyümeleridir. Türkiye'nin yukarıda belirtilen ana türlerinin potansiyel odun verimi iyi bir bakımla yılda ve hektarda iğneyapraklılarda yaklaşık olarak 4 - 5 m³, yapraklılarda 3 m³ olarak kabul edilebilir. Kalıpsız'ın araştırmalarına göre Türkiye Karaçamları aslı meşcere itibariyle hektarda ve yılda birinci bonitet üzerinde 6 m³ üçüncü bonitet üzerinde 5 m³ genel ortalama artım yapma gücündedirler. Orman sahasında genişçe bir paya sahip olduğu anlaşılan (yaklaşık olarak 2,5 milyon hektar) Kızılçam türünün artım gücü iyi bir tesis ve bakım tekniği kullanmak şartıyla birinci bonitette yılda ve hektarda 8 m³ ün altına düşmez. Şayet aynı yetişme muhitlerinde çok daha yüksek verimde yabancı türlerin tesisi mümkün olursa, o zaman yerli ağaç türlerimizden hiç olmazsa bir kısmının belirli yetişme muhitlerini yeteri potansiyelde değerlendiremediği sonucuna varmamız gerekir. Bu gerçekler karşısında yabancı memleketlerden Türkiye'ye sokacağımız ekzotik türlerin Kızılçam mntıklarında yılda ve hektarda 8 m³ ün, diğer ağaç türleri mntıklarında da ortalama 5 m³ ün üzerinde verim sağlamaları zorunludur. Aksi halde bu tesisler, bazı zaruri endüstriyel ihtiyaçların karşılanması için mutlaka yetiştirilmesi gerekli türler dışında, fazla bir mana ifade etmezler.

Türkiye yabancı türlerle çalışma bakımından genellikle elverişli şartlar gösteren bir memleketdir. Bu elverişlilik yetişme muhiti şartlarında ve orman durumunda ifadesini bulur. Türkiye Orta Avrupa'ya nazaran çok daha çeşitli toprak ve iklim şartlarına sahip bir memleket olarak yabancı türler tesisi konusunda büyük yetiştirme imkânları gösterir. Kuzey Amerika'nın iklim zonlarının büyük kısmının az veya çok derecede Türkiye'de temsil edildiğini kabul etmek yanlış olmaz. Türkiye kuzeyin soğuk ve rutubetli şartlarından, güneyin yazın kurak ve kışın

yağışlı mutedil ve sıcak iklim zonlarına kadar sayıca çok intikal iklimleriyle zengin iklim çeşitliliğine sahip bir memlekettir. Orta Avrupa'nın yoksun olduğu bu çeşitliliğin yabancı tür çalışmalarında Türkiye için avantaj teşkil etmesi lâzımdır.

Türkiye yalnız yetiştirme muhiti şartları bakımından değil aynı zamanda bugünkü orman durumu itibariyle de yabancı türlerle çalışmaya teşvik edici şartlar gösteren bir memlekettir. Son envanter tesbitlerine göre Türkiye'de bulunan 18 milyon hektar ormanın % 24 ü yani 4 milyon 320 bin hektarı bozuk koru, % 38 i yani 6 milyon 640 bin hektarı bozuk baltalıktır. Çalı sahalarının bozuk baltalık içinde mütalâa edilmiş olması gerekir. Toplam olarak yuvarlak hesap 11 milyon hektar tutan ve çok çeşitli yetiştirme muhiti ve gelişme muntıkalarını kapsayan bozuk orman sahaları, Türkiye ekonomisinin ve endüstrisinin müstakbel orman mahsulü ihtiyaçlarını karşılayacak ve büyük kısımlar itibariyle yüksek verim gücünde olan sahalarlardır. Bu sahaların ağaçlandırma nâzım plânı gereğince radikal ağaç türü değişimlerini de ön görerek mutlaka verimli hale getirilmeleri bahis konusudur. Bu çalışmalarda tabiiyetle yerli türler yanında hızlı büyüyen tatminkâr nitelikteki yabancı türlerin plantasyonlarına da yer verilecektir. Elverişli iklim ve toprak şartları gösteren bozuk yapraklı ağaç ormanlarımızın (Meşe ve Kayın) tekrar aynı türlerle ihyası, birçok hallerde bahis konusu olamaz. Bilindiği gibi Silvikültürün mahiyet ve karakteri yalnız biyolojik değil aynı zamanda ekonomiktir. Ekonomik mülâhazalar Silvikültürü biyolojik esaslardan az veya çok derecede uzaklaştırır ve sunî bir sistemin tabiiyetine iter. Esasen Silvikültürde tabiaten mevcut türlerin mutlaka devam ettirilmesi diye bir kaide de bahis konusu olamaz. Her ne pahasına olursa olsun tabii ağaç türü assosyasyonunun devam ettirilmesi halinde, ormanın tabii hayat sahasında ağaç türü seçimi veya değişimi hatta yeniden orman kurma problemi diye bir şey kalmaz. Bu konuda biraz daha ileri gidilecek olursa bilimsel manada bir ormancılıktan dahi konuşmak güçleşir.

10 milyon hektar imar ve islah bekleyen bozuk ormanların ilk çalışmalarda % 5 ini yani 0,5 milyon hektarını yabancılara tahsis etmek düşünülebilir. Alınacak kesin sonuçlara göre ileride bu miktarın % 10 hatta % 15 e kadar çıkarılması mümkündür. Tabiiyetle en yüksek verimdeki yetiştirme muhitlerini yabancı türlere ayırmak maksada uygundur. Bu türlerden iyi bir tesis tekniği kullanarak kısa idare sürelerinde yılda ve hektarda ortalama en az 10 m³ hasılat alınması gereklidir. Bu takdirde belirli bir süre sonra yalnız yabancı tür kültivasyonları yılda Türkiye'ye en az 5 milyon m³ hasılat sağlayacaktır. Ormancılığın

ileri hiç bir memleket bu derece geniş sahalarda yeniden ve en ileri tekniği kullanarak orman kurma vazifesiyle karşı karşıya gelmiş değildir. Türkiye ormancısının bu fırsatı bilhassa hızlı büyüyen makbül yabancı türler lehine uygun ölçüde değerlendirmesi isabetli olur. Keza verimli orman boşluklarının doldurulmasında ve silvikültürel müdahalelerin bazı safhalarında yabancı türlerden faydalanmak gerekecektir. Bu takdirde yabancıların daha ziyade karışım türü olarak kümeler veya gruplar halinde kullanılması bahis konusu olur.

Büyük Britanya, İspanya, Fransa başta olmak üzere Hollanda, Danimarka, Belçika, İtalya ve Yugoslavya ile bir kısım Güney Amerika memleketleri yer yer tradisyonel orman kültürlerinden ayrılarak hızlı büyüyen ibrelilerle oldukça geniş orman kurma çalışmalarına başlamışlardır. Tetkik ettiğim memleketler içinde Britanya'nın bu konuda çok fazla ileri gitmiş olduğunu müşahade ettim. Britanya'da yapılan geniş ağaçlandırma çalışmalarında bu memleketin en önemli ve adeta biricik hasılat ağaç türü olan Sarıçam (*Pinus silvestris*) ve kısmen Meşe ve Kayın dışında yetiştirilen türlerin hemen hepsi hızlı büyüyen ve yüksek ekonomik verim sağlayan Kuzey Amerika ve Avrupa türleridir. Danimarka'da Kayın, Meşe ve diğer yapraklı orman sahaları tercihen Lâdin ve hızlı büyüyen ekzotik iğneyapraklı türlerle kiltive edilmekte ve verimli hasılat ormanları meydana getirilmektedir.

Güney Avrupa'nın en büyük ağaçlandırma çalışmalarını yapan İspanya'da bilhassa güney mıntikalarda (Andaluzya) konusunu büyük ölçüde yabancı türlerin teşkil ettiği suni bir Silvikültür sistemine sıkı sıkıya bağlılık mevcuttur. Muhitin yabancıları ağaç türü tesisleriyle beliren bu sistem, yetiştirme muhiti şartlarının elverişli olduğu yerlerde doğrudan doğruya bazı sanayii kollarının (selüloz) kitle hammadde ihtiyaçlarını karşıladığı gibi, büyük rentabilite avantajları da sağlamaktadır. Yeni Zelanda ormanları istihsalinin yarısını suni *Pinus radiata* ormanları verir. Keza Şili'de kâğıt ve selüloz sanayii sadece *Pinus radiata* üzerine kurulmuştur denebilir. Sağladığı döviz yaklaşık olarak 600 - 800 milyon lira değerindedir.

Yabancı türlerin seçiminde bazı önemli esaslara ve kriterlere bağlı kalmak zaruridir. Her tesis ve denemede daima «tesis yeteneği» (tesis kabiliyeti) ve «tesis ehliyeti» ile ifade edebileceğimiz iki önemli şartın kritik bir tetkike tabi tutulması gerekir. Karışık orman kurma prensibi de bazı türlerde büyük önem taşır.

Herhangi bir yabancı türün tesis mıntikası iklimiyle vatan iklimi-

nin uyuşması halinde, o tür tesis yeteneğinde sayılır. Tesis mıntıkası iklimi ile ana vatan iklim mıntikasının uyuşum halinde olup olmadığını tesbit etmek için her iki mıntikanın önemli ve kritik iklim değerlerini, iklim zonlarını inceden inceye tetkik etmek ve karşılaştırmak lâzımdır. Bilhassa Mayr'in iklim zonları (Lauretum, Castanetum, Fagetum, Abietum, Picetum v.s.) bu konuda büyük ölçüde yardımcı olur. Tabiatıyla kıtaların çeşitli iklim şartlarının mutlak manada eşit olması mümkün değildir. Vatan ve tesis mıntıkları iklimlerini karşılaştırırken ancak büyük benzerliğin paralelliği bahis konusu olur. Değerlerin birbirlerine intibakı halinde bile iklim karakterinde ve tonunda farklar mevcut olabilir. Bu, yabancı tür seçiminin başlangıçta tereddütü davet eden en önemli noktasını teşkil eder. Bu nedenle tesis yerinin en isabetli şekilde seçilmiş olması halinde dahi çoğu zaman yabancılardan kendi anavatan verimini ve gücünü beklemek doğru olmaz. Kaldı ki bazı yabancılarda (Örneğin Sekoya) büyük boy ve çaplarla dev gövdeler, gençlikten itibaren süregelen olağan üstü hızlı büyümenin değil, olağan üstü ileri yaşın bir sonucudur. Amerika'nın bakir ormanları genellikle çok yaşlıdır.

Tesis yeteneğinin tayiniyle ilgili olarak yabancı tür seçiminde memleketin iklim farklarını detaylı olarak gözetmek lâzımdır. Bilhassa Türkiye'de güney için elverişli olan bir tür, kuzey için tamamen elverişsiz nitelikte olabilir. Bunun aksi de bahis konusudur. Bu itibarla yabancı türler için ön safta olan 4 büyük orman mıntikasının (Kuzey Amerika'nın Atlantik ve Pasifik sahaları, Doğu Asya özellikle Çin, Japonya ve Akdeniz havzası) türlerinin Türkiye'nin çeşitli ve tipik iklim mıntıkları için tesis yeteneği imkânlarını ve ihtimallerini etraflı olarak araştırmamız gerekir. Vatan iklimi tesis ikliminden fazla ayrılan bir türün uzun tesis yılları içinde iklime intibakı (Aklimatizasyon) düşünülemez. İklim benzerliğinden başka toprak, küçük yaşama dünyası, yerdeş bitkiler, orman favnası ve benzeri birçok hayat komplekslerinin uyuşması da zorunludur. Örneğin; bir yabancı ağaç türü iklim ve toprak bakımından elverişli olsa dahi, tesisten sonra bazı zararlıların meydana çıkması halinde tabii biyotik savunmadan yoksun kalır ki bu durum yabancı türü kitle halinde ölümlere götürebilir.

Aşırı derecede böcek ve mantar hastalıklarına maruz kalan bazı duygulu yabancı türleri geniş sahalarda saf ormanlar halinde tesis etmek isabetli olmaz. Duygulu türleri mümkün olduğu kadar küçük ve çok küçük sahalarda diğer ağaç türleri ormanlarının bünyesine sokmaya çalışmalıdır. Yerli ağaç türü temel meşçeresi veya boşlukları

hatta açıklıkları içinde yabancı türlerin küme, grup veya büyük grup karışımında tesisi, yabancı türleri yerlilerle organik bir bağlantıya getirir ki bu, zararlılara karşı silvikültürel yönden olumlu etki yapar ve meşcere bünyesi için muhtemel tahribatı az zararlı duruma sokar.

Türkiye ikliminin zengin çeşitliliği, iklim uyuşması bakımından yabancı tür seçiminde işlerimizi kolaylaştıracak mahiyettedir. Orta ve Kuzey Avrupa için şu veya bu iklim nedenleriyle bahis konusu olamayacak türlerin birçoğları Türkiye'de tesis yeteneğine sahip olabilir.

Yabancı türlerin tesis kabiliyetinin değerlendirilmesinde iklim problemi yanında orijin ve ırk problemi de büyük rol oynar. Bilhassa geniş yayılışa sahip yabancı türlerde tesis mntıkası için en uygun orijinin seçilmesi önem taşır. Duglaz (*Pseudotsuga menziesii*) kuzey Amerika'nın batısında 23 üncü ve 55 inci enlemler arasında ve sahilinden 3000 m yüksekliklere kadar çok geniş bir yayılış gösterir. Bu yayılışın kuzey-güney mesafesi, Sicilya ile Kuzey Kap (Kuzey Norveç, 71°12' inci enlem) arasındaki mesafe kadardır. Bu çok geniş yayılıştaki başlıca 3 varyeteden (var. *viridis*, var. *caesia*, var. *glauca*) başka, ara şekiller olarak özetlenen sayıca zengin ırkların bulunduğu anlaşılmıştır. Bu izahatla tesis kabiliyeti problemini özetlemiş oluyorum. Tesis ehliyetine gelince :

Tesis kabiliyetinde olan yabancı türlerden ancak yerli türlere nazaran belirli bir üstünlüğe ve avantaja sahip olanlar tesis ehliyetindedir. Hızlı ve kaliteli büyüme şüphesiz en önemli avantajı teşkil eder. Eğer belirli bir sanayii kolunun ihtiyaçlarının karşılanması (örneğin; kalem sanayii için *Pinus strobus* yahut *Libocedrus decurrens* veya *Juniperus virginiana*) bahis konusu değilse, belirli bir mntıkada aynı hızla veya daha hızlı büyüyen bir yerli tür karşısında herhangi bir yabancı türün tesis ehliyetinde olmasma imkân yoktur. Büyüme üstünlüğü dışında tesis ehliyetinin dayandığı nitelikler çeşitlidir. Toprak kalitesi bakımından kanaatkârlık aynı yetiştirme muhiti şartları altında yabancı tür için bir avantaj ifade eder. Keza ilkbahar donlarına ve kuraklığa karşı daha büyük dayanıklılık tesis ehliyeti için bir tercih sebebi teşkil edebilir. Ağacın dayanıklı, güzel, ağır veya hafif olması gibi değerler de, tesis ehliyeti bakımından önemlidir. Tabiatıyla bu hususun tesbiti ancak kesime olgun ağaçlarda mümkündür. Önemli tali hasılat veren yabancı tür, yerli türe nazaran tesis ehliyeti bakımından üstün sayılmak gerekir. Bu konuda bilhassa Mantar Meşesi üzerinde durulmalıdır. Nihayet tesis ehliyetinin tayininde Silvikültürün biyolojisi ve ekolojisi üzerine yapılan etki de önemlidir. Şüphesiz bu noktalardaki üstünlük ve avantajlar, diğer bir üstünlüğü ve avantajı zedelememelidir. Herhangi bir yabancı

tür tatmin edici tesis yeteneğinde olsa dahi tesis ehliyetinden yoksun ise, bu türün yetiştirilmesi üzerinde durmak doğru olmaz.

Yabancı tür tesislerinin çekici tarafları yanında çözümünü zor ve zaman alıcı problemlerini ve bizleri bazen hayal sükûtuna uğratabilecek sonuçlarını da gözden uzak tutmamalıdır. Herhalde yetiştirilmesinde lüzumluluk görülen türlerin tesis ehliyetleri ve tesis kabiliyetleri hakkında gerçeklere uygun bir hükme varabilmek için, bu türlerle hemen büyük tesislere gitmek doğru değildir. Önce etraflı ve uzun süreli tesis deneyleri yapmak ve sonra da bu deneylerin ön sonuçlarına dayanarak geniş plantasyon çalışmalarına yönelmekte isabet vardır. Herhalde yabancı türlerin yetiştirilmesinde ihtiyatlı olmak hatta başlangıçta sürpriz mahiyetinde başarısızlık ihtimallerini hesaba katmak gerekir.

Yabancı türlerle vaz edilecek tecrübeler, önceden türlü mülâhazalar sonucunda maksada uygun oldukları umulan türlerle çeşitli şartlar gösteren mntıkaları kapsmalıdır. Yukarıda belirttiğim gibi, yabancı türler konusunda yöresel deneme sonuçlarını genelleştirmekten önemle kaçınmak gerekir. Ormanı yaşatan faktörlerin olağanüstü komplike etki durumu karşısında herhangi bir yerin elverişli lokal şartları başarıda tamamen veya belirli bir oranda olumlu yahut olumsuz rol oynamış olabilir ki, bu şartlar her iki yönde bir başka çevre için geçerli sayılmaz. Hatta aynı mntıkada yabancı türün isteklerine elverişli veya elverişsiz yetiştirme muhiti yahut meşcere şartlarının biraraya gelebileceği yerlerin bulunduğunu unutmamalıdır. Örneğin: Sahilçamı (Pinus maritima) Belgrad Orman mntıkasında yağışlı, mutedil iklim ve ağır toprak (kumlu balçık) şartları altında çok hızlı bir büyüme yapar, köklerini gereği gibi geliştiremez ve odunu da sünger gibi gevşek olur. Bu nedenle genç Sahilçamı meşcereleri Belgrad Ormanında bazı yıllar kuvvetli derecede kar kırması ve kar eğilmesi zararlarına uğramaktadır. Bu lokal şartlarda Sahilçamının yetiştirme kabiliyetinde, fakat bilhassa tesis ehliyetinde olduğu iddia edilemez. Aynı Çamın Türkiye'nin birçok yerlerinde hafif topraklar üzerinde hatta kumullarda iyi sonuçlar verdiği müşahade ediyorum. Öyle anlaşılıyor ki Belgrad Ormanının iklim ve bilhassa toprak şartları, Sahilçamının mütevazi isteklerinin çok üstündür ve bu nedenle bu Çam türü dış etkilere karşı dayanıklılıktan yoksun kalmaktadır. Keza rüzgârlı ve ekspone yerlere karşı ziyadesiyle hassas olan Duglazlar (Pseudotsuga menziesii), Belgrad Ormanındaki meşcere boşluklarında derin ve taze topraklar üzerinde çok kuvvetli bir gelişme yapmakta, aynı yerde bulunan ve çevrenin en hızlı büyüyen türlerine (Karaçam, Sedir) bariz bir üstünlük göstermektedir. Aynı tür Ulu-

dağ'da yaklaşık olarak 1000 m deki Karabelen mevkiinde rüzgâra maruz ekspone bir yamaç sahası üzerinde başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Uludağ esas itibariyle genel iklim ve toprak şartları açısından Duglaz için elverişli sayılmak gerekir.

Yabancı tür tesislerinde bu ve benzeri gerçekleri ve birçok ihtimalleri dikkat nazara alan memleketler işe evvelâ araştırma ve deneme çalışmalarlarıyla başlamanın zaruri olduğuna kanaat getirmişler ve en uygun türlerle deneme sahaları tesisine yönelmişlerdir. Orta, Güney ve Güneydoğu Avrupa memleketlerinde yabancı türlerle yapılan araştırma ve tecrübelerle alman sonuçlar, bizi Türkiye'deki çalışmalarımız bakımından ziyadesiyle ilgilendirir. Bu memleketlerde ekzotik türlerin ekonomik ağaç türleri olarak genişçe ölçülerde kullanılmasına başlıca iki tecrübe safhasının öncülük ettiği kolaylıkla müşahade edilir. Birinci safha veya etab, ekzotik türlerin parklara ve arboretumlara getirilmesi safhası, ikinci safha ekzotiklerin plânlı plantasyon deneme safhasıdır. Nitekim Avrupa'ya özellikle Almanya'ya 16 ve 17 inci yüzyıllarda çoğunlukla Kuzey Amerika'dan sokulan türler botanik bahçelerinde, yani arboretumlar ve parklara dikilmiştir. Büyük Britanya'da da aynı durum vardır. Bu iş başlangıçta ekonomik maksatlar gütmekten ziyade estetik, bilimsel düşünceler ve heveslerle yapılmıştır, meraklılık büyük rol oynamıştır. Bu safhayı birçok memleketlerde uzun yıllar sonra ikinci safha izlemiştir. 18 inci yüzyılın sonlarında bilim adamlarının ve tanınmış ormancuların rehberliği altında ekonomik maksatlarla yapılan saha halindeki yabancı tür tesisleri Almanya'da ikinci safhayı teşkil eder. Bu deneylerin, ağaç türlerinin toprak ve iklim istekleri gözetilmeden tamamen plânsız yapıldığı ve çok kere gelişigüzel sağlanan tohumlara ve fidanlara bağlı kalınarak yüzlerce türün karmakarışık şekilde tesis edildiği bildirilmektedir. Bu tecrübe oldukça ağır başarısızlıklarla sonuçlanmış ve zamanın ileri bilim adamları bu plânsız teşebbüslere «moda cüretkârlığı» demişlerdir. Bununla beraber itiraf etmek yerinde olur ki o zamanın tesislerinden Güney Almanyada yaşlı bazı Veymutçamı (*Pinus strobus*) meşcereleri gibi birkaç mesut sonuç da ayakta kalabilmiştir. Fakat genellikle büyük propagandalarla ortaya çıkan yabancı tür hareketi, plânsızlık yüzünden tamamen başarısızlığa mahkûm olmuştur. Nihayet 1880 de John Booth adlı bir fidanlık sahibi yabancı tür konusunda Bismark'ın ilgisini çekmeye muvaffak olmuş ve ona Duglazı tavsiye etmiştir. Bu suretle yabancı tür meselesinin bilimsel metodlara uygun tecrübe sonuçlarına dayandırılması zorunluğu anlaşılmış ve 1880 yılında Alman Ormancılık Araştırma Müesseseleri 18 ağaç türü ile plânlı tesis

tecrübelerine başlamıştır. Birçok orman işletmelerinde küçük sahalar halinde tesis edilen tecrübelerde şu türler kullanılmıştır.

1. *Pinus rigida*, 2. *Pinus ponderosa*, 3. *Pinus jeffreyi*, 4. *Pinus strobus*, 5. *Pinus laricio*, 6. *Abies Douglasii*, 7. *Abies Nordmanniana*, 8. *Picea sitchensis*, 9. *Chamaecyparis Lawsoniana*, 10. *Thuja gigantea*, 11. *Acer negundo*, 12. *Acer saccharinum*, 13. *Betula lenta*, 14. *Carya alba*, 15. *Fraxinus americana*, 16. *Juglans nigra*, 17. *Ulmus americana*, 18. *Quercus alba*.

Araştırma Enstitüleri tarafından plânlanan ve uygulanan bu tecrübeler, daha sonra birçok defalar değiştirilmiş aynı zamanda gerek saha ve gerekse tür itibariyle büyük ölçüde genişletilmiştir. Bu tecrübelerin detaylı sonuçlarını 1911 yılında Schwappach yayınlamış bulunuyor. Çeşitli orman işletmelerinde 400 ha üzerinde 45 türle yapılan tecrübelerin sonuçlarını 4 grupta değerlendiren Schwappach, 8 türün girdiği I inci grubu «büyük ölçüde tesis ehliyeti olanlar», 13 türün girdiği II inci grubu «ancak mahdut şartlar altında yahut karışım türleri olarak tesis ehliyetinde olanlar», 18 türün girdiği III üncü grubu «ormancılık bakımından yerli türlere karşılık avantajlara sahip bulunmayan fakat estetik nedenlerle şayanı tavsiye olan türler» ve nihayet 8 türün girdiği IV üncü grubu «ne ormancılık ve ne de estetik bakımdan öneme sahip olan türler» diye adlandırmış ve nitelendirmiştir. Almanya'nın diğer muntakalarından gelen sonuçlar da bu ayrımı doğrular mahiyettedir. Bu yabancı tür tecrübesi orta Avrupa'da yapılan ilk tecrübe değildir. Daha evvel 1961 yılında İsviçre'de yabancı türlerle tecrübeler vazedilmiş ve bunlardan alınan ön sonuçlara dayanarak 23 adet yabancı türün tesisi tavsiye edilmiştir.

Yabancı tür konusunda yalnız Araştırma Enstitülerinin değil aynı zamanda onlarla beraber orman işletmelerinin yaptıkları tesis denemelerinden elde edilen sonuçlar çeşitlidir ve tesis süresi boyunca da sürprizler yaratmışlardır. Bazı türlerde çok iyi sonuçlara mukabil, bazılarında da çok fena sonuçlar görülmüştür. Yine bidayette iyi gelişen türler, sonraları büyümelerini zayıflatmışlardır. Bir kısım türler böcek ve mantar tahribatına maruz kalmışlardır. Örneğin *Veymutçamında* pas kabarcığı (*Peridermium strobi*) mantarının tahribatı yer yer bu yabancının tesisini tehlikeye sokacak ölçüde olmuştur. Enteresân olan husus, olumlu ve olumsuz sonuçların her yerde aynı şekilde tezahür etmiş olmamasıdır. Gerçek şudur ki Almanya Ormancılık Araştırma Enstitülerinin ve orman idarelerinin denedikleri ve başlangıçta sonuçlarına büyük ümitlerle bağlandıkları geniş yabancı tür listesi bugün oldukça daralmış bir

durum göstermektedir. Bazı türler şu veya bu nedenle Almanya'nın yabancı ağaç türleri listesi dışına çıkmıştır. Bundan sonraki çalışmaların bu listeye bazı yeni türlerle katkıda bulunması mümkündür. Yabancı tür listesinin kesin bir durum göstermemesi nedeni ile bazı Alman ormancıları «yabancı türler» terimi yerine «konuk türler» teriminin kullanılmasını tercih ederler. Bugün Alman orman işletmelerinde sık sık raslanan ve belirli şartlar altında tesisleri tavsiye edilen yabancı türler şunlardır :

1. Murayaçamı (*Pinus contorta*), 2. Japon Melezi (*Larix leptolepis*), 3. Sitkaladini (*Picea sitchensis*), 4. Veymutçanı (*Pinus strobus*), 5. Kızılemeşe (*Quercus borealis*), 6. Geç çiçek açan Kiraz (*Prunus sectina*), 7. Akasya (*Robinia pseudoacacia*), 8. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold), 9. Duglaz (*Pseudotsuga menziesii*), 10. Büyük sahil Göknaarı (*Abies grandis*), 11. Yalancı Servi (*Chamaecyparis lawsoniana*), 12. Dev Mazı (*Thuja pilicata*), 13. Hemlok (*Tsuga heterophylla*), 14. Kestane (*Cestanea sativa*)dır. Bunlardan baştan 8 i (1-8) çıplak sahaların ağaçlandırılması, geri kalanları (9-14) devamlı teşeccür için tavsiye edilmektedir.

Orman politikası ağaçlandırmaya, Silvikültürü de yabancı tür tesislerine dayanan Britanya'da şu türlerin küme, grup ve meşcerelerine raslanır:

Pinus silvestris, *Pinus laricia* var. *corsicana* ve *calabrica*, *Pinus monticola*, *Picea excelsa*, *Picea sitchensis*, *Picea rubra*, *Picea asperata*, *Picea orientalis*, *Abies grandis*, *Abies procera*, *Larix europea*, *Larix leptolepis*, *Larix eurolepis*, *Thuja heterophylla*, *Thuja pilicata*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus nutkaensis*, *Cupressus leydandii*, *Sequoia sempervirens*, *Sequoia gigantea*. Bu türlerden büyük ekonomik verim sağlayanlar yabancı tür olarak Korsika Karaçamı, Avrupa Lâdini, Sitka Lâdini, Duglaz, Avrupa - Japon ve Hibrid Melezi, *Tsuga heterophylla* dır. Britanya adasında bu türlerde 2 milyon hektara yakın saf ve bir örnek ormanlar kurulmuştur. Yılda ve hektarda yer yer 20 m³ e kadar verim sağlayan bu yabancıların herhangi bir ciddi böcek veya mantar tahribatına maruz kaldıkları hakkında 1958 tetkiklerim sırasında şikayet duymadım.

Akdeniz çevresi memleketlerinde hızlı büyüyen iğneyapraklılarla yapılan tecrübeler Orta Avrupa'ya özellikle İsviçre ve Almanya'ya nazaran çok yenidir. Bununla beraber bu memleketlerde de bazı ağaç türlerinden çok tatmin edici verim sonuçları alındığı bildirilmektedir.

Yugoslavlar bilhassa Hırvatistanda bozuk baltalıkların, başı boş hayvan otlatma sahalalarının ve bırakılmış tarım arazisinin ağaçlandırılmasında 15 - 30 yıllık idare süreleriyle *Pinus strobus* ve *Pinus excelsa* türleri kullanmaktadırlar. Birincisinden yılda ve hektarda 17 - 23 m³ ikincisinden 8 m³ hasılat elde ettikleri yüksek artım dolayısıyla bu türlerin geniş sahalalar üzerinde yayılmalarının ümit verici olduğu fakat oldukça önemli güçlüklerle de karşılaşıldığı belirtilmektedir. Kültürlerde entansif ve hızlı bir teknik, mekanik vasıtalara sahip olmayı gerektirir. Keza ağaçlandırmaları önemli derecede zarara uğratan patolojik zararlar görülmüştür ve bu nedenle adı geçen türlerde saf meşcereler kurulmasından kaçınılması tavsiye edilir.

Tamamen Akdeniz şartlarının etkisi altında olan Tunus'ta Sahilçamı, Halepçamı ve *Pinus radiata* türlerinin hızlı büyüdükleri tesbit edilmiş ve bazı geniş sahalalar (40000 ha) bu türlerin plantasyonları için ön görülmüştür.

Birçok hususlarda Türkiye'ye benzer elverişli yetişme muhit şartları gösteren İspanya'da Sahilçamı, Fıstıkçamı ve Kanaryaçamı yanında büyük ölçüde tesis edilmekte olan yabancı tür sayısı oldukça fazladır. *Abies grandis*, Duglaz, Avrupa Lâdini, *Pinus radiata* ve Okalıptus türleri ile (*Eucalyptus rostrata* ve *E. globulus*) çok geniş ağaçlandırma çalışmalarına rasladım. İspanya'da Sahilçamı Atlantik kıyı bölgelerinde yılda ve hektarda 10 m³, yarı kurak bölgelerde 5 - 7 m³, kurak bölgelerde 3 m³ artım yaptığı halde, *Pinus radiata*da artım yılda ve hektarda 10 - 20 m³ arasında değişir. Fakat bu türün böcek ve mantarlara karşı büyük ölçüde hassas olduğu tesbit edilmiştir.

