

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXI

SAYI
FASCICULE 2

1971

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

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

SERİ
SERİNE B

CİLT
TOME XXI

SAY
FASCICULE 2

1971

İÇİNDEKİLER

Sahife

Prof. Dr. İbrahim ATAY : Hızlı Gelişen Tür Mefhumu ve Hızlı Gelişme Mefhumunun Kriterleri	1
Prof. Dr. İbrahim ATAY : Tabii Gençleştirilmenin Başarılı veya Başarısız oluşuna Etki yapan En Önemli Faktörler üzerinde Açıklamalar	7
Prof. Dr. İng. Faik TAVŞANOĞLU : Ormanlarda Sürütme Yolları ve Bu Yollar Üzerinde Taşıma	21
Prof. Dr. İng. Faik TAVŞANOĞLU : Orman yol Şebekelerinin planlanması, Orman Yollarının Yapım ve Bakımı ve Ormanlardaki Taşımanın Rasyonalizasyonu Konularında Orta Avrupa memleketleriyle Türkiye Arasında Bir Karşılaştırma	42
Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL : Toprak Yüzüne Varan Yağış Miktarına Bitkilerin Yaptığı Etki ve Belgrad Ormanında Yapılan Bir Araştırmaya Ait 5 Yıllık Sonuçlar	54
Prof. Dr. Abdulgafur ACATAY : Poliester Reçinesinde Böcek Preparatları ...	60
Doç. Dr. Suad ÜRGENÇ : Hızlı Gelişen Yabancı Tür İthallerinde Gerekli Olan Çeşitli Denemelere Genel Bir Bakış	64
Doç. Dr. Suad ÜRGENÇ : Hızlı Gelişen Ekzotik Türlerin Türkiye'ye İthali İle İlgili Bazı Görüşler	72
Doç. Dr. Faik YALTIRIK : Memleketimizde Az Tanınan Bir Odunsu Bitki Dağ Çağlası (Amygdalus Arabica Oliv.)	80
Dr. Ertuğrul ACUN : Ormancılık Sektöründe Pazarlama	86
Doç. Dr. Bekir Sıtkı EVCİMEN : İşletme Meşcerelerinde Ağaç Servetinin Optimum Seviyesi	100
Dr. H. Alptekin GÜNEL : Pinus Taeda'nın Hacım Yoğunluk Kıymeti Tayininde Kullanılan Bir Model	109
Dr. Necdet ÖZYUVACI : Münferit Ölçme Ünitelerinden Faydalanarak Geniş Sahalarda Toprak Rutubetinin Ölçülmesi	124

HIZLI GELİŞEN TÜR MEFHUMU

VE

HIZLI GELİŞME MEFHUMUNUN KRİTERLERİ *

Yazan :

Prof. Dr. İbrahim ATAY

(İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü)

«Hızlı Gelişen Türler» adlı bu seminerde bugün burada, gerek konuşmacı ve gerekse dinleyici olarak bulunanların, zannedirim seminer konularının detaylarına inmeden önce, aydınlanmak istedikleri önemli husus, hızlı gelişen tür mefhumunu ve kriterlerini tanımak olacaktır. Gerçekten böyle bir tanıtma gerek AEK Genel Müdürlüğünün bu seminerle ilgili olarak Kürsümüze yazdığı yazı ekinde gelen program taslağında ve gerekse bilahare geliştirilmiş olarak elimizde bulunan programda «Türkiye için hızlı gelişen tür kriterlerinin tesbiti» ibaresiyle yer alan ve belli bir konuşmacısı olmayan gündem maddesinin heyetçe rahat işlenip karara bağlanmasında yardımcı olacaktır.

Mesele belirli bir ölçüde, geçtiğimiz yıl memleketimizde toplanmış bulunan «FAO Akdeniz Ormancılık Sorunları Araştırma Komitesinin» çalışmaları içinde ele alınmış bulunmaktadır. Örgütün sekreterlik raporundaki¹ özetten öğrendiğimize göre: Raporun yazılması sırasında, konumuzla ilgili olarak alınan 17 bildiriden 4 ü isim üzerinde durmakta, değişik tekliflerde bulunmaktadır. *Bunlardan biri*; İngilizcede «Fast-growing» (süratli büyüyen) deyiminin «Quick-growing» (çabuk büyüyen) deyimine tercih edilmesi lâzım geldiğini savunmaktadır. *İkincisi*; «High yielding» deyimini öngörmekte keza *üçüncü görüş* aynı hu-

*) 23 - 26 Haziran 1971 tarihleri arasında Adapazarı - Kefken Personel Eğitim Merkezinde yapılan «Hızlı Gelişen Türler» konulu seminerdeki konuşmanın metnidir.

1) FAO. : Joint sub - commission on mediterranean forestry problems «potentialities and mitations of quick - growing conifers in the medterreanean region» Secretariat Note. FAO: SCM 70/9/1970.

susu kabul etmektedir. Bunlara göre, mücerret büyüme nisbetinden daha önemli olan husus, istihsal edilen materyalin değerindedir ve bu tâbir bunu kavramaktadır. *Dördüncüsü de*, fiziki artım yüzdesiyle, yattırımı en fazla nemalandırma kabiliyetinin birbirinden kesin olarak ayrılmasını, yani tariflerin (adlandırmaların) ona göre vuzuha kavuşturmasını öngörmektedir. Zira hızlı gelişen bir tür, her zaman en fazla para değeri (iktisadi değer) elde edilen bir tür anlamına gelmez. Bazen yavaş büyüyen bir tür, daha yüksek bir kıymet ifade eder ve daha yüksek değer getirir. Bu nedenlerle kriterlerin *ya biyolojik* veya *ekonomik* noktayı nazardan ele alınması gerekir.

Hızlı gelişen tür nedir? sorusu üzerinde çok değişik noktayı nazarlar ortaya çıkmıştır. Fakat çoğunluğun benimsediği tarifi şu şekilde ifade etmek mümkündür: *Müsait yetiştirme muhitlerinde, uygun bir tekniğin uygulanması suretiyle tesis edilmeleri halinde, aynı yetiştirme muhillerinde eskiden beri ve enansif meodlar dışında tradisyonel şekilde yetiştirilen yerli türlerin normal idare müddetlerinin 1/3 ü ve daha azına tekabül eden bir zamanda onlarla eşit çapı iktisap edebilen türlere hızlı gelişen türler denir ki bunlar için öngörülen idare müddeti 30 yıldan fazla değildir.*

Yukarda adı geçen 17 bildiriden sadece 6 tanesi bu tarifin dışında kalmışlar, yani bu tarifi benimsememişlerdir ki, *bu ülkelerde hızlı gelişen türlerle plantasyonlar çok küçük ölçüde ve yenidir.*

Tüm olarak ele alındıkta, çeşitli ülkelerin tarifile ilgili olarak değindikleri önemli hususlar şunlardır :

1) *İki ülke*, (Marocco ve Türkiye), bir tek noktayı nazardan hareketle tarifin yapılıp yapılamıyacağından şüphelidirler. Hatta böyle bir tarif yapılabilirse bile, bu şayanı arzu mudur? mütereddittirler. Onlara göre, her memleket özel şartlara ve gayelere dayalı tarifin şümül ve gerçevesini kendisi tayin etmelidir.

2) *Altı ülke*, hacim istihsalini çap artımından daha önemli telâkki etmektedir. Zira, çap artımı daha ziyade, aralık ve mesafenin tesiri altındadır. Bu altı ülkenin beşi, bir tarifte birleşmektedir ki bu tarif şudur : *«İdare müddeti yaşında yıllık ortalama artımı 10 m³/ha. ve daha fazla olan türler».*

İtalya daha yüksek bir artım nisbetini öngörmekte, ilk 20 yılda yıllık ortalama artımı, 10 m³/ha. veya daha fazla; ve maksimum yıllık ortalama artımı da, 15 m³/ha. yahut daha fazla olarak kabul etmektedir.

Bir başka ülke, Sudan, tarifi 35 inci yaştan önce elde edilebilen kabili istifade çapa göre şekillendirmeyi teklif etmektedir.

3) *Altı ülke, idare müddetinin «30 dan yüksek olmaması» şeklindeki bir kaydın yanlış olacağını kabul etmektedir. Sudan, 35 yılın lokal şartlara göre daha uygun olacağını söylerken, diğer 5 ülke, rotasyon için dondurulmuş bir rakam vermenin yanlış olacağını, bu hususun yetişme muhitine bağlı bir keyfiyet olduğu kadar, yetiştirilecek mahsulün tipine bağlı bulunduğuna dikkati çekmektedirler.*

4) *Dört ükle, verimlilikte yetişme muhritinin önemine özellikle dikkati çekmektedir. Hızlı büyüyen türler hakikatte sadece uygun yetişme muhitlerinde doğru bir teknikle yetiştirilmiş türler olarak gelişebilirler.*

Birçok memleketlerin dikkati çektikleri husus şudur ki, uygun yetişme muhitlerinde, entansif kültür metodları sayesinde, yerli türler de, hızlı büyüyen türler olarak tavsif edilebilirler. Bunun tersi de vaktır. Hızlı büyüdüğü bilinen ekzotiklerle, yanlış toprak üzerinde, yanlış iklim zonunda tesis edilen plantasyonlar kötü bir büyüme yapar ve hatta tamamen başarısızlığa uğrayabilirler.

5) *Üç ülke, yatırımın para hasılatını esas alan, ekonomik mülâhazalara hacim artımından daha çok önem vermek gerektiği üzerinde durmuşlardır. Zira, büyük miktarlarda işe yaramaz hacim istihsali, az miktarda ve fakat yüksek kaliteli istihsalden daha az bir değer taşıyabilir; daha az faydalı olabilir. Cezayir, bu konuda, yatırımın asgari % 5 faiz getirmesini, Marocco ise, % 8 faiz ormanını tavsiye etmektedirler. Cezayir'e göre bir türe hızlı büyüyen tür denebilmesi için, şu üç ölçüye uygun cevap vermesi gerekir.*

- a) İdare müddeti 30 yıldan fazla olmamalıdır,
- b) Yıllık ortalama artım 10 m³/ha. dan aşağı olmamalıdır,
- c) Faiz yüzdesi % 5 den az olmamalıdır.

6) *«Uygun tekniğin» ne olması lâzım geldiği hususunda bazı fikir ayrılıkları bahis konusudur. Marocco'ya göre ne gübreleme ve ne de sulama uygulanmamalıdır. Aralık mesafe konusunda da, hektara 1000 - 1400 fert hesaplanmalıdır.*

İspanya ise, gerektiğinde sulamanın da, gübrelemenin de, azami verimi alabilmek için, uygulanabileceği kanısındadır.

Hattızatında bütün şartlara uyabilecek bir standart kültür metodu tavsiye etmek mümkün değildir. Böyle bir metod, memleketten memle-

kete uygunsuzluk gösterebileceği gibi, aynı memlekette, değişik yetiştirme muhitleri için de uymayabilir. Bu husus, her memleketteki ve hatta her rejyondaki özel yetiştirme muhiti şartlarına göre düşünülmesi gereken bir husustur.

7) Hacim ölçümünde çoğunlukla memleketler kabuksuz ölçmeyi esas almakta, pek azı, kabuklu ölçme taraflısı görülmektedir.

*Yukarıdan beri görüldüğü üzere, her hal için gerekli bir tek tarif-
etrafında birleşmeye imkân yoktur. Aynı zamanda Akdeniz rejyonunda hızlı büyüyen türlerle yapılmış olan plantasyonların büyük kısmında, tesisler çok genç olup mukayese ve mülâhazalara esas olacak olgunluğa ulaşmış da değildir. Herhalde yapılacak uygun bir tarifin;*

- a) Basit olması,
- b) İçinde bulunduğumuz safhadaki halihazır bilgilerimize, tecrübelerimize uyması;
- c) Mukayeseli terimlerden ziyade, mutlak kemmiyete dayanması;
- d) Uzunluğu istihsâlin nevine (gayeye) tâbi olması gereken idare müddeti hakkında indi tavsiyelerden sakınması;
- e) Yerli ve yabancı türler arasında açık veya zımmî taraf tutucu, mukayeselerden kaçınılması;
- f) Verimliliğe büyük ölçüde etkisi dolayısıyla yetiştirme muhiti ve kültür tekniğinin tarife ithal edilmesi;
- g) İstihsal edilecek mahsûlün yetiştirilebilmesindeki gayeye dikkatin çekilmesi lâzımdır.

*Tarif ve kriterlerle ilgili bilcümle mülâhazaları böylece derleyip
sunduktan sonra bir az da konu ile ilgili mülâhazalara ışık tutan bilgi-
ler sunmak isterim.*

Tropik ormanın 1 - 2 m³ lük artımına mukabil hızlı büyüyen türlerden olan Okaliptüsün, Afrika'da iyi şartlar altında 6 - 8 yıllık idare müddetleri içinde, yakacak odun olarak, yılda ve hektarda 50 m³ ün üstünde hasılat verdiği bildirilmektedir¹. Güney Afrika'da da kağıt odunu ve direk işletmeleri Okaliptüs plantasyonlarında artım, yılda ve hektarda 20 - 30 m³ olarak bildirilmektedir. Aynı mahiyetteki plantasyonlar tropikal Afrika için 15 - 25 m³ e kadar düşer. Hızlı gelişen Çam-

1) FAO staff: Fast growing tree species for Industrial plantation in developing countries. Unasyuva vol. 19 Number 79, 1965.

larda ve Cupressuslarda (kerestelik odun) yılda hektarda ortalama artım 12 - 17 m³ dür. Böyle hızlı büyüyen plantasyonlarda kâğıt odununu 10 - 12 yıldan itibaren, kerestelik kalın odunu da 20 yaşından itibaren elde etmeye başlamak mümkündür.

İspanya'nın kuzeyinde bir region vardır ki, iklim bakımından memleketin geri kalan kısımlarından tamamen farklıdır. Bu regionun, özellikle 500 m yüksekliği aşmayan sahil şeridinde, iklim mülayim, yağış bol ve yağışın yıl içindeki dağılımı son derece elverişlidir. Klimaxı, çeşitli sebeplerle sahanın büyük kısmında yok olmuş yerli Meşeler teşkil etmektedir, işte bu yetişme muhitlerinde gerek devlet, gerek özel orman idaresi ve gerekse şahıslar, muntaka için elverişli türler olarak telâkiki edilen, *Eucalyptus globulus* ve *Pinus radiata* ile, plantasyonlar tesis etmektedirler. Bu plantasyonlardan birçoğu o derece iyi sonuçlar vermişlerdir ki, o yerler için başka hiç bir istihsal bunlarla mukayese edilemez. Makine ile çalışmanın güç olduğu yerlerde çok fazla işçiye lüzum olmasına rağmen, elde edilen hasılanın yüksekliği, entansif ormancılık yatırımlarını fazlasıyla karşılamaktadır¹.

Avrupa'dan yeni Zelenda'ya ilk göçler sırasında, açık sahalarda iskân edilenler, buralarda koruyucu orman şeritleri tesis etmek, gölgelenme ihtiyaçları v.s. için kendi memleketlerinde alışmış oldukları türleri ithal edip yetiştirmişlerdir. Avrupa'dan ve Amerika'dan getirilen türler, benzer yetişme muhitlerine dikilmeleri hâlinde, kendi vatanlarında olduğundan daha hızlı bir büyüme göstermişlerdir². Bu ağaç türlerine misâl : *Pseudotsuga*, *Pinus nigra corsicana*, *Pinus ponderosa*, *Melez* ve bazı *Okalıptüs türleridir*. *Pinus radiata* bu tip hızlı gelişen türler arasında en dikkati çeken türdür. Yeni Zelendaya ilk olarak ve muhtemelen Avusturalya'dan 1850 - 1860 yılları arasında ithal edilmiştir. Hızlı boy büyümesi, yüksek hacim artımı, bol miktarda iyi tohum vermesi, kültür tesis tekniğinin kolaylığı, diğer türlerle kolay kaynaşabilme kabiliyeti sayesinde, çok kısa zamanda, popüler bir tür olarak tanınmıştır. Tecrübelere göre, 30 - 40 yılda veya daha kısa zamanda kerestelik odun elde edilebilmekte, 40 yaşında 43 m boy, 45 cm göğüs çapına ulaşabilmekte, hektardaki serveti 840 m³ ü bulmaktadır. Hektardaki hacim olarak, bu miktar belki *Pseudotsuga* tarafından aşılabilir. Fakat özellikle bakım (aralama) uygulanmamış *Pseudotsuga*

1) J. J. N i c o l a s I s a s a : Replanting with quick growing species in the Cantabrian Corniche and the North - west of Spain. Sexto Congreso Forestal Mundial Madrid 1966. 6 CFM/C.T'1/20.

2) A l l i s o p, F. : Management of quick growing exotic conifers. Unasyiva, volume 19, Number 76, 1965.

meşcerelerinde hacim, fazla sayıda gövdeye dağıldığından muayyen dimenziyonları elde edebilmek için gerekli idare müddeti uzar.

Genel olarak, hızlı büyüyen türlerle tesis edilmiş olan kültürlerin, homojen bir büyüme ile birlikte, hızlı bir büyüme ve artım göstermesi, hektardan alınan verimi, hasılayı, yükseltmektedir. Bu keyfiyet, arazisi, kıt, özellikle tarım arazisi, yerleşme sahası, dikime tahsis edilebilecek sahaları mahdut olan memleketler için, büyük önem taşır. Küçük sahalarda entansif çalışılıp bol ürün almak, diğer yandan koruma ve idare masraflarını azaltır. Keza hektardan alınan verimin yüksekliği, istihsal edilen mahsulün birim fiyatını da düşürür.

Az gelişmiş memleketlerde işçi ücretlerinin düşüklüğü hızlı gelişen türlerin tesis çalışmalarını ileri memleketlere nazaran daha ucuza mal ettiğinden, bu memleketlerde hızlı gelişenler daha fazla kâr temin etmiş olurlar.

Muhterem arkadaşlar ,

Bana ayrılan zaman içinde size sunabileceğim bilgiler bunlardan ibarettir. Ancak;

Sözlerime son vermeden önce, konu ile ilgili, memleketimize dönük şahsi kanaatlerimi de bir kaç cümle ile ifade etmek istiyorum.

1) «Hızlı gelişen türler için, her hal ve memlekete uyan bir tek, standart bir tarifin yapılamayacağı» fikrine katılıyorum.

Hatta kanaatim odur ki, iklim ve toprak şartları çok farklı, çok sayıda region ihtiva eden Türkiye için dahi tek bir tarif yapılamaz.

2) Bu nedenle; Silva Mediterana toplantısında Marocco ve Türkiye'nin benimsedikleri «Her memleket özel şartlara ve gayelere dayalı tarifin şumul ve çerçevesini kendisi tayin etmelidir» şeklindeki fikri de yerinde bulurum. *Bununla beraber;*

3) Türkiye için hızlı gelişen tür tarifinin, bugün hemen yapılabilceğini sanmıyorum; veya başka bir ifade ile yapılmasında büyük bir fayda ummuyorum. Zira, Türkiye için tarife esas olacak donelerden mahrum bulunuyoruz.

Bugün burada mutlaka bir tarif yapmak kararında olursak, elbette ki, yukarda arzettiğim tarif ve kriterlerden faydalanarak ve sizlerin başka kaynaklardan edindiğiniz bilgilerden de istifade ederek, çok mükemmel tarifler ortaya konabilir. Fakat bu tarifin; içinde bulunduğu safhada; Türkiye için özel bir tarif olduğunu iddia etmek zordur.

Hepinizi hürmetle selâmlarım.

TABIİ GENÇLEŞTİRMENİN BAŞARILI VEYA BAŞARISIZ OLUŞUNA ETKİ YAPAN EN ÖNEMLİ FAKTÖRLER ÜZERİNDE AÇIKLAMALAR ¹

Yazan :

Prof. Dr. İbrahim ATAY

(İ.Ü. Orman Fakültesi Silvikültür Kürsüsü)

G İ R İ Ş

Tabii gençleştirmenin temel şekilleri ve bunlara dayalı olarak geliştirilmiş ve çeşitlendirilmiş gençleştirme metotları, orta Avrupa ülkelerinde özellikle Almanya'da (ki kurucuları onlardır) yüzyıllardır kullanılmaktadır. Son yıllarda ağaç genetiği (tohum ısaı), fidanlık pratiği ve dikim metotlarındaki süratli ve şünullü gelişmeler dikkate alındıkta, tabii gençleştirme metotlarının artık gelişmesini tamamlamış stabil bir hal almış olduğu kabul edilebilir.

Gerçekten tabii gençleştirme çalışmalarına başlanmış olan Türkiye'de de, bazı ormancılarımızın sandığı gibi, «memleketimiz şartlarına uygun metot bulma» diye bir problem bahis konusu olmamak gerekir. Ağaç türlerinin biyolojilerini ve yetiştirme muhitinin özelliklerini iyi bilen bir ormancı, mantıkasında yaygın ağaç türü veya türlerine en iyi uyacak metot veya metotları seçmekte zorluk çekmeyecektir. Örneğin hiç bir memleket ormancısı, gençliği biyolojik istiklâl kazanıncaya kadar siper ihtiyacında olan Kayın veya Göknar için tıraşlama metotlarını tavsiye etmeyeceği gibi, Çamlar için de, «siper vaziyetini esas alan metotlar dışına çıkılamaz» şeklinde düşünmeyecektir.

Tabii gençleştirmede, memleket şartlarına göre, veya regionlara göre bulunması, tesbiti lâzım gelen husus, bir başka deyimle genel hatları ile uygulanması öngörülen gençleştirme metodunun başarıya ulaşımamasında amil olacak şartlardaki farklılıklardır. Kısacası, gençleştirmeye konu ormandaki, tabii gençleştirmenin temel şartlarını iyi

1) 26 Eylül 3 Ekim 1971 tarihleri arasında Trabzon Orman Başmüdürlüğü mantıkasında yapılan Silvikültür-Amenajman tatbikatına hazırlık mahiyetinde kalemeye alınan bu makalede, daha çok mantıkanın önemli ağaç türleri, Lâdin, Göknar ve Kayın esas alınarak konular işlenmiştir.

bilen, değerlendiren bir tatbikatçının muvaffak olmaması için sebep yoktur. Fakat hemen şunu da belirtmeliyim ki bu şartları arzu edilen ölçüde bilmek memleketimiz ormancılığının bugünkü şartları içinde kolay değildir. Bunlardan bir kısmı vukufu müşahadelerle basit ölçmelerle, gayretle, çabuk öğrenilebilir. Bir kısmı ise topyekun memleket ormancılık tatbikatının entansitesi ve seviyesi ile ilgilidir. Hatta önemli ölçüde teknik personelin istihdam politikası ile ilgilidir (12).

Gerek, bugün için bu şartları tam mânası ile bilemememiz ve gerekse ormanlarımızın, çoğunlukla hiç bakım görmemiş olmasından doğan bir takım gençleştirme ile ilgili zorluklar tatbikatçılarımızı bida-yette cesaretsiz kılmaktadır. Öte yandan Amenajman planının öngördüğü etaları çıkarmak, teşkilâtın mali yönden ayakta kalmasını temin yönüyle, ihmal edilmeyecektir. Bu realiteler karşısında «korkunun ecele faydası yoktur» dendiği gibi. Çekingen, cesaretsiz olmanın da yeri yoktur.

Tatbikatın içine girdikçe tecrübelerimiz artacaktır. Ancak bu cesaretin bir orman tahribi şeklinde neticelenmemesi de şarttır. Tatbikatçının bu hususu hiç aklından çıkarmaması, yaptığı her işin mesuliyetini hissetmesi gerekir. Bilgilerimiz ve tecrübelerimiz artıncaya kadar bizi başarısızlıklardan, kurtaracak, en emin dayanak suni gençleştirmenin yardımınıdır. Bu hususa, daha Amenajman planları yapılırken, bölgenizde yapılan Amenajman tatbikatı vesilesiyle, dikkati çekmiş, «plan tatbikatı devresine yetişmek üzere, bol miktarda fidan temin edecek fidanlıkları süratle açınız, gençleştirme sahasına yolları götürünüz» demiştim. Önemli gördüğüm bu giriş mülâhazalarından sonra, şimdi sizlere «Tabii gençleşmenin başarılı veya başarısız oluşuna etki yapan en önemli faktörler üzerinde açıklamalar» da bulunacağım. Doğu Karadeniz Bölgesinde evvelce çalışmamış bir kimse olarak, konuşmam şüphesiz bölge şartlarını aksettirecek değildir. Ancak şurası muhakkaktır ki üzerinde duracağım hususlar tabii gençleştirme çalışmalarına girişmiş teknik elemanın her zaman gözönünde bulundurması gereken önemli hususlardır. Bunların bir kısmında ana esasları bilmek yeter. Bir kısmını da ortaya çıkarmak (tesbit etmek) gerekebilir.

TABİİ GENÇLEŞTİRMENİN GENEL ŞARTLARI

Bilindiği üzere, tabii gençleştirmenin «Genel» veya «Temel» şartları deyince, yeni generasyonun gençleştirme sahasına geçici değil devamlı olarak gelmesi, yerleşmesi ve gelişmesinin hangi şartlar altında mümkün olabileceği meselesi akla gelir.

I. TOHUMLA İLGİLİ ÖNEMLİ HUSUSLAR

Gençleştirme kesimlerinde (tensil çalışmalarında) tohuma ait mü-lâhazalar en önde yer alır. Zira kâfi miktar ve vasıfta tohumun mevcut olmaması, tabii gençleştirmede başarısızlığın baş amilidir (12). O halde başarılı bir gençleştirme için gençleştirilecek alanın üstünde veya yanında kâfi miktar ve nitelikteki tohumları serpmeye yeteneğinde ağaçların bulunması ve tohumun gençleştirme alanına arzu edilen sıklıkta ulaşabilmesi gerekir.

1. *Tohum üretiminin şartları, tohum yıllarının sıklığı ve tohum miktarı*a) *Tohum üretiminin şartları*

— Genellikle tohumları hafif olan ağaç türleri daha erken yaşlarda tohum tutmağa başlarlar.

— Işık ağaçları gölge ağaçlarına nazaran daha erken tohum tutarlar.

— İklim sıcaklaştıkça (alçak yerler, güney bakılar) tohum tutma erken yaşlarda başlar.

— Aynı ağaç türünde, tohum tutma serbest büyüyen fertlerde aynı yaşta fakat meşcere içinde büyüyenlerden erken başlar.

— Elverişsiz toprak halleri de erken tohum tutmaya zorlar (13).

— Genel olarak ağaç türleri, büyük vejetatif kuvvet devresinin, boy büyümesinin, sona ermesine kadar yüksek tohum verme kabiliyetine kavuşmazlar. Bununla beraber yaşın fazla ilerlemesi de tohum hasılatını devamlı surette artırır denemez (7).

— Ağaç yaşının tohumun kalitesi üzerine tesiri yoktur. Henüz tohum tutmaya başlamış fertlerin tohumları da çok yaşlı fertlerin tohumları kadar yüksek hayat kabiliyetine sahiptir. Bir başka deyimle yaşlanma tohum vasfını bozmaz. Olsa olsa yaşlı ağaçlar, tepe kurumaları, çökmeleri ile, tohum istihsal sahaları azalırsa, tohum verimleri düşebilir.

— Türkiye'de Karaçamalarda 16-17 yaşlarda, Sarıçamda 10-15 yaşlarda (10). Tohum tutmaya başlar.

— Literatür bilgilerimize göre önemli ağaç türlerinden Kayının

bol ve iyi tohum verme yaşı 60, Göknaarın 60 - 70, Kestanenin 40 - 50, Akçaağacın 40 - 50 Dişbudağın 40, Kızılağacın 30, İhlamurun 30 dur.

b) *Tohum yıllarının sıklığı*

— Tohum hasılatının yıldan yıla değişik olmamasının nedenleri tamamiyle anlaşılmış, aydınlatılmış değildir (17). Her sene farklı miktarlarda çiçek tomurcukları teşekkül eder. Bunlardan bir kısmı dondan, bir kısmı sıcaklıktan zarar görür. Bazen devamlı yağışlı havalar pollenleşmeyi aksatır.

— Çok küçük tohumlu ağaç türleri (Söğüt, Okalıptüs, Titrekka-vak, Huş, Kızılağaç hemen, hemen heryıl); Akçaağaç, Karaağaç, İhlamur, Gürgen, Çam, Lâdin, Göknaar her 2 veya 3 yılda bir zengin tohum yapar. Buna mukabil büyük tohumlu ağaçlarda (Meşe, Kayın, Kestane, Ceviz, Fıstıkçanı kısmen Sedir) zengin tohum yılları daha uzun periyotlarla gelir (13).

— İklim ısındıkça tohum yılları sıklaşır. Örneğın: Türkiyede bil-hassa alçakça yerlerde ve gevşek kaplılıkta kısmen heryıl bol miktarda tohum yapan Sarıçam, orta Avrupada (Almanya) 3 - 4 yılda bir, yayılışının en kuzey sınırı Finlandiya da 20 yılda iki en fazla üç defa tohum tutar ve az miktarlarda tohum yapar.

— Verimli topraklarda (iyi bonitetlerde) ağaçlar, fakir topraklara (kötü bonitetlere) nazaran daha sık ve bol tohum verirler (13).

c) *Tohum miktarı*

— İyi, tatminkâr bir gençliğin elde edilmesi için lüzumlu tohum miktarı, zengin tohum yılına bağlı bir keyfiyet olduğu kadar, intaş ya-tağının yani gençliği kabul edecek olan yerin haline de tabidir (12). Bu hal ise, bir yerden ötekine son derece değişiklik arzeder. Bu değişmeler genellikle: Toprak türüne ve tavına, gençleştirilecek sa-hanın önceki kullanılış şekline; sahadan hasad ile uzaklaştırılan ha-cim miktarına, hasadda kullanılan aletlerin nevine tabidir. Bu hu-susların müsait olduğu yerlerde, eğer kuşların ve kemiricilerin zarar-ları da büyük değil ise, zengin tohum yılından başarılı neticeler alınır. Zira, tabiat çok cömert davranmakta, tohum tutma yaşında bir meş-cere, zengin tohum yılında ihtiyacın bir kaç misli bol tohum verebil-mektedir.

— Ağaç tepesinin serbest hale getirilmesi tohum verimine mutlak surette müsbet tesir icra etmektedir (12). Tepenin serbest bırakılması Pinus taeda L. nin galip ağaçlarında zengin tohum yılında hasadı 20

misline, fakir tohum yılında en az kozalak taşır ağaçlarda da 2 misline çıkarmıştır (12). Bu nedendir ki meşcerelerde tohumlama kesiminden en az 3 yıl önce ağaçları bol tohum verimine iten bir hazırlama kesimi öngörülmektedir (12).

— Tepeleri serbest hale getirilen ağaçlar, kozalak (tohum) verimlerini (Pinus taeda'da) aslında 3. yılda artırırılar fakat bu artırma 4 ve 5. yıllarda da devam eder.

— Tam manasıyla tohum verme yaşına gelmiş bir meşcerede, tohum miktarının (kozalak miktarının) 1.30 daki çap ile sıkı bir ilişkisi vardır (7) Bu ilişki tepe boyu; tepe çapı, ağaç boyu ile olan ilişkilerden daha kuvvetli bir ilişkidir. Ağacın 130 daki çapı arttıkça, ağacın kozalak (tohum) hasadı miktarı da artar. Genellikle Pinus taeda'da 30 cm den daha ince çaplı olan ağaçların gençleşmeyi sağlayacak kâfi tohum vermedikleri görülmüştür.

— Fertlerin dolayısıyla meşcerelerin tohum tutma yeteneklerini ölçmeye, tesbite çalışmak lâzımdır. Bunun için tohum verme yaşındaki meşcerelerde muayyen fertler üzerinde kozalak sayımları yapmak. Bundan hektardaki kozalak sayısına bir kozalaktaki tohum miktarından da (araştırmamızda (1) Karaçamda ortalama 26 tohum, azami 67 tohum tesbit edilmiştir), hektara vaki olabilecek tohum dökümüne geçmeler mümkündür. Ürgenç Lâdinin iyi bir tohum yılında hektarda 1800 kgr kozalak (100 kgr tohum) hasılatı alınabileceğini kaydetmekte (19) ve 1 kgr hava kurusu kozalağın da ortalama 81 kgr tohum verdiğini tesbit etmiş bulunmaktadır.

— Kozalakları tohum döküldükten sonra da uzun yıllar ağaçta kalan türler de, ağacın üstünde bol kozalak bulunması, bu ağacın ileride de bol tohum verebileceğini delilidir (12).

2. Tabii tohum dökümü

— Tohumun ana ağaçtan ayrılarak dökülmesi, uçarak gitmesi (tabii ekim) tohumun olgunlaşması ile sıkı sıkıya ilgilidir. O hlade tohum dökümünün ne zaman olacağını bilebilmek için, ağaçların tohum olgunlaşması zamanlarını bilmek lâzımdır. Yukarda da ifade edildiği gibi, tohum önce olgunlaşır sonra dökülür. Sarıçamda tabii tohum dökümü büyük kısmı itibariyle Nisan - Mayıs aylarında (10). Karaçamda Şubat - Mart aylarında (1), Lâdinde Göknarda Ekimden itibaren kış içine kadar; Kayında (Belgrad ormanı) Ekim ayı sonlarına doğru başlayıp Aralık ayı sonlarına kadar (14), Meşede keza Ekim ayında vukubulur. Lâdinde yükseklik ve ekspozisyon münferit

olarak 2 hafta müşterek olarak 1 aya kadar olgunlaşma müddetine, bilnetice tohum dökümüne, tesir edebilmektedir (19).

— Toprağa dökülen tohumlar bir süre sonra rüzgârla savrulan ince toprak humus ile, dökülen yaprak ibre v.s. ile örtülür. Yağışlar özellikle kar tohumları toprağa bastırır. Bu kapatmalar, tohumun daha müsait rutubet şartlarına kavuşmasına bilnetice daha iyi çimlenmesine yardımcı olduğu gibi onu tohum zararlılarının gözünden de kısmen olsun korur.

3. *Tohumun yayılışı (tohumlama mesafeleri)*

Sedir, Dulgaz tohumları kanatları sayesinde, Söğüt, Kavak uçmayı sağlayan tüyleriyle, Huş, Karaağaç, Dişbudak Akçağaç, Gürgen gene uçmaya az veya çok müsait tertibatları ile ana ağaçtan uzaklara giderler.

Tohumlar ne kadar hafif ve uçma yeteneği ne kadar fazla olursa o kadar geniş sahalarda tensil yapma kabiliyetindedir (12).

— Kuru, sıcak, rüzgârlı havalar tohum dökümünü ve tohum uçuş mesafesini artırır (7). Serin rutubetli, yağışlı ve durgun havalar azaltır.

— Pamay'ın bildirdiğine göre (10), tohum dağılışının optimal hududu (kesif tensil gelmesini sağlayan sınır olarak), meşcere kenarından itibaren: Sarıçamda 10 - 40 m; Karaçamda 10 - 40 m; Lâdinde 20, - 40 m dir.

— Müessir tohumlama mesafesi ile tohumun uçma kabiliyetini birbirine karıştırmamak lâzımdır. Tohumlar hattı zatında çok uzak mesafelere de uçabilirler (Karaçam 400 m, Sarıçam 480 m, Kızılcam 100 m, Gökmar 200 m gibi).

— Tohum uçma mesafesine yaşlı meşcerenin boyu da tesir eder.

— Amerika'da Duke ormanındaki tesbitlere göre (Pinus taeda), tıraşlama şeritlerinde, yandan tohumlamada, dökülen tohumların tamamının % 85 i meşcere kenarından itibaren ilk 66 m. içinde tamamının % 85 i meşcere kenarından itibaren ilk 66 m. içinde olmuştur. 66 - 100 metreler arasına isabet eden tohum dökümü % 8,3 e düşmüştür.

4. *Tohumlama sıklığı (dökülen othum ve gençliğin kesafeti)*

Tabii gençleştirme çalışmalarında birim sahaya düşen tohum sık-

lığı önemle üzerinde durulacak bir konudur. Zira sahaya gelecek gençliğin optimal bir sıklıkta olup olmaması, toprak hali müsait ise, bununla ilgilidir.

Gerçi bütün ağaç türleri zengin tohum yıllarında lüzumundan fazla tohum verirler. Fakat bu tohumların çok çeşitli zararlıları olabileceğini unutmamak gerekir.

— Çimlenme devresi dışında (kışın) kış boyunca toprakta yatma durumunda kalan tohumlar kemiriciler ve kuşlar tarafından yenir.

— Kemiricilerin miktarları, kesim yapılmamış ormanlarda genellikle azdır. Fakat tıraşlama kesimini müteakip sayıları süratle artar (7). Amerika'da Bigwood Araştırma ormanında tıraşlama kesiminden 1 sene sonra kemiricilerin sayıları azamiye ulaşmış ve 4 seneye kadar nisbeten yüksek seviyede kalmıştır. Kuş sürüleri de önemli miktarda tohum kayıplarına yol açar. Santee Araştırma ormanında 3 sene müddetle, korunmuş ve korunmamış sahaların, mukayesesi sonunda, kemiriciler ve kuşlar beraberce çimlenme kabiliyetindeki tohumlardan % 22 sini yok etmişlerdir.

Gökmar meşcerelerinde (Çangal ve Karabük ormanları m² de 220 adet fidecik sayılmıştır. Bu rakamlar zengin bir tohum yılında hektara en az 2 - 3 milyon tohum dökülebileceğini göstermektedir.

Belgrad ormanında yapılan denemelerde Kayında m² ye azami 348 adet, Meşede azami 195 adet tohum döküldüğü tesbit edilmiştir (15).

Pinus taeda da 1 hektarın tensili için minimum sağlam tohum ihtiyacı takriben 60.000 adet tohumdur. North Carolina'da bu ağaç türünün 70 yaşındaki bir meşceresi zengin bir tohum yılında hektara 650.000 adet sağlam tohum bırakmıştır (ihtiyacın 10 misli) (12).

Bigwood Araştırma ormanındaki tesbitlere göre, işlenmiş, mineral toprağı satha çıkarılmış sahalarda, kesimden sonraki ilk yıl içinde 1 fidanın meydana gelebilmesi için, ortalama 9 adet sağlam tohuma ihtiyaç vardır. Yangın geçmiş sahalarda 1 fidan için 15 adet tohuma ihtiyaç duyulmuştur. Artıklarla, ölü örtü ile kaplı olup, hiç bir tedbir alınmamış sahalara hiç gençlik gelmemiştir (7).