İtalya'da Duglaz, Veymutçamı ve *Pinus radiata* türleriyle yapılan plantasyonlar oldukça geniştir. 40 yıllık idare süresiyle tesis edilen Duglazlarda hektarda sağlanan ortalama artım 23 m³, Veymutçamında 13 m³ dir. Fakat Veymutçamının pas mantarına (*Peridermium strobi*) ve *Pisodes* zararlarına maruz kaldığı ve verim bakımından çok vaitkâr görülen *Pinus radiata*nın da böcek istilâlarına özellikle *Evetria buoliana*, çam kese böceği ve *Sirex noctileio*'ya karşı hassas olduğu bildirilmektedir.

Türkiye'de bazı park ve bahçelerimizde oldukça yaşlı yabancı tür fertleri mevcuttur. Gene orman idarelerinde ufak tefek genç yabancı tür tesislerine raslanmaktadır. Bunun dışında yabancı tür konusunda maalesef plânlı, programlı bir araştırma ve tecrübe tradisyonuna henüz sahip değildir. Bu nedenle Türkiye için tesis tecrübeleri yapılmış ve ön

neticeleri beliren yabancı türlerden henüz bahsetmek durumunda değiliz. Ancak Türkiye tabiatına bugüne kadar yerleşmiş sayılabilecek birkaç yabancı türe ait genel ağaçlandırma tecrübelerimiz vardır. Akasya, Okaliptüs, Karakavak melezleri ve Sahilçamı Türkiye'nin az çok yerleşmiş türleri olarak mütalâa edilebilirler. Son yıllarda güney muntıklarında kumul ağaçlandırmalarında Kıbrıs Akasyası ile bazı tecrübeler yapılmıştır. Keza bir kaç yerde *Pinus radiata*, Duglaz, Veymutçamı, Kanaryaçamı gibi türlerin küçük plantasyon sahalarına raslanır. Belirli araştırma plânına dayanmayan bu küçük ve dağınık çalışmalar lokal sonuçları itibariyle faydalı telâkki edilebilirse de, ekzotik türler meselesi şöyle dursun aynı türlere ait problemlerin çözümü için dahi fazla bir değer ifade etmezler. Bu nedendir ki Enstitünüz ilmi esaslar dahilinde yabancı tür araştırma çalışmalarının hazırlıkları içinde bulunuyor. Araştırmalara başlarken karşılaşılabilecek sayıca çok zorluklardan şüphesiz en önemlisi, tecrübelerin hangi yabancı türlerle yapılacağı sorunudur. Tesis ehliyeti başta olmak üzere bu soruyu cevaplandırmaya yarıyacak önemli bilgileri vermiş, esasları özetlemiş bulunuyorum. Bu esasları dikkatnazara alarak deneme listesinin başlangıçta genişçe tutulmasında fayda görürüm. Fakat sonuç vermeyeceği aşağı yukarı aşikar gibi görünen türleri, merak saikasıyla araştırma programına almaktan kaçınmak lâzımdır. Türkiye Silvikültürü için esasen şumullü şekilde ele alınmış bulunan Kavaklar dışında Türkiye'de yerleşmiş kabul edilenler de dahil şu yabancı türlerin denenmelerini tavsiye ederim.

Yapraklılardan :

Okaliptüs (okaliptüs cinsinin çeşitli türleri ve eko tipleri), Akasya (*Robinia pseudoacacia*), Kıbrıs Akasyası (*Acacia cyanophylla*), Mantar Meşesi (*Quercus suber*, *occidentalis*), Amerikan Meşesi (*Quercus rubra*).

İğneyapraklılardan :

Sahilçamı (*Pinus maritima*), Kaliforniya Çamı (*Pinus radiata*), Veymutçamı (*Pinus strobus*), Himalaya Veymutçamı (*Pinus exelsa*), Rumeli Veymutçamı (*Pinus peuce*), Ponderros Çamı (*Pinus ponderosa*), Kanarya Çamı (*Pinus canariensis*), Karolina Çamı (*Pinus echinata*), Murayya Çamı (*Pinus contorta*), Duglaz (*Pseudotsuga menziesii*), Büyük sahil Göknarı (*Abies grandis*), Dev Mazı (*Thuja plicata*), Hemlock (*Tsuga canadensis*), Yalancı Servi (*chamaecyparis lawsoniana*), Sitka Lâdini (*Picea sitchensis*), Kalem Ardıcı (*Juniperus virginiana*), Libosedrus (*Libocedrus decurrens*).

Hemen belirtiyim ki genel bir fikir vermek ve ilk çalışmalarınıza yardımcı olmak maksadıyla burada kaydettiğim liste, kesinlik iddiasında değildir. Listenin bilhassa daha başka Amerikan Çam türleriyle genişletilmesi ve zenginleştirilmesi mümkündür. Asıl Türkiye yabancı tür listesi, tecrübelerin ve araştırmaların sonuçlarına göre ortaya çıkacaktır. Amaç, çalışmaları başarıya götürmektir. Toprak hazırlığında, dikimde ve ekimde en ileri tekniği kullanmak şarttır. Tesis tekniği kusurlarından veya ihmallerinden sarfınazar edilirse, yabancı tür tesislerin de başarısızlıklar başlıca şu 5 nedene bağlanabilir:

1. Yetiştirme muhiti şartlarının gereği kadar dikkat nazara alınmamış olması,
2. Yanlış orijin seçimi,
3. Hassas türlerde aşırı monokültürlere yöneliş,
4. Bu güne kadar bilinmeyen zararlıların ortaya çıkması,
5. Otlak ve av hayvanları zararları.

Bu nedenlerle meydana gelebilecek başarısızlıkları, yabancı türlerle geç başarıya ulaşılamıyacağı mahiyetinde genel bir hükme bağlamak, büyük hata olur. Türkiye'de, belirli bir süre sonra yeteri ölçüde denenmiş türlerle yerli türlerimiz kadar emniyetli kültür çalışmaları yapılabacağına şüphem yoktur. Şimdiye kadar bilinmeyen zararlılarla karşı karşıya kalınması sorunu, yabancı türlerde olduğu kadar yerli türlerle yapılan çalışmalarda da süprizler yaratmaktadır. Karaağaç ölümü, Gök nar ölümü, Kestane mürekkep hastalığı ve Kestane kanseri, Meşede kül lenme feci akibetleriyle karşımızdadır. Çamlarda çam kese böceği, to murcuk kurdu, Lâdinde ve kısmen Gök narda feci tahribata hatta total yok olmalara sebebiyet veren *Dendroctonus micans*, *Ips sexdentatus* ve benzeri zararlılar, Amerikalı *Veymutçamında* görülen paslı kabarcık mantarlarından ve yabancıların diğer hastalıklarından daha az korkunç telakki edilemez. Kitlevi üremeler ve salgınlar her zaman ve her tür için yok edici olabilir. Bu gibi tehlikeler ancak yetiştirme muhitine uygun yerli ve yabancı türlerle krizlere dayanıklı karışık ormanlar kurmak ve geliştirmek suretiyle önlenabilir. Karışık ormanlarda bir türün şu veya bu nedenle yok olması, meşcere veya orman hayatı için genel bir çökün tüye müncer olmaz.

Silvikültürle içten ilgili bir ormancı için, büyük kısmı harap durumu da olan ormanlarımızı yetiştirme muhitine uygun yabancı türlerle zenginleştirmek ve en yüksek devamlı verime kavuşturmak kadar zevkli ca-

zip ve şayanışükran silvikültürel ödevler fazla değildir. Yabancı türlerle yapacağımız araştırma çalışmalarında Fakültede temsil ettiğim Silvikültür Kürsüsü daima yanınızda ve yardımınızda olacaktır. Bu duygularla sizlere hayırlı ve başarılı çalışmalar dilerim.

Başlıca bibliyografya :

Weck : Fremdländische Holzarten bei der Wiederherstellung des Waldes in Deutschland, 1949. — Schenk : Fremdländische Wald - und Parkbäume (I, II, III.), 1939). — Rubner, K. : Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues, 1960. — Köstler, J. N. : Waldbau, 1955. — Mayr, H. : Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, 1909. — Semizoğlu, M. A. : Çabuk artımlı ekzotik orman ağaçlarının İtalya'ya İthal ve Denenmesi, Orman Mühendisliği Dergisi, 1965-2.

ORMANDA TOPRAK ÖRTÜSÜ, ENKAZ VE ŞÜCEYRAT NASIL YAKILIR?

Prof. Dr. Abdulgafur ACATAY

(İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Orman Entomolojisi ve Koruma Kürsüsü çalışmalarından)

Ormanlarımızın devamlılık prensibi dahilinde işletilmesinde kullanılan seçme usulü, tatbikatta görülen bazı mahzurlarından dolayı terk edilerek umumiyetle yaş sınıfları metoduna geçilmiştir. Ormana daha aktif bir müdahalede bulunan bu usulde açılan sahalar yabancılaşmadan derhal tabii veya suni yollarla gençleştirilir. Birçok sebeplerden ve bilhassa ekonomik bakımdan tercih edilen tabii gençleştirmede başarıya ulaşabilmek için toprağın yeter derecede hazırlanması icabeder; bu husus ağaçlardan dökülen tohumların çimlenip gelişebilmesi için lüzumludur. Bazı hallerde toprak hazırlanırken kalın humus tabakaları, faydalanılmayacak çürük ağaçlar, enkaz ve başkaca artıklar yakılarak bertaraf edilir. Bundan başka çeşitli şüceyratın işgal ettiği sahalar ağaçlandırılmak istendiğinde sahayı temizlemek ve bu arada meydana gelen materyalleri yangın ve başkaca tehlikelere karşı imha etmek, yakmak gerekir. Keza yangın tehlikesine fazla maruz bulunan yerlerde (bilhassa saf cam ormanlarının bulunduğu mntikalarda) kesim, temizleme ve ferahlandırma neticesi husule gelen materyallerin yangın mevsiminden önce ormandan çıkarılması veya satılması ve bu arada kıymetlendirilmesi mümkün olmayan kısımlar (meselâ dal, tepe, yonga, çürük gövde parçaları vesaire) ile böcek tahribatı ve tabii hadiseler sonucu meydana gelmiş olan enkazın yakılması gerekebilir.

İşte ormanda şu veya bu nedenlerle imhası arzu edilen toprak örtüsü, enkaz ve şüceyratın yakılması esnasında gerekli tedbirlere riayet edilmezse ateş kolaylıkla ormana sirayet ederek büyük zarar ve hattâ felâketlere sebep olabilir. Netekim dava dosyasından elde ettiğimiz malûmata göre Yatağan Devlet Orman İşletmesinin Kavaklıdere bölgesinin Çingildere Serisinin 76 ncı bölmesi Kaplancı mevkiî karaçam ormanında 9.7.1968 günü saat 16.00 sıralarında çıkan yangının ağaçlandırma sa-

hası temizlenirken meydana gelen şüceyrat, enkaz ve çürümüş odun parçalarının yakılmasından ileri geldiği iddia edilmiş ve ilgililer mahkemeye verilmiş bulunmaktadır. Havanın rüzgarlı olmasından dolayı büyük felâket halini alan bu yangın, ağaçlandırma Mühendis Muavininin ifadesine göre 4000 hektarlık orman sahasına yayılmıştır. Keza 19.10.1969 tarihli Milliyet gazetesinde verilen habere göre Terkoz Gölü çevresindeki araziye çam fidanlığı haline getirmek isteyen Orman Başmüdürlüğü ekiplerinin tutuşturduğu fundalık yüzünden 300 hektar orman yanmıştır.

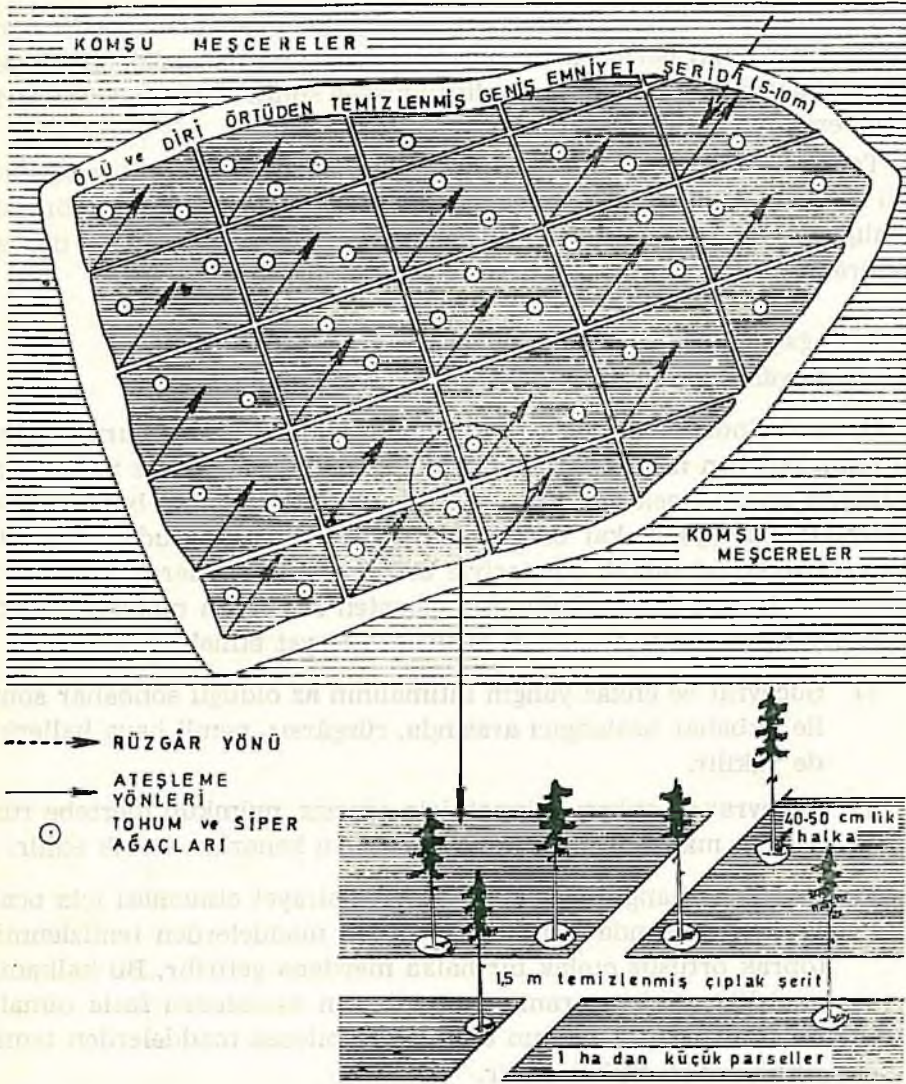
Memleketimizde orman içinde ve dışındaki ağaçlandırma faaliyetleri memnuniyet verici bir şekilde günden güne artmaktadır. Buralarda yerine göre şüceyrat ve enkaz yakılacaktır. Bu faaliyetler esnasında yukarıdaki örneklerde görüldüğü üzere yangın çıkması ihtimali bulunduğundan bu sahada çalışanları aydınlatmak gayesiyle ormanlarda toprak örtüsü, şüceyrat ve enkaz yakılırken göz önünde bulundurulacak hususları belirtmeğe çalışacağız.

Konu gençleştirme sahalarındaki toprak örtüsünün yakılması ve ağaçlandırma sahaları hazırlanır veya temizlenirken meydana gelen şüceyrat ve artıkların yakılması tarzında iki kısımda mütalaa edilecektir.

1. Gençleştirme sahalarındaki toprak örtüsünün yakılması.

Bazı tabii gençleştirme sahalarındaki toprak örtüsü, gençliğin gelmesi için elverişli değildir. Bu türlü meşcerelerdeki gençleştirmelerde yalnız siper kesimi tatbik etmek fayda sağlamaz. Böyle yerlerde toprağın herhangi bir muameleye tabi tutulması yani yer yer işlenmesi veya hut üzerinde bulunan materyallerin yakılması icabeder. Yakma ancak dalları aşağıya kadar ulaşmayan kalın kabuklu yaşlı meşcerelerde ve ateşin tepeye sıçrayarak yangına sebep olmaması için yalnız fazla ot ve şüceyrat bulunmayan alt tabakasız ormanlarda uygulanabilir.

Kesimi müteakıp ölü örtüsü yakılacak meşcerenin toprağı üzerinde bulunan ince dallar ve tekmiil kuru ağaçlar uzaklaştırılır. Ağaçların ve bilhassa tohum ağaçlarının kaidesi etrafında bulunan ölü örtü madensel toprak açığa çıkacak şekilde bertaraf edilir (Ağaçlar etrafındaki bu çıplak halkanın dış kenarının ağaç gövdesine olan mesafesi yani genişliği 40 - 50 cm. kadar olmalıdır). Bundan başka yakılacak saha 1,5 m genişliğindeki çıplak şeritlerle bir hektardan küçük parsellere bölünür ve etrafında enkaz ve şüceyrattan temizlenmiş 5 - 10 m genişliğinde bir emniyet şeridi meydana getirilir (Şekil: 1).



Şekil : 1

Yakma işi en iyisi sonbahar sonu ile ilkbahar başlangıcı arasında nemli, rüzgârsız veyahut bir istikametten gelen gayet hafif rüzgârlı günlerde yapılır. Tutuşturma yerleri, yangın rüzgâr istikametine doğru gidecek tarzda seçilir. Bununla beraber parsellerdeki yangın yarıya kadar ilerlediğinde buna bir mukabil ateşle yardım etmek için sürati bakımından düşünülebilir. Yangın cephesi genel olarak yarım daire şeklin-

de rüzgâra doğru ilerler. Toprak örtüsünü yakma çalışmalarına başlan-
dığında civar halkı herhangi bir suretle keyfiyetten haberdar etmek ye-
rinde bir hareket olur. Yangın söndürüldükten sonra saha tamamen terk
edilmiyerek her ihtimale karşı birkaç gün bekletilir.

Toprak örtüsü yakılırken yangın tehlikesi ve meşcerelerin zarar gör-
mesi ihtimal dahilindedir. Bu sebepten hava hallerine, toprak örtüsü
kalınlığına vesaireye göre vukuu melhuz herhangi bir yangını derhal
söndürebilecek miktarda işçi bulundurulmalıdır.

2. Ağaçlandırma sahaları hazırlanır ve temizlenirken meydana gelen şüceyrat ve artıkların yakılması.

Orman içinde, civarında ve bitişiğinde bulunan ağaçlandırma saha-
ları temizlenirken meydana gelen çalı, çırpı, şüceyrat, enkaz ve benzeri
maddeleri imha etmek için uygulanan usüllerden birisi de bunları yak-
maktır (B. Pamay). Fakat bunlar yakılırken ateşin doğrudan doğruya
veya civarındaki fundalık vasıtasıyla ormana sirayet ederek tahribatta
bulunması ihtimal dahilindedir. Bu sebepten adı geçen materyaller ya
kılırken yangına karşı aşağıdaki hususlara riayet etmek icabeder.

- 1) Şüceyrat ve enkaz yangın ihtimalinin az olduğu sonbahar sonu
ile ilkbahar başlangıcı arasında, rüzgârsız, nemli hava hallerin-
de yakılır.
- 2) Şüceyrat ve enkazı yakmak için ağaçsız, mümkün mertebe rüz-
gârdan masun, açık yerler ve varsa su kenarları tercih edilir.
- 3) Ateşin herhangi bir şekilde ormana sirayet etmemesi için ocak
yerinin etrafında bütün yanabilecek maddelerden temizlenmiş
toprak örtüsüz çıplak bir halka meydana getirilir. Bu halkanın
genişliği ateşin sıçrama ihtimali olan mesafeden fazla olmalı-
dır. Çalışırken halkanın daima yanabilecek maddelerden temiz
tutulmasına dikkat edilir.
- 4) Ateşin büyük olmaması için mevcut enkaz ve şüceyrat ceste
ceste yakılır.
- 5) Yakma işine sabahleyin erkenden başlanarak iş saatinin bit-
mesinden uzunca bir müddet önce son verilir. (Şayet ateş su
ile söndürülebilecek ise bu takdirde daha serbest hareket edile-
bilir.) Bu tedbir çalışma vaktinin sonunda ateşin kuvvetli ol-
maması ve kolayca söndürülebilmesi için lüzumludur.
- 6) Her ihtimale karşı ateş başında bir bekçi bulundurulur.

- 7) Yakma işi bittikten sonra ateşin üstü toprakla iyice örtülür. Bu tedbir ancak yukarıdaki şartlara riayet edildiği takdirde bir fayda sağlar; çünkü toprakla örtülmüş bir ateşin yanma müddeti, şüceyratın türüne, yaşına, miktarına, içerisinde bulunan ağaç parçaları ve enkazın sayı, kalınlık ve evsafına, bunların ihtiva ettikleri su miktarına, ateşi örtmek için kullanılan toprağın evsaf ve nemine, toprakla meydana getirilen örtünün kalınlığına ve esaslı olup olmamasına, hava hallerine ve saireye göre değişir. Şartlar pek elverişli olduğu takdirde yanma uzun zaman, yani 1 hattâ 2 hafta kadar devam ederek bir yangına sebep olma ihtimalini muhafaza edebilir.

Bu arada 11.6.1937 tarihinde neşredilmiş mülga 6738 sayılı Orman Nizamnamesininin 36 ncı maddesinin ormanda ateş yakacak kimselere riayete mecbur tuttuğu aşağıdaki şartlara bir göz atmak da faydalıdır.

- A — Ateş yakılacak yerin açık su kenarı veya çıplak ve açıklık olması,
- B — Ateş yakılacak yerlerdeki kuru ot, yaprak ve dalların iyice temizlenmesi,
- C — Rüzgâra karşı siper alınması,
- Ç — Bu yerin ateş tamamen söndürülmeden ve toprakla örtülmeden terk edilmemesi.

Netice: Ormanda toprak örtüsü, enkaz ve şüceyrat yakılırken bu işe büyük bir önem vermek, zamanını iyi tayin etmek, yani fırtına ve lodos rüzgârlarının estiği ve kuraklığın hakim olduğu zamanlarla yangın aylarından kaçınmak ve işçilerin faaliyetini sürekli olarak kontrol etmek lâzımdır. İşçi, işçi çavuşu ve posta başlarında mevcut «yangın çıkmaz, fazla evham etmeye lüzum yoktur» gibi yanlış kanaatleri önlemek ve bunlara toprak örtüsü, enkaz ve şüceyratın nasıl yakılacağını tatbikatıyla birlikte etraflı olarak öğretmek büyük zarar ve felâketleri önlemek bakımından zaruridir.

LİTERATÜR

- Acatay, A.** : Orman Koruması, İkinci baskı 1966. Sahife 152.
- Acatay, A.** : Tatbiki Orman Entomolojisi, İkinci baskı 1969. Sahife 15.
- Laitakari, E.** : Finnische Waldwirtschaft der Gegenwart, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Journal Forestier Suisse, Oktober 1953, S. 496.
- Pamay, B** : Kültür alanlarının hazırlanması ile ilgili esaslar. Ağaçlandırma Plânlama - Etüd ve Proje Semineri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayınları No. 141, Sahife 337
- : 6738 numaralı Mülga Orman Nizamnamesi, Neşir tarihi 11.6.1937.

ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİTİ İLE İLGİLİ ÖĞRETİM ve EĞİTİM

Prof. Dr. Fehim FIRAT

Türkiye'de ormancılık eğitiminin başlaması 1857 yılına kadar gerileye gitmektedir. Hernekadar Avrupa ormancılığı ilminin eğitim ve araştırma bakımından öncülüğünü yapmış olan ülkelerde bu başlangıç daha eski tarihlere rastlamakta ise de (Almanya'da ilk yüksek okul Tharandt'da 1811 yılında¹⁾, Fransa'da Ecole Nationale des Eaux et Forêts 1824 yılında²⁾ eğitime başlamışlardır), Amerika Birleşik Devletlerinde en eski ormancılık eğitim müessesesinin mesleki bir temel üzerinde eğitime ancak 1898 senesinde Cornell Üniversitesinde ve aynı yılda Biltmore'de açılan orman okulunda³⁾ başlamış olduğunu görmek, Orman Fakültemizin 112 yıl gibi eski bir maziye sahip olduğunu düşündürmektedir. Böylece yüzyılı aşmış bulunan bu uzun devrede, şüphe yoktur ki meslek öğretimi yapan bu müessesenin bizzat bünyesinde ve yetiştirme usûl ve esaslarında büyük gelişmeler olmuştur. Ancak eğitim ve araştırma konularında gerek ormancılığımızın özel şartları bakımından gerekse onunla yakından ilgili sahalardaki eğitim ve araştırmalar yönünden eksiklerimiz kalmıştır.

Bunlardan birisi de, ormanlardan elde edilen ürünlerin en rasyonel şekilde işlenip değerlendirilmeleri suretiyle milli ekonominin gelişmesine azami şekilde katkıda bulunmak üzere eğitim ve araştırmasının yapılması ve gerekli elemanların yetiştirilmesi işidir.

Dünyada hızlı gelişen iktisadi problemlere ve ilim alanındaki duraksız ilerlemelere paralel olarak orman endüstrisinde de büyük gelişmeler olmaktadır. Bu durum bugün için ve gelecek için bu endüstri kolunun eleman ihtiyacını kuvvetle etkilemektedir. Türkiye'de bu ihtiyaca cevap verilmesi problemi ile bugünden karşılaşılmaktadır.

1) L'économie forestière et l'économie du bois en République Fédérale d'Allemagne, 1968. s. 79. Bonn Gıda, Tarım ve Ormanlar Federal Bakanlığı.

2) International Handbook of Universities and other Institutions of Higher Education. 1968, s. 348. International Association of Universities.

3) Mary Irwin, 1952. American Universities and colleges, s. 94.

1. Dünyadaki durum

Dünya ormancılık tarihinde genel olarak ormancılık ilimleri öğretiminin eskiliğine karşı orman ürünleri sanayi'i öğretiminin ve doğrudan doğruya bu alanda meslek adamı yetiştirilmesinin oldukça yeni başlamış olduğunu görüyoruz.

Ormancılık alanında olduğu gibi elbette ki orman endüstrisi alanında da bu mesleğin ilim, araştırma ve uygulama işlerinde çalışacak değişik formasyonlarda elemanlara ihtiyaç doğmaktadır. Bunları topluca üç grupta birleştirmek düşünülebilir. Birinci grupta bu sanayi'in idaresinde bahis konusu olabilecek alternatifleri tanıtip tarifini yapan ve bunların ortaya çıkaracağı iktisadi ve sosyal sonuçları öngörüp tahminlerini yapan ve plânlayan, yani bu sektörün ilmini ve felsefesini yapıp geleceğine ışık tutan fikir adamları olacaktır. Bu grup elemanları işi ve ihtiyacın icaplarına göre iki kademeli formasyona götürmek de, teknik ve iktisat sahasındaki sür'atli ilerlemenin ve gelecekteki talebi karşılamak mecburiyetinin icabı olarak, kendisini empoze eden bir düşünce olmaktadır. Böylece bu grubun belli konularda daha çok derinleşen uzmanları yetiştirilmiş olacaktır. İkinci grupta plânlanmış bir işletmenin uygulanmasında çalışacak ve tatbikatta bazı kararlar da alabilecek olan aksiyon adamları, teknik elemanlar bulunacaktır. Bu gruptan olanlar aynı zamanda yüksek idareci ve plânlayıcılarla, uygulamada bedenen çalıştırılanlar arasındaki boşluğu dolduracak, irtibatı tesis edeceklerdir. Üçüncü grupta ise daha ziyade çalışan işçileri kalifiye işçi seviyesine ulaştırarak daha rantabl çalışmayı sağlayacak pratik ve pek az teorik eğitim görmüş elemanlar bulunacaktır. Şuna da işaret etmek gerekir ki bütün bu grup elemanların her zaman her memlekette birbirinin benzeri kesin hudutlarla ayrılmış olması beklenemez. Endüstrileşmede ileri gitmiş ülkelerle, bu sahada henüz gelişmekte olan ülkelerde farklı sınıflanmalar olacaktır.

11. Yüksek mühendis eğitimi

Dünyada bu sahanın fikir adamlarını yetiştirmek için kurulan öğretim müesseselerinin gelişmelerine ve bugünkü durumlarına, endüstrileşmiş memleketlerde bakılacak olursa; Almanyada bu eğitim bir teknik okul seviyesinde, ilk olarak Rosenheim'da 1925 yılında kurulmuş bulunan özel «Holztechnikum» okulu ile başlar. 1943 de «Staatbau schule» adını alan bu okul ancak, 1953 de mühendislik tahsili vermeğe başlayarak 1962 de «Staatliche - Ingenieurschule für Holztechnik Rosen

1) Staatliche Ingenieurschule für Holztechnik Rosenheim. Studienführer, 1969.

heim» olan bugünkü adını almıştır (Odun Teknolojisi Devlet Mühendislik Okulu). Bu okul 6 sömestre devam eden bir öğrenim programı tatbik etmektedir.

Hamburg Üniversitesine bağlı akademik tahsil veren müesese ise, evvelâ 1931 de Tharandt'da başka bir maksatla «Reichsinstitut für Ausländische Forstwirtschaft» (Yabancı Ülkeler Ormancılık Enstitüsü) adıyla kurulmuş olup 1939 da Hamburg'da Reinbek'e nakledilmiştir. Sonradan buna, Eberswalde'de 1939 da tesis edilen «Reichsanstalt für Holzforschung» (Odun Deneme Müessesesi), Altbunzlan'da 1943 de kurulan «Reichsinstitut für Forstpflanzenzüchtung» (Orman Bitkileri Yetiştirme Enstitüsü) ve yine Eberswalde'de 1927 de kurulan «Institut für Forstliche Arbeitswissenschaft» (Ormancılık İşbilgisi Enstitüsü) nün 1958 de ilâvesi ile bugün «Bundesforschungsanstalt für Forst und Holzwirtschaft» (Federal Orman ve Odun Araştırma Müessesesi) adı altında tanınan araştırma ve öğretim müessesesi vücut bulmuştur. Bu müessesenin gayesi araştırma, tavsiye ve yetiştirme yolu ile ormancılık ve odun teknolojisinin verimlilik ve produktivitesini arttırmaktır. Müesese, Hamburg Üniversitesinin Matematik ve Tabii İlimler Fakültesi ile sıkı münasebetler kurmuştur. Beraberce 8 sömestrelilik «Holzwirtschaft» (Odun İşletmeciliği) ve 2 sömestrelilik «Weltforstwirtschaft» (Dünya ormancılığı) eğitimi yapmaktadırlar¹⁾.

Ayrıca Almanya'da Darmstadt Technische Hochschule'sine bağlı Papier - Ingenieur (Kâğıt mühendisliği) okulu bulunmaktadır. 60 yıllık mazisi olan bu okulda kâğıdın mihaniki ve kimyasal mühendislik eğitimi yapılmaktadır. Okulun öğrenim süresi 8 sömestredir. Bundan sonra da kâğıt Mühendisliği için bir yıllık derinleşme bölümleri vardır.

Fransa'da «Ecole Superieure du Bois» (Odun Teknolojisi Yüksek Okulu) Devletçe tanınmış özel bir yüksek okul olarak 1934 yılında eğitime başlamıştır. Gayesinin odun işleyen endüstriye uzman mühendis yetiştirmek olduğu bildirilmektedir. Bu okul, daha eskiden faal bulunan «Institut National du Bois» nün idaresi ve mesuliyeti altında bulunmaktadır. Okulun tahsil süresi, çeşitli kaynaklardan aldığı öğrencilere göre bir, iki veya üç yıldır. Okula öğrenci kabulü şartları çok yüksek tutulmaktadır. Verdiği diploma «Ingénieur de l'Ecole Superieure du Bois» dır. Okulda, odun endüstrisi işletmeleri teknik, ekonomik ve sosyal bütün tarafları ile detaylı olarak etüd edilmektedir. Yetkili mühendis ye-

1) Müessesenin durumunu bildiren 1 Haziran 1969 tarihli rapordan.

tiştirmek, kullandığı materyali ve onu tamamlayan maddeleri, işletmenin bünyesini, teknik organizasyonunu çok iyi tanıtmak okulun hedefidir¹⁾).

Fransa'da ayrıca Grenoble şehrinde 1907 yılında açılmış bulunan «Ecole française de Papeterie» (Fransız Kâğıtçılık Okulu) vardır. Bu da bir yüksek okul olarak Grenoble Üniversitesi Politeknik Enstitüsüne bağlı bulunmakta, lise mezunlarını imtihanla almaktadır. Üç senelik tahsilden sonra «Ingenieur papetier» diploması vermekte, doktora da yaptırmaktadır²⁾).

İngiltere'de ise durum başkadır. Genel olarak muhtelif Fakültelerden mezun olmuş mühendisler ve fen adamları, odun araştırma laboratuvarlarında veya odun işliyen büyük müesseselerde yetişebilmektedirler. Ayrıca North Wales Üniversitesinin Ormancılık okulunda Odun İlimi (Wood Science) öğretimi, ormancılık kurları ile birlikte alınabildiği gibi, öğrenci isterse yalnız odun ilmi konusunda ihtisas yapabilmektedir. Öğretimin normal süresi iki bölümde üç yıldır. Ancak nitelikleri yetersiz olan öğrenciler bir yıllık birinci bölümü iki senede yapabilmektedirler, böylece eğitim süresi dört yıllık olur. Bu süre içerisinde 1) odun ilminde şeref derecesi, 2) odun ilminde ve diğer bir esas konuda genel derece, 3) odun ilminde geçer derece alınmış olabilir. Yalnızca şeref derecesi alan öğrenciler odun ilminde ihtisas yaparlar. Genel derece alanlar bilgilerini genişletmek için iki konuyu etüd edebilirler, fakat bir tek konuda olduğu kadar derinleşemezler. Geçer derece alanlar ise odun ilmi üzerinde yoğunlaşırlar, fakat şeref derecesi almayı arzu etmeyebilirler veya onu alacak kadar kalifiye olmayabilirler³⁾). Şeref derecesinin eğitimi takriben üçte bir temel ilimler, üçte bir odun teknolojisi ve işlenmesi ve üçte bir de sanayi iktisadı, pratik ticaret ve ekonometri (arz ve talep projeksiyonları) ihtiva eder. Odun üretimi işi, genel ormancılığa ait olduğu kabul edilerek gösterilmez. Kâğıt ve sellüloz teknolojisi bakımından da eğitim zayıftır, fakat odun ticareti ve kullanımının geliştirilmesi bakımından çok kuvvetlidir. Geçer derece eğitiminde genel olarak aynı bilgiler, fakat daha sathi olarak gösterilir ve bunda ihtisas kolu seçmek imkânı azdır. Genel derece diploması, şeref de-

¹⁾ Ecole Superieure du Bois'nın yayınladığı Notice 3, 1967. Documentation Scolaire'den.

²⁾ International Handbook of Universities, 1958, s. 318.

³⁾ North Wales Üniversitesi Ormancılık Şubesi Selektörü Mr. T. H. Owen'in mektubu ve Okul notu ve Prences Risborough, Forest Products Research Laboratory Direktörü Mr. J. D. Brazier'nin mektubu (20 Ekim 1969).

recesi eğitiminin bazı kısımları ile, Üniversitenin diğer bir bölümünde öğretilen, iktisat, biyokimya, fizik gibi konuları kombine eder. Bu dereceden mezun olanların gelişmekte olan memleketlerde çalışacakları ve bir kısmının da tropik ormanların yapraklı ağaç odunlarının ithali ticareti ile meşgul olacakları düşüncesi ile eğitim programlanmaktadır¹⁾.

Amerika Birleşik Devletlerinde orman ürünleri sanayii için eleman yetiştirme işi, kendi üniversite bünyelerine uygun olarak değişiklikler göstermektedir. Orada ayrı bir odun teknolojisi fakültesinin bulunduğu tesbit edilememiştir. Orman idaresi tarafından 1963 yılı için adları verilen 42 ormancılık yüksek tahsil müessesesinden yirmisinde odun teknolojisinin lisans eğitimine dahil olduğu görülmektedir²⁾. Bunlardan bazılarında ayrı bölüm halinde bulunmakta ve bu sahada master ve doktora yaptırılmaktadır(Berkley -Kalifornia, Michigan, Montana, Syracuse, North Carolina, Seattle orman okulu ve kolejleri gibi).

Uzak Doğuda Japonyadaki durum da enteresandır. Ormancılık öğretimi yapan üniversitelerin bir iki istisnası ile hemen hepsinde bu tahsil Ziraat Fakülteleri içerisinde gösterilmektedir. Yalnız Shimane Ziraat Koleji ile Kyoto Üniversitesinde müstakil birer Orman Okulu mevcuttur. Halbuki sayabildiğim 19 üniversitede ormancılık, Ziraat Fakültesi içerisinde gözükmektedir. (Japonya'da 160 Üniversite mevcuttur). Orman sanayii bakımından enteresan olan cihet genel ormancılık tahsilinin yukarıki durumuna karşılık, Kyushu Üniversitesinde müstakil bir Odun Teknolojisi Araştırma Enstitüsünün bulunmasıdır.

Tekrar Avrupa'ya dönecek olursak ormanca zengin memleketler olarak Finlandiya, İsveç ve Norveç'deki durum şöyledir. Finlandiya'da Ormancılık eğitimi Helsinki Üniversitesinde ziraatle beraber bir fakülte teşkil etmektedir. Ayrıca Helsinki'deki Üniversite içerisinde «Wood and Paper Technology» (Including Typography) Fakültesi bulunmaktadır.

İsveç'te Stockholm'daki «The Royal School of Forestry» de forest technology ve forest micology'yi ihtiva eden «Department of Forest Products» biyolojik ilimler grubu içerisinde dersler halindedir (oradan yeni dönen İ. Eraslan'ın tamamladığı bilgiye göre).

1) S. D. Richardson. Formation du personel des industries forestières et commercialisation du bois. Unasylya, Numero 93, 1969. s-15.

2) Forestry Schools in the United States. U. S. Department of Agriculture. 1963.

Norveç'de «Agricultural College of Norway» (Norveç Ziraat Koleji) de ormancılık bir departman halindedir. Odun teknolojisi ayrı gözükmemekte ve bu departmanın derslerine dahil bulunmaktadır.

Ormancılık endüstrisine yüksek mühendis yetiştirmek üzere Rusya'da bazı üniversitelerde tek fakülte halinde «Orman ve Odun Teknolojisi Fakültesinin» bulunduğu «Petrozavodskij Devlet Üniversitesinde», bazılarında ise Orman Fakültesinin yanında ayrıca bir «Odun Teknolojisi Fakültesinin bulunduğu (Brjanskij, Sibirskij, Belorusskij Teknoloji Enstitüleri ile Arhangelskij ve Moskovskij, Uralskij Ormancılık ve Odun Teknolojisi Enstitüleri, Leningradskaja Ormancılık ve Odun Teknolojisi) görülmektedir. Moskovskij Teknoloji Enstitüsünde ise yalnızca Odun teknolojisi Fakültesi bulunmaktadır, Orman Fakültesi yoktur. Bu dokuz Odun Teknolojisi Fakültesinden başka, bir de Leningradskij Kâğıt Teknolojisi Enstitüsünde yalnız Kâğıt Teknolojisi Fakültesi vardır.

Romanya'da Braşov Teknik Enstitüsünde de 1956 yılında Orman Fakültesinden ayrı olarak bir Odun Teknolojisi Fakültesi açılmıştır. Bulgaristan'da yalnızca 1925 yılında kurulmuş olan müstakil bir Ormancılık Enstitüsü vardır. Yunanistan'da Ormancılık öğretimi Selânik Üniversitesinde Ziraat Fakültesi içerisinde. Ayrı bir odun teknolojisi öğrenimi yoktur.

Yugoslavya'da Belgrad, Zagreb, Sarajevo Üniversitelerinde birer Orman Fakültesi ve ayrıca birer Genel Teknoloji Fakülteleri bulunmaktadır. Odun Teknolojisinin de bunlarda gösterilmekte olduğu beklenebilir. Lubliyan Üniversitesi Biyoteknik Fakültesi içerisinde Orman, Ziraat, Gıda Teknolojisi ve Veteriner toplu olarak görülmüyor. Skopje Üniversitesinde ise Ziraat ve Orman tek bir Fakülte teşkil ediyor¹⁾.

12. Teknik eleman eğitimi.

Almanya'da evvelce tanıttığımız Rosenheim'daki Odun Teknolojisi Mühendisliği okulunun yanında bir Tekniker Okulu (Technikerschule) bulunmaktadır. Okulun eğitim plânı, odun endüstrisinin bu elemanlardan isteyeceği teknik bilgiyi verecek şekilde özellikle pratiğe kaçan disiplinlerden teşkil edilmiştir. Öğrenim süresi üç sömestredir.

¹⁾ Avrupa ve Japonya için yukarıki bütün bilgiler «International Handbook of Universities, 1968» den alınmıştır.

Aynı suretle teknik odun işletmecisi yetiştirmek üzere yine Rosenheim okulu yanında bir «Holzwirtschaftschule» açılmıştır. Bunun öğrenim süresi dört sömestredir. Rosenheim'daki okulda ayrıca «Vorkurs» lar (hazırlık kursları) da yapılmaktadır. Bunlar bir yıllık olup Bayyera'daki diğer mühendislik okullarına hazırlamak üzere genel bilgiler vermektedir.

Fransa'da evvelce görülen Ecole Superieure du Bois yanında 1959 senesinde bir «Ecole Technique du Bois» açılmıştır. Bu teknik okul da Institut National du Bois'nun mesuliyeti altında eğitim yapmaktadır ve odun endüstrisi ve ticareti için yardımcı teknik eleman yetiştirmektedir. Normal öğrenim süresi iki yıldır. Bu süre sonunda başarı gösterenler bir ehliyet sertifikası almaktadırlar. Okulun tedrisatında yapılan son bir reform ile, iki seviyeden teknisyen yetiştirilmektedir. Birinciler yüksek teknisyen, ikinciler diplomalı teknisyenlerdir.

Bugün birçok fonksiyonları tek bir kişinin mesuliyetine bırakılmıyacak kadar gelişen endüstride, bazı işleri yetkililerine bırakmak zorunlu olduğu inancı ile bu okullar metod ve etüd elemanları yetiştirmek istemektedirler. Diğer taraftan işletmelerin gelişmesi, istihsalin artması ve çeşitlenmesi sonucunu doğurduğundan bazan çetin ticarî problemlerin meydana gelmesi, ticarî kabiliyetten başka odun ve değerlendirilmesi hakkında bilgisi olan elemanlara ihtiyaç göstermektedir. Bu sebeple aynı okulda teknik - ticarî elemanlar da yetiştirilmektedir¹).

Fransa'da yukarıki okuldan başka bir «Le Lycée technique du Bois de Mauchard» ve «College d'Enseignement Technique du Bois de Luchon» vardır. Birincisi Milli Eğitim Bakanlığının teknik eğitimine dahildir ve diplomalı teknisyen yetiştirir. Öğretim süresi normal olarak üç senedir. İkinci okul ise orman işletmeleri ve kereste fabrikaları için uygulayıcı eleman yetiştirmektedir. Esas itibariyle bu pratik bir formasyondur, teknik eğitimde tahsillerini devam ettiremeyen gençler içindir ve imtihanda başarı gösterenler mesleki ehliyet sertifikası alırlar. Bunlar daha ziyade üçüncü grup elemanlar seviyesine yaklaşlırlar.

İngiltere'de teknisyen eğitimi, «High Wycombe Collage of Technology and Art» (Buckinghamshire) bağlı «School of Design and Furniture» de yapılmaktadır²). Okul odun ticareti ve odun kullanan endüs-

1) Ecole Technique du Bois hakkındaki broşür. Paris, 1968.

2) School of Design and Furnitur'un programı ve okulun eğitim - material Direktörü Mr. W. A. Chugg'un mektubu (6 Kasım 1969).

triler için teknik eleman yetiştirmektedir. Bunların pazarlayıcı ve uygulayıcı olarak istihdam edilecekleri bildirilmektedir.

13. Kalifiye işçi yetiştirme.

Muhtelif memleketlerde işçiyi yetiştirmek için değişik eğitim şekilleri ve pratik kurslar yapılmaktadır. Buna örnek olarak Fransa'nın Saverne şehrinde görüp hakkında bilgi aldığımız «College d'Enseignement Technique Industriel» adlı müessese verilebilir. Bu okul orman sanayi'i alanında bir sanat sahibi olmak isteyen gençler içindir. Kalifiye işçilerin sahip olmaları gerektiği kadar pratik ve teorik bilgi vermektedir. Okul üç yıllıktır. Umumi kültür seviyesi ileri olan memleketlerde kalifiye işçi yetiştirmek için dahi bir kaç yıllık öğrenim süresi tanınırken, diğerlerinde bu gibi işçilerin geçici kısa devreli kurslarda veya endüstri müesseselerinde pratik olarak yetiştirildikleri görülmektedir.

Dünya ormancılığında örnek aldığımız yukarıki ülkelerden büyük kısmında orman ürünleri endüstrisi teşebbüslerini yönetecek ve uygulayacak ve oralarda bedenen çalışacak yetişkin elemanlara ihtiyaç olduğunun kabul edilerek, bunların ayrı eğitim müesseselerinde yetiştirildikleri görülmektedir. Zira böyle bir eğitime gidilmesi için evvelâ bu formasyonlara sahip elemanlara ihtiyaç bulunduğunun kabul edilmesi lâzımdır. Odun sanayi'i için henüz ayrı eğitim müesseseleri kurulmuş olduğu görülemeyen endüstrileşmiş memleketlerde de elbette bu gibi elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır, fakat bu ihtiyaç, herhalde diğer sahalarda yetişmiş mühendis ve fen adamlarının ayrı bir eğitimle bu gayeye yöneltmeleri suretiyle giderilmektedir.

Dünyadaki durum tetkik edilirken dikkatten kaçmaması lâzımlen önemli bir vakıa, ormancılığı ve bunun endüstrisi ileri olan memleketlerde, orman ürünleri sanayi'i konusunda evvelâ araştırma müesseselerinin kurulmuş olduğu ve bu yolda hayli mesafe alınıp ilmi araştırmaların sonuçları elde edildikten sonra bu müesseselerin, öğretim sahasında da vazife aldıkları gerçeğidir. Orman ürünleri sanayi'i araştırmazsız olamaz. Araştırmaya bu sahada büyük önem verilmelidir.

2. Türkiye'deki durum

Yurdumuzda orman sanayi'i olarak ilk başlayan fabrikasyonun kereste sanayi'i olduğu söylenebilir. Küçük ve büyük hızar fabrikaları oldukça eski tarihlerde faaliyete geçmiştir. Daha sonra kontrplak.

mobilya, kaplama, ambalaj sanayii, kâğıt sanayii karoseri, parke ve saire imalâtı başlamıştır. Ancak büyük lif levha ve yonga levha sanayi'ine yeni girilmektedir. Önümüzdeki yıllarda umumiyetle odun sanayi'inin gelişme göstereceği beklenmektedir.

Bu sanayi müesseseleri için gerekli elemanların geçmişte olduğu gibi bugün dahi özel bir eğitimle yetiştirilmelerine başlanılmamıştır. Mühendis ve teknisyen yetiştirecek öğretim müesseselerimiz yoktur. Bugüne kadar kurulmuş odun işleyen sanayi müesseseleri daha ziyade sahipleri tarafından yönetilmişlerdir. Bunlar ne ormancılık ve ne de orman sanayi'i konusunda eğitim görmüşlerdir. Büyük endüstri müesseselerinde, mühendislik tahsili olanların çalıştırıldıkları ve tecrübe edindikleri de görülmüştür. Devlet kereste fabrikalarını ise orman yüksek mühendisleri idare etmektedir.

Orman ürünleri sanayi'i için, diğer memleketlerdeki örnekleri gibi, derece derece özel eğitim görmüş elemana ihtiyaç vardır. Türkiye'nin genel olarak endüstrileşme çabası içerisinde bulunduğu bir devrede orman ürünleri sanayi'inin de ihmal edilemeyeceği aşîkârdır. Bu maksat için ham madde, bina, makina, sermaye gibi, bilgili elemana da ihtiyaç büyüktür.

Orman ürünleri sanayi'i genişletilmek istenilirse muhakkak suretle herşeyden önce onun başlıca ham maddesini teşkil eden odunun tek kaynağı olan ormanların durumunu, verim gücünü ve müstakbel geliştirilme imkânlarının ne olabileceğini tanımak lâzımdır. Kurulacak sanayi'in kapasitesini tayin edecek esas, ormanların verim gücüdür. Prof Bernhard, daha 35 yıl önce «ormanla endüstri arasında vakitsiz ve zoraki bir münasebet kurmak hususunda Türkiye'de yapılan tecrübeler benim görüş ve bilişlerime göre daima ormanın zararına olan şekilde sonuçlanmıştı» diye dikkatimizi çekmiştir¹⁾.

Osara başkanlığındaki heyet ise bugün «Türkiye'de milli ormancılık ve orman sanayi'i geliştirme plânının hazırlanması zamanının geldiğine» inanmaktadır²⁾.

¹⁾ Bernhard : 1935. Türkiye Ormancılığının mevzuatı, tarihi ve vazifeleri. Y. Z. E. Neş. (Çev. Nihat Basri Somel).

²⁾ Osara, N. A. — Rydbo, F. — Vakomies, P. J. : 1969. Türkiye Milli Ormancılık ve Orman Sanayi'i Ana Hatlarını Hazırlamakla görevli Heyetin Raporu.

Geçmişteki başarısız ve zararlı tecrübeler bugün de bizi korkutmalı mıdır? Orman kaynaklarımızın saha, servet, verim bakımından bugünkü ve gelecekteki varlığını tam sıhhatle tanıttacak envanter çalışmaları tamamlanmadan orman sanayi'ini genişletmek doğru olacak mıdır? Acaba ormanların tahribine yol açan çeşitli faktörlerin ortadan kaldırılması, onların saha ve kalite bakımından emniyete alınması çabalarında başarımız ne olacaktır? Çok geniş bozuk orman sahalarının imar ve ihyası, mutlak orman topraklarının ormanlık hale getirilmesi çabalarımız hangi tempo ile devam ettirilebilecek ve sonunda ormanların verimine katkısı ne olacaktır?

Evvelâ bu gibi problemlerin çözülmesi veya hiç değilse ciddi bir etüdle plânlanması başarılmalıdır.

Ancak şunu kabul etmek gerekir ki türlü dolaylı faydaları yanında, yurdun millî gelir kaynaklarından olan ormanların teknik ve ekonomik esaslar dahilinde işletilmeleri suretiyle Türkiye'nin sosyal ve ekonomik hayatında daha dinamik ve etkili bir rol almaları çok olumlu sonuçlar verebilecek bir karakter taşımaktadır. Bu demektir ki yurt ormanlarını, azami kabiliyetleri derecesinde nemalandırmamakla işleyeceğimiz hatanın vebali, onları korumamakla düşeceğimiz mesuliyetten daha az değildir.

Orman sanayi'inin genişletilip geliştirilmesi ancak ormanların ihya edilmesile mümkündür. Devamlılığını sağlamak ve varlığını kayıp etmemek isteyen bir endüstri teşebbüsünün, kendi ham madde kaynağını ihya etmek gayretini göstermesi lâzımgelir. Bugün kabul edilmesi lâzımgelen en uygun yol odun işleyen birçok sanayi müessesesini birden kurmayıp, bu teşebbüsü çok dikkatle ve ormanların verim seviyesiyle ayarlı olarak yürütmektir. Bu sanayi hiç bir zaman, ormanda devamlı olarak mevcut kalıp çalışması lâzımgelen ağaç serveti sermayesini işleyip tüketmek zorluğunda kalacak mertebeye götürülmemelidir. Böylece ormandaki yetiştirme safhasından başlayarak, yetiştirilen odundan azami şekilde faydalanılacak bir düzen içerisinde entegre sanayi sisteminin kurulması gerekmektedir. Bu kuruluşlar, önümüzdeki devrede süratle artacağı kabul edilen yurt içi talebin karşılanması ve mümkün olan ihracatın yapılması bakımından lüzumludur. İstihsal edilen odunu büyük nisbette yakacak maddesi olarak kullanmaktan kurtarmak için da- hi, sanayi'in gelişmesi gereklidir.

Orman sanayi'inin ham madde kaynağı olan ormanla sıkı ilgisi yanında, bu sanayi'in bilimsel esaslarla rasyonel şekilde işletilmesini temin edecek eleman ihtiyacı meselesi ile de ilgisi büyüktür. Bu sanayi'i

yönetecek, yürütecek ve uygulayacak elemanların yetiştirilmesi şarttır. Bugün varolan bu ihtiyaç, sanayi'in ilerlemesiyle daha da artmış olacaktır. Şuhalde her seviyeden gerekli elemanları bugünden yetiştirmeye başlamanın tedbirlerini almak lâzımdır.

Böylece bir meslek sahasında ihtiyaç olduğu kabul edilen elemanları yetiştirmenin plânlanması bahis konusu olunca, cevaplandırılması gereken sorular şunlar olacaktır:

— Yetiştirilecek elemanların fonksiyonları ve yetkileri neler olacaktır? (Eğitim gayesi)

— Bu görevlerini tam hır yetki ile yapabilmeleri için nasıl bir formasyona sahip olmalıdırlar? (Eğitim niteliği)

— İsteklere göre bu elemanların yetiştirilmesi yolu ne olmalıdır? (Eğitim sistemi)

— Her sınıftan kaç elemana ihtiyaç vardır? (talep miktarı)

— Öğretici kadrosu ve bunların temini imkânları neler olacaktır? (Öğretim müessesesi)

Bu soruları cevaplandırmak kolay olmayacaktır. Her sınıftan ihtiyaç duyulan elemanlar arasında vazife tevzii, yetki hudutlarının tayini, hiyerarşi düzeninin kurulması, öğretimlerinin ayarlanması, ilerisi için tahmini ihtiyaç miktarının hesaplanması, eğitim şekil ve yerinin tayini için incelemeler yapılmalıdır.

3. Eğitimin gerçekleştirilebilmesi için alınması gereken tedbirler.

Devlet Plânlama Teşkilâtının 1969 yılı icra plânında, orman sanayi'i eğitiminin gerçekleştirilmesi için alınması gerekli 61 sayılı tedbirle «yurt ormanlarından tam olarak yararlanabilmek amacı ile, orman ürünleri sanayi'i konusunda teknik eleman yetiştirmek üzere, memleket ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde eğitim programlarının hazırlanması için gerekli çalışmalar Devlet Plânlama Teşkilâtının koordinatörlüğü altında ilgili kuruluşların işbirliği ile, yıl içinde tamamlanacaktır» denilmekte ve ilgili kuruluşlar olarak Milli Eğitim Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Devlet Plânlama Teşkilâtı sayılmaktadır. İşte bu kuruluşların temsilcileri bir araya gelerek hazırladıkları raporda, (21.5.1969 tarihli), yüksek seviyede teknik eleman yetiştirilmesi için ortaya atılan alternatiflerden, «ilk ihtiyaçları karşılamak üzere Orman

Fakültesi veya lise mezunu elemanların, yabancı ülkelere öğretim veya ihtisas maksadı ile gönderilmelerini, hem ekonomik hem süratli bir tedbir olarak uygun görmüşlerdir». Ayrıca «Orman Fakültesinde, orman ürünleri endüstrisi için yüksek seviyede teknik elemanlar yetiştirecek bir ihtisas kolunun ve daha sonraları için bu konuda bir bölüm açılması hazırlıklarının tamamlanması... bir yandan da orman ürünleri endüstrisinin kuruluşu, kapasitesi ve teknik eleman ihtiyacı konusunda müştereken daha derinlemesine bilimsel bir araştırma yapılması gereği kabul edilmiştir.

31. Yüksek seviyede eleman yetiştirilmesi

Yukarıda temas edilen komisyonun bu maksat için aldığı ilk kararlarda, yabancı ülkelere öğretim veya ihtisas yapmak üzere eleman gönderilmesi, bugün olduğu gibi ileride de uygulanabilecek bir yetiştirme şekli olmakla beraber, bu sahanın ileriki ihtiyacını karşılamak için yeterli değildir. Nitekim raporda da sadece ilk ihtiyaçların karşılanmasından bahsedilmektedir. Ancak şu da vardır ki, eskidenberi yurtda ileri eğitim müesseseleri kurulmuş olan meslek sahalarında dahi yabancı ülkelere bugün de eleman gönderilmektedir, bu bir bilgi mübadelesidir devam edecektir, fakat problemi kökünden halletmiyecektir. Aslıyan, orman ürünleri sanayii için yüksek seviyede eleman yetiştirecek ve bu sahanın ilim ve araştırmasını yapacak müessesenin yurtda kurulmasıdır.

Böylece bir müessesenin şekli ve yeri ne olabilir konusunda çeşitli alternatifler üzerinde durulabilir. Hatıra gelenler, mevcut bir fakültede ihtisas kolu açılmasından, bir üniversiteye bağlı Orman Sanayi'i Mühendislik Fakültesinin kurulmasına kadar giden şekillerdir. Bunlar arasında, orman sanayi'i için bir fakültenin lisans üstü tedrisatında dal ayrımı, yine bir fakültede ayrı bir bölüm açılması, ilgili fakülteler arasında işbirliği yapan bir enstitü kurulması, bu fakültelerin birisinden mezun olduktan sonra diğesinde ihtisas yapmak, başlı başına bir yüksek okul tedrisatına gitmek ve nihayet bir üniversitede özel Orman Sanayi'i Mühendislik Fakültesi kurmaktır. Bu değişik şekillerin, yazımızın birinci kısmında dünya memleketlerinden alınan örneklerde mevcut olduğu görülmektedir.

Kanatımızca bir fakültenin muayyen gayeye göre yürütmekte olduğu formasyon içerisine bazı dersler sokmak veya aynı fakültenin lisans üstü tedrisatında dal ayrımı yapmak şekilleri, yüksek seviyede tam selâhiyetli eleman yetiştirmek için tatminkâr olamayacaktır. Örne-

ğın, Orman Fakültesinde yapılmakta olan Orman Yüksek Mühendisliği lisans tedrisatı devresinde dersler arasında bazı değişikliklerle beraber hem ormancılık ve hem de orman sanayi'i mühendisliğinden anlayan bir tip yetiştirmeye gitmek, onu hiç birisinde tam selâhiyetli ve kifayetsizli yetiştirmemiş olmaktır. Yine aynı fakültenin lisans üstü devresinde dal ayırımı yapmak suretiyle, dört yıl ormancılık tahsili görmüş bir kimseyi sanayi mühendisi yapmağa çalışmak da yersizdir. Zira ona dört sene zarfında bir sanayi mühendisine hiç de lâzım olmayacak bilgiler vermekle enerjisi israf edilmiş olacaktır. Böylece bir dal ayırımı ile yapılacak kısmi ihtisaslaşma ancak orman yüksek mühendisine kendi mühendislik formasyonlarından birisinde daha fazla derinleşmek imkânını verebilir.

Orman Fakültesinde ayrı bir bölüm açılması fikrini, Fakültemizin «Öğretim ve Eğitim Sorunları ve Çözüm Yolları» konusunda incelemeler yaparak raporunu vermiş bulunan Komisyon da teklif etmiş bulunmaktadır¹⁾. Bu teklifini tamamlamak üzere Komisyon, Orman Fakültesinin, İstanbul Teknik Üniversitesine bağlanması konusunu da Fakülte Genel Kuruluna getirmiştir. Gerçekten de orman sanayi'i mühendisliği öğretiminin, bir Teknik Üniversite muhiti içerisinde taazzuv etmesi, diğer mühendislik bilimleri ile olan yakın ilgisi sebebiyle daha doğrudur. Sanayi mühendisliği öğretiminin artık biyolojik ilimler yerine Teknik Üniversitenin makina, elektrik, kimya, teknoloji, işletme mühendislikleri gibi bilim sahaları ile ilgisi olacak, onların öğretim kadrosundan, laboratuvarlarından faydalanacaktır.

Böylece bir bölüm teşkili bahis konusu olunca, bu bölümün hangi fakültede teşkil edileceği ve o fakültenin diğer bölümleri ile münasebetlerinin nasıl tanzim edileceği düşünülmelidir. Bu bakımdan akla ilk gelen fakülte Orman Fakültesi olmuştur. Vakıa maddenin teknolojisi hakkında bilgiler bu fakülteden verilebilir, fakat sanayi mühendisliği ile ilgili bilgilerin, Teknik Üniversitenin Sanayi Mühendisliği Fakültesinden veya Üniversitenin bugünkü bünyesine göre orada bu bilgileri vermekte olan bölüm ve kürsülerden alınması lâzımdır. Şu halde fakültelerarası bir iş birliği ile, belli gaye için bir eğitim plânının tanzimi gerekmektedir. Böyle olunca, sanayi işletmeciliğine ait bilgiler bakımından da İşletme Fakültesinin işbirliği düşünülebilir. Bu maksat için İs-

¹⁾ A. Kalıpsız, İ. Gülen, T. Tokmanoğlu: İ. Ü. Orman Fakültesinin Öğretim ve Eğitim Sorunları ve çözüm yolları hakkında rapor. Kasım 1969.

tanbul Üniversitesi'nin İşletme Enstitüsünden faydalanılabilir. Bütün bu programın tanzimini isabetle kombine edebilmek için, eğitimin gayesi sarıh olarak tayin edilmeli ve ne tip eleman yetiştirilmek istendiği iyi bilinmelidir.