II. YETİŞME MUHİTİ İLE İLGİLİ ÖNEMLİ HUSUSLAR

1. Işık faktörü ve gençlik

Başlangıçta bir süre siper ihtiyacında olan gençliklerin zamanla artan ışık ihtiyaçları gözden uzak tutulur, ihtiyaca göre ışık faktörü zamanında ayarlanmaz ise, gençlik kısa zamanda dejenere olur ve hatta tamamen yok olur.

Sahaya yeni gelmiş gençliğin hayatını devam ettirebilmesi için, dışarda mevcut tam ışığın muayyen bir miktarını alması lâzımdır. Göknaar, Kayında dışardaki tam ışığın 1/80 ine, Lâdinde 1/36 sına, Meşe de 1/25 ine ihtiyaç vardır.

Türkiye şartlarında siper altında Sarıçam fidelerinin yaşaması için asgari % 30 luk bir ışık entansitesine ihtiyaç olduğu tesbit edilmiştir (10). % 18 ışık entansitesinde Sarıçam gençliği dejenere olmakta, % 10 - 12 ışık entansitesinde de ölümler başlamaktadır. % 39 ışık entansitesi fidelerin normal gelişmeye başladığı huduttur. Bunu temin etmek için ise, Sarıçam meşceresini 0.6 kapalılık derecesine kadar gevşetmek gerekmektedir.

— Işık isteği gençlik yaşlandıkça artar Ağaç türlerinin gençlikleri genellikle ilk 3 - 4 yıl içinde, sonraki yıllara nazaran daha az ışıkla yetinirler.

— Alçak mntikalarda iyi topraklar üzerinde gençlikler kötü yetiştirme muhitlerindekiere nazaran gölgeye daha çok dayanırlar.

— Kayacık'ın bildirdiğine göre (6), Miklitz, yüksek yerlerde Lâdin gençliğinin gölgeye pek az dayanabildiğini yazmakta, karpatların yüksek kısımlarındaki seyrek Lâdin meşcereleri altında dahi gençliğe çok az raslandığını, teşekkül etmiş olanların da iyi gelişemediklerini kaydetmektedir.

2. Sıcaklık faktörü ve gençlik

Gençlik yönünden korkulacak ısı extremiteşleri, ilkbahar ve sonbahara tesadüf edebilecek düşük ısılarla çok yüksek ve kuraklıkla birlikte tesir eden yaz ısılarıdır. Zaten bazı ağaç türlerinin gençliklerinin siper altında gelişebilmeleri, bu extremitelere kendilerini koruma ihtiyacının bir neticesidir.

Fidanların sürmeye başladığı vejetasyon devresinin başladığı zamana kadar gecikmiş donlar bir başka adıyla ilkbahar donları, yahut

vegetasyon süresi henüz dolmadan, fidanlar büyümelerini kapatıp iyicene odunlaşmadan, erkenden gelen donlar (sonbahar donları) gençliklerde büyük kayıplara sebep olabilir. Özellikle Gökmar, Kayın, Kestane, Ceviz, Dişbudak bu donara karşı hassastırlar.

— Lâdin, Gökmar ve Kayına nisbetle biraz daha dayanıklı sayılabilir. Lâdin sahasının memleketimizde çok yağışlı bulutlu ve sisli oluşu, hem yanma ve hem de donma tehlikelerini tahfif edici (hafifletici) rol oynar.

3. Su (rutubet) faktörü ve genlik

Tabii gençleştirme için önemli yağış ilkbahar ve yaz yağışlarıdır. Gençlikler öncelikle bu yağışlara muhtaçtır. Bu nedenledir ki, bir bölgenin yağış regimini tabii tensil yönünden değerlendirirken, ilkbahar ve yaz yağışları üzerinde önemle durmak gerekir.

— Yağışın yağmur veya kar şeklinde oluşunun da önemi vardır. Yağan karın, hemen bütün ağaç türlerinde % 90 ı toprağa malolur.

— 500 m	yükseklige	kadar	olan	yerlerde	yağışların	% 10 u	kar
800	»	»	»	»	»	% 20 si	»
1000	»	»	»	»	»	% 30 u	»
1800	»	»	»	»	»	% 50 si	»
2000	»	»	»	»	»	% 60 ı	»

olarak düşer.

Çamların kurak yetişme muhitlerinde yetişebilmeleri, onların rutubet isteklerinin fazla olmaması yanında, seyrek dallanmaları sebebiyle yağmur ve kar sularını, Lâdin ve Gökmar meşcerelerine nazaran daha çok toprağa intikal ettirebilmelerindendir (9).

— Atmosfer tazyikinin azalması ile tebahurat çoğalır. Yüksek yerlerde toprağın buharlanması ve ağaçların transpirasyonu aynı ısı şartlarındaki alçak yerlerdekinden daha fazladır (9). Buralar aynı zamanda daha da rüzgârlıdır.

— Kapalı bir meşcerede toprak tebahuratu, açık arazideki tebahurattan % 50 - 60 oranında daha azdır.

— Güney marazda tebahurat en fazladır. Doğu marazda güneye nazaran % 19, batıda % 25, kuzey marazda % 60 oranında daha azdır. Onun içindir ki kuzey maraz en fazla rutubetli maraz olarak tabii tensilin en kolay geldiği marazdır.

4. Rüzgâr faktörü ve gençlik

Rüzgâr, meşcere ağaçlarının polenlerini dağıtıp, tozlaşmayı sağlama, olgunlaşan tohumların dökümünü ve yayılmasını temin ettiği cihetle tabii gençleşme bakımından önemli bir faktördür.

— Rüzgâr, fırtına haline inkilâp edince, siper ağaçlarını devirmek suretiyle, tabii tensil çalışmalarını aksatır. Bu nedenledir ki tehlikeli rüzgâr (fırtına) istikametlerinin bilinmesi büyük önem taşır (18).

— Rüzgâr ölü örtü savrulmalarına sebebiyet vermek, gençlik için önemli üst toprak rutubetini çabuk tebahur ettirme gibi etkileriyle de gençleştirme çalışmalarında menfi etkiler yaratabilir. Bu etkileri asgariye indirmek için yaşlı meşcere perdelerinin, bakımlı bulunması gerekir.

Lâdinin sığ köklü bilnetice fırtınadan çok zarar gören bir ağaç türü olduğu, gerek gençleştirme çalışmalarında ve gerekse bakım çalışmalarımızda katiyen unutulmamalıdır.

5. Toprak nitelikleri ve gençlik

Tohumdan sonra, tabii tensilin başarısında çok önemli olan diğer bir faktör de toprak hali, yani gençliğin gelip yerleşeceği vasatın gençliği kabul edebilecek nitelikte olup olmaması hâldir (12). Gençliğin gelebilmesi için en iyi ortam mineral topraktır Gerçekten Kanada'da *Picea glauca*, *Picea mariana* ve *Pinus banksiana* ile 3 ayrı tipte çimlenme yatağında (vasatında) yapılan denemeler bu hususu teyit etmiş; Gençliğin sık olarak sahaya gelişi mineral toprakta en yüksek, humus vasatta orta, kısmen ayrıışmış artıklar üzerinde de en az olmuştur 5).

O halde yüksek derecede başarılı bir tabii gençleşme elde edebilmek için, toprağın tavsada olmadığı hallerde, toprak sathını kapatan diri ve ölü örtüyü uzaklaştırıp mineral toprağı satha çıkarmak gerekmektedir. Bunun için de toprağı ya tam alanda veya şeritler halinde işlemek, mahzurları bahis konusu olmadığı takdirde, bir örtü yangını geçirmek bahis konusudur. Yangın kültürü uygulanması halinde yangını tohum dökümünden evvel yapmalıdır ki, dökülen tohumlar örtü ile birlikte yanmış olmasın.

— Kanada'da Lâdin üzerinde yapılmış bir başka araştırmada (2), çeşitli tipte tohum yatakları mukayese edilmekte, tohumlama kesiminden 5 yıl sonra (tensil metodu etek şeridi tıraşlama), mineral topraklı tohum yataklarının diğerinden 5 misli fazla fidan ihtiva ettiği ortaya konmaktadır.

— Tabii tensilin başarılı olup olmamasında toprak hazırlığını zengin tohum yılıyla intibak ettirip ettirememenin büyük rolü vardır. Eğer toprak hazırlanmış fakat zengin tohum yılı o yıl idrakedilmemiş olup 1 yıl sonra idrak edilmiş olursa intaş yatağının zamanla bozulmasının bir neticesi, tabii tensil olması lâzım geldiği şeklinde sahaya gelemez (12).

— Tabii tensilin sahaya en iyi şekilde gelip yerleşebilmesi için, tohumlama kesimi hasılatının meşcereden çıkarılması ve toprak işlemini takip eden ilk bir yıl en müsait yıldır. Gençliğin bu süre içinde sahaya gelmemesi halinde toprak, bozulmakta ve 3. yılın sonunda hiç işlenmemiş hâlini iktisab etmektedir (7). Bu toprak bozulmasına paralel olarak, geçen zamanla orantılı olarak, tohum ihtiyacı da artmaktadır. İkinci senede lüzumlu tohum miktarı, ilk senede lüzumlu tohum miktarının 3-4 misline ulaşır. Üçüncü senede ise 10 misline çıkar.

6. Arazi şekli ve gençlik

Genellikle gençleştirme alanının denizden yüksekliği arttıkça, tabii gençleştirmedeki zorluklar da o nisbette artar. Zira, birçok çevre faktörlerinin değeri yükseklikle değişir. Örneğin zengin tohum yılları arasındaki mesafeler çok açılır, tohum ürünü azalır, çimlenme ve gelişme şartları kötüleşir.

Öte yandan bilinen bir gerçek de odur ki, Silvikültür ile hasat birbiriyle sıkı sıkıya ilgilidir (4). Hasat edilen ormanın yerine yeni jenerasyonun getirilmesi silvikültürel bir ödev olduğuna göre, tabii tensilin zor olduğu yerlerde, büyük ölçüde suni tensilden faydalanma yoluna gidilecektir. Suni veya tabii gençleştirme vazifemizi ihmal edemeyeceğimize göre, dağlık arazide bu vazifelerin gereği gibi yapılabilmesi, her şeyden önce gençleştirme sahalarına yol yapmayı gerektirir. Gençleştirme sahalarının arızalı yüksek yerlerde oluşu bu yönüyle de ormancıya zorluklar çıkarır. Fakat entansif ve ilmi ormancılık tatbikatını özlüyorsak bu zorlukları yeneceğiz.

III. BİYOTİK FAKTÖRLERLE İLGİLİ ÖNEMLİ HUSUSLAR

1. Toprak florası ve gençlik

Gençleştirme alanına önceden gelip yerleşmiş yabancı flora, gençliğin gelişinde de, gelmiş gençliğin gelişmesine de ciddi bir engeldir. Özellikle rutubetli Karadeniz orman mıntıklarımızdaki saf ve karışık

Lâdin, Gökmar, Kayın ormanlarında çeşitli orman gülleri (Rhododendron flavum, Rh. ponticum, Rh caucasicum), Ayıüzümü (Vaccinium arctostophylos), Çobanpüskülü (İlex aquifolium) en yaygın ve tehlikeli olan Karadeniz şüceyratını teşkil ederler. Bunlara çukurluklarda ve taban yetişme muhitlerinde Karayemiş (Prunus Laurocarasus) ve Bögürtlen (Rubus) de katılır. Karadeniz çalıları ve şüceyratı dediğimiz bu grup diri ötrü bilhassa kuvvetlice müdahale görmüş yaşlı meşcereler altında kesif bir tabaka halinde bulunur. Toprak üstü kısımları (dallar ve yapraklar) ile tensil sahasına düşen tohumları tutarlar, kökleri ile de tensil sahası toprağını keçeleştirirler. Başarılı bir tensil elde edebilmek için, bunların, ya mekanik (16) yahut kimyasal (3) yolla sahadan uzaklaştırılmaları gerekir.

Kimyasal metotlar son yıllarda çok çeşitlenmiş, çok gelişmiştir. Ancak uygulamanın bu işlerde geniş ölçüde mümarese sahibi belli firmaların (Shell gibi) usta ekipleri tarafından yapılması iyi sonuçlara götürmektedir. Büyük Britanya'da orman idaresi özel orman sahipleri bu işleri birim saha fiyatı üzerinden Shell firması ekiplerine yaptırılmaktadırlar (3).

Doğu Karadeniz şartlarında kimyasal metodun başarıyla uygulanmasına, arazinin sarplığı yanında yağışların fazla olması da kısmen engel olabilir. Zira, yerden veya havadan zararlı bitkilerin yaprak ve dallarına pulverize edilen müstahzarların üzerine en az 1 - 2 gün yağmur yağmamış, yıkamamış olması gerekir.

2. Yaşlı meşcere ve gençlik

Yaşlı meşcere fertleri gençliğin üstünde de olsa yanında da olsa, gençlik ile ışık ve kök mücadelesine katıldığı için, bir rakip olarak görülebilir. Yaşlı meşcerenin siper etkisine muhtaç olduğumuz ölçüde ve muhtaç olduğumuz sürece bunları tutmak ve sonra gençleştirme metodumuzun gerektirdiği tekniğe uyarak çıkarmak icabeder. Ana meşcere fertlerinin gençlik için çok önemli olan yağışın bir kısmını tepeleriyle tutmuş olmaları ayrı bir menfi etkidir. Yaşlı meşcereye ait kök ve kütük sürgünleri, gençliğin gelişini ve gelişimini engeller.

Gençlik üzerinden onunla ışık ve kök sahası mücadelesinde olan ana ağaçların çıkarılmaları, gençliğin üstten veya yandan siper ihtiyacının artık bahis konusu olmadığı, başka bir deyim ile gençliğin biyolojik istiklâl kazandığı zaman olur. Profesör Pamay'ın Türkiye şartlarında, tabii gençlikler üzerinde yaptığı tesbit ve müşahadelere göre, bazı ağaç türlerimizin üst veya yan siperden kurtarılarak açık alana çıkarılabileceği en erken yaşlar aşağıda verilmiştir (11).

Sarıçamda	2 - 3. senede
Karaçamda	2 - 3. »
Kızılçamda	2 - 3. »
Sedirde	3 - 4. »
Lâdinde	5 - 6. »

IV. SUNİ GENÇLEŞTİRMENİN YARDIMI ZARURETLERİ (TAMAMLAMALAR)

En müsait şartlar altında ve en isabetli gençleştirme metodunun uygulanması halinde bile, şu veya bu nedenle tabii gençleştirmede % 100 başarı elde edilemeyebilir. Normal hallerde ise tabii tensilde % 20 - 25 hatta % 30 a varan başarısızlık ihtimalleri düşünülür ve bunun suni yolla tamamlanması imkânları daima elde bulundurulur.

Bir tabii tensilin başarılı sayılabilmesi için, gene tecrübelerle göre, Kayın, Meşe, Dişbudak, Akça ağaç ve Çam gibi fazla yayılma istidatlı ağaç türlerinde 1 m² de 4 - 6 adet, biyolojik istiklalini kazanmış gürbüz fidanın bulunması lâzımdır (13). Genişleme, yayılma istidatları daha az olan türlerde ise m² de 2 - 3 fidanın bulunması kâfidir.

Tabii tensilde, makul sınırlar içindeki başarısızlığı, meşcereleri kıymetli yerli ve yabancı türlerle karıştırma fırsatı sayarak, süratle suni olarak tamamlamak icabeder.

Rubner, Lâdin temel meşceresine hektarda 30 - 40 adet Kayın karışmış ise, bunu bir karışıklık olarak kabul etmektedir (6).

Tamamlamalarda da, karışık meşcerelerin tesisinde olduğu gibi, ağaç türlerinin karşılıklı büyüme münasebetlerini daima gözönünde bulundurmak lâzımdır.

Tamamlamayı tabii gençlik boylanmadan genellikle 50 cm ye ulaşmadan, boylu ve topraklı fidanlar kullanarak yapılmalıdır.

Doğu Karadeniz bölgesinin en başta gelen ağacı Lâdin, gençlikte Göknaara nazaran hızlı büyümesi, dondan nisbeten az zarar görmesi, fidanın kolaylıkla yetiştirilmesi nedeniyle, çok iyi bir tamamlama ağacıdır.

L İ T A R A T Ü R

1. Atay, İ. : Karaçam'ın (*Pinus nigra* var. *pallasiana*) tohumu üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A. Cilt 9, Sayı 1, 1959.
2. Atay, İ. : Ormanlarımızda teknik çalışmaların entansifleştirilmesi zarureti. Orman Mühendisliği, Yıl 7, Sayı 2, 1968.
3. Atay, İ. : Fidanlıklarda ve ağaçlandırma sahalarında zararlı otlar ve süceyrat ile mücadele. Orman Mühendisliği, Yıl 5, Sayı 10, 1966.
4. Baskerville, G.L. : Some interrelationships of Silviculture and logging woodland Review section pulp and paper Magazine of Canada, 1965.
5. Jarriss, J.M. : Seeding white spruce, Black spruce and jack pine on burned seedbeds in Manitoba. Department of Forestry publication No. 1166, 1966.
6. Kayacık, H. : Doğu Lâdini (*Picea orientalis* Lk Carr) nin Türkiye'deki coğrafi yayılışı, Silvikültür esasları ve tabii sınırlarının genişletilmesi imkânlarını araştırma. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından Sayı 103/20, 1952.
7. Karl Wenger and Kenneth B. Trousdell. : Natural regeneration of Loblolly pine in the south Atlantic Coastal plain. Pruduction Research Report No. 13. U. S. Department of Agriculture, 1958.
8. Van Nostrand, R.S. : Strip cutting Black spruce in Central newfoundland to induce regeneration. Department of Fisheries and Forestry Canadian Foerstry Service publication No. 1294, 1971.
9. Okşalı, E.M. : Orman yetiştirme fenni. İstanbul, 1931.
10. Pamay, B. : Türkiye'de Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) in tabii gençleştirilmesi imkânları üzerine araştırmalar. İstanbul, 1962.
11. Pamay, E. : Türkiye'de yaş sınıfları metodunun uygulanmasından doğan gençleştirme problemleri. İstanbul, 1966.
12. Robert D. Mecully : The seed tree system a summary of recent Research in Loblolly pine. U. S. Forest Service. Jocksonville, Florida, 1953.
13. Saatçioğlu, F. : Silvikültür II. Ders notları (rota baskısı), 1971.
14. Saatçioğlu, F. : Belgrad ormanında Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) büyük maktalı siper metodu ile tabii olarak gençleştirilmesi üzerine yapılan deney ve araştırmaların 10 yıllık (1959 - 1969) sonuçları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 20, Sayı 2, 1970.
15. Saatçioğlu, F. : Belgrad ormanında Meşe gençliğinin biyolojisi ve tabii gençleştirilme problemi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 17, Sayı 1, 1967.
16. Saatçioğlu, F. : Karadeniz ormanlarının süceyrat problemi. Ayancık-Çangal bölgesinde mekanik metoduyla yapılan süceyrat mücadelesine ait 12 yıllık tecrübe neticeleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 7, Sayı 1, 1957.
17. Schlich, Wm. : Schlich's Manual of Forestry 4 th. Edition.
18. Troup, R. S. : Silvicultural Systems. oxford 1966.
19. Ürgenç, S. : Doğu Lâdini (*Picea orientalis* Lk. Carr) kozalak ve tohumu üzerine araştırmalar. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından No: 417/40, 1965.