Orman Fakültesi içerisinde bir bölüm ayırımına gidilirse, bunun ormancılık bölümü ile münasebetlerinin tanzimi konusunda da bazı alternatifler olacaktır. İki bölümde eğitimin bir veya iki yıl beraber yürütülmesi ve ileri senelerde derece derece ayrılması yahut ilk seneden itibaren ayrı tutulması düşünceleri vardır. Orman Fakültelerinin orman yüksek mühendisi yetiştirmek için uyguladığı ders programları ile orman sanayi'i mühendisliği ders programları karşılaştırıldığı takdirde, büyük ayrılıkların bulunduğu görülecektir. Gerekli temel bilgiler bakımından da farklılık büyüktür. Şu halde ayırımın ilk yıldan itibaren başlaması teklifi daha isabetli gözükmemektedir. Böylece ayrılık, bölümlere müracaat eden öğrencilerin kayıtlarının, daha baştan itibaren ayrı tutulması ile başlayacaktır. Hal böyle olunca iki grup elemanı aynı fakülte içerisinde iki bölüm halinde beraber göstermenin kesin bir izahı kalmayacaktır. Bu sebeptendir ki, bölüm tedrisatının ancak geçici olarak ve ileride müstakil bir fakülte teşkiline gidilmek üzere, gerekli tedbirlerin alınması ve şartların yaratılması için bir hazırlık devresi mahiyetinde kabul edilmesi doğru olacaktır. İleride böyle bir fakültenin lisans tedrisatından sonra, muhtelif dalları ihtiva eden lisans üstü tedrisata gitmesi lâzımgelceği de, şimdiden tahmin edilebilir. Buna, gerek odun maddesinin kullanılma şekilleri gerekse sanayi'in çeşitliliği bakımından lüzum hasıl olacaktır.

Orman ürünleri sanayi'i için gerekli elemanlarını yüksek okulda yetiştiren ülkeler bu durumdan memnun görünmekle beraber, bu elemanlara daha üstün seviyeli bir eğitim verebilmek için zaman zaman yaptıkları reformlarla üniversiter tahsile yaklaşmakta oldukları ve bu okulların emrinde iyi teçhiz edilmiş odun araştırma laboratuvarları bulundurmaları suretiyle bilimsel ve uygulamalı araştırmalara geniş imkân verdikleri görülmektedir.

Bizim için, orman sanayi'ine yüksek seviyede eleman yetiştirme öğretimimizin üniversiteler ağı içerisinde kurulup geliştirilmesinin isabetli olacağı kanısındayım.

32. Teknisyen seviyesinde eleman yetiştirilmesi

Orta seviyede elemanların yetiştirilmesi için, yukarıda temas edilen ilgili kuruluşlar arası komisyonun kararının, «Millî Eğitim Bakanlığına bağlı sanat okullarında orman ürünleri endüstrisi sahasında mevcut kolların genişletilmesi ve mevcut olmayanların yeniden kurulması için hazırlıklara başlanması» şeklinde tesbit edildiği ve bunun devamlı bir şekil olarak düşünüldüğü anlaşılmaktadır. Sanat okullarının orman ürünleri sanayi'i teknisyenlerini iyi yetiştirebileceğinde şüphem vardır. Belki bu sanat okullarında genel bir bilgi edinmiş olanlar ayrıca bir yıllık orman sanayi'i teknisyeni eğitimine tabi tutulmak suretiyle aranılan vasıfta eleman yetiştirilebilir. Örnek aldığımız memleketlerde bu grup elemanların formasyonuna verilen önem anlaşılmakta ve bunun için müstakil okullar bulundurulmaktadır. Bu okullar Almanya'da 1,5 yıl Fransa'da 2 yıl, İngiltere'de 3 yıllık tahsil süreli okullardır. Buralarda teknisyenlere ayrıca odun ticareti bilgisi de verilmektedir. Bugün için teknisyenlere ticaret bilgisi vermekten vazgeçilse dahi, onların sağlan bir pratik odun teknolojisi bilgisine ve tecrübesine sahip, uygulayıcı ak-siyon adamı olarak yetiştirilmeleri sağlanmalıdır.

33. Kalifiye işçi seviyesinde eleman yetiştirilmesi

Kalifiye işçi ve usta yetiştirmek hususunda Komisyon kararı «Millî Eğitim Bakanlığının pratik sanat okullarından, gezici kurslarından, işçi eğitim merkezleri ve İnsangücü Eğitimi Genel Müdürlüğünün imkânlarından faydalanılması» şeklindedir. Ayrıca Orman Genel Müdürlüğü tesislerinde kurslar açılmak suretiyle bu konuda özel eğitim merkezlerinin tesis edilmesi, bu eğitim için gerekirse örnek tesisler kurulması bakımından Millî Eğitim Bakanlığı ile Orman Bakanlığının işbirliği yapmaları ve karşılıklı mali desteklerin sağlanması, iş mevzuatına göre işverenin işçiyi yetiştirme mükellefiyetinden bu konuda faydalanılması da Komisyonca düşünülmüştür.

Gerçekten kalifiye işçi yetiştirmenin yolları çok çeşitli olabilir. Halen orman işletmelerinde çalıştırılacak işçilerin yetiştirilmesi için uy-

gulanan usuller gibi, orman sanayi'i müesseselerinde çalışacak olanların da kalifiye işçi ve usta seviyesine yükselmelerini sağlayacak usul ve imkânların kullanılması lâzımdır. İşçinin iş randımanı şüphesiz ki her şeyden evvel onun genel eğitim seviyesine ve özel kalifiye vasfına bağlıdır. Sanayi alanında işçilerin kullandığı alet ve makineler çok geliştirilmiştir ve bu gelişme devam etmektedir. Bunların iyi bir şekilde kullanılmasını bilen işçinin randımanı yüksek olacaktır. Kalifiye işçinin yetiştirilmesinde organize pratik eğitimin yapı ve önemi büyük olacaktır.

YURDDA ORMAN TAHRİBATININ DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Doç. Dr. Selman USLU

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi

İnsanın orman ve ağaçla olan münasebeti onun doğuşu ile başlar. Nitekim «Adem» in ilk barınağı ağaç gövdelerinin kovuğu ve ormanların koynunda saklı mağaralar olmuş, ilk gıdasını da «Hayva» nın vermiş olduğu elma ve bunun gibi diğer meyveler teşkil etmiştir.

Bu suretle orman, bir taraftan insanı muhtelif tehlikelerden koruyan bir barınak, diğer taraftan çeşitli ürünleri ile besleyen bir kaynak olarak tarihin çok eski devirlerinde müstesna bir varlık karakterini kazanmıştır (6. S. 57). İlk insan ormanın sayısız faydaları dışında onun da muntazam bir yaşama ahengi içersinde bulunduğunu, onda da hastalık ve ölüm gib hayat tezahürlerinin yer aldığını görmeye ona karşı daha çok sevgi ve şükran hissi duymuş ve ormanı kendisine ilâh yaparak önünde diz çökmüştür.

Yunan Mitolojisinde ormanların korunmasına ait hususlar yer almaktadır. Homer, dağ ormanlarının ilâhlara mekân teşkil ettiğini ve bu ormanların insanlar tarafından katiyen kesilemeyeceğini, ağaçların ancak yaşlandıkları zaman kendiliklerinden yere düşerek öleceklerini yazmaktadır. Bu devrede şehirler civarındaki ağaçlıklar ilâh olarak büyük hürmet ve ulviyete mazhar olmuşlardır. Strabo eserlerinde bu ağaçlıklardan bahsetmektedir.

Türkler de zaman zaman ağaca tapmışlarsa da bilâhère diğer milletlerle beraber tabiattan doğan dinlerden vazgeçmişler fakat orman ve ağaç sevgisini devam ettirmişlerdir. Nitekim bugün dahi mezarlıklara ağaç dikilmesi, bir çok yatırlardaki ağaçlara bezler bağlanarak dileklerde bulunulması ve bu gibi yerlerin her türlü zarardan korunmuş oluşu yeşile ve ağaca karşı sevginin tam bir ifadesini taşımaktadır.

Fakat ağaç toplulukları ile yani ormanlarla insanlar arasındaki bu güzel ve samimi münasebetler zamanla bozulmaya yüz tutmuş ve insan-

oğlu'nun baş tacı etiği ve hatta taptığı ormanlar geniş ölçüde tahrip edilmeye başlamıştır.

Orman tahribatı ve bunun neticelerini memleketimizin bütün tarihinde görmek mümkündür. Filhakika tarihi vesikalar bize yurdumuzdaki ormanların vaktile bugünkü sınırlarından çok daha geniş sahalarda içinde yayılmış olduklarını göstermektedir.

Anadoluyu; ormancılık ve bilhassa orman tahribatı bakımından geçirmiş olduğu tarihi gelişimi itibarile üç devirde inceleyebiliriz (9. S. 58). Birinci devre Milat'dan öncek zamanlardır ki, bu çağda Anadolu'da muhtelif devletler kurulmuş, şehirler inşa edilmiş ve bu çağ orman tahribatının ilk nüvesini teşkil etmiştir. Askeri harekât ve istilâlar da orman tahribatının temposunu arttırmıştır. İç Anadolu'da bulunan ormanlar merkezden dışa doğru tahrip edilirken, sahile yerleşen denizci kavimlerde (Finikeliler, Yunanlılar, Venedik, Ceneviz ve Romalılar) ormanları sahilden iç kısımlara doğru tahrip etmişlerdir ki, bunda bilhassa Romalıların büyük rolü olmuştur.

İkinci devre Osmanlı İmparatorluğunu istilâsı ile orman tahribinin azaldığı fakat tamamile durmadığı zamandır. Üçüncü ve son devre ise bugünkü Türkiyenin doğuşu ile başlar.

2500 yıllık bir süre içersinde Anadolu'daki ormanların büyük ölçüde yok oluşuna ait deliller çoktur (9. S. 59 - 60).

Strabo, bugün cılız ağaçcıklarla kaplı Erciyaş Dağındaki ormanlardan bahsetmektedir. **Xenophon** şimdi sadece bir kaç çalıdan ibaret kalan Bingöl Dağının güney eteğindeki Muş ormanlarını tasvir etmektedir. **Tournefort** bugün hemen hemen çıplak durumda olan Eskişehir civarında güzel sık ormanların bulunduğunu yazmaktadır.

General von Moltke 1839 yılında Tokat ilinin güneyinde ormanla kaplı dık yamaçlardan bahsetmekte ve o zaman Diyarbakır yakınındaki Maden ilçesinden çıkarılan maden cevherinin Tokat'a sevk edilerek oradaki haddehanelerde bakır istihsal edildiğini ve bunun için çok fazla odun sarfedildiğini yazmaktadır.

EVLİYA ÇELEBİ 1948 de **BOLU**, **İZMİT** ve **BURSA** sancaklıklarının adeta bir orman denizi ile kaplı olduğunu bildirmektedir, bugün bu denizin ne hale geldiği hepimizin malûmudur.

Gene dilimizde geçen «Çal» ve çalış kelimeleri etimolojik bakımdan orman ve ormanlık saha manasına gelmektedir. Meselâ Ankara ya-

kınında bulunan Çal dağın eskiden ormanla kaplı olduğu muhakkaktır. bugün ise dağın eteklerinde yabancı armut ve badem ağaçlarından başka bir şey kalmamıştır. Bor ilçesi isminden de anlaşılacağı üzere «çam ormanı» demektir. Halbuki bugün Bor civarında çam ormanının izine dahi rastlanmamaktadır.

Bugüne kadar İç Anadolu yabancı ve yerli müellifler tarafından tabii step sahası olarak kabul edilmekte idi, halbuki tarafımızdan yapılan araştırmalarda İç Anadolu stebi üzerinde kırka yakın irili ufaklı orman bakiyesi tesbit edilmiş ve neticede bugünkü steplerin meydana gelmesinde insanların % 50 payı olduğu hakikati ortaya çıkmıştır. Bir başka ifade ile eskiden İç Anadoluda tabii bir step varken civarda mevcut ormanların insanlar tarafından tahribi ile step sahaları genişlemiş ve tabii steplere antropojen steplerde eklenmiştir (9. S. 55).

Şimdi de mazisi itibarile çok eskiye kadar uzanan bu orman tahribatının sebepleri üzerinde duralım.

İlk iskân, ormanlara yakın mıntikalarda başlamış buralara daha kolaylıkla ve daha az emek sarfı ile yerleşmiş olan insanlar civarındaki ormanlardan da rahatlıkla istifade etmişlerdir. Fakat zamanla nüfusun artması neticesinde insanların tarım ve orman ürünlerine karşı olan ihtiyaçları da gitikçe yükselmiş, bunun neticesinde tarım sahaları, ormanların aleyhine olarak genişlemeğe başlamıştır. Şimdi memleketimizdeki muhtelif arazi kullanma şekilleri ile bunun içersinde orman sahasına düşen pay üzerinde kısaca duralım.

**Son istatistiklere göre Türkiye'deki kültür şekilleri
% de olarak aşağıda verilmiştir. (13)**

<u>Kültür Şekli</u>	<u>%</u>
Tarla sahası	30.5
Çayır ve Mer'a	33.5
Bağlar	1.1
Sebze ve Meyva	1.0
Zeytinlik	0.9
Orman	16.1
Ürün getirmeyen Topraklar, göller ve Bataklıklar	16.8

Memleket genel yüz ölçümünün % 16.1 ni kaplayan orman sahası resmi istatistiklere göre 12.6 milyon hektardır, (*) fakat ormanlarımızın ancak % 41 ri verimli, geriye kalan % 59. zu bozuk ormanlardır (8. S. 23).

Diğer taraftan istatistiklerin verdiği bilgiye göre ormanlarımızın yıllık net artım miktarı 14.6 milyon m³ dür. Resmi ve gayri resmi yollarla yapılan sarfiyat miktarı nüfus başına 0.730 m³ ve Türkiye nüfusu halen 32 milyon olduğuna göre tüketim miktarı 23 milyon m³ bu bulmak'tadır. Buradan da açıkça görüleceği üzere tüketim, yıllık net artımın iki misline yaklaşmaktadır. Bu tüketimin % 80 ni yakacak odun % 20 si yapacak odundur. Gene istatistiklerin verdiği bilgiye göre tüketimin % 56 sı orman içi ve civarı köylerde, % 29 zu şehir ve ilçelerde ve % 15 i de orman dışı köylerde (7. S. 237).

Türkiyede mevcut 35 bin köyün hemen yarısı, 9 milyona yaklaşan bir nüfus yoğunluğu ormanların içinde ve kenarında yaşamaktadır. Bu insanlar geçimini kısmen tarım, kısmen hayvancılık ve kısmen de ormancılıkla temin ederler. Başlangıçta bu vatandaş toplulukları ile orman ve tarım sahaları arasında bir muvazene mevcutken yukarıda da izah ettiğimiz şekilde nüfusun artışı ve ihtiyaçların çeşitlenip çoğalması neticesinde mevcut tarım ve otlatma sahaları bu ihtiyacı karşılayamamış ve ormanlar kıyasiye tahrip edilmişlerdir.

Memleketimizde orman tahrip şekilleri arasında

- a — Aşırı faydalanma
- b — Düzensiz arazi kullanma, tarla açma
- c — Otlatma
- d — Orman yangınları önemli rol oynamaktadır.

Türkiyede kaçak kesimler yolu ile yılda 75.000 suç işlenmekte ve ormanlardan 280.000 m³ ağaç serveti çıkarılmaktadır, bunun para değeri 40 milyon liraya yaklaşmaktadır. Diğer taraftan tarla açmak suretile

*) Orman sahaları kati neticelere dayanmamaktadır. Orman Genel Müdürlüğü'nün son tespitlerine göre orman alanı 18.3 milyon hektar tahmin edilmektedir.

de ormanlar geniş ölçüde tahrip görmektedir. Nitekim resmi kayıtlara göre bu yüzden yılda 70.000 dekarlık orman sahası köklenerek açılmaktadır, böylece işlenmiş suç sayısı 15.000 ve heder olup giden ağaç serveti 150.000³ dür, bu ağaç serveti 100 milyon lirayı bulmaktadır (10. S 117).

Otlatma da mühim bir orman tahrip faktörü olarak ormanları ve bilhassa gençliği büyük kayıplara uğratmaktadır. Türkiyede bugün resmi istatistiklere göre 75 milyon baş hayvan bulunmaktadır ki, bunun büyük bir kısmını keçi ve koyun teşkil eder. Hayvan yemi kâfi miktarda yetiştirilmediği, ahır hayvancılığı pratikte tanınmadığı ve zaten mevcut mer'a, ihtiyacı karşılamaktan çok uzak olduğu için hayvanlar başıboş bir şekilde ormanlarda olatılmaktadır. Bilinen bir gerçek varsa o da 20 milyon koyun ünitesinin beslenebileceği mer'a sahalarında 122,8 milyon Koyun ünitesinin barınmak istediğidir (2. S. 102). Bu suretle hergün uzun mesafeleri kateden hayvanlar kalitelerinden kaybettikleri gibi tarlanın malı olan gübreyi orya buraya serperler. Esasen hayvan gübresi bu şekilde heder olmasa bile toplanabilenleri tezek olarak yakılmaktadır. Bunu küçüksememek lâzımdır, tahminlere göre her yıl 14 milyon ton tutarındaki gübre tezek şeklinde yakılmakta ve 100 milyonlarca liralık tarımsal ürün kaybolmaktadır (14).

Nihayet her yıl gazetelerde üzüntü ile okuduğumuz orman yangınlarında ormana verdiği zarar tahminlerin çok üstündedir, nitekim 1964 - 1966 yılları ortalaması yılda 500 yangın olmuş, 80.000 dekar orman sahasında 200.000 m³ ağaç servet yanarak kırk milyon liralık bir zarar sebep olmuştur (14).

Şimdi de orman tahribatının neticeleri üzerinde durulacaktır.

Orman tahribatının neticeleri, gerek dünyada ve gerekse memleketimizde son derece düşündürücü ve vahim bir manzara arz etmektedir. Tarihi gerçekler ormanların yok edilmesi ile büyük milletlerin ekonomik ve sosyal temellerinin sarsıldığını hatta göçtüğünü öğretmektedir. Yakın Doğu, Büyük Sahranın Güneyindeki memleketler, Kuzey Afrika'daki İslâm memleketleri buna tipik bir misal teşkil eder. İspanyadan başlayarak Kudüseye kadar Güney Avrupanın bütün Akdeniz memleketlerinde ormanlar muhtelif şekillerde tahrip edilmiş, bugün kısmen çalılık bir manzara almış kısmen de ortadan yok olmuştur.

Orman tahribatının memleketimizdeki tesirlerine gelince;

Bunun direkt neticelerinden birisi yurttan orman servetinin azalması ve buna bağlı olarak odun temini probleminin gittikçe kronik bir hal almasıdır.

Orman tahribatının endirekt neticesi ise üzerinden çok daha önemle durulması gereken toprak erozyonu ve sel problemleridir.

Bilindiği üzere orman sayısız yaprakları, ince ve kalın dalları ile sinsi teksif ederek yağmur haline getirir. Orman toprağı üzerindeki adeta kuştüyünden bir mindere benzeyen humus tabakası, bitki ve milyarlarca organizma ile tıpkı bir sünger andırır. Sathına düşen en şiddetli sağnak yağışları dahi emerek, onu tedricen kullanılmak üzere derinlere doğru sevk eder. Kaynakları devamlı şekilde besler. Tatbikat hiç bir insan yapısı bent veya barajın, ormanların insanı hayrete düşüren bu suyu depolama ve onun devamlılığını sağlama kabiliyeti ile ölçülemediğini göstermektedir. Ormanın bu özelliğı bazı muntikalarında gayet kıt yağış alan Türkiye için son derece önemlidir.

Bu ormanlar tahrip edildiğı taktirde toprak biraz önce bahsettiğimiz süngerimsi yapısını kaybeder, satha düşen yağışları gereken süratle alamaz ve yamaçlardan aşağıya doğru gittikçe artan yüzeysel akış, sel ve su basmalarına sebep olur.

Erozyonun Türkiyedeki yıkıcı faaliyetini belirtebilmek için burada bazı yaşanmış misaller vermek icab edecektir.

Mezopotamya 500 yıl önce çok parlak örnekler vermiştir. O zamanlar tarım sahalarının sulanabilmesi için Fırat ve Dicle nehirleri ile irtibatlı bulunan muazzam kanallar inşa edilmişti. Halk hayatından memnun ve müreffeh bir şekilde yaşıyordu. Zamanla Fırat ve Dicle nehirlerinin havzalarındaki bitki örtüsünün aşırı faydalanmalarla tahribi neticesinde tabii muvazene bozulmuş, erozyonun sürükleyip getirdiğı topraklar çamur yığını halinde kanalları tıkamış, sulama şebekesi felce uğramış, istihsal asgari seviyeye inmiş, kuraklık halkı kırıp geçirmiştir. Mezopotamya medeniyeti bu suretle temelinden sarsılıp yıkılmıştır (5 S. 16).

Evvelce sahile pek yakın bulunan İzmir civarındaki Efes limanı Mıllattan sonra üçüncü asırda terkedilmiş bugün denizden 4 Km. içerde

kalmıştır (4. S. 3). Aynı şekilde eskiden birer Liman olan Truva 9. Tarsus 15, Bergama 22 Km. içerde kalmışlardır. Diğer taraftan Büyük Menderes deltası erozyonun getirdiği en kıymetli topraklarla denize doğru her yıl 60 m. uzamaktadır.

Prof. Dr. Orhan Yamanlar tarafından Türkiye'nin Kızılırmak, Fırat, Gediz, Sakarya, Seyhan, Ceyhan, Kirmir, Aksu, Sapanca suları ile Zonguldak ve Ayrancı havzalarında toprak erozyonu üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bu havzalar Türkiye yüz ölçümünün % 26 na tekabül etmekte olup etüd sahasının % 26 sında toprak diye bir şey kalmamış ve tamamen erozyonla taşınmıştır (12. S. 55).

Acaba erozyona taşınan toprak miktarı ne kadardır? Bunu tesbit etmek maksadile Doç. Dr. Nihat Balcı (1) üç yıldan fazla araştırmalar yapmış ve neticede ormanla kaplı bir sahada erozyonla her hangi bir toprak kaybı olmadığını buna mukabil ormanları tahrip edilmiş sahalarda yılda bir hektardan 16 ton toprağın akıp gittiği hakikatını ortaya çıkarmıştır.

Bu rakamı küçümsememek lâzımdır, nitekim Prof. Dr. Faik Tavşanoğlu daha iyimser bir hesaba ormansız dağlık havzalarda yılda hektar başına 10 m³ toprak kaybı meydana geldiğini ifade ile Türkiyede 70.000.000 hektar erozyona maruz saha bulunduğuna göre bu sahalardan yılda 1 milyar ton toprağın taşınarak denizlere gittiğini bildirmektedir (11. S. 50). Toprak kanseri diyebileceğimiz bu erozyon illetinin tedavisi için 90 milyar T.L. tutarında bir yatırım sermayesine ihtiyaç olduğu da gene Prof. Dr. Faik Tavşanoğlu tarafından ifade edilmektedir.

Halbuki 2,5 cm. kalınlığındaki bir toprak tabakasının meydana gelebilmesi için 200 - 1000 yıl hatta bazı hallerde daha da uzun zamana ihtiyaç vardır.

Ormansızlaşmanın yurttan meydana getirdiği tahribat üzerine Türkiye Tabiatını Koruma Cemiyeti tarafından yayınlanan «Bozulan Tabii Kaynaklar» adlı 100 sayfalık eserde yurdun erozyonla nasıl kemirildiği açık bir şekilde dile getirilmiştir (Bakınız. 3).

Memlekette her türlü eşya, bina v.s. tahrip edildiği takdirde bunu tekrar yapabilmek veya dışardan ithal etmek mümkündür. Fakat para ile hiç kimseden temin edilemeyen ve bugünkü dünya politikasının temelini teşkil eden yegâne unsur, bizlerin düşüncesizce her yıl denizlere gönderdiğimiz milyonlarca ton topraktır. O toprak ki, bu aziz milletin, uğrunda canını feda ettiği ve kanı ile suladığı mukaddes varlık.

LİTERATÜR

1) **BALCI, N. 1958**

Elmalı Barajının Siltasyondan Korunması İmkânları ve Vejetasyon - Su Düzeni Üzerine Araştırmalar Doktora Tezi - Yayınlanmamış.

2) **BOSTANOĞLU, L. 1966**

Türkiyede Erozyon Problemlerini Doğuran Sebepler - Or. Mühendisleri I. Teknik Kongresi Cilt I. Erozyon ve Sel Kontrolü - Ankara.

3) **Bozulan Tabii Kaynaklar 1964**

Türkiye Tabiatını Koruma Cemiyeti Ankara

4) **BRICE, W. 1968**

Anadolu'da Arazi Kullanma Tarihi (çeviren Doç. Dr. Nihat Balcı) Orman Fakültesi Konferansları İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 126.

5) **HESKE, F. 1951**

Doğu Memleketlerinde Topraktan Faydalanma Toprağı Düzensiz Kullanma ve Bunların Doğunun Maddi ve Kültürel Hayatı Üzerinde Etkileri (Çeviren Prof. Dr. Selâhaddin İnal) İ. Ü. Orman Fakültesi Derg. Cilt 1, Sayı 2

6) **İNAL, S. 1966**

Ormanlar ve Yerleşmeler Arasındaki Münasebetler. İ. Ü. Mimarlık Fakültesi Şehircilik Kürsüsü Yayın No. 3 İstanbul.

7) **İNAL, S. 1969**

Ormancılık Politikası Ders Notları.

8) **Orman Genel Müdürlüğü İstatistik Albümü 1969**

9) **USLU, S. 1959**

İç Anadolu Steplerinin Antropojen Karakteri Üzerine Araştırmalar. İstanbul Or. Genel Müd. Yayını No. 302.

10) ÜÇÜNCÜ, N. 1966

Türkiye'de Toprak Kaybı Su Kaybı Seller ve Sedimentasyon T.M.M.O.
B. Orman Mühendisliği I. Teknik Kongresi.

11) TAVŞANOĞLU, F. 1966

Türkiye'de Toprak Erozyonu ve Sel Problemleri T. M. M. O. B. Orman
Mühendisliği I. Teknik Kongresi.

12) YAMANLAR, O. 1964

Türkiyenin Tabii Kaynakları, Bunlardan Rasyonel Faydalanma ve Bun-
da Orman Mühendisinin Fonksiyonu

13) ZİRAİ İSTATİSTİK 1967

14) 6831 Sayılı Orman Kanununda yapılmak istenen değişiklik ve halk orman ilişkilerinin düzenlenmesi hakkında İ. Ü. Or. Fak. Profesörler Kurulunun görüşleri. 1967

TOPRAK KORUMASI BAKIMINDAN ORMAN YANGINLARININ DOĞURDUĞU PROBLEMLER

Doç. Dr. Selman USLU

Yangın yurt ormanlarını tehdit eden ve memlekete her yıl büyük kayıplar verdiren en önemli orman tahrip faktörlerinden birisidir.

Orman Genel Müdürlüğünün istatistiklerine göre 1969 yılına kadar yanan orman sahaları 1.076 107 hektar olup bu yolla meydana gelen zarar 9.616.376 m³ kullanacak odun, 370 075 94 kental yakacak odundur. Bunun para olarak karşılığı ise 236.742.159 T.L. dır (7. S. 31).

Resmi kaynaklara göre Türkiyedeki orman yangınlarının sebepleri arasında insanların kasden çıkardığı yangın oranı % 28 olarak gözük-
mekte ise de sebebi bilinmeyen yangınların nisbeti olan % 30 zu da bu-
na ithal etmek mümkündür (2. S. 9).

Bunun bir başka ifadesi de şudur, son yıllarda artan nüfusun ta-
rım sal ürünlere karşı olan ihtiyaçlarını eldeki mevcut tarım sahaları
karşılayamamaktadır (1. S. 12). Bunun tabii bir neticesi olarak orman
sahaları ve mer'alar açılarak tarıma tahsis edilmektedir. Diğer taraftan
insanlar tarafından tarla ve mer'a temini maksadile kasden yakılan ve
harabeye dönen yanık sahalar derhal el atılarak tarlaya çevrilmekte
veya buralara ot vejetasyonu geldikten sonra üzerine aşırı hayvan ot-
latması yapılmaktadır.

Yangını takiben iklim şartlarının müsaadesi nisbetinde sahaya ge-
nellikle ışık bitkilerinin geldiği bilinmekle beraber araştırmalar mem-
leketimizdeki eski yanık sahalar tabiâ gençliğin gelmediğini ortaya koy-
muştur (3. S. 110). Bunun sebebini yukarda misal olarak verilen yanlış
ve tahripkâr arazi kullanma şeklinde aramak icabeder. Orman yangın-
larının ormandaki tabii dengeyi bozduğu ve onun kollektif fonksiyon-
larını geniş ölçüde firenlediği hatta yok ettiği bir gerçektir. Bu yazıda
toprak koruması yönünden orman yangınları neticesinde toprağın bün-
yesinde meydana gelen değişiklikle bunun yüzeysel akış ve erozyon üze-
rine tesiri konu olarak seçilmiştir. Fakat bundan önce orman yangını-

nın toprağın bünyesinde meydana getirdiği değişikliklere kısaca bir göz atarak icab eder.

Orman yangını ağaç, çalı ve toprak florasını geniş ölçüde tahrip eder toprağın kimyasal ve fiziksel yapısını değiştirir.

Bir yanık sahaya girildiğinde toprak florasından başka ölü örtü, ham humus tabakasının yanmış olduğu ve derinliklere kadar birikmiş bir kül tabakası görülür. Bu kül tabakası tamamen yanmış veya kömürleşmiş maddelerle karışmış bir durumdur. Yanık sahaların dış kısımlarına doğru kömürleşmiş bitkiler ve kül tabakası miktarı artar. Yanık sahalarda topraktaki organik yanabilen maddeler azalmakta, humus tahrip edilmektedir. Diğer taraftan toprağın yüzeyi kül tabakası ile kaplı olduğundan bu ortamda tohumların çimlenmesi güçleşir. Yağışlar bu kül tabakasını tamamen kaygan bir hale getirir, bu da tohumların gelişip çimlenmesini sınırlar. Yangun saahalarında toprağın pH sı yangını takiben yükselir. Nitekim Schmitschek. G. ve Jahn, E. nin tesbitlerine göre (6. S. 158) yangından 11 - 12 yıl en üst toprak tabakasının pH sı 7.9 za kadar çıkmaktadır. Gerçi kül tabakasının savrulması gitmesi ve onun altında yatan tabakaların yıkanarak taşınması ile bilâhare pH derecesi düşer.

Meyilli sahalarda humusun azalması ve tahrip olması ile toprak irtibatlı bir tabaka haline gelir ve tutunamayarak geniş ölçüde taşınır gider. Bu tehlike bilhassa derin olmayan topraklar için ciddi bir problem teşkil eder.

Diğer taraftan araştırmalar (6. S. 165) yangına maruz kalmamış lâdin ormanı topraklarında (1 - 10 cm derinlikte) su kapasitesinin % 46.4, boşluk hacminin % 71,7, hava kapasitelerinin % 61 olmasına mukabil yanmış lâdin sahaları topraklarındaki su kapasitesinin % 34.6, boşluk hacminin % 61.0 ve hava kapasitesinin ise % 26.4 olduğunu göstermektedir. Pek tabii bu durum yanık sahalardaki yüzeysel akış ve erozyonu arttırıcı bir mahiyet taşımaktadır.