ORMANLARDA SÜRÜTME YOLLARI VE BU YOLLAR ÜZERİNDE TAŞIMA

Yazan :

Prof. Dr. İng. Faik TAVŞANOĞLU

Dağlık memleketlerde ormancılıkta uzun gövde, ya da tomrukların özel biçimde yapılmış toprak yollar üzerinde iniş-şafağı sürütülerek taşınması ötedenberi uygulanmakta olan bir taşıma biçimi olmuştur. Orman nakliyatında sürütmenin eskidenberi önemli bir yer tutmuş olmasının nedeni, bir yandan dağ ormanlarında araba yollarının klasik tarzda, yani kazma ve kürekle yapımının çok pahalıya mal olması ve çok uzun zamana ihtiyaç göstermesine karşılık sürütme yolları, güzergâh çizgileri boyunca, arazinin dar bir şerit içinde ağaç, kütük, taş, ot v.s. den temizlenmesinden sonra, toprağın kaba olarak tesviyesi suretiyle ucuzca ve kısa zamanda yapılabilmesi ve öbür yandan bu yollar üzerinde gövde ya da tomrukların yer çekiminden yararlanarak kolay ve ucuz olarak taşınabilmesidir.

Sürütme yollarının yeteri kadar eğimli, usul ve tekniğine uygun olarak yapılması halinde gövde, ya da tomruklarla, yol zemini arasındaki sürütme direnci önemli oranda yenilmektedir.

Bu kısa açıklamadan anlaşılacağı üzere, dağ ormanlarında sürütme yollarının yapımı ve bu yollar üzerinde gövde ya da tomrukların sürütme suretiyle taşınması biçimi tamamiyle tatmin edici olmaktadır. Yani sürütme yollarının yapımı ve bu yollar üzerinde nakliyat hem gözetilen amacı sağlamakta ve hem de ekonomik olmaktadır.

Genel olarak dağlık bölgelerde seçme suretiyle işletilen ormanlarda ve özel olarak memleketimiz koşullarında, yani kısa mesafeli hava hatları ile havadan taşıma ve kablo çekimi ile yerde sürütme gibi teknik biçimde bölmeden çıkarma usullerinin henüz yer tutmadığı memleketlerde gövde, ya da tomrukları hayvanlarla ya da traktörlerle sürütme yolları üzerinde sürüterek taşımak bir zarurettir.

Bu sebeple baştanberi Orman Fakültemizdeki Transport Tesisle-

ri ve Taşıtları Öğretimi içinde Toprak Yollara ve bu arada Sürütme Yollarına gereken önem verilmiş bulunmaktadır.

Yine aynı sebeplerdir ki, Orman Genel Müdürlüğü bu kez Orman Teşkilâtına bir tamim göndererek sürütme yollarının orman işletmeciliğindeki önemini bir daha hatırlatmış ve bu yolların yapımında uygulanacak *eğim oranlarını, genişlik* v.s. gibi teknik verileri açıklamış bulunmaktadır.

Orman işletmelerimizde uygulanmış ve uygulanmakta olan sürütme nakliyatı özellikle geçmiş yıllarda, çok uzun mesafeler içinde (15-30 km) yapılmıştır. Oysaki bilindiği üzere, yol uzadıkça, araziye uyularak yol boyunca yer yer ve sık sık *yatay, hatta ters eğimli* mesafelerden kaçınmak mümkün olamamakta ve bu durum çekim hayvanlarının her seferde fazlaca yorulmasıyla ve kısa zamanda yıpranmasıyla sonuçlanmaktadır ki, bu sonuç sürütme nakliyatının iktisadiliğini önemli oranda bozmaktadır.

Bugün ormanlarımızda birim sahada, yani hektarda var olduğu kabul edilen odun servetine göre (100-250 m³/ha), sürütme mesafesinin 1000 ile 250 m arasında değişmesi gerekmektedir. Yani sürütme mesafesinin servet bakımından en iyi durumdaki ormanlarda ortalama 250 m. ve en az zayıf ormanlarda ise 1000 m olması lâzımdır.

Burada bir hususa bir kez daha önemle işaret etmek yerinde olur ki, bugünkü anlayış ve uygulamaya göre, ormanda yapılacak sürütme yolları, bölmeler içinde kesilerek nakliyat için hazırlanmış gövde, ya da tomrukların, özellikle bölmeler içindeki kısımları itibarıyla kü-tüğü dibinden en yakın yola kadar sürütülerek taşınması içindir. Yani, kısacası sürütme yolları geçici birer bölmeden çıkarma aracı olup yalnız bu maksat için yapımı ve kullanılması gerekmektedir.

Bunun dışında ormanda yol şebekesine dahil yollar olarak inşa edilen *toprak yamaç, ya da toprak dere yolları* (araba ya da kamyon yolları) üzerinde özellikle ilk yıllarda ve zaruret halinde geçici olarak yani yol tamamiyle oturuncaya kadar, sürütme yapılabilir. Zira bilindiği üzere bundan sonra bu gibi yolların çok kez herhangi bir biçimde kaplanması gerekmektedir.

I. ORMAN İŞLETMESİNDE SÜRÜTME YOLLARININ TEKNİK VE EKONOMİK YAPIM KOŞULLARI

Sürütme yollarının genişliği 2,0 - 2,5 m. dir.

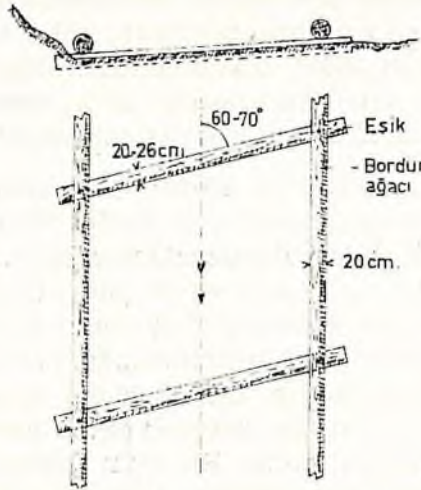
Yamaçlar üzerinde seyreden sürütme yollarında yol üstünün yamaça doğru enine olarak % 5 eğimli olması gerekmektedir. Bu yollar-

da yol üstü herhangi bir biçimde kaplanmayıp toprak olarak bırakılmaktadır. Sürütme yolları üzerinde tomrukların kolaylıkla sürütülecek taşınabilmesi için, bu yolların eğimlerinin oldukça dik, örneğin % 18, ya da daha fazla olması icap etmektedir. Zira tomruğun toprak yol zemini üzerinde sürütülmesinde *sürtünme direnci* büyük olmaktadır. Bu direnci yenmek maksadıyla aynı zamanda tomrukların kabuklarının soyulmuş olması ve sürütmenin nemli havalarda yapılması da gerekmektedir. Sürütme yolları boyunca varolabilecek az ya da ters eğimli mesafeler içinde, uygulanan çekim kuvvetinin yetmemesi halinde, tomrukların kolaylıkla sürütülebilmesi için, bunların altına civardan tedarik edilebilecek birkaç *yuvarlak ağacın* sokuşturulması maksadı sağlamaktadır. Bu sayede söz konusu mesafeler içindeki *kayma sürtünmesi*, *yuvarlanma sürtünmesine* çevrilmiş olmaktadır.

Daha önce de belirtildiği üzere, sürütme yollarından, özellikle seçme suretiyle işletilen ormanlarda bölmeler içinde her yerde beliren ihtiyacı karşılamak maksadıyla faydalanılmaktadır.

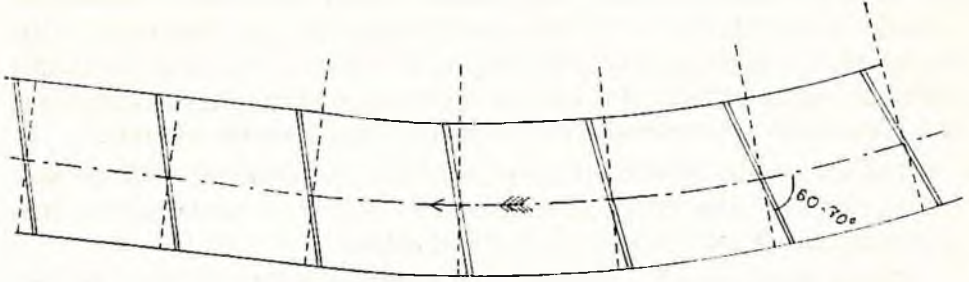
Genel olarak sürütme yolları, *yaz sürütme yolları* ve *kış sürütme yolları* olarak ayrılmaktadır.

Yaz sürütme yollarında sürtünme direncini hafifletmek için yol üstüne belli aralıklarla ve enine olarak *eşikler (traversler)* yerleştirilir (Resim 1) ve (Resim 2). Bu eşikler çapları 20 - 26 cm. arasında değişen yuvarlak ağaçlardan yapılmış olup bu çapın 5 cm. kadar bir kısmı toprak içine gömülmektedir. Eşikler yol eksenine 60 - 70° lik bir açı teşkil edecek biçimde yerleştirilir. (Resim 1) ve (Resim 2). Bu sayede ve



Resim 1. $\phi = 20 - 26$ cm olan eşiklerin yol eksenine 60 - 70° lik bir açı yaparak yerleştirilmesi

yolun nemli olması halinde sürtünme direnci *yarı yarıya* yenildiği gibi, sürütülmekte olan gövde ya da tomrukların yolun iç tarafına doğru kayarak yoldan çıkması tehlikesi de önlenmiş olmaktadır. Yol zemininin zamanla ve nakliyatın etkisiyle oturması sonucunda eşiklerin yol üstündeki durumlarının bozulmaması için, yine yuvarlak ağaçlardan yapılarak yolun iki kenarına ve eşiklerin üzerine boylu boyuna uzatılmış iki *bordür ağaçları* eşiklere çivilenir.



Resim 2. Eşiklerin yol üstüne yol eksenine 60 - 70°'lik bir açı ile yerleştirilmesi.

Sürütme yollarının bu biçimdeki yapısı eski bir yapı tarzı olmakla beraber, bu tarzda bugüne kadar önemli bir değişiklik yapılmamıştır.

Sürütme yollarında nakliyatın etkisiyle eşikler zamanla aşındığından, bu aşınmayı hafifleterek eşikleri korumak için, eşiklerden yaklaşık olarak her 1.80 m. mesafeye rastlayana daha kalın seçilmek suretiyle bunlar aşındıktan sonra sadece bunların değiştirilmesiyle amaca ulaşılır. Bu takdirde bunların arasında kalan öbür eşikler yalnız çekim hayvanlarının yürümesinde kolaylık sağlamaktadır.

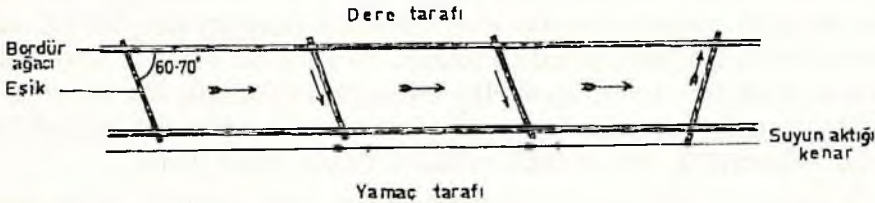
Kuru havalarda sürütmede, sürtünme direncinin yenilmesi için eşik ortalarının sulanması faydalı olmaktadır. Bu maksatla bazen *düşük kaliteli ucuz yağlar* da kullanılmaktadır. Daha önceleri bu amaçla talk'da kullanılmıştır. Sürütme sırasında yolun nemli olması, olmamasına nazaran sürtünme direncini % 30 oranında azaltmaktadır. Uzun gövdelerin ya da tomrukların sürütülmesinde, yağışlı havalarda nemin etkisi, eğimin sürtünme açısını aşmış olduğu mesafeler içinde, odunun yol üstünde kendi kendine kayarak çekim hayvanlarını tehlikeye sokabilecek kadar büyümektedir. Bu eğim, örneğin soyulmuş nemli lâdin eşikleri üzerinde, yine soyulmuş lâdin tomruklarının sürütülmesi halinde, yaklaşık olarak % 23 civarındadır. Bu nedenle bu oranın aşılması olduğu yerlerde ve yağmurlu havalarda frenleyici tedbirlere baş-

vurmak lüzumu hasil olmaktadır. Bu maksatla eşikler üzerine *yanmış balçık serpmek* çok yararlı olmaktadır. Aynı maksatla *bayağı kuru toprak* da kullanılabilirki, bu sayede sürtünme kuru bir toprak yoldaki kadar arttırılmış olmaktadır. Sürütme yollarında nakliyatta alınacak bu gibi frenleyici tedbirlere, özellikle yolun daha az dik yapılmasının mümkün olmadığı sarp arazi kısımlarında, başvurmak gerekmektedir.

Sürütme yollarının üstüne yerleştirilen eşiklerin birbirinden olan uzaklığına gelince: *Dinamometrelerle* yapılan ölçmeler göstermiştir ki, sürütülen gövde ya da tomruğun en az iki eşik üzerinde bulunması sürtünme direncinin yeteri kadar azalmasını sağlamaktadır. Eşik sayısının daha da arttırılması bu bakımdan daha başka bir yarar sağlamamaktadır. Hatta yolun tamamıyla yanyana ve aralıksız olarak ağaç eşiklerle kaplanmış olması bile sürtünme direnci üzerinde daha fazla bir etki yapmamaktadır. Fakat buna karşılık bu biçimde kaplanmış bir yol, özellikle yumşak zeminlerde ya da bataklık kısımlara rastlayan mesafelerde çekim hayvanlarının yürümesini kolaylaştırmaktadır. Bu gibi kısımlarda eşiklerin boyu 2,5 m. olarak alınmaktadır. Yukarda da işaret edildiği gibi, eşikler yolun iki kenarında, bunlar üzerine uzatılan ve eşiklere çivilenen bordür ağaçları vasıtasıyla yerlerinde tutulurlar.

Sürütme yollarının yapımına harcanan ağaçların düşük değerdeki ağaçlardan alınması gerekmektedir. Sürütme yollarının yapımında harcanan ağaç hacminin fazla olmaması için, bu yolların güzergâh çizgilerini mümkün olduğu kadar yamaçlar üzerinde ve sağlam zeminlerde yürütmeye ve özellikle köprülerden kaçınmaya gayret etmelidir.

Sürütme yollarında kenar hendeklerinin açılması adet olmamıştır. Yağışlardan hasil olan sular yolun üzerindeki eşiklerin aracılığıyla *enine* ve yolun yamaç tarafındaki kenarından da *boyuna* olarak akmaktadır (Resim 3).



Resim 3. Eşiklerin aracılığı ile yağış sularının önce yamaç tarafındaki kenara, sonra da dere tarafına çevrilmesi

Sürütme yolları üzerinde gövdelerin, ya da tomrukların sürütülmesinde uygulanan sürat 4-5 km/saat'i aşmadığından, kurplar içinde yolun üstünü kurburn iç tarafına doğru eğimli yapmağa (dever) lüzum yoktur. Bu yollarda kurplar içinde sürütülen odunların iç tarafa doğru kayarak ya da yuvarlanarak çekim hayvanlarının yürümesi için serbest kalması gereken şeridi kapatmaması için kurp boyunca *iz koruma ağaçları* denilen ağaçlar yerleştirilir.

Sürütme yollarının yapımına harcanan parayı *kaybolmuş sermaye* olarak düşünmek gerektiğinden bu parayı ancak Orman İşletmesinin genel harcamaları içinde mütalâa etmek lâzımdır.

Sürütme yolları üzerinde yapılan köprüler ancak 6-7 yıl dayandığından, bunların yapımı en zaruri olan yerlere inhisar etmelidir. Orman işletmesinde sürütme yolları üzerinde kurulan uzun köprülerin de geçici yardımcı araçlar olarak düşünülmesi gerektiğinden, bunlara sarfedilen parayı da yatırım olarak mütalâa etmek yerinde olmaz. İstisna işletmesinin tipik yapıları olan bu köprüler süratle bozulup çürümekte ve sellerin vukuunda da bunların yıkılmasıyla daha aşağıdaki köprü ve diğer transport tesisleri için ciddi tehlikeler doğmaktadır. Bunun dışında gerek bunların inşasında ve gerekse onarılmasında ister istemez ve kısmen de olsa yüksek kalitede odun kullanıldığından, ormanın hasılatı da bu odunların miktar ve değeri oranında azaltılmış olmaktadır.

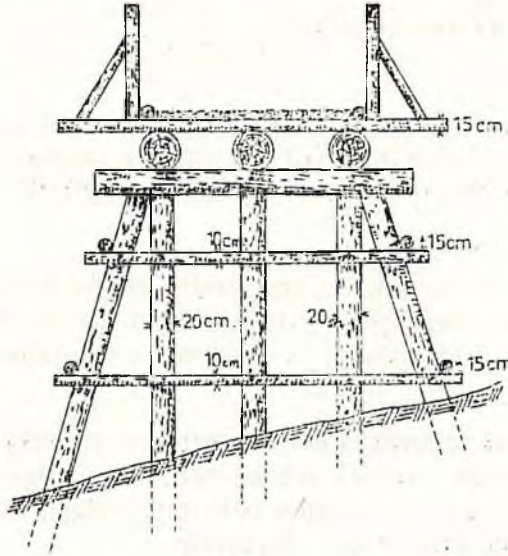
Sürütme yolları üzerinde yapılan bu tip köprüler bakımından üzerinde durulması gereken diğer bir husus da, bunların yapımında kullanılan odunun değeri, odun ormandan elde edildiği için köprü yapım harcamalarına dahil edilmeyerek bu harcamalar *adeta gizlenmekte* ve böylece diğer taşıma tesislerine nazaran sadece görünürde bir kârlılık (Rentabilitat) gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu gibi geçici köprü tesislerinin yakınına düşen sahalardaki meşçereler, ormanın devamlılığı bir tarafa bırakılarak, bu köprülerin kullanıldığı süre içinde, fazlaca zorlanmaktadır.

Ancak Genel Yol Şebekesi Plânında yer alan ve ekonomik bir nakliyat plânının çerçevesi içinde ortaya çıkacak istekleri karşılamak maksadıyla inşası gereken sürütme yolları, özellikle bu yolların dere yolları oması halinde, daha büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle bu nitelikteki yolları buraya kadar söz konusu olan bölmeler içindeki sürütme yollarından ayrı olarak mütalâa etmek lâzım gelir.

Burada şu noktaya da işaret etmek yerinde olur ki, genel olarak her toprak yol üzerinde sürütme suretiyle taşıma yapılabilir. Velevki bu yol bu maksatla inşa edilmemiş olsa bile.

Gövde ya da tomrukların yazın uzunca mesafeler içinde toprak yollar üzerinde sürütülerek taşınmasının en büyük mahzuru, sürütmenin bunlar üzerinde meydana getirdiği zarardır.

Sürütme yollarının inşasında yapılması gerekli olabilecek yüksek ve boylu imlâların yerini geçici ağaç köprüler almaktadır. Bu köprülerin ayaklarında kullanılan direkler toprağa derince gömülmeli ve yatay kuşaklarla birbirine bağlanmalıdır. Ancak bu sayede yükün köprü üzerinden geçmesi sırasında köprünün sallanması önlenmiş olur. Bu köprülerin taşıyıcı kısımları ve döşemeleri diğer orman köprülerinde olduğu gibi yuvalrak ağaçlardan yapılmaktadır (Resim 4).