Bütün bunların dışında orman yangınlarının topraktaki hayvanlar alemini de geniş ölçüde tahrip ederek bir zarar meydana getirdiğini gözden uzak tutmamak lâzımdır. Bu küçük canlıların ölmesi ile toprağı gevşedici, havalandırıcı ve organik maddenin oluşumuna yardımcı fonksiyonları da ortadan kalkar. Orman yangınlarının toprakda meydana getirdiği bu zararlar dışında yüzeysel akış ve erozyona olan tesiri üzerinde de durmak gerekir.

Bu istikamette Amerikada - Kaliforniyada yapılmış bir araştırmanın neticelerini incelemekle orman yangınının yüzeysel akış ve erozyonla olan münasebeti hakkında bir fikir edinilebilir (8. S. 18 - 27).

Amerikada Kaliforniya yakınındaki Sierra milli ormanında North Fork mahallinde altı adet 1/40 acre büyüklüğünde parseller alınarak bunların bir kısmı tabii halile bırakılmış, bir kısmı her yıl yakılmış, bir kısmı da iki defa yakılarak bu muamelelerin vejetasyon örtüsü, su, toprak, yüzeysel akış ve erozyon üzerindeki tesirleri incelenmiştir.

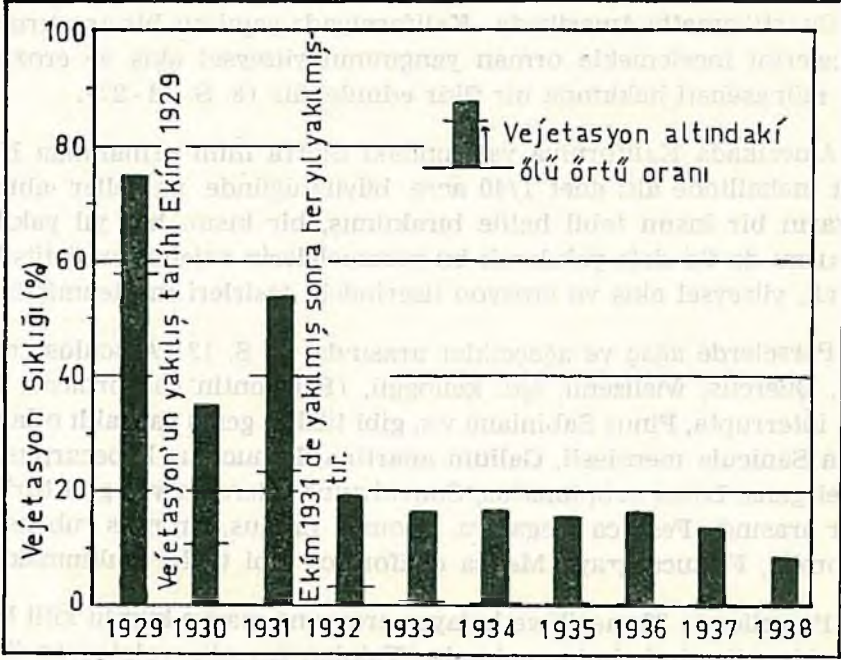
Parselerde ağaç ve ağaçcıklar arasında (8. S. 12) *Aesculus californica*, *Quercus wislizenii*, *Qu. kelloggii*, (*Fermontin californica*), *Lonicera interrupta*, *Pinus Sabiniana* v.s. gibi türler, geniş yapraklı otlar arasında *Sanicula menziesii*, *Galium aparina*, *Ranunculus hebecarpus*, *Madia elegans*, *Lotus subpinnatus*, *Convolvulus fulcratus* v.s. gibi türler ve otlar arasında *Festuca megalura*, *Bromus rigidus*, *Bromus rubens*, *Poa Scabrella*, *Festuca grayi*, *Melica californica* gibi türler bulunmaktadır.

Perceller % 32 meyili ve kolayca erozyona maruz kumlu killi balçık toprakları üzerinde bulunmaktadır. Yakılan parselin vejetasyon örtüsü sıklığı yangından önce % 75 iken bu orman yangınından sonra % 35 şeye düşmüştür. Aradan bir ilkbaharın geçmesi ile sahadaki total vejetasyon sıklığı % 55 şeye yükselmiştir. Bundan sonra parseller devamlı olarak yakılmış, neticede çalıkların sıklığı % 2, otsu bitkilerin % 6 ve ölü örtünün % 1 den aşağı olduğu, toprakların % 82 sinin ise tamamen çıplak hale geldiği tespit edilmiştir (Şekil 1).

Diğer taraftan gerek örtüsü her yıl yakılan gerekse tabii hali ile bırakılan parsellerdeki topraklar 0 ilâ 1.2 cm. ve 1.2 ilâ 5 cm derinlikde kimyasal teste tabi tutulmuş neticede her iki parsel topraklarında düşük azot ve kalsium konsantrasyonu görülmüştür. Gene aynı parsellerde yüzeyden 1.2 cm. derinlikde alınan toprak ekstratları analize tabi tutulduğunda tabii halile bırakılan parsel topraklarının yangın geçiren parseldeki topraklardan daha fazla azot ve kalsium ihtiva ettiği tespit edilmiştir.

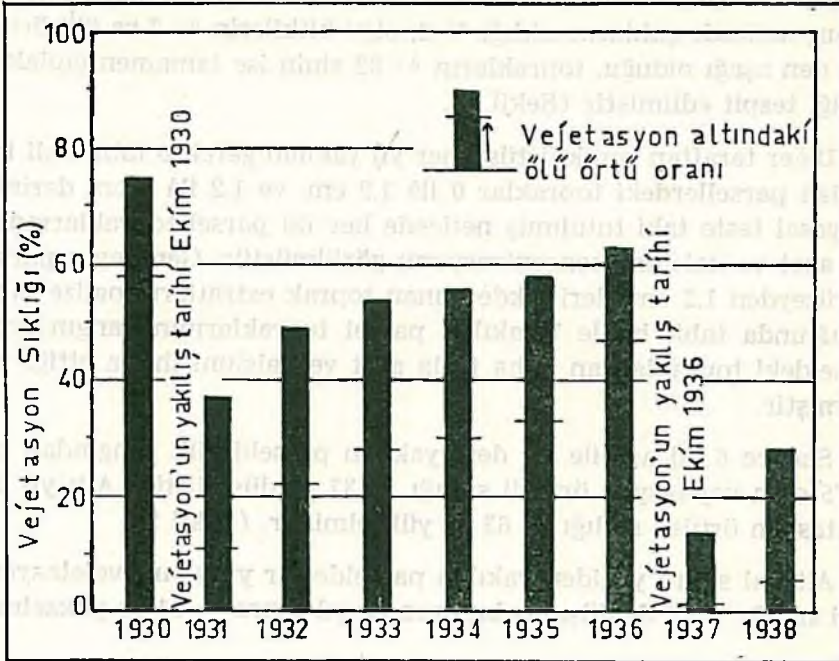
Sadece 6 yıl ara ile iki defa yakılan parselde ilk yangından sonra % 75 olan vejetasyon örtüsü sıklığı % 37 ye düşmüştür. Altı yıl sonra vejetasyon örtüsü sıklığı % 63 çeye yükselmiştir. (Şekil 2).

Altı yıl sonra yeniden yakılan parselde bir yıl sonra vejetasyon örtüsü sıklığı % 14 de düşmüş bu oran üç yıl sonra % 34 de yükselmiştir.



Şekil : 1

Orman yangının vejetasyon sıklığı üzerine tesiri Rowe, P. B.'den



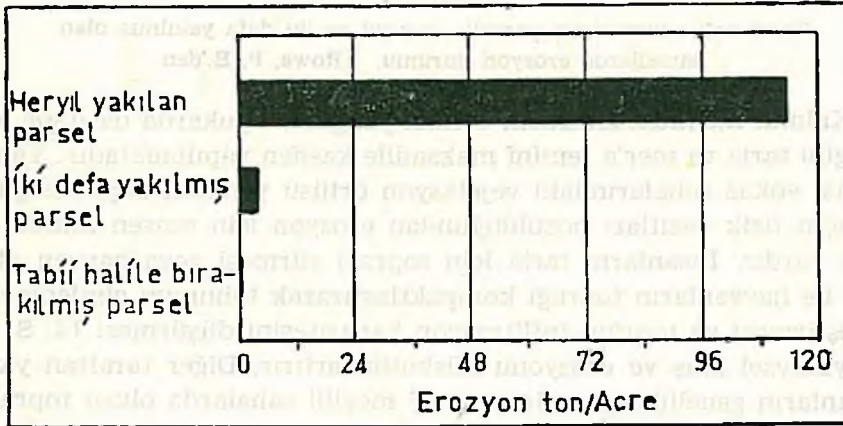
Şekil : 2

İki defa yakılan sahada vejetasyon sıklığının seyri. Rowe, P. B.'den

Orman Yangının Yüzeysel Akış ve Erozyon Üzerine Tesiri

Gerek her yıl gerekse iki defa yangına tabi tutulan parsellerde yüzeysel akış ve erozyonun arttığı tespit edilmiştir. Dokuz yıl içinde total yağış miktarı 767.07 cm. olup her yıl yakılan parsellerde bunun 109 cm. (yağışsız % 14) kısmı, iki defa yakılan parselde 14.3 cm. kısmı (yağışın % 2) nihayet tabii halile bırakılmış parselde ise 0.27 cm. kısmı (yağışın % 0.4) yüzeysel akışa geçmiştir.

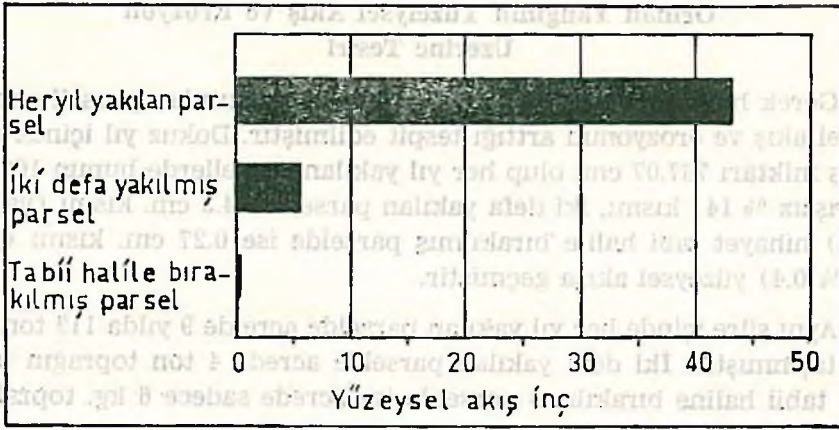
Aynı süre içinde her yıl yakılan parselde acre de 9 yılda 113 ton toprak taşınmıştır. İki defa yakılan parselde acrede 4 ton toprağın taşındığı, tabii haline bırakılmış parselde ise acrede sadece 6 kg. toprak taşındığı tespit edilmiştir.



Şekil : 3

Tabii halile bırakılmış parselle her yıl ve iki defa yakılmış parsellerdeki yüzeysel akış'ın mukayesesi Rowe, P. B.'den

Burada yangın geçirmiş parseldeki yüzeysel akışın fazlalığı toprağın infiltrasyon kapasitesinin düşmesi ile izah edilebilir. Zira her yıl yakılan parseldeki ortalama infiltrasyon kapasitesi yangını takibeden ilk üç ve beş yılda % 95 kadar düşmüştür. İki defa yakılan parselin infiltrasyon kapasitesi de ilk yangını müteakip % 80 azalmıştır. Buda gösteriyor ki orman yangınları vejetasyon örtüsüne geniş ölçüde zarar verdiği gibi toprağın bünyesini özellikle boşluk hacmi, su ve infiltrasyon kapasitesi, gibi fizik vasıflarını da kötüleştirir. Topraktaki bu denge bozulması yüzeysel akış ve erozyonu artırır.



Şekil : 4

Tabii halile bırakılmış parselle, her yıl ve iki defa yakılmış olan parsellerde erozyon durumu. Rowe, P. B.'den

Kaldığı memleketimizdeki orman yangınları yukarıda da ifade edildiği gibi tarla ve mer'a temini maksadile kasden yapılmaktadır. Yangın sonrası enkaz sahalarındaki vejetasyon örtüsü yanarak kaybolduğu ve toprağın fizik vasıfları bozulduğundan erozyon için esasen müsait bir vasat vardır. İnsanların tarla için toprağı sürmesi veya hayvan otlaması ile hayvanların toprağı kompaktlaştırarak tohumun çimlenmesini güçleştirmesi ve toprağın infiltrasyon kapasitesini düşürmesi (4. S. 27-29) yüzeysel akış ve erozyonu büsbütün artırır. Diğer taraftan yanan ormanların genellikle arızalı, sarp ve meyilli sahalarda oluşu toprakların erozyonla taşınmasına daha müsait bir imkân hazırlamaktadır.

Netice :

Bu araştırmalardan elde edilen neticeler göre;

- 1 — Orman yangınları ön plânda, mahiyetine göre bütün odunsu ve otsu bitkileri ölü örtü tabakasını tahrip ederek toprak yüzeyini çıplaklaştırmaktadır.
- 2 — Enkaz sahalarında toprak yüzeyi kalın bir kül tabakası ile kaplanmaktadır ki, bu tohumların çimlenmesini güçleştirmekte hatta imkânsız kılmaktadır.
- 3 — Diğer taraftan bu kül tabakası yağışlardan sonra kaygan bir hale gelerek yüzeysel akışı hızlandırmakta ve geniş ölçüde toprak kaybına sebep olmaktadır.

- 4 — Orman yangınları toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını bozmaktadır. Nitekim yanık sahalardaki toprakların pH sı yükselir, azot ve kalsium düşer, toprağın boşluk hacmi, su ve infiltrasyon kapasitesi gib fizik vasıfları kötüleşir.
- 5 — Toprakta meydana gelen bütün bu değişiklikler sebeble yüzeysel akış süratlenir ve topraklar erozyonla taşınıp gider.

Memlektimizdeki orman sahaları genellikle meyilli ve sarp yerler de bulunmaktadır. Bu suretle yangını takiben toprak taşınması daha da süratli bir şekilde cereyan etmektedir. Kaldığı bu sahalar yangından hemen sonra tarla ve mer'aya tahvil edilmektedir. Burada alınması gerekli iki tedbir akla gelmektedir. Bunlardan birincisi yangınları önlemek ve onunla esaslı bir şekilde mücadele etmek, ikincisi ise yangını takiben köylüden önce enkaz sahasına girerek sistemli bir ağaçlamaya girişmektir.

LİTERATÜR

1 — AKALAN, İ. 1959

Türkiyede Erozyon Problemleri. Toprak — Su Sayı 2.

2 — BALCI, N. 1968

Timber Trends and Prospects in Turkish Forestry. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 122

3 — BAŞ, R. 1965

Türkiyede Orman Yangınları Problemi ve Bazı Klimatik Faktörlerin Yangınlara Etkileri Üzerine Araştırmalar Orman Fak. Derg. Seri A, Cilt XV, Sayı 2

4 — ELSE, J. 1959

Waldbrände in ihrer Auswirkung auf Boden, Bodentierleben und Wiederbestandbringung von Beständen All. Forstzeitung 70 Jhg. Folge 3/4

5 — ELSE, J. SCHMITSCHEK, G. 1952

Auswirkungen der Waldrodungen zum Zwecke der Weide und Almmahd auf die Böden und ihr Tierleben Mitteilungen der forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn Heft 48.

6 — ELSE, J. SCHMITSCHEK, G. 1961

Bodenkundliche und bodenbiologische Erhebungen über den Zustand einer Brandbestände im Hochgebirge elf und zwölf Jahre nach dem Brand. Centralblatt für das gesamte Forstwesen 78 Jhr. H. 3.

7 — Orman Genel Müdürlüğü İstatistikleri 1969

8 — ROWE, P. B. 1948

Influence of Woodland Chaparral on Water and Soil in Central California

SU KAYNAKLARININ ARAŞTIRILMASINDA RENKLİ HAVA FOTOĞRAFLARININ SAĞLADIĞI FAYDALAR ¹⁾

(Birçok projelerde, arazi üzerinde yapılmasına imkân olmayan araştırmalar hava fotoğrafları yardımıyla yapılmaktadır)

Yazan : William SCHNİDER
Amerika Birleşik Devletleri
Jeolojik Araştırmalar
Dairesinden.

Çeviren: Tahsin TOKMANOĞLU

Yeraltı sularının araştırılmasında ve incelenmesinde, hava fotoğraflarının enterpretasyonu tekniğinden büyük çapta faydalanılmaktadır. Arazide küçük bir alan üzerinde yapılan hidrolojik çalışmalardan elde edilen sonuçlar, hava fotoğrafları sayesinde büyük alanlara teşmil edilebilmektedir. Gene hava fotoğrafları sayesinde, hidrolojik etüdü yapılan küçük alan içinde husule gelebilecek değişiklikleri de evvelden anlamak mümkün olmaktadır. Bu konuda renkli fotoğraflar, siyah-beyaz fotoğraflara kıyasla büyük üstünlüğe sahip bulunmaktadır. Yeraltı sularının araştırılmasında ya doğrudan doğruya derinliklere inmek suretile direkt olarak suyu aramak veyahutta suyun varlığını belli eden işaretleri meselâ bazı bitkileri araştırmak gerekmektedir. Fotoğrafların enterpretasyonunu eksiksiz olarak yapabilmek için, arazide uygun kontrol alanları almak gerekmektedir. Amerikan Birleşik Devletleri Jeolojik Araştırmalar Dairesi'nin «Tabii su kaynakları şubesi» tarafından yapılan çalışmalar, en iyi enterpretasyonun ancak en iyi personel ile yapılabileceğini ortaya koymuş bulunmaktadır. Bu sebeple mühendisler, jeologlar ve su kimyagerleri bir araya toplanarak fotoğraf üzerinde su kaynaklarının nasıl araştırılacağını öğreten bir kurstan geçirilmektedirler.

¹⁾ Photogrammetric Engineering Dergisi'nin Mart 1968 tarihli nüshasında yayımlanmıştır.

Amerika Fotogrametri Derneğinin Mart 1967 tarihinde Vaşington'da tertiplenen yıllık kongresine ve Asya'nın uzakdoğu ülkeleri ile Avustralya'nın Kanbera mntıkası için tertiplenen (Birleşmiş Milletler Rejijyonel Kartografya Konferansı) na sunulmuştur.

Tabiattaki su kaynaklarını araştırmakla görevli bulunan şubemiz, hava fotoğraflarından geniş çapta faydalanmaktadır. Phoenix şehrinde bulunan araştırma istasyonumuzda 1961 yılında hava fotoğraflarından faydalanma yoluna gidilmiş ve bugüne kadar çeşitli metodlar uygulanarak gelişme sağlanmıştır. Başlangıçta siyah-beyaz fotoğraflar üzerinde çalışılarak mevcut arazi kullanma şekilleri ve bu şekillerin arazilerin su verimliliği üzerine etkileri araştırılmıştır. Phoenix de su kaynaklarını araştırmakla ödevli istasyon, 1961 yılından beri araştırmalar için lüzumlu hava fotoğraflarını kendisi tesbit etmekte ve kendisi çekmektedir.

Phoenix istasyonumuzun bu işlerde kullandığı 2 tane uçağı vardır. Uçaklardan biri çift motorlu Beechcraft BE-18 tipinde, diğeri ise tek motorlu Beechcraft T-34 tipindedir. Her iki uçakta havadan fotoğraf çekebilecek şekle çevrilmişlerdir. BE-18 tipindeki birinci uçağı, seri halinde fotoğraf çekebilen 2 makine monte edilmiştir. Bugüne kadar yapılan fotoğraf çekimlerinin hepsinde Fairchild K-17 tipinde fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Çekilen filimlerin banyosu Phoenix'deki laboratuvarda, Morse'nin «Yeniden rüzgârlama» metodu uygulanarak banyo edilmektedir.

1962 yılında Phoenix istasyonunun çektiğı hava fotoğraflarının toplamı 500 adede ulaşmaktaydı, bu fotoğrafların hepsinde Panchromatik film kullanılarak çekilmişti. Aynı istasyonun 1966 Mali yılında yalnız su kaynaklarının nasıl bulunacağını araştırmak gayesiyle çekmiş olduğu hava fotoğrafları 9100 den daha fazladır. Bunun % 36 sı normal renkli film, % 30 u ise Infrared renkli filmidir. Bunlardan başka Kaliforniya'nın güneyindeki Son Andreas arazisinin jeolojik durumunu etüd etmek için 4057 adet film harcanmıştır.

1966 yılında çekilen filimlerin 2/3 ü su kaynaklarının etüdü gayesiyle çekilmiştir ve renkli filimlerdir. Su kaynaklarının etüdü için bu kadar çok film harcanması konuya ne kadar önem verildiğini göstermektedir. Florida'nın Everglades mntıkasında yapılan ilk denemeler, renkli fotoğrafların bu konuda diğelerinden ne kadar üstün olduğunu ortaya koymuş bulunmaktadır. Bu sözlerimizle Panchromatik ve Infrared filimlerin faydasız olduğunu söylemek istemiyoruz. Bazı özel gayeler için, meselâ sahil çizgisinin çizilebilmesi için, renkli film siyah-beyaz film kadar yararlı olamamaktadır. Fakat her çeşit potansyel etüdülerinde renkli film diğelerine kıyasla büyük faydalar sağlamaktadır.

Bilhassa iki faktör renkli filmi su kaynaklarının etüdünde ideal bir

yardımcı haline getirmektedir. Bu faktörlerin birincisi renkli fotoğraflar üzerinde suların derinliklerinin ölçülmesidir. İkinci faktör renkli fotoğraflarda suları kalitelerine göre ayırma imkânının bulunmasıdır. Renkli fotoğraflar, bitkiler gibi su kalitesini ortaya koyan bir gösterge rolü oynayabilmektedir. Su derinliklerinin fotoğraflar üzerinde ölçülebilmesi, göllerin ve üstü açık su rezervuarlarının etüdünde çok faydalı olmaktadır. Floridada bulunan Everglades mevkiinin etüdünde, bu imkândan çok faydalanılmıştır. Ayrıca suların tabanında bulunan vejetasyon tiplerinin teşhisi ve sedimentasyon durumunun tetkiki mümkün olduğu için, hidrolojik rejimin ortaya konulması mümkün olmaktadır. Gerek su içinde ve gerekse açık havada yaşayan vejetasyon tipleri, arazide ve fotoğrafta incelenerek «Fotoğraftan vejetasyon tanıma anahtarı» elde edilecek olursa; bu anahtardan faydalanarak bütün sahanın vejetasyonunu tanımak ve buradan da geniş alanları kapsıyan rejijyonel karakterleri ortaya çıkarmak mümkün olmaktadır.

Su kaynaklarını araştıran şubenin yapmış olduğu araştırmalar, etkili bir enterpretasyon yapabilmek için arazide tekniğine uygun kontrol unsurlarının seçilmesinin zarurî olduğunu göstermektedir. Kontrol unsurlarının arazide fotoğrafların alındığı tarihte seçilmesi gereklidir. Su kaynaklarını araştırmakla ödevli şube, arazideki kontrol unsurlarını, su problemlerini en iyi bilen personele seçtirmektedir. Bu personel genel olarak hidroloji alanında özel eğitim görmüş mühendis, Jeolog veya su kimyagerlerinden meydana gelmektedir. Aynı personel arazi çalışmalarından sonra, fotoğrafların enterpretasyonlarını yapmaktadırlar. Bazen bu çalışmalara, Phoenix'deki araştırma istasyonunun asistaları veyahut su kaynaklarını araştırma şubesinin ileri gelen kimseleri de katılmaktadır. Fotoğrafların enterpretasyonunda arazide tesbit edilen bütün bilgilerden faydalanılır, personelin bilgi kudreti ve görüş kabiliyeti çok önemlidir ve enterpretasyon kelimesinin kapsamına girmektedir. Ekseriya hidrolojik duruma ait bilgiler, birkaç sene süren uzun bir periyot içinde toplanır. Bu süre bazen 10 seneyi çok geçer. Toplanan bilgiler fotoğrafların enterpretasyonunda ve son kararların verilmesinde gözönünde bulundurulurlar.

Su kaynaklarının incelenmesi için bugüne kadar çekilen renkli fotoğraflar, orta derecedeki bir uçuş yüksekliğinden çekilmişlerdir. Bu yükseklik genel olarak 4000 ile 6000 feet (1200 - 1800 m.) arasındadır. Çekilen fotoğrafların ölçekleri 1/8 000 ile 1/12 000 arasında bulunmaktadır. Bu ölçek su kaynaklarının incelenmesinde faydalı olabilecek bütün ayrıntıların fotoğraf üzerinde görülmesine imkân vermektedir. Ay

rintuların daha yakından incelenmesinin arzu edildiği yerlerde, uçak 1000 feet (300 m.) yükseklikten uçurtularak daha büyük ölçekli fotoğraflar çekilmiştir. Çok yüksekte uçan uçaklardan, veyahut yapma uydulardan çekilen fotoğraflarda sadece genel durumlar görülebilmektedir. Su kaynaklarının incelenmesi gayesile çekilen fotoğraflarda, uçuş yüksekliğinin 8000 feet'den (2400 m) daha az olmasının uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

Bugüne kadar 100 den fazla mıntıkada su kaynaklarını inceleme gayesile çalışmalar yapılmış ve bunların hepsinde hava fotoğrafları başarı ile kullanılmıştır. 1966 yılında 42 yerde hava fotoğraflarından faydalanılarak, su kaynaklarının incelenmesi yapılmıştır. Bunların 28 inde kullanılan fotoğraflar renkli idi. Evvelce de belirtildiği üzere 1966 yılında çekilen 5976 hava fotoğrafının % 66 sı normal renkli veyahut infrared filminin renkli fotoğrafı idi. Su kaynaklarının incelenmesi gayesile renkli fotoğrafı çekilen arazilerin bazıları şunlardır: Florida'da Everglades mıntıkası, Büyük Tuz Gölü çevresi, Kuzey Dakota eyaletindeki mer'alar, Erie gölü ve Potomak ırmağı, Çekilen fotoğraflar üzerinde şu konular incelenmiştir: Sahilden uzakta bulunan su kaynakları, sahildeki dere ve ırmak ağızları, suların temizlik derecesi, iskân alanlarının su durumuna etkisi, suların akış rejimi.

Florida'da bulunan Everglades mıntikasındaki su kaynaklarını incelemek için, su kaynaklarını araştırma şubesi tarafından ilk defa büyük ölçekli renkli fotoğraflar kullanılmıştır. 1964 yılının Nisan ayında, güney Florida'da bulunan Everglades Parkı için 3200 den fazla fotoğraf çekilmiştir. Ayrıca 700 den fazla renkli fotoğraf çekilmiştir. Everglades'deki su rejimi fotoğraflar sayesinde ortaya çıkarıldıktan sonra, su rejimini değiştirmek suretile ekolojik şartların ne şekilde değiştirilebileceği de incelenmiştir. Bazı enterpretörler, hava fotoğraflarını incelemek suretile, Everglades'de taze su verme imkânına sahip bulunan yerleri tesbit etmiş ve bir raporla bildirmişlerdir (Fazla bilgi için Photogrammetric Engineering dergisinin Kasım 1966 tarihli nüshasında yayınlanan «Everglades'deki su kaynakları» isimli yazıya bakınız).

Everglades'de toprak ile hemen hemen aynı yükseklikte, kayalar bulunmaktadır. Bu kayalar yukarı taraflarındaki toprağın içinde bulunan suyu tutan tabii birer baraj durumundadırlar. Bu kayaların yukarı kısmında yetişen çayır otları, fazla suya kavuşmuş oldukları için, diğer yerlerde yetişenlerden daha uzun boylu olmaktadır. Bu otları, boylarının farklı olması dolayısıyla, renkli fotoğraflar üzerinde tanımak mümkün olmaktadır. Uzun boylu bitkiler o topraktaki ekolojik şartların daha iyi

olduğunu göstermektedir. Everglades'in renkli fotoğraf filimleri üzerinde, ekolojik şartlar bakımından 3 ayrı sınıf tesbit edilmiştir. Uzun boylu otlar ve çalılarla kaplı yerler, diğer yerlere kıyasla daha koyu yeşil ve daha iritanecikli bir şekilde görünmektedir. Yalnız çayır otları ile kaplı olanlar, grimsi açık yeşil ve daha ince danecikli bir şekilde görünmektedir. Arazideki su depoları, aynı fotoğraf filimleri üzerinde sarımsı kahverengi olarak görünür. Fotoğrafta, üzerinde sık çayır otları, çizgiler halinde uzanmış çalılar ve seyrek kaya parçaları görünen yerler verimsiz kır arazileridir. Infrared renkli filimlerde küçük çalılar daha kolay görünmektedir, çünkü bu filimlerde ağaçların ve çalılarının kırmızı rengi fotoğrafın diğer kısımlarını kaplayan mavi ve yeşil renklerin arasında bir kontrast teşkil etmektedir.

Infrared renkli filmle çekilen fotoğraflarda, Florida'nın güneyindeki tuzlu su bataklıklarında ve sahillerde yetişen tuzlu su bitkilerini tanımak kolaylıkla mümkün olmaktadır. Florida körfezini gösteren 1/10 000 ölçekli ve infrared renkli film kullanılarak çekilmiş fotoğrafta, tuzlu su bitkilerinin meydana getirdiği topluluklar net bir şekilde görülmüştür. Sahilden içlere doğru gidildikçe evvelâ ağaçlarla tuzlu su bitkilerinin karışımından meydana gelen şerit, daha sonra gene ağaçlarla tatlı su bitkilerinin meydana getirdiği şerit ile karşılaşılır. Yukarıda özellikleri açıklanan fotoğrafta, bu şeritler değişik renklerde görünürler. Bataklıklarda yetişen tuzlu su bitkileri ve boyları 5 feet'e (1,5 m.) kadar uzanan diğer bataklık bitkileri, fotoğraflarda açık gri renkte görünmektedirler. Bataklıklarda yetişen diğer normal tatlı su bitkileri fotoğraf üzerinde bunlardan kolaylıkla ayırtedilebilmektedirler. Bataklık sahalardan yukarıya doğru gidildiği zaman rastlanılan, karakteristik çayır otları, değişik renk tonlarında görünmektedir. Fotoğrafların bazı kısımlarında çayır otlarının sık bir şekilde bulunduğu ve bir şerit meydana getirdiği görülür, buralar küçük drenaj kanallarıdır. Deniz sularının geriye çekildiği saatlerde, infrared renkli film kullanılarak çekilen fotoğraflarda, denizin bırakmış olduğu yerler, üzerinde pembe lekeler bulunan açık mavi renkte görünür. Bu pembe lekeler, su altında yaşayan bitkilere aittir. Fotoğrafın çekildiği anda, su altında arazi ile, su altında bulunmayan kumluk alan birbirinden kolaylıkla ayırtedilir.

Bir arazinin su durumunu, o arazide yetişen bitkileri incelemek suretile meydana çıkarmak mümkün olmaktadır. Sahilde üzeri tuzlu su bitkileriyle kaplı kısımlarda deniz sularının yükselirken ve alçalırken aktığı kanallar bulunan yerler, zaman zaman deniz sularının altın-

da kalan arazilerdir. Everglades Milli Orman Parkı'nda denize çok yakın kısımlarda tuzlu su bataklıkları, denizden uzaklarda ise tatlı su bataklıkları bulunmaktadır. Bu iki bataklığın arasında da, geçit teşkil eden bir bataklık zonu bulunmaktadır. Geçit zonunda bazen tatlı su bazen de tuzlu su bulunur. Yağışın fazla olduğu Sonbahar mevsiminde, karadan denize doğru tatlı sular aktığı için geçit zonu tatlı su ile kaplanır. İlkbaharda geçit zonundaki su seviyesi alçalır, denizden gelen tuzlu sular alanı kaplar. Geçit zonundaki suların derinliği, mevsimlere göre çok değişir. Burada yetişen bitkiler, bu değişen şartlara uyabilecek kalitede olmak mecburiyetindedir.

Florida'da çekilen renkli fotoğraflarda, yukarıda açıklanan 3 ayrı zon, birbirinden kolaylıkla ayırtedilebilmektedir. Florida eyaletinin Cutler şehrinin çevresindeki arazilerin suları Biscayne Körfezi'ne aktmaktadır. Bu araziler *Diplanthera* isimli çayır otlarıyla kaplıdır. Bu ot sadece orta derecede tuzlu topraklarda yetişebilmektedir. Bu özelliğinden dolayı, yukarıda açıklanan geçit zonunda bulunmaktadır. Çekilen fotoğraflarda bu otu tanımak mümkün olmuş, buna göre de geçit zonu kapladığı alanlar ayırtedilebilmiştir. Yapılan tesbitlere göre; geçit zonu deniz kenarına 300 feet (90 m.) kadar sokulmaktadır. Geçit zonu ile deniz kenarı arasında, dağınık gruplar halinde *Thalassia* isimli ot bulunmaktadır. Bu ot çok tuzlu suda yaşayabilmektedir. Renkli fotoğraflar üzerinde her iki ot ayırtedilebildiğinden, zonların tesbiti de mümkün olmuştur.

Kuzey Dakota'da vejetasyon örtüsü incelenerek arazideki suların tuzluluk derecesinin tesbitine çalışılmıştır. Bu arazide buzullar devrindeki glasiyelerden arta kalmış, çeşitli büyüklükte ve çeşitli şekillerde çukurluklar vardır. Bugün bu çukurlar, tuzluluk derecesi çok çeşitli olan sularla dolu bulunmaktadır. Suyunun tuzluluk derecesi sıfır olan çukur bulunduğu gibi, suyunun tuzluluk derecesi deniz suyununkinin 3 katına ulaşan çukurlarda vardır. Fotoğrafları inceleyen bazı kişiler, çukurlardaki suların tuzluluk derecelerini, fotoğraflarda tesbit etmenin mümkün olabileceğini bildirdiler. Aynı fotoğraf üzerinde, suyu tatlı ve tuzlu olan çukurları birarada görmek mümkün olmaktadır. Çukur kenarlarındaki bitkilerin cinsi, çukurdaki suyun tatlı veya tuzlu olduğunu belli etmektedir. Ekim ayında dondurucu soğukların bulunduğu ve diğer kış aylarında çekilen fotoğraflarda yapılan çalışmalarla, çukurdaki suyun tuzluluk derecesi tesbit edilebildiği gibi, toprağın tuzluluk derecesi de tesbit edilebilmektedir.

Renkli fotoğraflardan birinde görünen bir gölün kenarlarında, tatlı suda yaşayan bitkilerden hiç birinin bulunmadığı, bunların yerine beyaz şerit halinde tuz kütlelerinin bulunduğu görülmüştür. Bu manzara bu gölün suyunun çok tuzlu olduğuna bir delil teşkil etmektedir. Aynı derecede tuzlu olan diğer bir gölün bir sahilinde, tatlı suda yaşayan bitkilerden bir gurubun bulunduğu ve hattâ bir kaç tane ağacın da bu topluluğa katıldığı görülmüştür. Bu manzarada, gölün bu sahilinde tatlı su kaynaklarının bulunduğu ve buradan çıkan suların göle karıştığına delil sayılmıştır. Göllerden uzaklaşıldıkça, tatlı suda yaşayan bitkilerle kaplı bataklık alanlarına rastlanmaktadır.

Kuzey Karolina'nın sahil rejyonunda bulunan, meşhur Karolina Körfezindeki çalışmaya paralel bir çalışmada Maryland'in doğu kesiminde yapılmıştır. Evvelâ hava fotoğrafları yardımıyla arazinin topoğrafik yapısı tesbit edilmiştir. Maryland'in doğusunda bulunan küçük koyların çevreleri kum kitleleriyle kaplı bulunmaktadır. Drenaj durumu da iyi değildir. Meselâ Maryland'a bağlı Cambridge şehrinin yakınında bulunan Cheseapeake koyunu gösteren renkli hava fotoğrafı incelendiği zaman, şu sonuçlar elde edilmektedir: Tarım genel olarak kum kitlelerinin meydana getirdikleri sırtların aralarında yapılmaktadır. Arazinin diğer kısımlarında olduğu gibi, bu koyu çevreleyen arazide de drenaj durumu iyi değildir. Kumların meydana getirmiş olduğu sırtlar kazılarla çeşitli yönlere giden kanallar açılmıştır. Böylelikle hem su ile nakliyet imkânı elde edilmiş, hem de iç kısımlarda biriken suların drenajı sağlanmıştır. Fotoğraflarda küçük çukurlardaki suların buz tuttuğu da görülebilmektedir. Sahilden içerlere doğru daha fazla gidildiği takdirde, gene kum yığınlarından meydana gelmiş aynı tip sırtlara rastlanmaktadır. Fakat buralarda kumun içersine az miktarda kil karışmıştır, bu sebeple de arazi suyu daha az geçirgen bir hale gelmiştir. Sahile yakın kısımlarda yağmur sularının tutulması, yukarı kısımlarda ise tutulmaması toprak kalitesindeki bu farklılıktan ileri gelmektedir. Bu durum çevrenin su rejimini etkileyen önemli faktörlerden biridir.

Büyük Tuz Gölü'nün çevresindeki toprak taşınması ve sedimentasyon hareketlerini tesbit etmek için renkli hava fotoğraflarından faydalanılmıştır. Diğer yerlerde olduğu gibi burada da göle su getiren dereelerin kenarları yoğun bir vejetasyon tabakasıyla kaplı bulunuyordu. Gölün dibinde suda yaşayan canlılardan arta kalan kireçli parçaların birikmesiyle meydana gelen formasyonlar bulunmaktadır. Bu formasyonlar, denizlerdeki algerin veyahut mercanların meydana getirdikleri formasyonlara benzemektedir. Renkli hava fotoğraflarında bütün bu formas-

yonları görmek ve incelemek mümkün olmuştur. Bu formasyon daima göl dibindeki arazinin çatlaklarında teşekkül etmiye başlamak da ve zamanla çatlağın şekline ve büyüklüğüne göre şekillenmektedir. Göl dışında da bu formasyona rastlanmaktadır, bu durum bu yerlerin bir zamanlar göl içinde bulunduğunu göstermektedir.

Erie gölünün ilk istikşaf etüdüleri yapılırken renkli hava fotoğraflarından faydalanılmıştır. Göl içersindeki akıntıların tesbitinde, bilhassa göle dökülen kirli suların yerlerinin bulunmasında renkli hava fotoğrafları büyük kolaylıklar sağlamışlardır. Gölün çeşitli yerlerinden sinai tesisler de kullanılmak üzere alınacak suların, temizlik derecelerinin tayini için gine renkli hava fotoğraflarından faydalanılmıştır. Göle dökülen ırmakların, getirdikleri taşıntı miktarlarının tayininde ve bu taşıntının mevsimlere göre değişiminin tesbitinde renkli hava fotoğraflarından faydalanılmıştır. Bu taşıntı miktarına göre ırmak ağzındaki ekolojik şartlar ortaya çıkarılabilmektedir. Meselâ Cuyahogo Irmağı Cleveland da Erie gölüne dökülmektedir. Bu ırmak sinai tesislerin artıklarını sürükliyerek göle getirip dökmektedir. Renkli hava fotoğraflarının incelenmesinden anlaşıldığı üzere, ırmaktan göle geçen artıklar rüzgârların etkisile kuzeye doğru sürüklenmektedirler. Irmaklar genel olarak göl sularından daha sıcaktır. Bu sebeple gölün üst kısmına çıkmaktadır. Bu durum fotoğraflarda da görünmektedir. Aynı sebepten dolayı, gölün üst kısmındaki sular ırmaktan gelen sularla karışmakta, alt kısım ise karışmamaktadır.

Su kaynaklarını araştırmakla ödevli bulunan müesseseler 1962 yılından beri renkli hava fotoğraflarını muvaffakiyetle kullanmaktadırlar. Yapılan projelerin hemen her safhasında hava fotoğraflarından faydalanılmaktadır. Bir çok projede hava fotoğraflarından sağlanan faydalar sayesinde, su ile ilgili bir çok problemleri ortaya koymak ve çözmek mümkün olmuştur. Fotoğraftan faydalanmadan bu problemleri ortaya çıkartmaya ve çözmiye imkân yoktur. Florida'daki Everglades Milli Parkı ve Previlerdeki potsol topraklar için yapılan projeler bu bakımdan mükemmel birer numune olacak karakterdedirler. Gelecekte su kaynaklarının incelenmesile ilgili her çeşit projede hava fotoğraflarının bugünkünden daha çok kullanılacağı kesinlikle söylenebilir. Buna ilâve olarak, su kaynaklarının etüdünde renkli hava fotoğraflarının oynamakta olduğu rolün gün geçtikçe artacağı da katiyetle söylenebilir.

**BELGRAD ORMANI'NDA BİRER KAYIN, MEŞE VE ÇAM
MEŞCERESİNDE TESPİT EDİLEN İNTERSEPSİYON
(TEPE ÇATISINDA YAĞIŞIN BUHARLAŞMASI)
MİKTARLARI¹⁾**

BEŞ YILLIK ÖLÇME SONUÇLARI

Yazan : Doç. Dr. Necmettin ÇEPEL

Çeviren : Stj. As. Ertan ERUZ

1. GİRİŞ

Son yıllarda çeşitli soruların cevaplandırılması maksadiyle su devridaimi ve orman vejetasyonu arasındaki karşılıklı münasebetler üzerine birçok araştırmalar yapılmıştır. (Barner, J., 1961; Baumgartner, A., 1956; Burger, H., 1943, 1945, 1954; Casparis, E., 1959; Delfs, J., 1958; Ehmann, F. E., 1961; Grunow, J., 1959 und 1965; Kirwald, E., 1965, 1952, 1955; und Law, F., 1957).

Orman ve su arasındaki münasebetlere ait araştırmalar, bilhassa ekolojik bakımdan suyun bir minimum faktör olduğu memleketlerde önemlidir. Türkiye bu tip memleketlere dahildir. Türkiye'de su ekonomisini tetkik etmek için yazar tarafından İstanbul yakınında Belgrad Ormanı'nda bir araştırma yapılmıştır (Çepel, N. 1965). Bu çalışmada su ekonomisine tesir eden aşağıdaki faktörler araştırıldı: 1 — Açık sahada yağış, 2 — Tepe çatısından geçen yağış, 3 — Gövdeden akış, 4 — Toprak rutubeti, 5 — Serbest su yüzeyinden buharlaşma.

Bu makalede yalnız gövdeden akış ve ayrı ağaç türlerini ihtiva eden üç meşcereden aynı iklim şartları altında bulunan yağış ölçmeleri izah edilmiştir. Sonuçlar beş yıllık denemelere göredir.

Bu sonuçlardan aşağıdaki eşitliğe göre intersepsiyon bulunur: İntersepsiyon = açık arazideki yağış — (tepe çatısından geçen yağış + gövdeden akış).

2. Deneme sahaları ve yetiştirme muhitleri

2.1 Deneme sahaları

Meşcere içindeki gövdeden akışın ve ara yağışın (tepe çatısından geçen yağış) ölçülmesi için yazar birer kayın, meşe ve çam meşce-

¹⁾ İlk olarak «Forstwissenschaftliches Centralblatt, 86. Jahrgang, (1967), H. 5, S. 301-314» te Dr. Necmettin Çepel tarafından yayınlanmış olan makalenin tercümesidir.

resinde birbirinden uzaklıkları 700 m. olan 100 m² lik birer deneme sahası almıştır. Her meşcere içi deneme sahası için bunun çok yakınında açıkta ayrıca bir deneme sahası alınmıştır. Böylece gövdeden akışı ve ara yağışı açık arazideki yağışların yüzdesi olarak ifade etmek mümkündür. Bu altı adet çit ile çevrilmiş sahaya ölçme aletleri yerleştirilmiştir. Her meşcere içi deneme sahasında iki yağış ölçme teknesi, üç totalizatör, üç veya beş gövdeden akışı ölçen alet ve gövdeden akış için 100 - 800 litre su alabilen su toplama kapları bulunmaktadır. Orman dışı deneme sahalarına sadece totalizatör konmuştur.

2.2 Deneme sahasının yetişme muhiti özellikleri

Deneme sahası Karadeniz'in güneyinden 11 km., Boğazın batısından 7 km. uzaklıktadır. Denizden yüksekliği ortalama 120 m. dir. Meşcereler 5000 ha. lık sahayı kaplayan Belgrad Ormanı'nda saf kayın, saf meşe ve saf çam meşcereleridir. İntersepsiyon diğer faktörlerin yanında her şeyden önce ağaç cinsi ve meşcere strüktürüne bağlıdır. Bunun için kısaca bu hususta bilgi verilecektir.

Kayın meşceresi: Ağaç cinsi: *Fagus orientalis* Lipsky; tabii olarak yetişmiş olup, ortalama yaşı 50 (1967), ortalama ağaç boyu 15 m., kapalılık derecesi 0.8 ve tabii yaş sınıfı direklik devrindedir.

Meşe meşceresi: *Quercus dschorochensis* Koch., tabii olarak yetişmiş olup, ortalama yaşı 54 (1967), ortalama ağaç boyu 12 m., kapalılık derecesi 0.7, tabii yaş sınıfı direklik devrindedir.

Çam meşceresi: *Pinus nigra* var. *Pallasiana*, sun'i yolla yetiştirilmiş olup, ortalama yaşı 42 (1967), ortalama ağaç boyu 13 m., kapalılık derecesi 0.6 ve tabii yaş sınıfı direklik devrindedir.

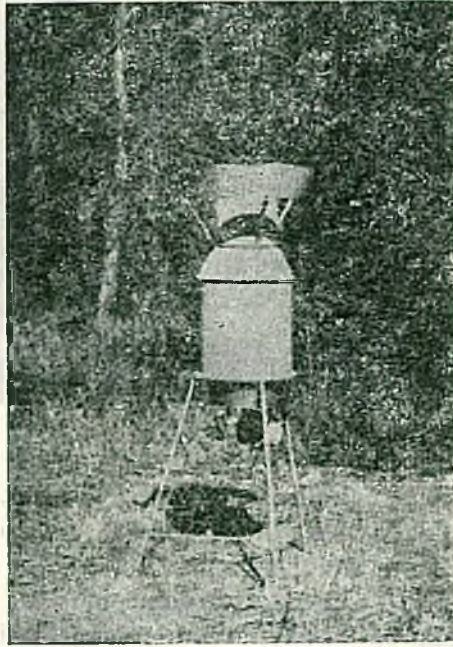
İklim: Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Belgrad Ormanı'ndaki Bahçeköy Meteoroloji İstasyonunun 15 yıllık ölçme sonuçlarına göre: Yıllık yağış miktarı 1040 mm. dir. Yağışların % 40.6 sı (421.3 mm) kışın, % 19.8'i (206.2 mm) ilkbaharda, % 9.8'i (102.1 mm) yazın, % 29.8 (310.5 mm) sonbaharda düşmektedir. Yılın ortalama 15 günü karla örtülü, 18 günü sisli olup 36 gün don vardır. Yıllık ortalama sıcaklık 12.8°C dir.

3. Ölçme metodları ve ölçme tekniği hakkındaki pratik bilgi

Yağış ölçme tekneleri ve totalizatörler ara yağışın tespitine hizmet etmektedirler. Yağış ölçme teknelerinin uzunlukları 5 m. ve genişlikleri 20 cm. dir. Buna göre yağmur alma yüzeyi 1 m² dir. Yani bir yağış ölçme teknesinde tutulan 1 litre su 1 mm. lik yağışa tekabül eder. Tekneleri kantitatif olarak boşaltabilmek için uzun eksenleri yönünde hafif

eğimli bir şekilde yerleştirilmişlerdir. Boşaltma bir muslukla olur. Yağış ölçme teknelerinin uzunluğu 5 m. olduğundan hem ağaçların tepe çatısı izdüşümlerini hem de ağaçlar arasındaki boşluğu kapsamaktadırlar. Yağış ölçme tekneleri bunun için nispeten iyi ortalama değerler verir.

Her deneme sahasına yerleştirilen üç totalizatörün çapları 20 cm., üst yüzü topraktan 1.30 m. yüksekliktedir. Altında suyu tamamen boşaltabilmek için bir musluk bulunmaktadır (Resim 1). Evaporasyona mani olmak için yağ kullanılmıştır. Kışın kuvvetli don olmadığından don-

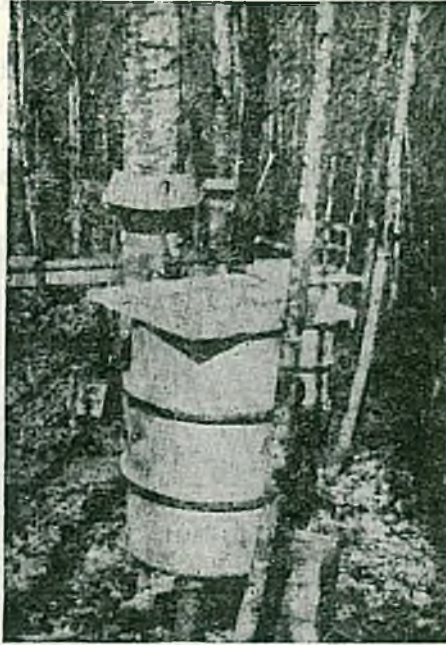


Resim : 1. Rüzgâr koruyucusu ile teçhiz edilmiş totalizatör

ma noktasını düşürücü eriyik kullanmaya lüzum kalmaz. Meşcerede totalizatörler ne gövde yanında ne de ağaç tepeleri arasındaki boşlukların altında bulunurlar. Bunlar ortalama ara yağışı alabilecek şekilde yerleştirilir. Totalizatörler için uygun yerlerin tayini gayesiyle ön deneme yapılmadığından meşcere içlerinde ölçme tekneleri daha emin sonuçlar verir. Onun için ölçme teknelerine ait sonuçlar esas alınmıştır.

Saçtan yapılmış gövdeden akışı ölçen aletler deney ağaçlarının çapına uygundur. Gövdeye intibakları sağlanıp su sızdırmaması için kayık macunu kullanılmıştır. Gövdeden akış aletlerindeki suyun toplama kabına sevki lastik boru ile olur (Resim 2). Toplama kabının hacmi

ağaç türüne göre değişir. Kayın meşceresinde bu miktar 100 - 500 litre, meşe meşceresinde 100 - 200 litre ve çam meşceresinde 20 - 40 litredir.



Resim : 2. Gövdeden akış aleti ve su toplama kabı

Gövdeden akışı ölçen aletler kayın meşceresine 5, meşe ve çam meşceresine 3 adet olarak konmuştur. Gövdeden akışı ölçen aletleri ihtiva eden deneme ağaçlarının adedi 4 cm. lik göğüs çapı kademelerine göre tespit edilmiştir (tablo 1). Her çap kademesinde bir ağaç bu aletle tehz edilmiştir. Bundan başka kayın meşceresinde dalların gövde ile yaptığı açı da nazarı itibare alınmıştır.

Ara yağışın hesabı yağış ölçme teknesinin ve totalizatörün yüzeyine göre olduğundan gövdeden akışın hesabına nazaran kolaydır. Gövdeden akışın hesabı için başlıca iki metod vardır (Delfs, J. 19).

a) **Gövde sayısı metodu** : Bu metotta münferit sahalardaki gövde adedi itibare alınmıştır. Münferit tecrübe ağaçlarının gövdeden akışı uygun çap kademelerindeki gövdelerin adedi ile çarpılır ve bulunan toplam gövdeden akış miktarı sahaya tahvil edilir. Sonuç çıplak sahaya düşen yağışın yüzdesi olarak ifade edilir.

b) **Tepe tacı yüzeyi metodu** : Bu metodla tecrübe ağacının tepe çatısı yüzeyi izdüşümü tespit edilir, çizilir ve planimetre ile ölçülür. Tepe yüzeyinin alanından ve m^2 ye düşen yağıştan gövdeden akış hesapla-

nır. Bu çalışmalarda ölçme sonuçları her iki metoda göre hesaplanmıştır.

TABLO 1
Gövdeden akış aletleri ile tehz edilmiş ağaçların tespiti

Gövde No.	Gövde boyu çapı cm.	Çap kademesi cm.	Ağaç yüksekliği m.	Taç uzunluğu m.	Tepe tacı yüzeyi m ²	Taç sınıfları
Kayın 1	6.0	6 - 9	10.0	5.0	1.40	Mağlup
Kayın 2	10.5	10-13	12.5	5.0	2.20	Mağlup
Kayın 3	15.0	14-17	14.5	7.0	3.51	Müşterek galip
Kayın 4	19.0	18-21	16.5	9.5	9.25	Müşterek galip
Kayın 5	23.0	22-25	16.0	10.0	16.00	Müşterek galip
Meşe 1	10.0	8-11	11.0	2.5	1.40	Müşterek galip
Meşe 2	14.0	12-15	12.0	4.0	4.70	Müşterek galip
Meşe 3	16.0	16-19	11.5	5.0	6.95	Müşterek galip
Çam 1	10.0	8-11	10.0	4.0	2.00	Müşterek galip
Çam 2	14.0	12-15	12.0	5.0	3.52	Müşterek galip
Çam 3	18.0	16-19	12.0	6.0	3.83	Müşterek galip

4. Ölçme sonuçları

4.1 Meşcere tepe çatısından geçen yağış miktarı :

Meşcere tepe çatısından geçen yağış miktarını, çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak ifade edebilmek için aynı şekilde çıplak sahadaki ölçme değerleri nazarı itibare alınmalıdır. Her yağıştan sonra bir ölçme yapılmalıdır. Çıplak sahada totalizatörle ölçülen münferit yağış değerleri tespit edilir ve meşcerede ölçme teknesiyle bulunan ayrı ayrı değerlerden ortalama değerler hesaplanır. Bunlardan istifade ederek Mayıs'tan Ekim'e, Kasım'dan Nisan'a kadar ve bütün yıl için ortalama değerler bulunur. Bu sonuçlar tablo 2, sütun 3 ve 4 de ve şekil 1 de görülmektedir.

4.1.1 Tepe çatısından geçen yağışın yıllık miktarı

Üç meşcerede de ara yağışın ortalama yıllık miktarlarında büyük bir fark görülmemiştir (tablo 2). Bu yağış miktarı kayın meşceresinde 704.6 mm yahut çıplak sahadaki yağışın % 67.1, meşe meşceresinde 718.7 mm yahut % 69.1, çam meşceresinde 682.5 mm yahut % 64.9 dur.

Keza ara yağışın kış ve yaz yarısının ortalama değerlerinde de mihiri farklar görülmez (tablo 2). Kayın meşçeresine kışın çıplak sahaya düşen yağışın % 68.1'i düşmektedir. Yazın ise bu miktar % 66 dır. Meşe meşçeresinde bu değerler kışın % 73, yazın % 65.2; çam meşçeresinde ise kışın % 63.3, yazın % 66.5 dir. Çam meşçeresinde kışın ve yazın tepe çatısı hemen hemen aynı kaldığından kış ve yaz devresindeki miktarlarda önemsiz bir fark vardır. Diğer iğne yapraklı ağaçlarda da benzer farklar tespit edilmiştir. Literatürden alınan bilgilere göre kış ve yaz devreleri arasında ortalama fark % 5 (Grunow, J.), % 11 (Eidmann, F.) ve % 4 (Delfs, J.).

Tablo 2 :

Kayın, meşe ve çam meşçerelerinde intersepsiyon, gövdeden akış ve ara yağış için ortalama değerler.
(Ortalama değerler 5 yıllık ölçme sonuçlarına göredir)

Mevsim	Çıplak sahadaki yağış mm.	Ara Yağış		Gövdeden akış		Meşçereye giren total yağış		Intersepsiyon										
		%	mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm.									
Kayın	704.4	68.1	479.7	18.1	127.5	86.2	607.2	13.8	97.2									
										Kış	68.1	479.7	18.1	127.5	86.2	607.2	13.8	97.2
										Yaz	66.0	225.0	13.0	44.3	79.0	269.3	21.0	71.6
Yıllık	1045.4	67.1	704.6	15.5	171.8	82.6	876.5	17.4	168.6									
Meşe	689.0	73.0	502.9	13.4	92.3	86.4	595.2	12.6	93.7									
										Kış	73.0	502.9	13.4	92.3	86.4	595.2	12.6	93.7
										Yaz	65.2	215.8	8.3	27.0	73.5	242.8	26.5	87.9
Yıllık	1020.0	69.1	718.7	10.9	119.3	80.0	838.0	20.0	181.6									
Çam	717.0	63.3	453.8	4.2	30.0	67.5	483.8	32.5	233.0									
										Kış	63.3	453.8	4.2	30.0	67.5	483.8	32.5	233.0
										Yaz	66.5	228.7	3.8	13.0	70.3	241.7	29.7	102.7
Yıllık	1061.0	64.9	682.5	4.0	43.0	68.9	725.5	31.1	335.7									

Kayın ve meşe meşçerelerinde az bir farkın görülmesi nedeni anlaşılabilir. Çünkü kışın bu meşçereler yapraksız kaldığından yazın nazarın daha fazla yağışın orman toprağına düşeceği zannedilir. Kışın yapraklı ağaç meşçerelerinin tepe çatısında büyük boşluklar mevcut olmasına rağmen, kış devresinde tüm yağışın yüzdesi olarak bulunan gerçek ara yağış miktarı yaz devresindeki ara yağış miktarından biraz daha büyüktür. Bu değerler kayın meşçeresinde % 2, meşe meşçeresinde % 2

dir. Sebepler çok çeşitli olabilir. İlk olarak bunu farklı gövdeden akış miktarlarında aramak lâzım. Tablo 2 sütun 5 te gövdeden akış miktarının yüzdesinin kışın yaza nazaran daha büyük olduğu görülüyor. Yağış suyunun kışın dallarla teması daha fazla olduğundan bu sular gövde boyunca orman toprağına varırlar. Gövdeden akışın bu artışı tepe çatısından damlayan yağışın miktarını azaltır. Kayın ve meşe meşcerelerinde yaz ve kış devrelerindeki ara yağış yüzde miktarları arasındaki önemsiz fark bu sebeplere bağlanabilir.

4.1.2 Beş yıllık bir ölçme periyodu içinde meşcere tepe çatısından geçen yağış miktarının değişimleri

Yıllık ara yağış miktarları yıldan yıla oldukça fazla değişme gösterirler. Yıllık toplam, ayrı ayrı beş yıllık ölçme sıraları içerisinde kayın meşceresinde en fazla % 12, meşe ve çam meşcerelerinde % 14 kadar değişme gösterir. Bu meteorolojik bir sebebe bağlanabilir. Bilhassa yağışın tekerrürü bu değişime önemli derecede tesir eder. Ölçmelerin gösterdiği gibi yağışın tekerrürü bilhassa gövdeden akış ve buharlaşma için büyük bir önem taşır. Çıplak sahada ölçülen yıllık yağış miktarı toplamı ile meşceredeki yağışların değişimleri arasında bir münasebet bulunamamıştır.

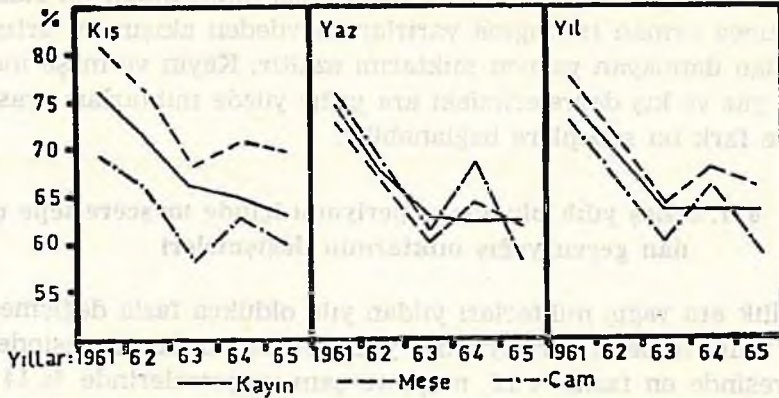
Keza kış ve yaz devresinde tepe çatısından düşen yağış miktarı yıldan yıla önemli değişimler gösterir. Azami ve asgari miktarlar arasındaki fark kayın meşceresinde % 13.2, meşe meşceresinde % 14.6 ve çam meşceresinde % 18.9 dur. Yıldan yıla değişen farkın nedenleri yağış nispetlerindeki varyasyonlardır. Yani yağışın tekerrürü, devamı ve şiddeti bu değişimleri meydana getirir.

4.1.3 Üç meşceredeki tepe çatısından geçen yağış miktarları arasındaki fark

Bu üç meşcere karşılaştırılırsa ara yağış miktarının yüzde değerleri arasında bilhassa kış devresinde fark açık olarak görülür (şekil 1).

Beş yıllık ölçme periyotları esnasında kayın ve meşe meşceresi arasında maximum fark % 6.5, kayın ve çam meşceresi arasında % 8.0, meşe ve çam meşceresinde % 12.5 dir. Bu, kış ayları esnasında bahis konusu üç meşcerede tepe çatısının farklı geçirgenliğine dayandırılabilir. Yukarıda zikredilen % 6.5 fark kayın ve meşe meşcerelerindeki ölçme hatı nispetleri bir yana bırakılırsa değişik kabuk yapısına atfedilebilir.

Çünkü meşe kabuğu daha kalın ve pürüzlüdür. Bundan dolayı düz kayın dalları yüksek bir gövdeden akışı şart kılarken meşe dallarından daha fazla yağmur damlar.



Şekil 1: Beş yıllık bir ölçme periyodu zarfında çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak yılın kış yarısında, yaz yarısında ve yıl boyunca ara yağış miktarı.

4. 1. 4 Çıplak sahadaki yağış miktarı ile ara yağış arasındaki münasebetler.

Çıplak sahadaki yağış miktarı ile ara yağış miktarı arasında bu üç meşcere için sıkı bir korrelasyon vardır (şekil 2). Fakat münferit ölçme sonuçlarına göre yapılacak münferit hesaplar ara yağış miktarı hakkında bir sonuç çıkarmaya yeterli değildir. Zira münferit ölçme sonuçlarına göre ara yağış değerleri % 20 - 90 arasında değişmektedir.