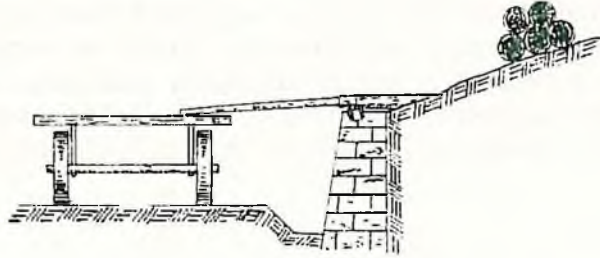
Resim 4. Sürütme yollarının yapımında yüksek ve boylu dolduruların yerini alan geçici ağaç köprüler

Sürütme yollarının araba yollarına, ya da genel yollara kavuştuğu yerlerde birer istif yerinin ve rampanın (Resim 5) bulunması lâzımdır. Zira buralara kadar sürütülerek taşınmış olan gövde ya da tomruklar buralarda istife alındıktan ve kısa ya da uzunca bir süre bekledikten sonra buralardan itibaren başka bir biçimde, yani araba ya da kamyonlarla depolara nakledilecektir. Bu istif yerleri ve rampalar aşağıdaki istekleri karşılamalıdır :

— Her istif yeri buradan itibaren araba ya da kamyonlarla yapılacak nakliyatın başlamasına değin, buraya taşınmış olan odunları alabilecek genişlikte olmalıdır;

— İstif yeri ve rampa yükleme yönünde mümkün mertebe hafif eğimli (% 3), açık ve kuru olmalıdır;

— Her istif yeri ve rampada zemin mümkün mertebe düzgün olmalıdır;



Resim 5. Sürütme yolunun araba yoluna kavuştuğu yerdeki istif yeri ile yükleme rampasının araba, ya da kamyon yoluna nazaran durumu.

— İstif yeri ve rampa, burada araba ya da kamyonu yapılacak yükleme sırasında, tomruğun kaldırılmasına ve döndürülmesine lüzum bırakmayacak kadar araba ya da kamyon yolundan yüksek olmalıdır.

Her istif yeri ve rampanın önünde buradan itibaren yapılacak nakliyatın yönüne paralel olarak bir istinat duvarı inşa edilmelidir. Bu duvarın yüksekliği yol yüzeyinden itibaren yaklaşık olarak araba ya da kamyonun yüksekliğine eşit olmalıdır.

— İstife alınacak odunların istif yerinde uzunca bir zaman kalmasının söz konusu olduğu yerlerde, taşınan odunlar, *ağaç ızgaralar* üzerine ya da zemine yaklaşık olarak 10 cm kalınlığında serilmiş bir çakıl ya da *kırmataş tabakası* üzerinde istif edilmelidir. Bu sayede odun nemli ve ıslak zeminde bekletilmemiş olur.

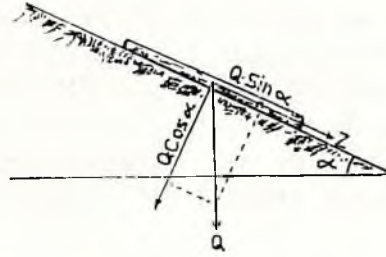
— Yukarıda sözü geçen istinat duvarının üstüne boylu boyuna bir *auvar koruma ağacı* yerleştirilir ki bu ağaç daha önce yapılmış olan ızgarayla uygun biçimde bağlantılıdır. Bu ağaç istif yerinden ve rampanın araba ya da kamyon üzerine gövdelerin ya da tomrukların yuvarlanması sırasında duvarı korumağa yaramaktadır.

Yukarıda da belirtildiği üzere sürütme yolları bölmeler içinde gövde ya da tomrukları kesim yerlerinden en yakın yollara kadar taşımakta hararetle tavsiye edilen yollardır.

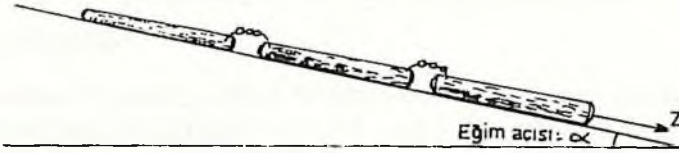
II. SÜRÜTME YOLLARI YAPIMININ MATEMATİK YANLARI

Sürütme Yollarında Eğim Açısının Hesabı :

Gövde ya da tomruğun kalın başının bir kızak üzerine bindirilmiş olarak sürütülerek taşınmasında bir yandan kızak tabanlarıyla yol yüzeyi arasında *kayma sürtünmesi* oluşmaktadır ki, bu sürtünmenin büyüklüğü kızak tabanlarına demir çakılmış olup olmadığına ve yolun yüzeyinin durumuna göre çok değişmektedir. Diğer taraftan bu sürtünme aynı zamanda kalın başı kızakta ve ince başı yerde süren gövdeye ve yolun yüzeyinin durumuna göre değişmektedir. Bu sonucusu ise yalnız gövdenin ağırlığıyla ilgili olmayıp bunun dışında sürütülen yükün biçimiyle, örneğin yükün zincirle bağlanmış bir *yakacak odunu demeti*, ya da uzun bir gövde ya da daha kısa tek ya da birbiri arkasına bağlanmış birkaç tomruk (Resim 6) ve (Resim 7) olduğuna göre değişmektedir.



Resim 6. Uzun tek bir tomruğun sürütülmesi



Resim 7. Birbiri arkasına bağlanmış kısa tomrukların sürütülmesi.

Bilindiği gibi, sürütme suretiyle taşımının en ilkel biçimi, gövde ya da tomruğun yol üstünde *boylu boyunca* sürütülmesi olup (Resim 6) bu biçim taşımada sürtünme, gövdenin bütün boyunca gövde ile yol üst üzerinde oluşmaktadır ki, burada kayma sürtünmesinin yanında *takılma* ve çarpma etkileri ve diğer dirençler de rol oynamaktadır. Ancak bu etkiler henüz yeteri kadar araştırılmamıştır. Yalnız kızaklarla taşıma ile ilgili olarak 1911 tarihli Hütte'de (Mühendislik El Kitabı) aşağıdaki sürütme sayıları verilmiştir.

Tabanlarına demir çakılmamış kızaklarla düzgün ahşap ya da taş kaplamalı yollar üzerinde taşımada

Tabanlarına birşey sürülmemiş kızaklarda	0,38
Tabanlarına kuru sabun sürülmüş kızaklarda	0,15
Tabanlarına talk sürülmüş kızaklarda	0,07
Diğer taraftan aynı kitapta bu sayılar tabanlarına demir çakılmamış kızaklarla kar ve buz üzerinde	0,035
Tabanlarına demir çakılmış kızaklarla kar ve buz üzerinde	0,02

olarak verilmiştir.

Gövde, ya da tomrukların kalın başlarının bir kızağa alınmadan, yani doğrudan doğruya ve bütün boylarınca yol üstünde sürütülerek taşınmasında *sürtünme direnci katsayısının* bilinmesinin büyük önemi vardır. Zira bu sayede inşa edilecek yolun eğim açısını hesap etmek imkânı elde edilmiş olur. Sürütme yollarında eğim açısının küçük ya da yeterli olmaması halinde çok büyük bir çekim kuvvetine ihtiyaç vardır. Tersine olarak bu açının çok büyük olması halinde sürütme sırasında tomruk tehlikeli ivmeler kazanabilmektedir. Her iki halde de sürütme pahalıya mal olmakta ve emniyetli olmamaktadır.

Yukarıdaki (Resim 6) da görüldüğü üzere Q sürütülen gövdenin ağırlığını, α yolun eğim açısını ve μ sürtünme direnci katsayısını ifade ettiği takdirde, sürütme sırasında bir ivmenin meydana gelmemesi için :

$$\mu \cdot Q \cdot \cos \alpha = Q \cdot \sin \alpha$$

durumunun var olması gerekmektedir ki buradan:

$$\mu = \tan \alpha \quad \text{elde edilir.}$$

Bu sonuca göre, sürütme suretiyle taşıma yapmak maksadıyla inşa edilecek orman yollarında *eğim açısının tanjanının*, sürtünme direnci kat sayısına eşit, ya da bundan biraz daha büyük olması lâzım geldiği anlaşılır.

Sürütme yolları üzerinde uzun gövde, ya da tomrukların kışın donmuş zemin, ya da kar üzerinde sürütülmesi bir yandan zor ve pahalı ya mal olmasından ve öte yandan bu biçim taşımanın orman işletmelerimizde alışılmamış bir biçim olmasından, burada bu tip taşımaya daha geniş bir yer verilmemiştir. Ancak kısaca belirtmek yerinde olurki, sürütme yolları üzerinde kışın gövde, ya da tomrukların sürütülmesi için bu yolların üstüne eşiklerin konmasına lüzum yoktur. Kış nakliyatı yapılan yollarda bu eşikler sadece yolun üstüne gelen yağmur sularının enine olarak akmasını sağlamaktadır.

Sürütme yolları üzerinde kış nakliyatında yol zemininin yer yer donmuş olması yüzünden sürütme sırasında odunun kayması ile çekim hayvanlarının tehlikeye girmesinin söz konusu olduğu yerlerde, trafik malzemesi olarak daha yazdan yeteri kadar toprak biriktirilerek hazır durumda tutulurki, bu toprak kışın ihtiyaç halinde sürtünmeyi arttırmak için kullanılır.

Sürütme yolları dağ ormanlarına özgü tipik orman yolları olduğu gibi, sürütme nakliyatı da tipik bir orman nakliyatıdır. Genel yollar üzerinde bu biçimde bir taşıma söz konusu olamaz.

Sürütme Yollarında uzun gövdelerin sürütülmesinde Kurplarda Minimal Yarıçapın Hesabı :

Ormanlarda sürütme yolları üzerinde taşımada özellikle uzun gövdelerin sürütülmesinde çekim hayvanlarını fazla zorlamamak ve yolu mümkün mertebe korumak için, gövdenin kalın başının hiç olmazsa basit bir kızak üzerine bindirilmiş olması şarttır (Resim 8 a ve b). Bu



Resim 8. Tomruk ya da gövdenin kalın başının bir kızak üzerine bindirilerek sürütülmesi: a) üstten, b) yandan görünüş.

maksatla gövde ya da tomruğun kalın başında açılmış bir kertikle, kızığın *bağlama yastık ağacı* üzerine oturtulmuş ve bu ağaca bir zincirle bağlanmıştır. Sürütme sırasında gövdenin ince başı yol üzerinde sürünmektedir.

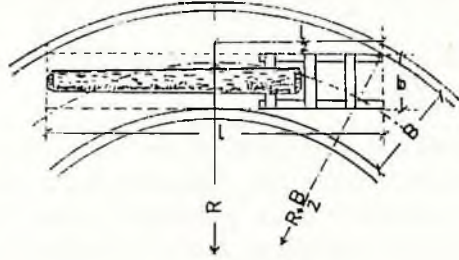
Buna göre bu taşıma biçiminde kurplarda minimal yarıçap tomruğun kurp içinde yanlara takılmamasını ve serbestçe sürütülmesini sağlamak için hesap edilmelidir.

Kızak ve sürütülen gövdeden ibaret yük sistemi, genişliği kızığın genişliği (b) ve uzunluğu en uzun gövdenin boyuna eşit bir dikdörtgen kabul edilmek ve kurp içinde bu sistemin sağında ve solunda 0,5 m. genişliğinde birer *emniyet şeridi* alınmak suretiyle hesap edilmektedir (Resim 9).

Yamaçlar üzerindeki yarıçapları büyük olması gereken kurplarda bunları daha küçük tutmak için; ve bunun dışında da çok kapalı kurp-

larda yol genişliğinin arttırılması gerekmektedir. Yol genişliğinin arttırılması (Resim 9) dan da anlaşıldığı gibi, yolun iç tarafına doğru yapılmalıdır. Zira ancak böyle bir genişletme kurpun yayvanlaşmasına yardım edebilir.

En kapalı bir kurpta yolun genişliği, iki yandaki yarımşar metre genişliğindeki emniyet şeritleri hariç, (B), yüklü kızak şemasının genişliği (b = 1 m) ile gösterildiği takdirde, yüklü kızak şemasıyla oluşan dik açılı üçgende Pitegora teoremine göre (Resim 9) :



Resim 9. Sürütme yollarında uzun gövdelerin taşınması için kurplarda minimal yarıçapın hesabı

$$\left(R + \frac{B}{2}\right)^2 = \frac{l^2}{4} + \left(R - \frac{B}{2} + b\right)^2$$

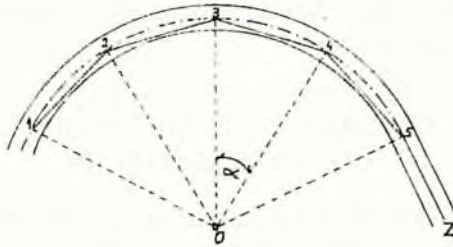
yazılarak, buradan hipotenüs yani minimal yarıçap R için

$$R = \frac{l^2}{8(B-b)} - \frac{b}{2}$$

$$\begin{aligned} \left(R + \frac{B}{2}\right)^2 &= \frac{l^2}{4} + \left(R - \frac{B}{2} + b\right)^2 \\ R^2 + RB + \frac{B^2}{4} &= \frac{l^2}{4} + R^2 - RB + 2Rb - Bb + \frac{B^2}{4} + b^2 \\ 2RB &= \frac{l^2}{4} + 2Rb - Bb + b^2 \\ 2RB - 2Rb &= \frac{l^2}{4} - Bb + b^2 \\ 2R(B-b) &= \frac{l^2}{4} - b(B-b) \\ R &= \frac{l^2}{8(B-b)} - \frac{b(B-b)}{2(B-b)} \\ R &= \frac{l^2}{8(B-b)} \end{aligned}$$

formülü elde edilir ki, bu formüldeki oldukça küçük bir değer olan $(\frac{b}{2})$ nin bir tarafa bırakılmasıyla, yarıçap R biraz daha büyük, başka bir deyimle biraz daha emniyetli hesap edilmiş ve aynı zamanda formül de, kullanılması bakımından, daha pratik bir biçime kavuşturulmuş olur.

Sürütme Yollarında birbirini arkasına bağlanmış Kısa Tomrukların Taşınmasında kurplarda Minimal Yarıçapın Hesabı:



Resim 10. Sürütme yollarında birbirini arkasına bağlanmış kısa tomrukların taşınması için minimal yarıçapın hesabı.

Hızarlarda biçilmek üzere 4 - 8 m. boyunda hazırlanmış tomruklar zincirlerle birbiri arkasına bağlanarak, yazın kuru sürütme yolları üzerinde özellikle traktörlerle, çekilmek suretiyle sürütülmektedir. Bu sürütme biçiminde en öne, en kalın ve ağır tomruk getirilmelidir.

Birbiri peşine bağlanmış bulunan bu tomrukların kurblar içinde sürütülmesi sırasında, tomruklar kurbun eşit kirişlerini teşkil edecek surette kurb eksenine uymaktadır.

Bu duruma göre bu kurplarda minimal yarıçap (Resim 10) :

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\frac{L}{2}}{R} \quad \text{olup buradan :}$$

$$R \cdot \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{L}{2} \quad \text{yazılabilir ki,}$$

buradan da minimal yarıçap:

$$R = \frac{L}{2 \sin \alpha/2} \quad \text{olarak hesap edilir.}$$

Yapılan denemeler, bu taşıma biçiminde kurb merkez açısı α nın ortalama 20° olduğunu göstermiştir. Bu takdirde :

$$\text{Sin } \frac{\alpha}{2} = 0,17$$

ve buna göre de minimal yarıçap :

$$R = \frac{L}{0,34} \quad \text{olmuş olur.}$$

Yani bu hesaba göre, minimal yarıçap tomruk uzunluğunun üç katı kadardır demektir.

III. SÜRÜTME YOLLARI ÜZERİNDE TAŞIMANIN RASYONEL OLARAK YAPILMASI

Daha önce de belirtildiği gibi ormanda kesilerek dal ve budaktan temizlenmiş ve taşımağa hazır duruma getirilmiş gövdeler, ya da tomruklar bölmeler içindeki sürütme yolları üzerinde taşınarak en yakın yollara kadar getirilmektedir. Bu maksatla taşınacak gövde ya da tomruğun kalın başı kızaktaki bir bağlama-yastık ağacı ya da bir *tomruk iskemlesi* üzerine bindirilmekte ve bir zincirle bağlanmaktadır. Sürütme esnasında gövdenin ince ucu yol üzerinde sürünmektedir.

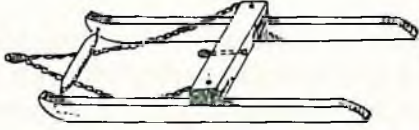
Ormanlarda sürütme yolları üzerinde uzun gövde, ya da tomrukların kalın başlarının kızaklar üzerine bindirilerek sürütülmesinin adet olduğu memleketlerde çeşitli tiplerde kızaklar kullanılmaktadır. Sürütme suretiyle taşımada yolun, toprağın ve koşum hayvanlarının korunması ve taşımının daha kolay ve aksaksız yapılması bakımlarından büyük yararlar sağlayan bu kızakların kullanılması bugüne kadar harcanan bazı gayretlere rağmen memleketimizde henüz adet haline getirilememiştir.

Bu itibarla burada, ormanlarda sürütme ve taşımada kullanılan kızaklardan yapısı itibariyle basit ve sağlam ve kullanılması bakımından pratik olan Amerikan Simon tipi kızak üzerinde bir kez daha önemle durulacaktır.

Zira Kürsümüzce Bolu Mintikası ormanlarında bu konuda yapılan araştırmalarda¹ Simon tipi kızakla sürütmede en iyi sonuçlar alınmıştır.

1) Aykut Turgay : Bolu Mintikasındaki Orman Nakliyatının Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi: Seri A, Cilt XX Sayı 2, 1970.

Bu kızaklar en iyi olarak *dışbudak*, *karaağaç*, *kayın* v.s. gibi sert ağaçlardan yapılmaktadır. Araştırmada kullanılan kızığın genişliği 2,00 m. olup kızak tabanları arasındaki açıklık 1,00 m. dir. Kızakta taban ağaçları 14X10 cm., bağlama yastık ağacı ise 14X14 cm. kesindedir. Kızak yerine ve tomruğun büyüklüğüne göre bir, ya da iki çift hayvanla çekilmektedir. Bunun için kızakta, kızığın hayvanlara koşulması için iki kollu bir koşum zinciri vardır. (Resim 11).



Resim 11. Simon tipi ağaçtan bir sürütme kızığı

Kalın başı kızığa bindirilmiş uzun gövde ya da tomrukların sürütülmesi sırasında kızak tabanlarıyla yol arasındaki sürtünme direncini azaltmak ve kızaktan daha uzun zaman faydalanmak maksadıyla kızak tabanlarına *demir bantlar* çakılmaktadır.

Sürütme nakliyatta kızak yerine daha iyisi *bölmeden çıkarma arabası* olarak adlandırılan değişik tiplerde ve iki lastik tekerlekli arabalar da kullanılmaktadır (Resim 12) ve (Resim 13). Bu tiplerden birincisinde yükleme bir *destek ağacının* yardımıyla ve tomruğun başını elle araba üzerine kaldırmak suretiyle yapılmaktadır. İkincisinde ise yükleme elle çalıştırılan bir *kaldıraç* ve özel bir *çekim halatı* ile yapılmaktadır. Bu tipte halat makarasının eksenine üzerine sabit olarak oturmuş bir *dışli* ve *kilitleme zembereği*, eksenin geri dönmesini engellemektedir.



Resim 12. Yazın kullanılmakta olan iki lastik tekerlekli bir bölmeden çıkarma arabası

Bölmeden çıkarma arabasıyla gövde, ya da tomruğun taşınmasında sırasıyla aşağıdaki biçimde hareket edilmektedir:

— Çekim hayvanları kısa tutulan koşum zinciriyle boş arabaya koşulur. Ya da araba bu zincirle bir traktörün arkasına bağlanır.

— Gövdenin kalın başının araba üzerine kaldırılmasından önce arabadaki *döner iskemle* aksa (dingil) bağlanır. Hafif gövdeler arabaya yükleme desteğinin yardımı ile (Resim 13), ya da bu destek olmadan elle yüklenmektedir.

— Ağır tomrukların arabaya yüklenmesinde yükleme desteği, yerine göre sağ, ya da sol tarafa doğru yerleştirilir. Bu destek arabaya bir eklem (mafsal) aracılığıyla takıldığından, yüklemeye başlamadan destek arabaya takılarak eklem tesbit edilir.



Resim 13. Uzun ve ağır bir gövdenin bir yükleme desteği ve bir çekim halatıyla bölmeden çıkarma arabasına yüklenmesi.

Arazinin durumuna göre ağır bir gövde, ya çekim hayvanlarıyla, ya da bir çekim halatı makarasıyla arabanın yanına kadar çekilir. *Çekim halatıyla* çekme daima yukarıdan aşağıya doğru ve gövdenin altından yapılır. Çekim halatı gövdeye bir çengelle bağlanır. Halat arazinin durumundan dolayı hiçbir zaman dolaşık seyretmemeli ve daima bir *doğru* olarak (hattı müstakim) seyretmelidir. Yani halat, halat makarasıyla gövde arasında dosdoğru seyretmelidir. Gövdenin arabanın yanına çekilmesinde halat makarası kaldırmanın yardımıyla çalıştırılır.

Bölmeden çıkarma arabasına ağırlığı 5 tona kadar olan tek bir

gövde, ya da ağırlıkları toplamı 4 tona kadar olan birkaç gövde yüklenbilir.

— Yüklemeden sonra ve sürütmeye başlamadan önce döner iskemlenin aks üzerinde gevşetilmesi gerekmektedirki, bu sayede araba üzerindeki tomruk bir *oynaklık* kazanarak yolun gidişine daha iyi uymaktadır. Bu arada *saplama kancası* da yerine sokulmaktadır.

— Yüklü gidişte koşum zincirinin daha uzun tutulması gerekmektedir ki, bu sayede yüklü arabanın yolun gidişine daha iyi uyması sağlanmış olur. Araba ile, yüklü gidişte kurplara girişlerde geç kalınmamalı ve bu girişler vaktinde yapılmalıdır.

— Gövdenin arabadan boşatılması, ya gövdenin arabanın üzerinden elle atılması, ya da arabanın bulunduğu yerde bir nokta etrafında yeteri kadar döndürülmesi suretiyle olurki bu takdirde araba kendi kendine devrilmekte ve gövde yere yuvarlanmaktadır.

— Bölmeden çıkarma arabasının kullanılması ve bakımında genel olarak gözönünde bulundurulacak hususlar şöylece özetlenebilir :

— Tekerlek lâstiklerinin iyi kullanılmasına ve hırpalanmamasına itina etmelidir. Saplama kancası ve koşum zincirinin tekerlek lâstiklerine zarar vermesine meydan verilmemelidir. Lâstiklerin *5,5 atmosfer basınçlı hava* ile şişirilmiş bulunmasına dikkat etmelidir. Aks başları bilyalı yataklar içerisindedir. *Aks başlıkları* bilyalı yatak yağı ile doldurulur. Bunların bir kez dodurması bütün bir yıl için yeterlidir. Tekerlek kapakları her yıl özel anahtarıyla bir kez açılır; tekerlekler yerlerinden çıkarılarak aks başlıkları, aks ve bilyalı yataklar esaslı bir biçimde temizlenir ve tekrar yağla doldurulur. Sonra bu kısımlar tekrar dikkatle yerlerine takılır.

— Yükleme desteğinin kullanılması :

Daha önce de belirtildiği üzere, yükleme desteğinde bir eklem mevcut olup bir *saplama* aracılığıyla arabaya tesbit edilmektedir. Destek, araba tam yükleninceye kadar bu durumda kalmalıdır. Ancak araba yüklendikten sonra destekteki saplama gevşetilerek destek yerinden alınmalıdır. Desteğin her zaman ve her yerde yerinden alınması kolay olmaz. Özellikle yumşak zeminlerde gövdelerin ağırlığıyla ve yüklemenin etkisiyle destek toprağa gömülmektedir. Özellikle bu gibi yerlerde önce saplamanın gevşetilmesi ve sonra desteğin yerinden alınması gerekmektedir.

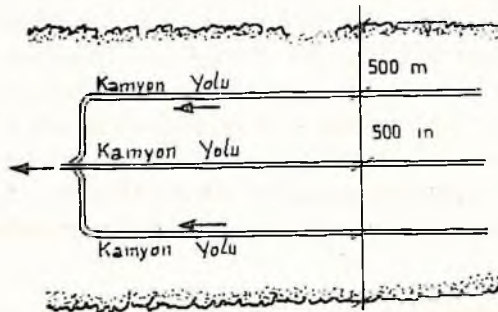
Bölmeden çıkarma arabasının kullanılması kolay olup bu araba ile sürütmede gövdenin boylu boyunca yol üzerinde sürütülmesine naza-

ran çekim kuvvetinde % 50 oranında bir tasarruf sağlanmakta ve çekim hayvanlarının vaktinden önce yıpranarak elden çıkması önemli oranda önlenmektedir.

IV. SÜRÜTME YOLLARININ PLÂNLANMASI

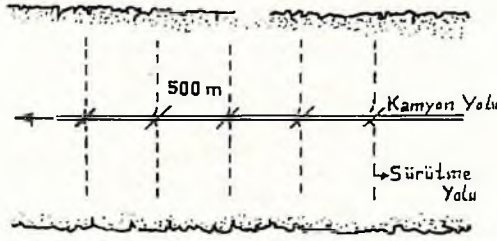
Daha önce de belirtildiği gibi, ormandaki odun servetine (100 - 250 m³/ha) bağlı olarak esas yol şebekesi içinde *ortalama yol aralıkları* 1500 (20000) ile 500 m arasında verilmekte ve buna göre de *ortalama sürütme mesafeleri* 750 (1000) ile 250 m arasında değişmektedir. Yani servet bakımından en iyi durumdaki ormanlarda her 500 m de ve en zayıf durumdaki ormanlarda her 1500 ya da her 2000 m de bir *araba* ya da *kamyon yolu* geçirmek gerekmektedir. Ayrıca bu yolların, bunlardan ayrılarak ormanın içine giren paralel yan yollarla (sürütme yolları) tamamlanarak ormanın her tarafının tam olarak ve mümkün mertebe eşit oranda nakliyata ve işletmeye açılması icap etmektedir. Ancak bu sayede ormandaki bütün meşcerelerin devamlı olarak bakımı ve bunların, kalite ve kantite bakımından artım randımanından tam olarak yararlanması, kesim çağına gelmiş ağaçların vaktinde kesilerek ucuzca ve zayıf vermeden nakil edilmesi mümkün olmuş, ormanın işletme ve idaresinde iyi ve etkili bir kontrol sağlanmış ve işçilerin iş yerlerine kolayca ve zaman kaybetmeden gidip gelmeleri imkânı elde edilmiş olmaktadır.

Fakat diğer taraftan ormanın her tarafının tam olarak ve eşit oranda nakliyata ve işletmeye açılması isteği, yalnız düz ve yayvan arazide ve alanları muntazam ve örneğin kare ya da dikdörtgen biçimindeki ormanlarda gerçekleştirilebilmektedir (Resim 14 ve 15). Oysa ki memleketimizde ormanlar, büyük kısımları itibariyle, dik yamaçlar üzerinde bulunduğundan yukarıdaki isteğe göre ormanın her tara-



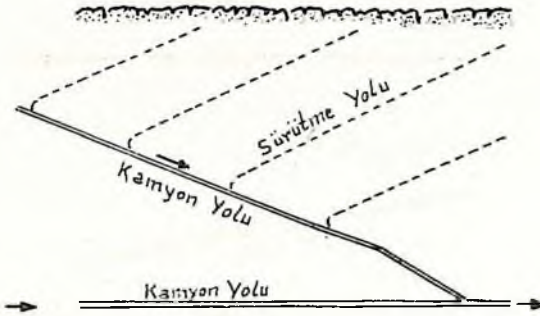
Resim 14. Düz arazide paralel kamyon yolları

fının aynı suretle nakliyata ve işletmeye açılmasında oldukça büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu sebeple dağlık arazide dereler boyunca seyreden kamyon yollarından ayrılarak ve yamaçlar üzerinde *diya-*



Resim 15. Düz arazide kamyon yolu ve eşit aralıklı paralel sürütme yolları.

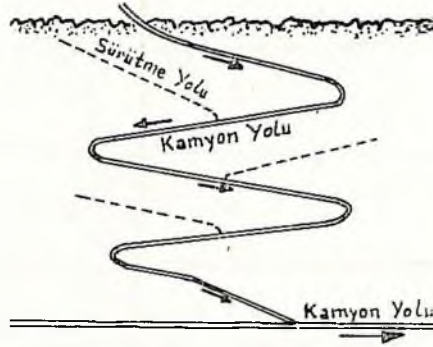
gonal ya da *zikkzak* giden araba ya da kamyon yollarından itibaren ormanın içine giren paralel, ya da paralel olmayan sürütme yollarıyla ormanı nakliyata ve işletmeye açmak zorunluğu vardır (Resim 16 ve 17).



Resim 16. Dikçe bir yamaç üzerinde diyagonal kamyon yolu ve eşit aralıklı paralel sürütme yolları

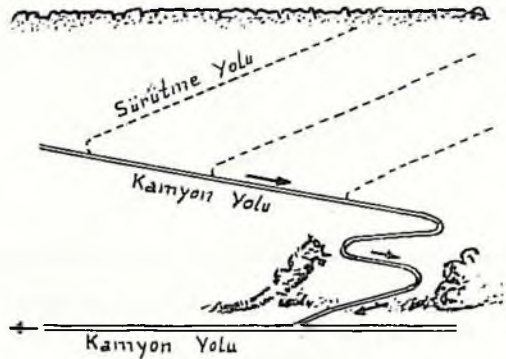
Söz konusu olan yamaçların eteklerinin sert kayalık, ya da benzer biçimde engelli olduğu, yamaç üzerinde inşa edilecek araba ya da kamyon yolunun yukarıda açıklandığı biçimde, dere yolundan itibaren diyagonal olarak geçirilmesinin mümkün olmadığı yerlerde, araba ya da kamyon yolu yamacın eteğinde zikkzak, daha yukarıda ise diyago-

nal olarak geçirilerek bu mesafe üzerindeki uygun noktalardan itibaren ormanın içine doğru paralel sürütme yolları inşa edilebilir (Resim 18).



Resim 17. Dik bir yamaç üzerinde zikzak kamyon yolu ve zikzaklar arasında paralel olmayan sürütme yolları.

Ancak dik yamaçlar üzerinde zikzak araba ya da kamyon yollarının inşa edilebilmesi yamaç üzerinde virajların (lâselerin) teşkiline elverişli yayvan yerlerin bulunmasına bağlı olup, bu husus zikzak yollar bakımından bir mahzur sayılmaktadır.



Resim 18 Eteği kayalık olan bir yamaç üzerinde, etekte zikzak, daha yukarıda diyaogonal kamyon yolu ve eşit aralıklı paralel sürütme yolları

Yamaçlar üzerinde sürütme yollarının plânlanmasıyla ilgili açıklamaları sonuçlandırırken bu yolların plânlanmasında yamaçların ve or-

manın durumunu dikkate alarak verilmiş olan şemalardan birini, ya da öbürünü, ya da bunların en uygun bir kombinezonunu bulmağa ve mümkün olduğu kadar eşit aralıklarla ve birbirine paralel seyir eden sürütme yollarıyla ormanı işletmeye açmağa gayret etmelidir.

Paralel sürütme yollarında yol aralığı genel olarak 250-500 m dir. Bu takdirde ormanda sürütme yolu şebekesinin sıklığı 40 ya da 20 m/ha dir.

FAYDALANILAN LİTERATÜR

- Nipkow P. : Genel Orman Yol ve Havai Hat Şebekelerinin Plânlaştırılması (Çeviren : Faik Tavşanoğlu)
Tarım Bakanlığı Orman Genel Md. yayınlarından. Seri No 352, Seri No 21 İstanbul 1962.
- Marchet J. : Der Strassen-und Waldwegebau Wien 1925.
- Hafner F., Stiny J., Feuchtinger R. : 1. Der Strassenbau. Die Fahrzeuge und der Verkehr Auf Spurfelen Bahnen. 2. Abschnitt: Der Strassenbau, Bauausführung. Wien und Leipzig 1942.
- Hafner F. : Der Holztransport: Handbuch für Rückung, Lade-verfahren und Haupttransport. Wien 1964.
- Hauska L. : Der Strassenbau, die Fahrzeuge und der Verkehr Auf Spurfreien Bahnen 1. Abschnitt : Die Fahrzeuge, Der Verkehr, Aufspurfreien Bahnen und Die Wirtschaftliche Trassenführung Wien und Leipzig 1938.
- Tavşanoğlu, F. : Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları Orman Yolları, Orman Dekovil Hatları, Orman Su Yolları. İstanbul, 1964.
- Faber Dolt, Doldt Artur : Waldstrassenbau Karlsruhe 1932.

**ORMAN YOL ŞEBEKELERİNİN PLÂNLANMASI, ORMAN YOLLARININ
YAPIM VE BAKIMI VE ORMANLARDAKİ TAŞIMANIN
RASYONALİZASYONU KONULARINDA ORTA AVRUPA
MEMLEKETLERİYLE TÜRKİYE ARASINDA BİR
KARŞILAŞTIRMA ¹**

Hazırlayan :

Prof. Dr. İng. Faik TAVŞANOĞLU

İkinci Dünya Savaşının sona ermesiyle beraber bugüne kadar geçen çeyrek yüzyıl içinde Avusturya, İsviçre ve Almanya gibi Orta Avrupa Memleketlerinde yollarla ormanların her tarafına kolayca nüfuz edilebilmesi ve ormanlarda taşımanın rasyonel bir biçimde yapılması yönünde, daha önce yüzyıllar zarfında ulaşılamıyan çapta ilerlemeler kaydedilmiştir. Bugün bu memleketlerde, örneğin daha önce ve uzun zaman uygulanmış bulunan ve geçtiği ve bitişiğindeki orman sahalarında şiddetli bir istismara yol açan *orman dekovilleriyle nakliyat* ve kontrollü yürütülemeyen ve fazla zayıat veren sularla taşıma (derelerde) tamamiyle terkedilmiş bulunmaktadır. Bugün özellikle Orta Avrupa Memleketlerinde ormanların nakliyata ve işletmeye açılmasının *sistematik yol şebekeleriyle* gerçekleştirilmesine çalışılmaktadır. Bu sayede ormanların işletilmesinde ve idaresinde bugün ve gelecek için büyük kolaylıklar sağlanarak daha önceki taşıma biçimleriyle mukayese edilemeyecek kadar müsait ve verimli koşullar yaratılmaktadır.

Ormanların düşünülen amaca uygun bir biçimle nakliyata ve işletmeye açılmasıyla beraber *silvikültürde başarı oranı yükseltilmiş, iyi bir bakım sağlanmış, ekonomik bir bölmeden çıkarma gerçekleştirilmiş, ormanda taşıma hızlandırılmış, iş yerlerine gidip gelmede zaman kayıpları önlenmiş, orman korumasında kolaylık ve emniyet sağlanmış ve ormandaki çeşitli işlerde kullanılan makine ve malzemenin iş yerlerine kolayca ve süratle sevki imkân dahiline girmiştir.*

1) Bu yazı Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumunun 25 - 27 Ekim 1971 tarihleri arasında Ankara'da yapılan III. Bilim Kongresine tebliğ olarak sunulmuş. Litre olarak

Özellikle dağ ormanlarının verim kapasitesinden tam olarak yararlanma, ancak etraflı etüdlere dayanılarak hazırlanmış yol şebekesi plânlarına göre yapımları gerçekleştirilmiş yollarla mümkün olabilmştir.

Burada son olarak dağlık mntikalarda yapılmış olan orman yollarının bu yerlerdeki *köy ve yaylalara* gidip gelmekte sağladığı faydalara ve aynı zamanda *turistik önemlerine* de işaret etmek şüphesiz yerinde olur.

Ormanların orman yollarıyla bugünkü hızlı tempoda nakliyata ve işletmeye açılabilmesi özellikle yol yapımındaki *toprak ve kaya hafriyatının geniş ölçüde makineleşmiş* olmasıyla mümkün olabilmştir. Bunun gibi, orman yollarında bakım ve onarım işleri de makinelerle önemli oranda kolaylaştırılmış, ucuzlatılmış ve hızlandırılmıştır.

Ormanların yollarla süratle nakiyata ve işletmeye açılmasının etkisi, özellikle *taşmanın motorize ve yüklemenin mekanize edilmesinden* sonra kendisini daha kuvvetli hissettirmiştir.

Orta Avrupa Memleketlerinde, ormancılıkta modern tekniğin bugünkü biçimde uygulanabilmesi bu memleketlerde varolan koşullar içinde ormancılığa büyük avantajlar sağlamıştır. Zira bu memleketlerde devamlı olarak artan *işçi ücretleri* ve yükselen diğer masraflar dolayısıyla bugüne kadar inşa edilemeyen orman yollarının bugün artık rasyonel metodlarla inşa edilebilmesi ve bu yollarla bütün ormanların ve özellikle dağ ormanlarının nakliyata ve işletmeye açılabilmesi, dağ ormanlarında yol inşaatının ve yol bakımının daha pahalıya mal olmasına rağmen, mümkün ve iktisadi olabilmiş ve bu sayede dağ ormanlarındaki orman işletmeleri *pasif durumdan aktif bir duruma* geçebilmiştir. Yollarla dağ ormanlarının her tarafı kolaylıkla girilebilir bir duruma gelmekte ve küçük çapta, fakat ormanın her tarafına yayılmış olan faydalanmalarla *silvikültürün biyolojik nitelikteki isteklerine* daha iyi uyulabilmektedir. Buralarda başlangıçta teknik nitelikte ortaya çıkan bazı endişeler, yeter sıklıkta ve ekonomik bakımdan isabetli kurulan yol şebekeleriyle bertaraf edilebilmiştir. Bunun dışında, buralarda *tabiatı koruma* bakımından açığa vurulan bazı tereddütler de yolların itina ile araziye uydurulması sayesinde giderilebilmektedir.

Bugün artık bir ormanı entansif olarak işletmeye açılmış gösterebilmek için, bu ormanın kamyonlarla nakliyata açılmış olması başta gelen ve en önemli bir koşul olarak kabul edilmektedir.