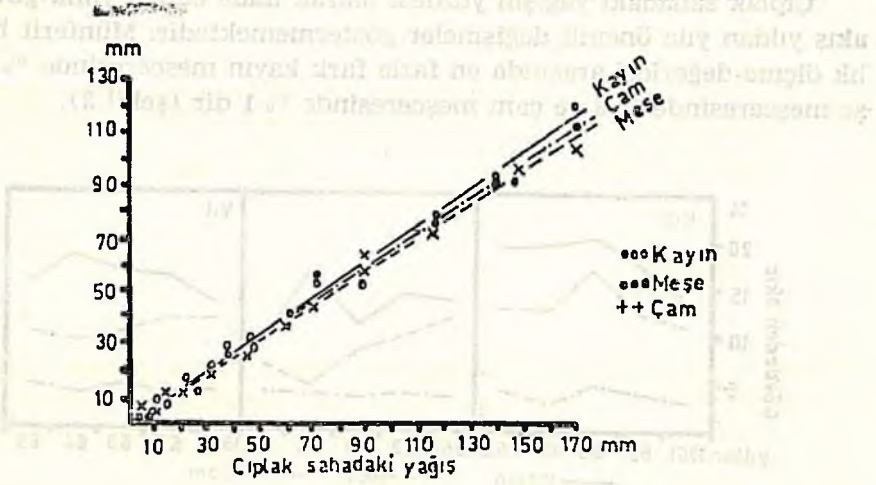
4. 2. Gövdeden akış

Gövdeden akan yağış miktarı, bilhassa yapraklı ormanlarda yüksek olduğundan bu meşcerelerde eğer gövdeden akış nazarı itibare alınırsa gerçek intersepsiyon kavranabilir. Çünkü intersepsiyon çıplak sahadaki yağış miktarı ile ara yağış ve gövdeden akış miktarları toplamı arasındaki farktır. Münferit ölçmelerden gövde sayısı metoduna göre yılın kış ve yaz yarısı ve bütün yıl için ortalama değerler hesaplanmıştır. Bu değerler tablo 2 ve şekil 3'te gösterilmiştir.

4. 2. 1 Beş yıllık ortalamaya göre gövdeden akış değerleri

Tablo 2 de de görüleceği gibi beş yıllık ölçme sonuçlarına göre ortalama gövdeden akış değerleri kayın meşceresinde yıllık 171.8 mm ya-

hut çıplak sahadaki yağışın % 15.5'i, meşe meşçeresinde 119.3 mm yahut % 10.9, çam meşçeresinde 43 mm yahut % 4.0 dır. Bu sayısal değerlerden anlaşılmaktadır ki kayın meşçeresinde gövdeden akış oldukça yüksektir. Bu da herhalde kayın kabuğunun düz ve ince oluşuna bağlıdır. Fakat meşe ormanında da gövdeden akış çam meşçeresine nazaran daha fazladır.



Şekil 2: Çıplak sahadaki yağış miktarı ile ara yağış arasındaki münasebetler.

Gövdeden akışın beş yıllık ortalama değerleri hem kayın meşçeresinde hem de meşe meşçeresinde yılın kış yarısında yaz yarısına nazaran fark göstermektedir. Tabloda da görüldüğü gibi çam meşçeresinde fark önemli değildir.

	Kış	Yaz
Kayın	18.1	13.0
Meşe	13.4	8.4
Çam	4.2	3.9

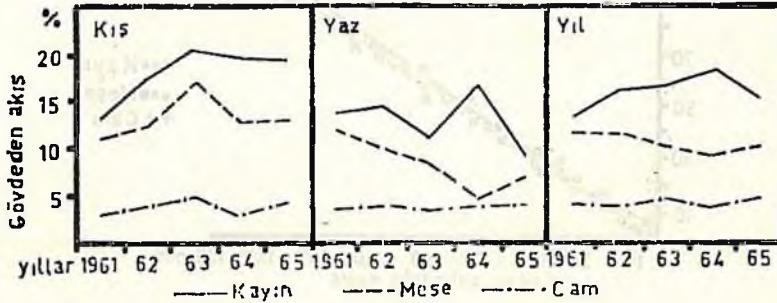
Çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak gövdeden akış

Kayın ve meşe meşçeresinde görülen bu yaz ve kış mevsimlerine ait gövdeden akış farkı yaprak dökümüne bağlanabilir. Kışın yağışın yap-

raklı ağaçların dalları ile teması fazladır. Çünkü ağaçlar yapraksızdır. Meşenin kalın ve pürüzlü kabuğundan dolayı yağmur suyu kışın kayına nazaran dallardan daha fazla miktarda damlar.

4.2.2 Gövdeden akışın yıldan yıla değişimi

Çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak ifade edilen yıllık gövdeden akış yıldan yıla önemli değişimler göstermemektedir. Münferit beş yıllık ölçme değerleri arasında en fazla fark kayın meşceresinde % 5, meşe meşceresinde % 3 ve çam meşceresinde % 1 dir (şekil 3).



Şekil 3: Beş yıllık ölçme periyodu zarfında gövdeden akışın değişimi.

Halbuki münferit yaz ve kış devreleri arasında maximum fark daha büyüktür. Aşağıdaki tabloda gövdeden akışa ait maximum farklar hem yüzde hem de mutlak değer milimetre olarak gösterilmiştir.

	Yılın kış yarısı		Yılın yaz yarısı	
	%	mm	%	mm
Kayın	7	136	7	30
Meşe	6	105	7	39
Çam	2	37	1	28

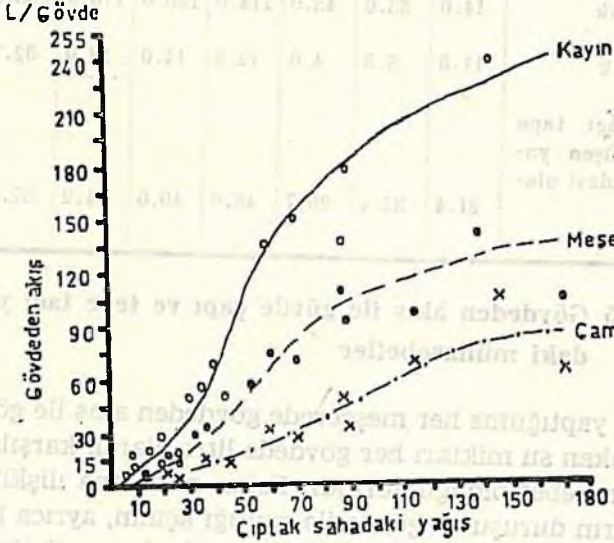
4.2.3 Gövdeden akışın meydana gelebilmesi için lüzumlu yağış

Eğer yağmur uzun müddet devam ederse yağmur suyu dallardan ve gövdeden akmaya başlar. Gövdeden akışın meydana gelebilmesi için çeşitli ağaç cinslerine göre farklı yağış miktarları lüzumludur. Araştı-

rılan kayın meşçeresi için 1.5 - 2.5 mm lik bir yağış gövdeden akışın meydana gelebilmesi için kâfidir. Meşe ve çam meşçeresinde ise bu değer 5 - 7 mm dir. Meşe ve çam meşçeresinde bu değer in yüksekliği kabuk kalınlığından ileri gelir. Ayrıca iğne yaprakların ve meşe yapraklarının şekli bu değerlerde tesir icra edebilir.

4. 2. 4 Münferit ölçme sonuçları

Münferit yağışlardan sonra yapılan ölçmelere göre çok çeşitli gövdeden akış değerleri bulunmuştur. Çam meşçeresinde bu değer çıplak sahadaki yağışın % 0.5 - 10'u, kayın ve meşe meşçeresinde % 0.5 - 35 dir. Gövdeden akış ile çıplak sahadaki yağış miktarı arasında bir münasebet tespit edilmiştir. Gerçekten artan yağış miktarı ile gövdeden akış önceleri kuvvetli sonra zayıf bir artma gösterir (Şekil 4).



Şekil 4: Münferit yağışlara göre çıplak sahadaki yağış miktarı ve gövdeden akış arasındaki münasebetler

Aşağıda verilen kayın meşçeresine ait münferit değerler ile bu bağlantı tekrar gösterilmek istenmiştir. Bu tablonun son sırasından anlaşılacağı gibi az yağışlarda yağmurun büyük bir kısmı intersepsiyon olarak kaybolur. Fakat gövdeden akışın % olarak değer i küçük kalır. Diğer taraftan kuvvetli ve devamlı yağışlarda ara yağışın yüzdesi yüksektir ve bunun için gövdeden akışın yüzdesi çok yüksek değerlere erişmemektedir.

En yüksek gövdeden akış devamlı yağmurlarla olur. 4 günlük bir periyot esnasında 140 mm lik bir yağışta kayın meşceresinin 5 deneme ağacında gövdeden 560 litre, 640 litre, 244 litre, 62 litre ve 54 litre su akmıştır. Çamda ise bu miktarlar 42, 62, ve 24 litredir. Bu yüksek değerlerden dolayı bilhassa kayın ormanlarında gövdeden akış tayini için büyük su toplama kaplarına lüzum vardır.

4 No. lu kayın tecrübe ağacı (tepe tacı yüzeyi 9.25 m²)

Gövdeden akış	mm olarak yağış								
	7.0	10.8	17.2	26.7	35.0	43.0	57.0	81.0	140.0
a. litre olarak	14.0	33.0	43.0	114.0	130.0	176.0	303.0	290.0	560.0
b. mm olarak	11.5	3.5	4.6	12.3	14.0	19.0	32.7	31.3	60.5
c. kayın ağacı tepe tacına düşen yağışın yüzdesi olarak	21.4	32.4	26.7	46.0	40.0	44.2	57.3	38.6	43.2

4.2.5 Gövdeden akış ile gövde çapı ve tepe tacı yüzeyi arasındaki münasebetler

Deneme yaptığımız her meşcerede gövdeden akış ile gövde çapı arasında, eğer akan su miktarı her gövdede litre olarak karşılaştırılırsa pozitif bir münasebet olduğu görülür. Fakat müstesna ilişkiler de vardır. Bunda dalların duruşu ve gövde ile yaptığı açının, ayrıca kabuk kalınlığının tesiri vardır. Bundan dolayı deneme ağaçları seçiminde bu faktörlerin nazarı itibare alınması çok önemlidir. Yukarıda verilen müstesna haller için aşağıda iki kayın ve iki çam gövdesinden tipik örnekler verilmiştir. Kayında farklı durum dalların gövde ile yaptığı açıdan, çamda ise kabuk kalınlığından ileri gelmektedir.

Bu deneme ağaçlarında küçük çaplı gövdelerin büyük çaplı gövdelere nazaran daha fazla su naklettikleri tespit edilmiştir. Aşağıda verilmiş olan ölçme değerleri bunu iyi bir şekilde göstermektedir. Bu değerler çıplak sahada değişen yağış miktarlarında çeşitli kalın kayın ve çam gövdelerinde ölçülerek bulunmuştur.

Kayın gövdeleri		Çam gövdeleri	
No. 5 Çap 23 cm	No. 4 Çap 19 cm	No. 3 Çap 18 cm	No. 2 Çap 14 cm
102 litre/gövde	114 litre/gövde	5.3 litre/gövde	10.5 litre/gövde
7 litre/gövde	14 litre/gövde	8.2 litre/gövde	13.5 litre/gövde
21 litre/gövde	46 litre/gövde	20.5 litre/gövde	32.5 litre/gövde
303 litre/gövde	318 litre/gövde	3.5 litre/gövde	5.0 litre/gövde
43 litre/gövde	53 litre/gövde	2.0 litre/gövde	4.5 litre/gövde
30 litre/gövde	42 litre/gövde	2.0 litre/gövde	3.0 litre/gövde
560 litre/gövde	640 litre/gövde	42.0 litre/gövde	62.0 litre/gövde

Bu müstesna haller hariç geriye kalan deneme ağaçlarında yapılan tespitlerle gövdeden akış ile gövde çapı arasında sıkı bir pozitif münasebet olduğu görülmüştür.

Gövdeden akışla tepe tacı yüzeyi arasında münasebet kurulamamıştır. Bazı büyük tepeli gövdeler küçük tepeli gövdelere nazaran daha az su nakledebilmişlerdir. Tepe tacı yüzeyine göre milimetre olarak hesaplanmış gövdeden akış miktarları ile tepe tacı yüzeyi arasında bir bağlantı bulunamamıştır. Aynı şekilde yüzde olarak hesaplanan ve tablo 3'de verilen gövdeden akış değerlerinden bu husus açıkça görülmektedir. Bundan dolayı yapılan araştırmada gövde sayısı metodu tercih edilmiştir.

4.3 İntersepsiyon

İntersepsiyon, çıplak sahadaki yağış miktarı ile ara yağış (gövdeden akış dahil) arasındaki fark olarak hesaplanmıştır. Sonuçlar tablo 2, şekil 5'te gösterilmiştir.

Tablo 3 :
Tepe tacı yüzeyine göre yüzde olarak hesaplanmış gövdeden akış

Aylar	Kayın deneme ağacı				Çam deneme ağacı		
	No. 5	No. 4	No. 3	No. 1	No. 3	No. 2	No. 1
1962	16.0 m ²	9.25 m ²	3.5 m ²	1.4 m ²	3.8 m ²	3.5 m ²	2.0 m ²
Ocak	19.8	38.6	38.6	24.0	5.0	10.2	5.4
Şubat	16.0	34.9	38.9	24.4	3.7	6.7	4.4
Mart	28.6	47.4	53.9	30.5	7.5	13.4	7.0
Nisan	15.2	29.5	29.2	15.0	2.5	5.0	2.0
Mayıs	10.0	18.0	15.0	11.0	4.1	10.7	3.2
Haziran	14.0	33.0	30.0	18.0	4.3	7.5	4.1
Temmuz	20.0	38.0	52.0	22.0	8.4	11.3	7.3
Ağustos	—	—	—	—	—	—	—
Eylül	19.0	35.6	35.6	19.0	3.8	8.1	4.1
Ekim	15.3	14.0	29.7	19.0	3.4	5.8	3.8
Kasım	16.1	37.7	34.5	20.5	4.1	7.9	4.3
Aralık	23.5	43.8	44.5	30.5	9.2	14.9	7.8

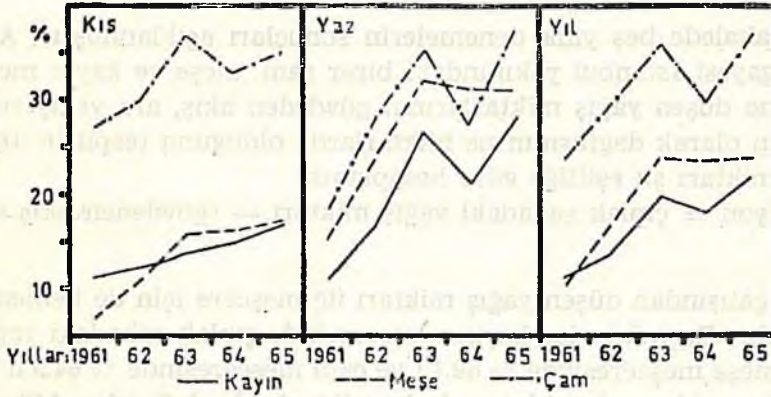
4. 3. 1 Yıllık intersepsiyonun ortalama değerleri

Beş yıllık ölçme sonuçlarına göre ortalama yıllık intersepsiyon miktarları aşağıda verilmiştir: Kayın ormanında 168.6 mm yahut çıplak sahadaki yağışın % 17.4 üdür. Bu değerler meşe ormanında 181.6 mm yahut % 20 ve çam ormanında 335.7 mm yahut % 31.1 dir. Buna göre çam meşçeresinde yağışın tamamının üçte biri, meşe meşçeresinde beşte biri tepe çatısında tutulmaktadır. Bu, meşe meşçeresinde 112 günde transpirasyon vasıtasıyla sarfedilen su miktarına eşittir. Çam meşçeresi için bu yüksek değerini nedeni kolay anlaşılabilir. Çünkü kayın ve meşe meşçeresi kışın yapraksızdır. Ve bundan dolayı bu periyotta tepe çatısı kuvvetli olarak açılmıştır. Bunun için yapraklı ağaç meşçerelerinde kışın, hem gövdeden akış hem de tepe çatısından damlayan yağış miktarı artar; bundan dolayı intersepsiyon düşer. Çam meşçeresinde yağmur alma yüzeyinin büyüklüğü fazla bir yıllık değişmeye sebep olmaz. Kalın bir kabuk gövdeden akışı azaltır. Bu sebeplerle çam meşçeresinde kayın ve meşe meşçeresine nazaran orman toprağına daha az yağmur suyu düşer.

4. 3. 2 İntersepsiyon değerlerinin yıldan yıla değişimi

Çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak ifade edilmiş yıllık intersepsiyon yıldan yıla önemli değişimler gösterir. Münferit yıllık değerler

arasındaki en büyük fark kayın meşçeresinde % 11, meşe ve çam meşçeresinde % 13 tür. Yıllık intersepsiyon aylık ölçme sonuçlarına göre hesaplanmıştır. Aylık değerler birçok faktörlere bağlıdır. Münferit yağışların intenzitesi ve devamı, sıcaklık ve rüzgâr münasebetleri bu faktörlerdendir. Bu faktörler yıldan yıla değişirler ve bundan dolayı yukarıda zikredilen değişmeler meydana gelir. Aynı şekilde yılın kış yarısında ve yaz yarısındaki intersepsiyon değerleri yıldan yıla önemli farklar gösterir. Maximum farklar yılın yaz yarısı için kayın meşçeresinde %17, meşe meşçeresinde % 16, çam meşçeresinde % 18 dir. Yılın kış yarısına ait paralel değerler ise oldukça düşüktür. Bu değerler kayın meşçeresinde % 6, meşe meşçeresinde % 10, çam meşçeresinde % 9 dur. Bu değişmeler ve yağış miktarları arasında bir münasebet kurulamamaktadır. Çünkü beş yıl zarfında münferit yaz devrelerindeki yağış miktarları arasındaki fark münferit kış devreleri arasındaki fark gibi büyük değildir.



Şekil 5: Beş yıllık bir ölçme periyodu esnasında yılın kış yarısında, yaz yarısında ve yıllık çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak intersepsiyon

4.3.3 Münferit ölçme sonuçları

İntersepsiyonun yüksekliği münferit aylarda çok değişir. Kayın meşçeresinde çıplak sahadaki yağışın % 1 i - % 72 si, meşe meşçeresinde % 1 - 59 ve çam meşçeresinde % 13 - 81 arasında değişmektedir. Fazla yağışlı aylar en küçük intersepsiyona sahiptir. Bu tabiidir, çünkü böyle aylarda havanın doygunluğu, güneşlenme azdır. Ayrıca yağışın strük-

türü de intersepsiyonun yüksekliğine tesir eder. Devamlı yağın hafif yağışlarda tepe çatısında buharlaşma kısa ve şiddetli yağışlara nazaran daha fazla olur.

5. Sonuç

Yukarıda verilen ölçme sonuçlarından intersepsiyonun orman toprağının su ekonomisi için büyük bir önem taşıdığı neticesine varılır. Özellikle yağışların az olduğu sahalarda ormanın su tedarikini etkileyen faktörlerin büyüklüğünü tanımak ve muhtemel değişimleri bilmek önemlidir. Sıklık derecesini aralamalar yardımı ile azaltmakla bilhassa az yağışlı yerlerde orman toprağı rutubeti arttırılır. Rusya'da A. A. Molchanow'un yaptığı ölçmelere göre sıklık derecesinin 0.9 dan 0.7 ye düşmesi ile orman toprağına varan rutubet miktarında % 4-8 artış görülmüştür.

Özet :

Bu makalede beş-yılık denemelerin sonuçları açıklanmıştır. Araştırmanın gayesi İstanbul yakınındaki birer çam, meşe ve kayın meşçeresi üzerine düşen yağış miktarlarının gövdeden akış, ara yağış ve intersepsiyon olarak dağılışının ne miktarlarda olduğunu tespitittir. Intersepsiyon miktarı şu eşitliğe göre hesaplanır :

İntersepsiyon = çıplak sahadaki yağış miktarı — (gövdeden akış + ara yağış)

Tepe çatısından düşen yağış miktarı üç meşçere için de hemen hemen aynıdır. Bu miktarlar kayın meşçeresinde çıplak sahadaki yağışın % 67.1 i, meşe meşçeresinde % 69.1 i ve çam meşçeresinde % 64.9 u dur. Bu değerler yıldan yıla oldukça fazla miktarlarda değişirler. Münferit yıllar arasında en büyük farklar kayın meşçeresinde % 12, meşe ve çam meşçeresinde % 14 tür. Yılın yaz yarısındaki beş yıllık ortalama değerler kış yarısındaki değerlerden önemli bir fark göstermemektedir.

Üç deneme meşçeresi gövdeden akış miktarlarında fark gösterirler. Beş yıllık gövdeden akış ölçmelerinin ortalama değerleri kayın meşçeresinde çıplak sahadaki yağışın % 15.5 i (171.8 mm), meşe meşçeresinde % 10.9'u (119.3 mm), ve çam meşçeresinde % 4 ü (43.0 mm) dür. Yıllık gövdeden akış ölçmeleri yıldan yıla fazla değişmezler. Münferit yıllık değerler arasında en büyük farklar kayın meşçeresinde çıplak sahadaki yağışın % 5 i, meşe meşçeresinde % 3 ü ve çam meşçeresinde % 1 : dir.

Yılın kış yarısındaki gövdeden akışın ortalama değerleri bilhassa kayın ve meşe ormanında yılın yaz yarısındaki değerlerden fark gösterirler. Beş yıllık ortalama değerler olarak yılın kış yarısında kayın meşceresinde % 18.1, yaz yarısında % 13.0 lık bir gövdeden akış tespit edilmiştir. Bu değerler meşe meşceresinde yılın kış yarısında çıplak sahadaki yağışın % 13.4 ü, yaz yarısında % 8.3 ü; çam meşceresinde ise % 4.2 ve % 3.8 dir.

Çıplak sahadaki yağışın yüzdesi olarak gövdeden akışın hesabı için gövde sayısı metodu kullanılmıştır. Çünkü tepe tacı yüzeyi metodu güvenilebilir sonuçlar vermemiştir.

Beş yıllık ölçmelere göre yıllık intersepsiyonun ortalama değerleri kayın meşceresinde çıplak sahadaki yağışın % 17.4 ü, meşe meşceresinde % 20 si ve çam meşceresinde % 31.1 i dir. Münferit yıllık değerler arasında en büyük fark kayın meşceresinde çıplak sahadaki yağışın % 11 i meşe ve çam meşceresinde % 13 ü dür.

Bu sonuçlar intersepsiyonun orman toprağının su ekonomisini ne kadar fazla derecede etkilediğini göstermektedir.

Bir çok verimli münakaşalar ile çalışmamı iyi bir şekilde istikamettlendiren Prof. Dr. W. Laatsch'a burada bilhassa teşekkür ederim. Ayrıca ele almış olduğum çalışma problemimi Almanya'da derinlemesine işleme imkânını, vermiş olduğu burs ile, temin etmiş olan Elexander von Humboldt Vakfiesine teşekkür etmek isterim. Keza makalemi lisan bakımından tashih eden Asistan W. Zelh'e de ayrıca teşekkür ederim.

Kitap

Prof. Dr. Erwin SCHIMISTCHEK

Grundzüge der Waldhygiene, Wege zur ökologischen Regelung.
Verlag: Paul Parey, Hamburg und Berlin. 167 sahife, 24 Tablo, 44 şekil,
1969.

Almanya ve Avusturya ilim âleminde başka diğer memleketlerde de yayın ve çalışmalarıyla tanınmış, 1937 - 1938 yıllarında Fakültemizin kuruluşuna katılmış bulunan Göttingen Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Zooloji Enstitüsü müdürlüğünden emekli Ord. Prof. Dr. E. Schimistchek bu defa «Grundzüge der Waldhygiene = Orman Hijyeninin Esasları» adlı bir kitap yayınlamıştır. Orman hijyeninin vazifesi ormanın hastalanmasını ve bilhassa zararlı böceklerin kitle üremesini önlemek ve böylece hayat toplumunun sağlığını ve tabii durumunu geliştirmek ve emniyet altına almaktır. Eserin özel vasfı, konunun esasını zararlıların değil, hastanın yani ormanın teşkil etmesidir. Şu halde konu «bu neden hastalanmış, hastalığa istidadı neden ileri gelmiş ve bu şartlar nasıl bertaraf edilebilir?» dir. Kitap esas itibariyle şimdiye kadar etraflı olarak ele alınmamış olan konuları ihtiva etmektedir. Eserde, mevcut birçok misallere dayanılarak ormanı hatalı işletmenin kültürler üzerindeki zararlı tesirleri ispatlanmış ve bu arada zararlara mani olmak ve ya bunları hafifletmek için uygulanacak çare ve yollar da gösterilmiştir.

Kitabın önemli bir kısmını hastalığa istidat sebepleri meselâ yetişme muhitine yabancı monokültürler, açmalar, otlatma, taban suyu düşmeleri ve toprak sıkışması meydana getirmektedir. Bu meyanda parazit arılarla tırtıl sineklerinin tür ve miktar bakımından mevcut çevre şartlarına göre nasıl korunacağı da işlenmiştir.

Kısaca bu kitapta müellif 40 seneyi aşan çalışma ve araştırma hayatında edindiği tecrübeleri ve bu alanda çok eski ve yeni literatürü dile getirmiş bulunmaktadır. Basılışı itibariyle çok mükemmel olan bu kitabın ciltli olarak fiyatı 36 marktır. İhtiva ettiği bilgi ve görüşler bakımından adı geçen kitabı ormancılardan başka biyolog, ekolog, zoolog ve bitki koruyucularıyla arazi plânlaması mümessillerine de tavsiye ederiz.

Prof. Dr. Gafur ACATAY

FINLANDIYA'DA BUGÜNKÜ SİLVİKÜLTÜR ANLAYIŞI İÇİNDE ORMANLARIN GELİŞTİRİLMESİ YÖNÜNDEN GİRİŞİLEN HAMLELER VE BUNLARIN TÜRKİYE BAKIMINDAN İLGI ÇEKİCİ YÖNLERİ

Yazan:

Doç. Dr. Suad ÜRGENÇ

Finlandiya son 15 - 20 sene içinde süratle gelişen orman ürünleri sanayiini ayakta tutabilmek için ormanlarını geliştirme yönünden büyük maddî fedakârlıklara katlanmayı göze almıştır. Bir taraftan sanayiinin zorlamaları ve diğer taraftan araştırma ve teknikte meydana gelen yeni gelişmeler, bu memleketin Silvikültürünü de büyük ölçüde etkilemiştir.

Türkiye Silvikültürüne de daha şimdiden gelişmekte olan orman ürünleri sanayiinin etki yapmaya başladığı inkâr edilemez. Bu itibarla konu Türkiye bakımından da ilgi çekici bulunmaktadır. Zira kısmen kurulmakta ve kısmen de kurulması mutasavver olan bu endüstri Türkiye'de hammaddesi itibariyle içe dönlük bir endüstri olma zaruretinindedir. Bugünün koşulları altında artık memleketimizde eskiden olduğu gibi hammaddesi Finlandiya'dan gelen bir kâğıt ve selüloz sanayiinin değil gelişmesi, yaşamasına dahi imkân görülmemektedir. Bu itibarla ormanların geliştirilmesi ve verimlerinin artırılması konusunda Finlândiya'daki gayretlerin üzerine eğilme Türkiye bakımından da önem taşımaktadır.

Finlandiya'daki tetkiklerimizde dikkati çeken diğer bir husus da, uzun vâdeli tedrici bir çalışma sahası kabul edilen ormancılıkta ve bahusus Silvikültürde dinamik bir çalışma yolunun benimsenmiş olmasıdır. Şüphesiz Finlandiya ormancılığının bir talihtir yanı; bu çalışmaların, yüzyılı aşkın bir zamandanberi gerek devlet orman teşkilâtı ve gerekse üniversite tedrisatında yer alan Silvikültürün bugüne kadar ulaştığı seviyeden, faydalanmış olmasıdır. Aynı zamanda, cesaretle atılan bu adımlarda, araştırma ve pratik tecrübelerin yanında bu memlekette diğer ormancılık bilimlerinde ve teknik atmosferde meydana gelen

büyük değişimlerin de payları vardır. Ancak burada ele aldığımız konular, yöresel şartlara bağlı uygulamalardan ziyade Silvikültürün genel yönelimleri ile ilgilidir ve bu yönden memleketimiz için de önemlidir.

Finlandiya'da bilhassa son 10 - 15 sene içerisinde odun hammadde-i isteklerinde görülen artım ve çeşitlenme, bu memlekette ormanların daha iyi işletilmesi ve dolayısıyla ormanlarda daha entansif çalışmalar yapılması imkânlarını artırmıştır. Türkiye'de de yakın gelecekte hammadde ihtiyacında beklenen artım ve çeşitlenmenin, Silvikültürde daha entansif çalışmalara yol açacağına şüphe yoktur. Ancak bu takdirde, Finlandiya'da olduğu gibi geçmişin araştırma ve pratik tecrübelerinden faydalanma imkânı Türkiye'de pek sınırlıdır. Bu hakikat, memleketimizde yakın istikbalde başlatılması beklenen daha entansif Silvikültür çalışmalarına temel olabilecek daha yoğun bir araştırma faaliyetine girişmeyi zorunlu kılmaktadır.

Finlandiya'da yakın senelerde bu entansif çalışmalarla ilgili müteaddit detay plânlar yapılmıştır. Bu detay plânlarda, ormanların potansiyelleri, dikili ağaç servetleri, yaş ve gelişme çağları ve kutur sınıfları ilk önemli dayanaklar olmuşlardır (8). Bu bilgiler sıhhatli bir şekilde son senelerde 10 yıllık aralıklarla yapılan envanterlerden sağlanmıştır.

Kuzey yarısında Sarıçam, güney yarısında Lâdin ve doğuda da daha ziyade Huşun hâkim olduğu bu memlekette, ormanlar bu türlerin kısa vejetasyon sürelerini telâfi eden uzun gün ırklarından terekkep etmektedir.

Bu memlekette de diğer İskandinav memleketleri ve bahusus İsveç'te olduğu gibi, uzun seneler, gençleştirme çalışmalarında, tabii gençleştirme metodlarına bağlı kalınmıştır. Ancak diğer İskandinav memleketlerinde olduğu gibi Finlandiya'da da suni gençleştirme son senelerde beklenen yerini almıştır. Bu konuda, İskandinav memleketleri içinde İsveç daha önce davranarak, 1950 de gençleştirme çalışmalarında % 10 oranında olan suni gençleştirmeyi 15 yıl gibi ormancılık için kısa olan bir süre içinde % 60'a çıkartırken (2) Finlandiya'daki inkişaf biraz daha yavaş seyretmiştir. Bu suni gençleşmeye yönelişteki yavaşlık, yetiştirme muhiti ve biyolojik faktörler bakımından duyulan tereddütlerden ziyade tohum ve fidan materyali yetersizliğinden doğmuştur. Nitekim Silvikültür Profesörü Ylı - Vakkuri de bu konuya işaret ederek «Tohum ve fidan kifayetsizliği, Finlandiya'da suni gençleştirme çalışmalarını geride bırakmıştır» demektedir. Bugün artık bu memleket de genç

leştirme çalışmalarında tıraşlama ve suni gençleştirmeye yönelmiştir. Bunun neticesi Finlandiya'da, 1970 de suni gençleştirme çalışmalarının yılda 295 000 hektara çıkartılması plânlanmıştır (3). Bu memlekette gençleştirme çalışmalarını suni gençleştirmeye iten çeşitli nedenlerin içinde; zaman kazancı, bilhassa dikimle meydana gelen meşcerelerin aynı yaşlı tabii meşcerelere nazaran daha yüksek dikili ağaç servetlerine ulaşmaları (7), istihsal masraflarındaki ekonomi ve nihayet istihsal operasyonu bakımından daha rasyonel bir çalışmayı mümkün kılmış olması, zikre değer etkenler olmaktadır.