Diğer taraftan yol şebekelerinin plânlanmasıyla ilgili olarak son zamanlarda, hergün biraz daha genişliyerek gelişen *yeni bölmeden çı-*

karma usulleri bakımından bazı *prensip sorunları* ortaya atılmaktadır: Örneğin, plânlanacak olan bir yol şebekesinde *optimal yol aralığı* ne kadar olmalıdır? Bu maksatla çok kez bölmeden çıkarmada uygulanan belli metotlar ve bunların iktisadilik derecesi. yol şebekesindeki yolların sıklığı için esas olarak alınmaktadır. Dağlık arazide bölmeden çıkarma *vinçli hava hatlarıyla* ya da *Knickschlepper* denilen *çekicilerle* yapıldığı takdirde yol aralığı olarak 500 m. uygun bir aralık olarak hesap edilmektedir. Yani bu takdirde ormandaki yol sıklığı yuvarlak hesap 20 m/ha olmaktadır. Biraz önce de belirtildiği gibi, bu hesap, ancak bugün uygulanmakta olan bölmeden çıkarma metotları ile ilgili masrafların yol şebekesi plânlanmasına esas olarak alınması halinde doğrudur. Fakat acaba bu metotlar her yerde uygulanabilir mi ve vinçli hava hatlarla taşıma *belli bir odun hacmini* ve *çok uzun olmayan bir mesafeyi* gerektirmez mi ve bu biçim bir taşıma arazi koşullarıyla ve işletme ilişkileriyle sıkı olarak ilgili değil midir?. Vinçli hava hatlarıyla taşıma daha ziyade ve özellikle nisbeten küçük işletmelerde ve zaman zaman faydalanılan ormanlarda söz konusu olup dağ ormanlarında bugüne kadar uygulanmakta olan *klasik bölmeden çıkarma usulleriyle*, örneğin *yer çekiminden* yararlanarak uygulanan *sürütme* ve *kaydırma* biçimindeki taşımalarla iktisadi bakımdan rekabet edecek durumda değildir.

Knickschlepperlerle taşıma: Knickschlepperlerle taşımayı açıklamadan önce Knickschlepperlerin ve bunlarla taşımamanın önemli bazı özellikleri üzerinde durmak gerekmektedir :

Knickschlepper denilen *çekici*, özel yapısından dolayı *eşit motor randımanı* ve *eşit hizmet ağırlığındaki* adi bir traktörden daha kuvvetli olup daha ziyade *uzun gövdelerin bölmeden çıkarılmasında kullanılmaktadır*. Oysaki adi traktörlerle yalnız gövdelerden elde edilen tomrukların ve diğer yarı mamullerin bölmelerden çıkarılması mümkündür. Knickschlepperlerin tekerlekleri adi traktörlerin tekerleklerinden daha büyüktür. Bu nedenle toprağa daha az gömülürler. Bu sayede de bu çekicilerin toprağa ve ormandaki gençliğe verdiği zarar daha az olur. Adi traktörlerdeki *tamburlara* sarılan *çelik halat* hemen hemen toprak üzerinde seyir ettiği halde, Knickschlepperde halat yerden 2,0 2,3 m kadar yüksekten çekilmektedir. Böylece çekim sırasında gövdelerin kalın başları yukarıya kalkmış bulunur ki, gövdelerin bu biçimde sürütülmesi, sürütmenin toprağa ve ormana verdiği zararı önemli oranda azaltmaktadır.

Knickschlepperlerin çeşitli tiplerine gelince: Knickschlepperler çok spesiyal tiplerde imal edilmektedir. Orta Avrupa'da «Knickschlepper»

diye adlandırılan *çekiciler* 65 - 130 PS gücündedir. *Kalkanlı Knickschlepper* modelinde ön taraftaki kalkan biçimindeki bir bıçak, gövde ve tomrukları yarmağa ve bölmeler içindeki yolları yapmağa yaramaktadır. Bu tiplerin yanında *yakalayıcı Knickschlepper*, *ayırıcı Knickschlepper* (çeşitleri birbirinden ayıran) *bağlayıcı Knickschlepper* (maden, telgraf ve telefon direklerini demet halinde), *devirici Knickschlepper* (ağaçları), temizleyici (dalları ve budakları) ve *hasat Knickschlepperi* olarak ayrılmaktadır.

Çekici (tamburlu) knickschlepperlerde randıman ağırlığı, şoförün ağırlığı ve arka tekerlek lâstiklerinin *su ile* ve dolayısıyla *kalsiyum klorit çözeltisi* ile dolu olmaksızın, makinenin tüm ağırlığıdır.

Knickschlepperlerle taşımaya gelince: Knickschlepperle taşıma bütün bir mekanizasyonun (kabuk soyma, tomruklama v.s.) bir halkasını teşkil ettiği takdirde rasyoneldir. Bu takdirde ormanda doğrudan doğruya kabuklu uzun gövdeler Knickschlepperlerle bölmeden çıkarılarak orman yolları üzerindeki *toplama* ya da *işleme yerlerine*, ya da ormandaki *manipülasyon* ve *istif yerlerinin* hemen yanında monte edilmiş *kabuk soyma makinelerine*, ya da doğrudan doğruya genel yollar üzerindeki *toplama* ya da *işleme merkezlerine* taşınmaktadır. Dik arazide uzun gövdelerin bölmelerden çıkarılmasında zemin üzerinde çekilen *çelik halat-çekiminden* faydalanılmaktadır. Bu biçim bölmeden çıkarmada, vinçli hava hatlarıyla, ya da Knickschlepperlerle çıkarmaya nazaran *daha sık bir yol şebekesine* ihtiyaç vardır.

Yüksek dağlardaki arazi koşulları, küçük saha kesimlerinde hesaba katılması lâzım gelen hususlar ve hatta bazı memleketlerde seçme suretiyle yapılan kesimler bir tarafa bırakılsa bile, bir memlekette ormanların dağınık bir halde bulunması ve verim kapasitelerinin düşük olması küçük saha işletmeciliği gibi durumlar bugün Kanada, İsveç ve Sovyet Rusya'da uygulandığı biçimde geniş anlamdaki bir mekanizasyona karşı büyük engeller teşkil etmektedirler.

Görülüyorki *mekanizasyon, faydalanmanın geniş ve mütemadil orman sahalarında konsantre edilebilmesi oranında kolay uygulanmakta ve iktisadi olmaktadır.* Orta Avrupa memleketlerinde mekanizasyonu icap ettiren bir durum ancak geniş sahalarda *büyük rüzgâr devriklerinin* meydana çıktığı ormanlarda söz konusu olabilir.

Avusturya, İsviçre ve diğer Avrupa Memleketlerinde ormanların büyük kısmı (yaklaşık olarak % 70 i) köylü ailelerin mülkiyetindedir. Bu ormanların ve ayrıca 1000-10000 ha vüsatındaki ormanların ve orta büyüklükteki mülkiyete dahil orman sahalarının ancak ileride kurula-

bilecek *işletme kooperatifleri* içinde birleştirilerek buralarda rasyonel bir mekanizasyona gidilebileceği düşünülebilir. Bütün bu ve diğer momentler, çeşitli bölmeden çıkarma biçimleri ve odun hasadı bakımından varolan imkânlar şüphesiz silvikültürü etkilemektedir.

Yukarıda da işaret edildiği gibi, plânlanmakta olan bir orman yol şebekesinde yol sıklığı hesaba katılmalıdır. Bu nedenle bölmeler içinde yola doğru tek taraflı bölmeden çıkarmada genellikle, bugün uygulanması adet olan ve denenmiş bulunan yuvarlak hesap 30 m/ha bir yol sıklığının altına düşmek doğru değildir.

Dağ ormanlarında çok dik, örneğin % 70 oranında eğimli yamaçlar üzerinde yamaç yollarının yerini *vinçli hava hatları* almaktadır. Kısmen muhafaza ormanı karakterindeki ormanları kapsayan dağ ormanlarında yol şebekesinin sıklığı 20 m/ha'a kadar düşebilir. Yer yer çıplak araziden geçen orman yolları boyunca ormanın nakliyata ve işletmeye açılmasında bir fayda sağlamayan mesafeler yol uzunluğunun hesabında dikkate alınmamalıdır. Genel yollar da bu bakımdan aynı biçimde mütalâa edilmelidir. Yani ormanın nakliyata ve işletmeye açılmasında yarar sağlamayan mesafeler hesap dışında bırakılmalıdır. Entansif olarak işletilen ormanlarda ve servet bakımından iyi durumdaki meşcerelerde 40 m/ha'a kadar yol sıklığı yerinde olabilir ve iyi sonuçlar verebilir. Burada şu noktaya da işaret etmek gerekir ki, tekniğin bugünkü baş döndürücü bir hızda ilerlemesi karşısında, ilerde daha ne gibi gelişmeler olabileceğini önceden kestirmeğe imkân olmadığından bölmeden çıkarmada ortaya çıkan her yeni ve değişik usule reaksiyon göstererek her defasında yol sıklığı üzerinde oynamak yerinde ve ekonomik bir hareket tarzı olmaz.

Orman yolları üzerinde kamyonlarla nakliyatın yaygın bir hale gelmesi sonucunda dağ ormanlarında yolların yapımında uygulanan eğimleri % 10 a, daha zaruri olan yerlerde % 12 ye kadar çıkarabilmek mümkün olmuştur.

Fakat diğer taraftan yollarda erozyon tehlikesini karşılayabilmek maksadiyle, yol üstünün zayıf kaplanmış olması oranında yolun eğiminin hafif olması gerekmektedir. Dağ ormanlarındaki büyük yükseklik farkları genellikle dik ve fakat üstleri kaplanmış olan *ana yollarla* kolaylıkla aşılabilmektedir. Ana yollardan ayrılarak yamaçlara sapan ve bunlar üzerinde seyreden ya tamamıyla toprak ya da sadece yer yer kaplamalı olarak inşa edilecek *yan yolların* pek dik olmayan eğimlerle plânlanması gerekmektedir. Bu gibi yolların üzerinden her yıl sadece 10-20 yüklü kamyon geçtiğine göre, bunların kalın bir kaplama ile kaplanması iktisadi olmamaktadır.

Uniform yamaçlarda zemin üzerinde ya da yüksekten kablo çekimi (High lead system) ile örneğin Orta Avrupa piyasalarında yüksek fiatlarla değerlendirilebilen kalın ve uzun gövdelerin bölmeden çıkarılması, kuvvetli ve *yüksek randımanlı motor tamburlarla* mümkündür. Böyle bir taşıma kısa mesafeler içinde yapılabileceğinden, oldukça sık bir yol şebekesinin varlığını şart koşmaktadır.

Dik yamaçlar üzerinde basit yapılı *kısa mesafeli vinçli hava hatları* odunu aşağıdan yukarıya doğru çekmeğe çok elverişli bulunmaktadır. Bu biçimde gövdenin kalın başı taşıyıcı kabloya asılı olarak yukarıda, ince başı ise zemin üzerinde sürünerek taşınmaktadır. Kısa mesafeli vinçli hava hatlarıyla aynı yamaçlar üzerinde yukardan aşağıya doğru taşımada daha komplike bir mekanizmaya ihtiyaç vardır. Zemin üzerinde kablo çekimiyle mekanize olarak bölmeden çıkarma aşağıdan yukarıya doğru yapılabileceği gibi eğim ilişkilerinin elverişli olması halinde kalın ve uzun gövdeler *traktörlerle* aşağı doğru sürütülerek de taşınabilir. Bugün bu biçim taşıma *kabuk soymanın* ve *tomruklamanın* mekanize olarak yapıldığı yerlerde uygulanmaktadır.

Yukarıdaki açıklamalarımla Orta Avrupa Memleketlerinin, *orman yol şebekelerinin plânlanması, bölmeden çıkarma metodları ve yollar üzerinde taşıma* konularındaki problemlerini en yeni ve yetkili kaynaklara dayanmak suretiyle ortaya koyduktan sonra, şimdi de aynı kaynaklara ve aynı zamanda *bu memleketlerde ve yerinde şahsen ve bizat yaptığım tetkik ve müşahedelere dayanmak suretiyle*, orman yol şebekelerinin plânlanması, orman yollarının yapım ve bakımı ve orman nakliyatının rasyonelizasyonu bakımlarından bu memleketlerle memleketimiz arasında bir karşılaştırma yapmak istiyorum :

Bugün Orta Avrupa Memleketlerinde ormanlarda her tarafta yol şebekelerinin plânlanmasıyla beraber makineli yol inşaatı da hızla devam etmektedir. İnşa edilmekte olan yollar üzerinde *menfez, köprü, istinat ve kaplama duvarları* gibi *sanat yapıları* gereken yerlerde, gerektiği biçimde ve eksiksiz olarak yapılmaktadır. Köprüler büyük orman işletmelerinde genellikle *Ferbeton*, ya da *betonarme tabliyelili*; küçük işletmelerde ayaklar masif (beton ya da harçlı taş duvar), tabliye *aşap* olarak inşa edilmektedir. Menfezler *betonarme tabliyelili* ya da *beton büz menfez* olarak yapılmaktadır. Yer yer *oluklu galvanize sacdan özel biçimde* yapılmış menfezlere de rastlanmaktadır.

Makinelerle açılıp toprak tesviyesi tamamlanan yollardan *ana ve önemli yan yolları* dayanıklı kılmak için, bunların üzerinde yerine göre, ya yolun bütün uzunluğunca, ya da yer yer 20 - 40 cm. kalınlığında iki tabaka halinde *çakıl*, ya da *kırmataş* yapmak ve *silindirle sıkıştırmak*,

ya da çok kez bu sıkıştırılmayı *trafiğe terketmek* suretiyle bu yollar bir kaplamaya kavuşturulmaktadır.

Orman yollarının devlet yollarında olduğu gibi, usul ve tekniğine uygun bir biçimde *stabilize* edilebilmesi, bugün hatta belki de uzunca bir zaman için mümkün görülmemektedir. Zira bir yandan bu iş için elde bulundurulması gereken *makine parkının* oldukça teferruatlı ve pahalı olması, diğer taraftan, genellikle dağ ormanlarında varolan zor ve elverişsiz arazi ve iklim koşulları, bu yolların *stabilize* edilebilmesini önemli oranda güçleştirmektedir.

Orta Avrupa Memleketlerinde, daha önce açıklanmış bulunan nedenlerle, yani işçi ücretlerinin yüksek olması ve yükselmeye devam etmesi, diğer taraftan söz konusu olan işleri hızlandırarak zaman kazanmak amacıyla, orman yollarında bakım ve onarım işleri de tamamıyla *makineleşmiş* bulunmaktadır.

Ormandaki taşıma safhasıyla ilgili bulunan *bölmeden çıkarma işleri*, yani kesilmiş ve taşıma için hazırlanmış gövde, tomruk v.s. nin kütüğü dibinden en yakın yola kadar getirilmesi işleri de önemli oranda *mekanize edilme* yolundadır. Bölmeler içinde gövde ya da tomruklar çok kez *sürütme yolları* üzerinde *bir çift atla*, ya da bir traktörle sürütülmekte olduğu gibi, dik ve yolsuz yamaçlar üzerinde *yerden* ya da *yüksekten kablo çekimiyle*, ya da *kısa*, ya da *uzun mesafeli vinçli hava hatlarla*, taşıyıcı kablo üzerinde çekilerek, ya da *knickschlepper* denilen çekicilerle sürütülerek taşınmaktadır.

Bilindiği gibi, eski biçimiyle ormandaki nakliyatın zor, pahalı ve çok zaman alan ve aynı zamanda tehlikeli olan safhası *yükleme* olup orta Avrupa Memleketlerinde *yükleme işleri* tamamıyla *mekanize edilmiş* bulunmaktadır. Her memleket kendi özel koşullarına uygun bulunduğu tiplerdeki *vinçleri* ya bizzat imal etmek, ya da ithal etmek suretiyle kullanmaktadır. Bu memleketlerde kullanılmakta olan çeşitli *vinç* tiplerinden burada özellikle, bir motor kuvvetine ihtiyaç göstermeden 3000 kg'a kadar ağırlıktaki gövde ya da tomrukların yüklenmesine elverişli bulunan basit yapılı, Avusturya menşeli *Boog tipi vinçlerle* ve her kamyon monte edilebilen ve kamyonun motoruyla çalıştırılan yüksek randımanlı ve 1000 kg'a kadar ağırlıktaki İsveç menşeli *Hiab tipi* *vinç* işaret etmekle yetinmek istiyoruz.

Orman yol şebekelerinin plânlanması, orman yollarının yapım, onarım ve bakım sorunları ve orman nakliyatı itibarıyla Türkiye'deki duruma gelince :

Türkiye'de orman yol şebekelerinin usul ve tekniğine uygun bir biçimde plânlanmasına 1962 yılında başlanmış, 1964 yılından itibaren oldukça büyük bir hızla devam edilmiştir. Bugüne kadar istihsal kapasitesi yüksek ve genişliği 7,5 milyon hektar olarak tahmin edilen koru ve baltalık halindeki ormanlarda plânlama işleri sona ermiştir. Geriye kalan ormanlardaki plânlama işlerine devam edilmektedir.

Plânlanmış yol şebekelerine dahil bulunan yolların yapımı da oldukça büyük bir hızla devam etmektedir. 1958 yılından bu yana ve 1968 yılı sonu itibariyle her yıl ortalama 4000 km. ye yakın uzunlukta orman yolu yapılarak daha önce (1938 - 1957) inşa edilmiş ve orman yol şebekeleri plânları içinde değerlendirilmiş olanlarla birlikte bugüne kadar toplam olarak 50.582 km. uzunluğunda orman yolu inşa edilmiştir.

Yapılan bütün yollar toprak yol olup, bunlardan *ana yollarla önemli olan yan yollar* üzerine 15 - 25 cm. kalınlığında *çakıl ya da taşlı toprak* yaymak ve trafiğin sıkıştırmasına terketmek suretiyle bunların dayanıklılığının arttırılmasına çalışılmaktadır. 1968 yılı sonu itibariyle bu yolların uzunluğu 6759 km. yi bulmuştur.

Makineli orman yolları inşaatında çeşitli tip ve büyüklükteki *Buldozer, Angledozer, Greyder, Loader, Damper, Kompresör* v.s. gibi makineler kullanılmaktadır.

Son zamanlarda, her yıl ortalama olarak inşa edilmiş bulunan 4000 km. uzunluğundaki yolun 3000 km. si (% 75 i) makinelerle, 1000 km. si (% 25 i) de klasik usulle, yani elle ve kazmakürekle yapılmıştır. Bu değerler, Türkiye'de orman yolları yapımının bugün hangi oranda makineleşmiş olduğunu göstermesi bakımından önemli sayılabilir.

Türkiyede orman yollarında bakım işleri esas itibariyle makineleşmiş olup bu işler *Bakım Greyderleriyle* yapılmaktadır. Ancak bu memlekette orman yolları Orta Avrupa Memleketlerinden daha az bakımlı bir durumdadır. Bunun nedenleri Türkiye'de orman yollarında bir yandan *köprü, menfez, istinat ve kaplama duvarları* gibi sanat yapılarının yetersiz olması ve bu yolların uzunluk itibariyle yaklaşık olarak % 90 nının toprak yollar olması ve diğer taraftan yeter sayıda bakım makinelerinin elde bulunmamasıdır.

Burada Türkiyede çeşitli iş alanlarında ve bu arada orman yollarının yapım ve bakımı alanında makineleşmede karşılaşılan zorluklar üzerinde de kısaca durmak yerinde olacaktır.

Bilindiği gibi, Türkiye gelişmekte olan ülkelerden biri olup döviz

kaynaklarının yetersizliği yüzünden ihtiyaç duyduğu, *makine, malzeme, yedek parça* v s yi her zaman vaktinde ve kolayca ithal etmek imkânına sahip değildir. Bugün orman teşkilâtının elinde bulunan yol makinelerinin % 90 nı ancak dış kredilerle sağlanabilmiştir. Bu makinelerin daha uzun bir süre başka türlü tedariki de mümkün görülmektedir.