Suni gençleştirmede kültür sahalarının hazırlanmasında eskiden çok taammüm etmiş olan yangın metodu, Finlandiya'da bugün eski önemi kaybetmektedir. Şüphesiz yanma esnasında organik maddelerin azotu uçup kaybolmaktadır. Ancak genellikle oldukça düz bir geomorfolojik yapıya sahip olan Finlandiya orman sahalarında, yangın metoduyla saha temizleme esnasında yanmadan arta kalan kül ve içindeki besin maddelerinin, yağışlarla yıkanıp gitme ihtimali azdır. Aynı zamanda bu metod, bu memlekette önemli olan ham humusu bertaraf etmede çok müessir olmaktadır. Buna mukabil yakmanın nisbeten kuru mevsimlerde mümkün olabilmesi dolayısıyla yangın tehlikesi yarattığı ve bu nedenle yasaklanması yollarına gidilmekte olduğu ifade edilmektedir. Türkiye'de de bu konuda bilhassa fazla meyilli yerlerde ihtiyatlı hareket etmek yerinde olur.

Finlandiya'da yangın kültüründen sonra sahada kalan ve kıymetlendirilmesi mümkün olmayan gövde ve dallar kesilmeden olduğu gibi bırakılmakta ve asla herhangi bir temizlik işlemine gidilmemektedir. Zira her masrafın, sağladığı fayda ile karşılaştırılmasını ilk plânda tutan Fin ormancısı, yalnız estetik veya göze hitap eden bir masrafa hiç tevessül etmemekte ve bu yüzden sahanın bir enkaz mezarlığı halinde olmasına gerekli koruma tedbirlerini almakla beraber aldırmamaktadır (Resim 1). Memleketimizde de çok yüksek olan ağaçlandırma maliyetlerini azaltmada neticeyi etkilemeyecek tedbirlerin alınmasında ölçülü ve hassas bulunmak gerektiği inancını daima taşımak gerekmektedir.

Bugün bilhassa kuzey Finlandiya'da, kültür sahalarının temizlenmesinde önünde buldozer bıçağıyla teçhiz edilmiş traktörler de kullanılmaktadır. Çalıların imhasında kimyevi metodlardan da istifade edilmekte, bunları serpmek konusunda uçaklardan faydalanılmaktadır. Temizleme işlemlerinde geniş ölçüde çalı kancaları ve kuvvetli testereler de kullanılmaktadır. Traktörler aynı zamanda toprağı ekim ve dikime

de hazırlamaktadırlar. Ancak, genel olarak kültür sahalarında toprak işlemesine imkânlar nisbetinde tevessül olunmaktadır. Bu işlem kütükler atlanarak yapılmaktadır. (Resim 2). Genellikle kuzeyde yapılan toprak işlemleri fakir topraklarda yapılan işlemlerin gayesinden ayrılmaktadır. Buradaki toprak işleme ham humusun karıştırılması yanında, toprağın iyi havalanmasını sağlamak ve drenaj imkânlarını artırma nedenine dayanmaktadır. Bunun için bizim şartlarımızın aksine toprak işlemleri meyil istikametinde derince çizgiler halinde yapılmaktadır.



Resim 1. Dikime hazır bir kültür sahası, Kivilo.

Foto : Ürgenç



Resim 2. Kültür sahasının hazırlanmasında toprak işleme, Kivilo

Foto : Ürgenç

Suni gençleştirme çalışmaları, Finlandiya'nın esas iki türü olan Sarıçam ve Avrupa Lâdini türlerinin her ikisinde de yapılmaktadır. Sarıçamda gerek ekim ve gerekse dikim olmak üzere her iki ana metod, Lâdinde ise yalnızca dikim uygulanmaktadır.

Esas itibariyle Sarıçamda uygulanan ekimde genellikle «Ocakta çizgi ekimi» metodu kullanılmaktadır. Ocaklarda bir bakım tedbiri olarak teklemeye yoluna gidilmemekte ve bu suretle bir ocakta bulunan fertlerin tabii seleksiyona birbirini selekte etmeleriyle ilerde gayenin hası olacağı kabul edilmektedir.

Lâdinde yegâne suni gençleştirme metodu olan dikimde, genellikle 2 + 2 yaşında yani repikaj görmüş fidanlar kullanılmakta ve hektara 2000 - 2500 kadar fidan ($2 \times 2 - 2,5 \times 2,5$ m aralıklar) hesaplanmaktadır. Daha kuzeyde aralıkların biraz daha geniş alınması (3×3 m) toprağın daha iyi güneşlenmesi ve havalanması nedenleriyle yetiştirme muhitinin özel şartlarınca gerekmektedir. Dikimde genellikle özel bir

çapa dikimi uygulanmaktadır (Resim 3). Fidanların dikimde yaşlarından ziyade gelişme durumları üzerinde daha hassasiyetle durulmaktadır. İyi bir gelişme yapmış, esas sürgünü bariz olan, genellikle ibrelilerde 15 - 20 cm boya ulaşmış fidanlar tercih edilmektedir. Biraz pahalı da olsa kaliteli fidan kullanımının, gerek tutma başarısı ve gerekse gelişme bakımından ağaçlandırmaların ekonomisinde büyük katkısı olduğu daima gözönünde tutulmaktadır. Türkiye'de de kaliteli fidan yetiştirmenin sayıdan daha önemli olduğu gerçeği revaç bulmalı ve fidanlıklarımızda fidan kalite sınıflamalarına en kısa zamanda yer verilmelidir.



Resim 3. Özel çapa dikimi.

Foto : Ürgeng

Sahaların düz olmasına rağmen makineli dikim Finlandiya'da halen çok sınırlıdır. Bir bakıma taşlı topraklar da Finlandiya'da makineli dikimi büyük ölçüde engellemektedir. Yalnız yükselen işçiler ticaretleri son zamanlarda bu konudaki gayretleri artırmıştır.

Tabii gençleştirme çalışmalarına gelince; Finlandiya'nın iki esas ağaç türü içinde Lâdinde esas itibariyle tabii gençleştirme yolu uygulanmamaktadır. Yukarıda bahis konusu edildiği gibi bu tür için yegane gençleştirme yolu dikimdir. Finlandiya'da Sarıçam + Lâdin karışık meşcerelerinin tabii gençleştirilmesi diye de bir konu esas itibariyle yoktur. Zira saf meşcereler Finlandiya'da esas alınmaktadır. Bunun nedenini doğa şartlarında aramamak gerekir. Zira seyahatlerimiz esnasında yer yer gayet güzel Sarıçam + Lâdin meşcerelerinin mevcudiyeti müşahade edilmiştir. Ancak ekonomik mülâhazalar ağır basarak ormancıyı daha basit ve kısa vadeli gençleştirme metodlarına zorlamaktadır. Gençleştirme çalışmaları esnasında sahaya bu türler bilhassa Huş, kendiliğinden

gelebilmektedir. Bu itibarla gerek Lâdin ve gerekse Çam kültürlerinde Huş karışıklığına sık sık raslanabilmektedir.

Ekonomik nedenler bu memlekette, Silvikültürçüyü yapraklı yerine ibrelileri getirmeye zorlamaktadır. Bu akım zaten dünya ormancılığında hemen her yerde kendini göstermektedir. Ancak son zamanlarda Huş için bulunan bazı kullanma yerleri bilhassa B. verriocasa'ya karşı bir ilgi yaratmış bulunmaktadır.

Bu durumda tabii gençleştirme çalışmaları esas itibariyle Sarıçama inhisar etmektedir. Bu türde kullanılan tabii gençleştirme metodu büyük saha siper işletmesidir. Ancak bu gençleştirme metodunda Türkiye'deki Sarıçam meşcerelerinde ekseriyette olduğu gibi hazırlama, tohumlama, ışık ve boşaltma kesimleri gibi müteaddit kesim müdahaleleri bahis konusu olmamaktadır. Gençleştirme çalışmaları süresince meşcereye iki kere girilmektedir. İlk kesimde hektarda takriben 100 - 150 tohum ağacı bırakılmaktadır. (Resim 4). Bu miktar iyi yetişme muhitlerinde 150 ye kadar ulaşırken iyi olmayan yetişme muhitlerinde 100 civarında kalmaktadır. Eskiden bu miktarın hektarda iyi sahalarda da 60 - 70'e kadar indiği fakat bunun sakıncaları görüldüğü ifade edilmektedir. Ancak bu değerler Türkiye şartlarında ve mevcut ağaç formları muvacehesinde daha farklı ölçüler içerisinde kıymetlendirilmesi gerektiği muhakkaktır. Gençleştirmede ikinci müdahale, gençleştirme süresinin sonunda yapılmaktadır. Gençleştirme süresi ortalama 10 yıl kabul edilmektedir. Bu süre bazen iyi yetişme muhitlerinde 7 yıla kadar indiği müşahade edilmiştir. Bu durumda bu gençleştirme süresi sonunda boşaltma kesimi mahiyetinde yapılan bu ikinci müdahaleyle gençleştirme çalışmaları tamamlanmış olmaktadır (Resim 5). Memleketimizin



Resim 4. Sarıçamda büyük saha siper işletmesinin uygulanmasında ilk müdahaleden sonra sahada bırakılan tohum ağaçları, Koları yakını Foto: Ürgenç



Resim 5. Sarıçamda büyük saha siper işletmesinde uygulanan ikinci müdahaleden sonra gençleştirilmesi ikmal edilmiş saha, arka plândaki zonda ilk kesim müdahalesi henüz başlamakta. Punkaharju, Foto: Ürgenç

deki tabii gençleştirme çalışmalarında da büyük saha siper işletmesinde bazen 10 senelik gençleştirme süresi içinde 5-6'yı bulan müdahalelerin imkânlar nisbetinde azaltılmasını ekonomik nedenler zorlayacaktır. Zira hemen her iki senede bir tekrarlanacak müdahalelerle, bütün gençleştirme sahasında dağınık halde tek tek yapılan kesimlerde beher m³ odunun maliyeti daima çok yüksek olacaktır. Gençlik ve yaşlı fertlerin münferit olarak bulunduğu gençleştirme sahasında, tomruk nakilleri de kesimler kadar güç ve masraflıdır. Birçok yerlerde her müdahalede toprak yolların onarılması veya yenilenmesi zaruretleri de masraflara inzimam edecek, kütle istihsalinin avantajlarından daima mahrum kalınacaktır. Bu durumda Türkiye ormanlarında yapılacak tabii gençleştirme çalışmalarında şartların zorladığı müteaddit müdahalelerin azaltılması imkânları üzerine eğilmek gerekecektir. Bu konuda ormancının elinde en büyük imkân, meşcereler gençleştirmeye sokulmadan evvel gerekli aralama kesimlerinin ihmal edilmemesidir.

Finlandiya ormancılığında bakım tedbirlerine gelince; ister tabii gençleştirme ve isterse suni gençleştirme yoluyla meydana gelsin, meşcerelerde ilk sistemli bakım müdahaleleri 30 yaşından sonra başlamaktadır. Bu yaştan evvel kayda değer bir bakım müdahalesi yoktur. Ancak bazı ahvalde tabii gençleştirmede boşaltma kesiminden 3-4 yıl sonra bir kereye inhisar etmek üzere bir şüceyrat mücadelesi yapılmaktadır. Daha önce bu mücadelenin yapılması halinde bilâhare bir mücadele daha gerekmektedir. Bu itibarla boşaltma kesiminden 3-4 yıl geçmeden bir mücadele tedbirine tevessül olunmamakta ve şartların zorladığı yerlerde bir defalık şüceyrat mücadelesi ile yetinilmektedir.

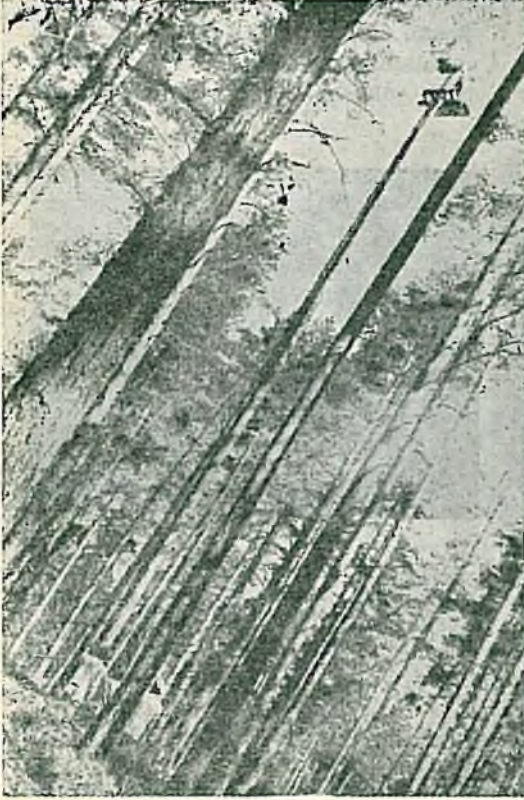
Finlandiya ormancılığında halen de aralama müdahaleleri ehemmiyetini muhafaza etmektedir. Zira bugün sarfedilen odunun yarısından fazlası genç ve orta yaşlı meşcerelerde yapılan aralama kesimleriyle karşılanmaktadır (9). Bu itibarla, aralamalar odun istihsalinde önemli bir rol oynamaktadır. Aralama müdahalelerin mekanik yoldan yapmanın güçlüğü, aralamalarda müdahale aralıklarını uzatma, dolayısıyla her aralamada daha fazla hasılat alma meylini yaratmaktadır. Nitekim eskiden 10 yılda bir tekrarlanan aralama müdahaleleri, halen 30 yaşından sonra başlamakta ve meşcere hayatı boyunca genellikle 4 kere tekrar edilmektedir. İdare müddeti iyi yetişme muhitlerinde 90, daha zayıf muhitlerinde 100-110 yıl alındığına göre bugün müdahale aralıkları 15-20 yıl olmaktadır. Her ne kadar aralama müdahaleleri ormanın yaşama ortaklığını zedelemekten tedrici olarak yapılması gerekirse de müdahalelerin geniş fasıllarla ve dolayısıyla her defasında kuvvetli olması bu-

günün ekonomik koşullarının yarattığı bir zaruret olarak ağır basmaktadır. Zira halen Finlandiya'da da, aralama müdahaleleri mekanik metodlarla (6) ve vasıtalarla yapılmayıp daha ziyade tek tek ve insan emeğine dayanmaktadır. Her nekad geniş fasıllarla yapılan müdahaleler de dikili ağaç servetinin kuvvetli şekilde azaltılması bazı artım kayıplarına yol açsa da, geniş fasıllarla müdahaleler yapılması fikri diğer İskandinav memleketlerinde olduğu gibi Finlândia'da da gittikçe daha kuvvetlenmektedir.

Finlândia'da ağaçlandırma çalışmalarının süratle genişlemesi bu memlekette, tohum ve islâh konularını da çok aktif bir duruma sokmuştur. Esasen zamanımızda gençleştirme çalışmalarının, daha pahalı olan suni gençleştirmeye yöneltmesi sebeplerinin en başında, ağaçlandırmaların ağaç ıslahına büyük ölçüde imkân vermiş olması gelmektedir. Zira genellikle ancak bu sayede istenilen üstün irsel nitelikte tohumlardan yeni bir generasyon elde edilebilmektedir. Ormanlarının geliştirilmesini büyük ölçüde ağaç ıslahına bağlayan Finlandiya, bu konuda çeşitli organizasyonlar kurmuş, ufak orman sahiplerini dahi bu gayretlerin içine sokmuştur. Çok üstün kaliteli ormanlara sahip olmalarına rağmen bu memlekette, ağaç ıslahından çok şeyler beklenmektedir. Bunların başında ormanların büyüme hızlarını yükseltmek, daha yüksek kalitede odun elde etmek ve gerek biotik ve gerekse abiotik faktörlere mukavim bir generasyonu ormanlarda hakim kılmak gelmektedir. Finlandiya, Türkiye'nin ilk etaba dahi giremediği tohum ve islâh çalışmalarında, müteaddit etaplar katetmiştir. Finlandiya seyahatinde özel inceleme konumuz olan bu saha üzerinde, ilerde ayrıca durulacaktır. Burada ancak ormanların geliştirilmeleri babında genel mahiyette, girilen çalışmalar hakkında bir fikir vermekle yetinilmiştir. Bu yönde konuşulmak gerekirse, Finlandiya artık tohum istihsalini yakın gelecekte seçilmiş tohum meşcerelerinden tamamen tohum bahçelerine intikal ettirmeye hazırlandığı söylenebilir. Nitekim bu konuda millî gaye olarak adlandırılıp kabul edilen, Sarıçamda 3 348 ha, Lâdinde 300 ha ve yapraklılarda 3 738 ha lık tohum bahçeleri programı, hazırlanan aşılı materyalle birlikte şimdiden Sarıçamda % 68, Lâdinde % 100, yapraklılarda ise % 72 oranında tahakkuk etirilmiş bulunmaktadır (1). Ayrıca, gayeye 1976 da ulaşılacağı da ifade edilmektedir. 1968 yılında yalnız Orman Ağaçları Islâh Birliğinin fidanlıklarında, ıslah maksatları için 680 000 aşılı fidanın hazır bulunduğu bildirilmesi (1) dahi, bu konudaki gayretlerin şümülünü açıklaması bakımından ilgi çekicidir. Ormanların geliştirilmesi konusu çerçevesi içinde, tohum ve islâh konularının

daki çalışmalar hakkında birkaç resim (Resim 6-11) metinde yer almış bulunmaktadır.

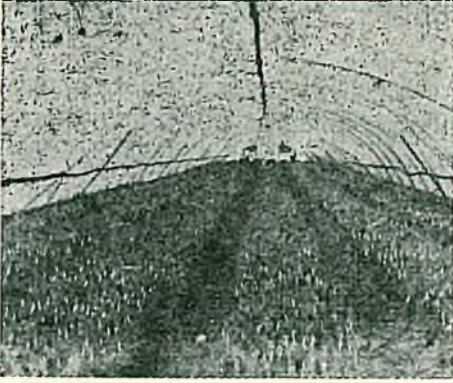
Finlandiya'da çok ilgi çekici diğer bir gelişme de, ormanlarda uygulanan gübreleme çalışmalarında görülmektedir. Bu çalışmalar artık deneme safhasından pratiğe intikal etmiştir. 1965 yılında 27.000 ha. lık orman sahasında yapılan gübreleme bugün 500 000 hektara çıkarılmakta ve bu faaliyetin 1975 de de yılda 1 milyon hektara iblâğ edileceği bildirilmektedir (5). Bunun sonucu, gübreleme nedeni ile 1975 yılında 7.7 milyon m³, 1990 yılında ise yılda 12 milyon m³ fazla hasıla beklenmektedir (5). Gübreleme bilhassa artımları yavaşlamış yaşlı meşcerelerde



Resim 7. Finlandiya Orman Ağaçları İslâhı Birliği'nin Haapastensyryä ağaç ıslâhı istasyonunda bir aşı çalışması Foto : Ürgenç.

Resim 6. Tohum kalitesi ve verimi bakımından çiçek teşekkülünden itibaren kozalağın gelişimine kadar yapılan müşahadeler masraflı tesis ve güç çalışmaları gerektirmektedir. Resim silvikültür profesörü Dr. Sarvas'ın müşahade yaparken gösteriyor (Müşahadeler dış etkilerin nisbeten sabit kaldığı tepenin en üst kısımlarında görülmektedir.

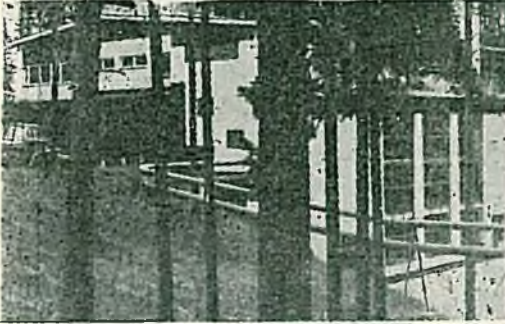
uygulanmaktadır. Gübreleme için en ekonomik yaş idare müddetinin bitiminden takriben 20 yıl kadar evvel olmaktadır. Mineral topraklarda tatbikatta yalnız azo: gübreleri ile iyi neticeler alınmak-



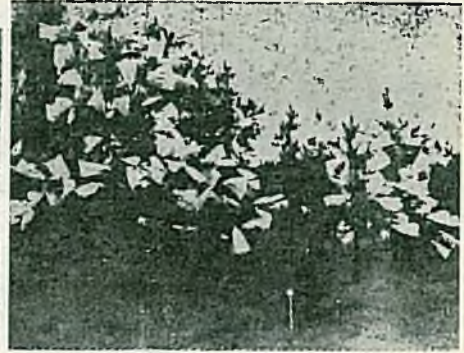
Resim 8. Haapastensyryä ağaç islah istasyonu fidanlığında serlerde aşılma yetiştirilmesi Foto: Ürgenç



Resim 9. Haapastensyryä'da fidanlıkta muhtelif Sarıçam klonları ile yapılan islah çalışmaları. Foto: Ürgenç



Resim 10. Patama'da Ormancılık Tohum çıkarma tesislerinden bir görünüş. Foto: Ürgenç



Resim 11. Ruotsinkylä Ağaç İslah İstasyonunda Sarıçam'da çeşitli klonlarla yapılan çaprazlama denemeleri Foto: Ürgenç

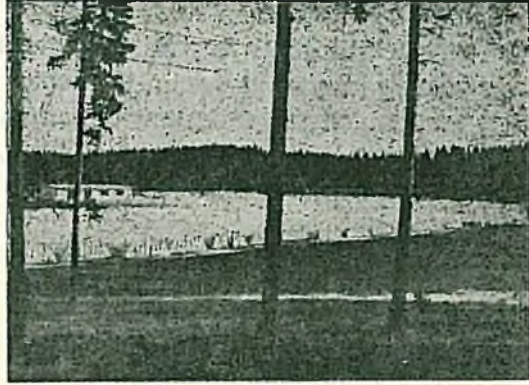
ta ve ilgililer mevcut şartlar muvacehesinde hektara ortalama 120 kg gübre tavsiye etmektedirler.

Ormanların geliştirilmesi hamlelerinde fidanlıkların katkıları da büyük olmaktadır. Uygulanan yeni ve değişik metodlar ormancılığa fidanlık tekniğinde birçok yenilikler getirecek mahiyettedir (Resim 12) Daha önce ifade edildiği gibi ağaçlandırma ekonomisine müsbet veya menfi yolda büyük etkisi olacak olan fidan kalitesi konusu bu memle-

kette adeta fidanlıklar arası bir yarışma konusu olmuştur. Fidan kalitesi, sayısının çok önünde gelmektedir. Bütün yeni teknik, fidanı daha kaliteli ve daha kısa zamanda yetiştirmeye yönelmiştir. Bugün Sarıçam fidanları mevcut gayri müsait şartlara rağmen, repikaj görmüş kuvvetli fidanlar olarak 14 ayda ağaçlandırma sahasına emniyetle götürülecek bir duruma getirilebilmektedir.

Bahis konusu bütün bu hamlelerin uygulayıcıları devlet ve özel orman sahipleridir. Bu itibarla bu her iki uygulayıcı grubun faaliyetlerine birer örnek vermek, bazı kıyaslamalar bakımından enteresan olacaktır.

Devlet eliyle yürütülen ormancılık faaliyetlerinin icra organı olan işletmelere ait bir örneği rastgele seçilip ziyaret edilen bir işletmeden verebilirim. İşletme Lapland'da «Kittlä Orman İşletmesi» dir. Genel sahası 400 000 hektar, esas orman sahası 300 000 hektar, hali hazır istihsalı 100 000 m³ (daha önceki yıllar 150 000 m³) dir. İşletme yılda 4000 hektarlık tabii gençleştirme çalışması ve 2000 hektarlık da ağaçlandırma yapmaktadır. İşletmenin dikimleri için kullandığı fidan adedi 4 milyondur. Bu fidan ihtiyacı işletmeye ait bir fidanlıktan karşılanmakta ve bu fidanlık yılda ekserisi repikaj görmüş 10 milyon fidan istihsal etmektedir. İstihlâkten arta kalan 6 milyon fidan da her yıl satılır. Bütün bu istihsal, gençleştirme ve fidanlık faaliyetlerini yürüten teknik persone' sayısı 3 orman mühendisi ve 7 teknisyenden ibarettir.



12. Patama Devlet Orman Fidanlığında plâstik seralar Foto: Ürgenç

Özel orman sahiplerinin ormancılık faaliyetlerine ait bir örneği de ziyaret edilen bir kâğıt fabrikası (Enso - Gutzeit Osakeytio) nın orman işletmesinden verebiliriz. Müessesenin 352 000 ha lık genel sahasının 300 000 hektarı efektif orman sahasıdır. Müessese halen yılda 5000 hektar ağaçlandırma yapmaktadır. 60 hektar vüsatte bir tohum bahçesine sahiptir. İhtiyacı olan fidan ve tohumu kendi imkânları içinde temin etmektedir. Yılda 9000 hektarlık orman sahasında gübreleme yapılmaktadır. Yıllık verim kabuksuz gövde olarak 800 000 m³ dür. Mües-

sese silvikültürel faaliyetler için her yıl 1 milyon dolar masrafı ihtiyar etmektedir.

Gerek devlet ve gerekse özel orman işletmeciliğine ait her iki misalde, orman endüstrisini ayakta tutabilmek için Finlandiya'da ormancılardan gerek devlet ve gerekse özel teşebbüs olarak silvikültürel çalışmalara ne ölçüde sarıldıklarını kabaca da olsa gösterebilmektedir.

Ormanların geliştirilmesi yönünden girişilen hamlelerden Finlandiya'nın neler beklediği meselesi de, mevzuun tamamlanması bakımından açıklanmaya değer bir konudur.

Bu girişilen ve geniş yatırımları gerektiren hamlelerin topyekün hedefi en yüksek kıymet ve hacim hasılatını almada toplanmaktadır. TEHO adı verilen gelişme programı tamamen uygulandığında ormanlarda meydana gelecek gelişme ve eta artımının, aşağıda gösterildiği şekilde olacağı bildirilmektedir (5) :

1965 de yıllık eta	41,3 milyon m ³
1970 » » »	41.8 »
1975 » » »	45.2 »
1980 » » »	55.3 »
1990 » » »	69.9 »
2000 » » »	90.5 »
2010 » » »	112.6 /
2015 » » »	122.3 »

Hatırlanacağı veçhile Prof. Osara, N. A. ve iki arkadaşının raporu da Türkiye'de 2020 yılında 50 milyon m³ lük bir etayı tahakkuk ettirmeyi hedef almakta idi (4). Ancak Finlandiya'nın bu programı tahakkuk ettirmede ne yönlü bir yetiştirme çalışması içinde bulunduğu açıkça görülmektedir.

Bu durum muvacehesinde Türkiye ormancılığının günlük tedbirlerle, ormanların verimin artırarak, sür'atle gelişmekte olan orman ürünleri sanayiinin hammadde ihtiyacını karşılamasını beklemek, bugün için ve bilhassa bu uygulamaları göz önünde tutarsak oldukça muhal görülmektedir.

Be B.

LİTERATÜR

1. **Fondation for Forest Breeding in Finland, 1968** : 1968 Mentsänjalostussäälio (The Activity of the Fondation for Forest Tree Breeding in Finland 1968), S. 30 Helsinki.
2. **Johnston, D. R., Grayson, A. J., Bradley, R. T. 1967** : Forest Planning s. 222, London.
3. **Kausela, K. 1966** : Programmes for the development of Finland's forest resources. - Features on Finish Forestry, Helsinki.
4. **Osara, N. A. et all. (ve arkadaşları), 1968** : Türkiye Milli Ormanlık ve Orman Sanayiinin ana hatlarını hazırlamakla görevli heyetin rapor taslağı, Ankara.
5. **Raitasuo, K. 1966** : Basic improvement work in Forestry today - achievements and targets, Helsinki.
6. **Ürgenç, S. 1966** : Klásik aralama metodları yanında yeni geliştirilen diğer aralama metodları. (Orman Mühendisliğı Dergisi, Sayı 6, s. 3.)
7. **Ürgenç, S. 1969** : Türkiye'de orman ürünleri sanayiinin ham madde ihtiyaçlarını karşılamada idare müddeti ve silvikültürel tedbirler (Türkiye Orman Mühendisleri III. Teknik Kongresine verilen tebliğdir, s. 4).
8. **Ürgenç, S.** : Ormanlarını teknik ve ekonomik açıdan çok iyi işleten bir memleket olarak Finlandiya ormancılığından izlenimler ve bu ormancılığın bizim için ilgi çekici yönleri (Orman Mühendisliğı dergisinde yayınlanmaktadır).
9. **Yli-Vakkuri, P. 1966** : Silviculture in Finland today. - Features on Finish Forestry, s. 14, Helsinki.

1950

1. Foundation for Forest Breeding in Finland 1958: 1958 International Year of the Forest (The Activity of the Foundation for Forest Tree Breeding in Finland 1958), p. 20 Helsinki.
2. Johnson, G. H., Gwynon, A. J., Braden, H. T. 1957: Forest Planning in New Zealand. London.
3. Kivimäki, E. 1955: Programme for the development of Finland's forest resources. Treatise on Finnish Forestry, Helsinki.
4. Östergren, M. A. et al. (in Swedish): 1955: Tillsynsplan för skogsbrukets utveckling och förvaltning i Sverige. Skogsstyrelsens tekniska rapport nr 10. Åkers.
5. Kallio, H. 1955: Basic development work in forestry today. International Year of the Forest, Helsinki.
6. Lyytikäinen, E. 1955: Kivimäen tutkimuslaitoksen tutkimusraportti n:o 10. Kivimäen tutkimuslaitos. Oulun yliopiston tutkimusraportti n:o 10. Oulu.
7. Lyytikäinen, E. 1955: Tutkimuslaitoksen tutkimusraportti n:o 10. Kivimäen tutkimuslaitos. Oulun yliopiston tutkimusraportti n:o 10. Oulu.
8. Östergren, M. A. 1955: Östergren, M. A. (in Swedish): Skogsbrukets utveckling och förvaltning i Sverige. Skogsstyrelsens tekniska rapport nr 10. Åkers.
9. The Forest Act 1954: Suomen metsälaaki - Laki metsästä. Suomen metsälaaki. Helsinki.