Öte yandan iş gücü bakımından, Türkiye'de Orta Avrupa Memleketlerindeki durumun tam tersi bir durum mevcuttur. Yani Türkiye'de iş gücü fazlalığı ve iş alanları yetersizliği vardır. Bu durumun bir sonucu olarak her orman işletmesi bulunduğu mntıkadaki köylerden kendi imkânlarıyla yıllık geçimlerini sağlayamayan ve çalışmak isteyen birçok kimselere iş vermeğe zorlanmakta ve böylece bu işletmelerde iş gücü fazlalığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenlerle de orman işletmesindeki bütün iş kollarını ve bu arada yol yapım ve bakım işlerini de daha yüksek bir oranda makineleştirmek mümkün olmamaktadır.

Orman yollarında ancak son iki yılda yollar üzerinde *ağaçtan yol eşiklerinin* konulmasına ve yol üstü *açık ahşap menfezlerin* ve muntazam beton büz menfezlerin yapımına başlanmıştır. İnşa edilen köprülerde *ayaklar masif* ve *tabliye ahşap* olarak yapılmaktadır. Yer yer betonarme tabliye köprülere de rastlanmaktadır.

Ana ve önemli yan yolların dayanıklılığını arttırmak maksadıyla bu yolların üstüne 15 - 20 cm. kalınlığında *çakıl, taşlı toprak*, ya da *ufak kırmataş* yaymak suretiyle bu yollar *zayıf bir kaplamaya* kavuşturulmaktadır.

Kesilmiş ve taşıma için hazırlanmış çeşitli odunların bölmelerden çıkarılmasında bugün hâlâ *en ilkel usuller* uygulanmaktadır. *Yakacak odunu, telgraf ve telefon direkleri, tomruklar* ve *uzun gövdeler*, yerine ve taşınacak odunun türüne göre kısa mesafeler içinde *elle, sapinlerle*, uzun mesafelerde *hayvanların sırtında* (at ve katır) taşınmak, ya da bölmeler içinde *gelişigüzel izlenen yönlerde* ve *ilkel bir biçimde* yani gövde, ya da tomruklar doğrudan doğruya ve boylu boyunca zemin üzerinde sürütülerek en yakın yollara kadar getirilmektedir.

Burada, Türkiye'de ormanlarda uygulanmakta olan *seçme işletme tarzının* ve *meşcerelerdeki çok sayıda yaşlı ve kalın ağaçların* bölmeden çıkarmayı önemli oranda zorlaştırdığına da işaret etmek yerinde olur.

Sürütmede gövde ya da tomrukların kalın başlarını bir kızağa bindirmek ve ince başlarını yol üstünde sürütmek biçiminde Orman Fakültesi Orman İşletme İnşaatı Kürsüsünce Bolu Mntıkası ormanlarında

yapılan denemeler¹, çekim kuvvetinden tasarruf ve sürütülen tomruğun zarara uğramaması ve orman toprağının korunması bakımlarından büyük avantajlar sağlandığını göstermiş olmasına rağmen, *Orman İşletmesinin ilgisizliği ve köylünün muhafazakârlığı* yüzünden bu biçim sürütmeyi ne işletmeye ve ne de köylüye benimsetmek mümkün olmamıştır.

Bölmeden çıkarma ve ormandaki yakın taşımalar için 1949 yılından bu yana dış memleketlerden ithal edilmiş bulunan *20 takım kadar Wytzen, Baco ve Hinteregger* tipindeki *uzun mesafeli vinçli hava hatlarından* da bilgisizlik ve ilgisizlik yüzünden bugüne kadar büyük bir istifade sağlanamamıştır.

Yollara kadar getirilmiş olan tomrukların buralarda taşıtlara yüklenmesinde de hâlâ en ilkel ve uzun zaman alan ve yüklemeyi yapan işçiler bakımından da tehlikeli olan bir usul uygulanmaktadır. Başka bir deyimle yükleme işlerinde basit de olsa, herhangi mekanik bir tertibat kullanılmamaktadır. Yükleme, çok az yerlerde *yükleme rampalarından* tomrukları *yükleme ağaçları* üzerinde araba ya da kamyon; fakat çoğu yerlerde tomruğun bulunduğu yerden ve aşağıdan yine yükleme ağaçları üzerinde elle yukarıya doğru yuvarlamak suretiyle yapılmaktadır.

Orman Fakültesi Orman İşletme İnşaatı Kürsüsünün bu konudaki yayınları ve teşvikleri üzerine memleketimizde imâl edilmek üzere, örnek olarak Avusturya'dan ithal edilen Boog tipi bir vince göre, Orman Genel Müdürlüğünce yerli bir firmaya imâl ettirilen 200 kadar Boog tipindeki vinç orman İşletmelerine dağıtılmışsa da, bir yandan imâl edilen vinçlerin *hatalı, örneğin boylarının kısa* ve aynı zamanda *hantal* olmasından diğer taraftan bu vinçleri kullanmakta işletmelerin gösterdikleri ilgisizlikten bu tip vinçlerin orman işletmelerinde yayılmasına ve bunların kullanılmasına engel olmuştur. Oysaki adı geçen kürsüce Bolu Ormanlarında yapılmış olan araştırmada kullanılan Boog tipi vinçle yapılan yüklemede elle yüklemeye nazaran zaman bakımından % 50 oranında bir tasarruf sağlanmıştır.

Orman İşletmelerinin yüklemenin vinçlerle yapılması hususunda gösterdiği ilgisizliğin nedeni daha ziyade bunların elinde bu ve benzeri işlerde kullanmak üzere her zaman *fazla işçi* bulunmasıdır.

Türkiye'de orman yolları üzerindeki taşıma önemli oranda motorize olmuştur. Yani nakliyat her tarafta *kamyonlarla*, ya da *traktör ve trey-*

1) Aykut Turgay: Bolu Orman Mıntıkasında Orman Nakliyatının, Nakliyat Tekniği Bakımından Araştırılması.

Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XX, Sayı 2, 1970.

lerlerle yapılmaktadır. Ancak bu motorize olma oranının ne kadar olduğu hakkında bugüne kadar bir tesbit yapılmamış olduğu gibi, esasen bu, her orman işletmesinin çevresindeki koşullara göre de önemli farklar göstermektedir.

Orman yolları üzerinde motorize nakliyatın yanında, yerine göre at ya da öküz ve *manda koşulu arabalarla* da taşımağa devam edilmektedir.

Sonuç olarak :

1. Türkiye'de *orman yolları yapım ve bakım işlerinin ve orman yolları üzerindeki taşımanın* oldukça sevindirici bir oranda *mekanize ve motorize* olmuş bulunmasına karşılık *bölmeden çıkarma ve taşıtlara yükleme işlerinin en ilkel biçimlerini* koruduğunu söylemek lâzım gelir;

2. Daha önce de işaret edildiği gibi, Orta Avrupa Memleketlerinde ormanların önemli bir kısmının (takriben % 70 inin) köylü ailelerinin *mülkiyetinde bulunması ve bu yüzden parçalanmış bir durumda olması*, bu memleketlerde orman nakliyatının Kanada, Sovyet Rusya, ya da İsveç'deki anlamda rasyonel olarak mekanizasyonuna büyük bir engel teşkil ettiği gibi; Türkiye'de ormanların hemen hemen tamamının devlete ait bulunmasına karşılık, uzun yıllardanberi süregelen orman tahribatı (yangınlar, tarla açma, aşırı otlatma v.s.) yüzünden ormanların *parçalanmış ve bölük pörçük bir durumda bulunması ve aynı zamanda istihsal kapasitelerinin düşük olması* gibi önemli nedenler Türkiye'de de orman nakliyatının rasyonel olarak mekanize edilebilmesini düşünmeğe mahal bırakmamaktadır.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

1. Hafner Franz : Probleme der Forsttechnik um mitteleuropaischen Raum unter Berücksichtigung der Verhältnisse im Hochgebirge Internationaler Holzmarkt, Nr. 1617 Von 23, Juli. 1970
2. Pestal Ernst : Knickshlepperrückung - Technischer Stand und Typenbeschreibung. Allgemeine Forstzeitung: Nr. 2, Februar 1970
3. Pestal Ernst : Waldschaden durch Knickschlepper und ihre Verhütung Allgemeine Forstzeitung. Nr. 7/1970
4. Hafner Franz : Mechanisierter Wegebau auch im Hochgebirge, Neuzeitlicher Forstwegbau-Maschinen für den Bergwald (Seite 49 - 104) 1956.
5. Tavşanoğlu Faik : Türkiye'de Orman Yol Şebekelerinin Genel Olarak Planlanması ve Orman Yolları İnşaatı Konularında Yapılan Çalışmalar (Almanca özetli var) İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XIII, Sayı 2, 1963.

6. Tavşanoğlu Faik : Bazı Önemli Yanlarıyla Bavyera Ormancılığı İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XIX, Sayı 1, 1966.
 7. Tavşanoğlu Faik : Bavyera'da Orman Yolları İnşaatına ve Orman Nakliyatına Genel Bir Bakış İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XIX, Sayı 1, 1966.
 8. Tavşanoğlu Faik : Tomrukların Taşıtlara Yükleneşinde Faydalanılan Boog Tipi Vinçler İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XII, Sayı 2, 1962.
 9. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü : Orman Bakanlığı Çalışmaları, 1971.
-

TOPRAK YÜZÜNE VARAN YAĞIŞ MİKTARINA BİTKİLERİN YAPTIĞI ETKİ VE BELGRAD ORMANINDA YAPILAN BİR ARAŞTIRMAYA AİT 5 YILLIK SONUÇLAR *

Yazan :

Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL

Toprakların rutubet ekonomisini etkileyen önemli faktörlerden biri de bitkilerdir. Bitkiler ile toprağın nemi arasındaki ilişkiler çok yönlüdür. Bu sebeptendir ki bir yerde fazla suyun kurutulması için bazı bitki türlerinden faydalanmakta, bazı yetiştirme muhitlerinde ise su miktarının arttırılması, su rejiminin düzenlenmesi için bitkiler, özellikle orman bir araç olarak kullanılmaktadır. Vejetasyon ile su dolaşımı arasındaki bu çeşitli ilişkilerden dolayıdır ki bu konu ile ilgili birçok araştırmalar yapılmıştır (Barner, J., 1961; Delfs, J., 1958; Eidmann, F. E., 1961; Grunow, J., 1959 ve 1965; Kirwald, E., 1965, 1952, 1955; Law, F., 1957).

Yukarıda adı geçen araştırmalar ile birçok benzerleri göstermiştir ki aynı yağış miktarına sahip iki yerde çıplak olanında toprağın rutubet şartları, bitkilerle örtülü olanına nazaran birçok yönlerden farklılık göstermektedir. Bu farklılardan bir tanesi bitkiler ile kaplı olan toprağın yüzüne varan yağış miktarının, çıplak saha toprağına varandan daha az olmasıdır. Bunun sebebi bitkilerle kaplı bir yere düşen yağışın belirli bir kısmının oradaki bitkilerin dal, yaprak ve kabuk gibi kısımlarını ıslatmak için harcanmış olmasıdır. İşte bitkilerin toprak üstü organları tarafından yağış sularının belirli bir kısmının tutularak, buradan buharlaşması « i n t e r s e p s i y o n », bu suretle meydana gelen yağış kaybı miktarına da « i n t e r s e p s i y o n m i k t a r ı » denir. İntersepsiyonu sayısal değerlerle ifade edebilmek için çıplak sahaya düşen yağışla, aynı yerde bitkilerle kaplı bulunan sahadaki toprağın yüzüne varan yağış tespit edilir, aradaki farkın % olarak değeri intersepsiyonu verir.

İntersepsiyonla meydana gelen su kaybı hakkında daha aydınlatıcı

*) Bu makale 25 - 27 Ekim 1971 tarihinde yapılan Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun III. Bilim Kongresine tebliğ olarak sunulmuştur.

bilgi verebilmek için Belgrad Ormanında (İstanbul) 5 yıl müddetle yapılan intersepsiyon ölçmeleri burada bahis konusu edilecektir. Bu gaye ile de evvelâ deneme sahaları ve metod hakkında açıklamalarda bulunulacak, ondan sonra da elde edilen sonuçlar bahis konusu edilecektir.

Deneme sahaları ve metod :

Belgrad Ormanı'nda mevcut kayın, meşe ve karaçam meşcerelerinde alınan birer deneme sahasında intersepsiyon ölçmeleri yapılmıştır. Bu deneme sahaları 100 er metrekare genişliğinde olup her birinde ikişer tane yağış ölçme teknesi, üçer tane totalizatör ve yeteri kadar gövdeden akışı ölçen alet bulunmakta idi. Teknelerin uzunluğu 5 m., genişliği ise 20 cm idi, böylece tekne içinde ölçülen 1 L. yağış suyu 1 mm. yağışa tekabül etmekte idi. Yağış alma yüzeylerinin çapları 20 cm. olan totalizatörler vasıtasıyla ölçülen suyun mm yağış cinsinden değeri hesapla bulunmuştur. Tekne ve totalizatörlerde biriken yağış suyunun buharlaşma yolu ile kayba uğramaması için içlerinde özel yağ bulunmaktadı. Böylece bu totalizatör ve yağış tekneleri ile meşcere tepe çatısından ve aralıklarından damlamak suretiyle geçen yağış miktarı (ara yağış) ölçülmüştür. Gövdeden akarak gelen yağış suyu ise özel olarak saçtan yaptırılan gereçler vasıtasıyla bidonlarda toplanmış ve özel metodlara göre yağmur cinsinden mm olarak değerleri hesaplanmıştır. Her bir orman içi deneme sahasının yakınında ve ormansız yerlerdeki deneme sahalarına konan totalizatörler vasıtası ile de çıplak sahaya düşen yağış miktarı ölçülmüştür. Böylece her yağmurdan sonra ara yağış ve gövdeden akış miktarları ölçülerek bu iki değer toplanmış ve açık sahaya düşen yağış miktarından bu toplam çıkarılarak intersepsiyon miktarı hesaplanmıştır. Böylece aylık, ve beş yıllık ortalama değerler tespit etmek mümkün olmuştur.

Elde edilen sonuçlar ve münakaşası:

Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre intersepsiyon miktarı çeşitli faktörlere göre değişmektedir. Bu faktörlerin başlıcaları ve en önemlileri bitki formasyonları (Orman, Çalı, Çayır v.b.), meşe, ladin, çam gibi) ve mevsimlere göre değişmektedir.

İntersepsiyonun bitki formasyonlarına göre ne şekilde değiştiğini şu sayısal değerlerden kolayca anlamak mümkündür: Rusya'da 65 yaşındaki meşcerelerde intersepsiyonun % 12 ile % 37, Almanya'da iğne yapraklı ormanlarda %20 ile % 60, Türkiye'deki bazı yapraklı ve ibreli ormanlarda % 17 ile % 31 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çalı vejetasyonu için % 4-14, çayır vejetasyonu için ise % 6-17 arasında de-

ğiştiği tespit edilmiştir Balcı, N. ve Çepel, N. 1966). İntersepsiyon miktarının ağaç cinsleri ve mevsimlere göre nasıl değiştiğini aşağıdaki tabloda topluca görmek mümkündür:

TABLO : 1

Belgrad Ormanı'ndaki bazı kayın, meşe ve karaçam meşcerelerinde ara yağış, gövdeden akış ve intersepsiyon miktarlarının ağaç cinslerine ve mevsimlere göre değişimi (5 yıllık ortalama değerler)

Mevsim	Çıplak sahadaki yağış	Ara yağış		Gövdeden akış		Meşcereye giren total yağış		İntersepsiyon		
		mm.	%	mm.	%	mm.	%	mm.	%	
Kayın	Kış	704.4	68.1	479.7	18.1	127.5	86.2	607.2	13.8	97.2
	Yaz	341.0	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	1171.8	82.6	876.5	17.4	168.8
Meşe	Kış	689.0	73.0	502.9	13.4	92.8	86.4	595.2	13.6	93.7
	Yaz	331.0	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	Kış	717.0	63.3	453.8	4.2	30.0	67.5	483.8	32.5	233.0
	Yaz	344.0	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

Bu tablonun incelenmesinden anlaşılacağı üzere en yüksek intersepsiyon miktarı çam ormanında tespit edilmiştir. Bunun sebebi çamların daimi yapraklı olmasıdır. Kayın ve meşe kışın yapraksız olduğundan kış mevsiminde toprak yüzüne varan yağış miktarı artmaktadır. Onun için de genel olarak yıllık intersepsiyon bu meşcerelerde çama nazaran daha düşüktür. Tabloda görüleceği üzere kayın ve meşe meşcerelerinin yaz ile kış arasındaki % olarak hesaplanan intersepsiyonların farkının % 60 ile % 100 arasında değişmesi bunun açık bir delilidir. Tabloda nazarı dikkati çeken diğer bir husus, kayın ve meşe meşcerelerinde kışın ve yazın tespit edilen ara yağışın önemli bir fark göstermemesidir. Bunun nedeni kat'i olarak anlaşılacakla beraber, kışın gövdeden akış miktarının artması tepe çatısından damlayan yağış miktarını ara yağış azaltmış olabilir. Zira yağış sularının gövde ve dallarla teması kışın daha fazladır ve bu sular gövdeden akış ile toprağa varmaktadır. Böylece kışın, yazı nazaran daha fazla bir gövdeden akış tespit edilmektedir ki bu sonuç, kayın ve meşe meşcerelerinde yaz ile

kış devreleri arasındaki farkın azlığını bir dereceye kadar açıklığa kavuşturmuş olmaktadır.

İntersepsiyon miktarları yıldan yıla önemli derecede farklılık göstermektedir. Bu da yağış miktarına, şiddetine, şekline ve sıcaklığa göre değişmektedir.

Belgrad Ormanı'ndaki beş yıllık ölçme sonuçlarına göre çeşitli yıllara ait intersepsiyon değerleri arasındaki en büyük farklar kayın meşceresinde % 11, meşe ve çam meşcerelerinde % 13 tür. Keza intersepsiyon miktarı aydan aya da değişmektedir. Mevcut hava hallerine göre intersepsiyonun aydan aya değişim nispetleri kayın ormanında % 1-72, meşe ormanında % 1-59, çam ormanında da % 13-81 arasındadır. Bu şekildeki değişimler bir defada düşen yağışların miktar ve şiddetinin bir ay içinde çok fazla farklılık göstermesinden ileri gelmektedir. Aşağıdaki sayısal değerler, yağış miktarına bağlı olarak intersepsiyon ve gövdeden akışın nasıl değiştiğine ait iyi birer örnek teşkil etmektedirler (Tablo 2 ve 3).

TABLO : 2

Yağış miktarına bağlı olarak çeşitli meşcerelerde intersepsiyon değişimi (Balci, N. ve Çepel, N. 1966)

Yağış kademeleri mm.	0—5	5—10	10—15	15—20	20—30	30—40	40—50	50—80
İntersepsiyon %								
Karaçam meşceresi	41	36	—	—	25	—	25	26
Ladin meşceresi	71	60	43	—	—	—	—	—
Meşe baltalığı	45	—	—	24	19	18	—	14

TABLO : 3

Kayın meşceresindeki bir deneme ağacının gövdesinden akan yağmur suyunun (gövdeden akış) miktarının yağış miktarına bağlı olarak değişimi (Çepel, N. 1969)

Gövdeden akış	mm. olarak yağış miktarı								
	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 yağış olarak	11.5	3.5	4.6						
c. Kayın ağacı tepe tacinca düşen yağışın yüzdesi olarak	21.4	32.4	26.7	46.0	40.0	44.2	57.3	38.6	43.2

Yukarıda verilen her iki tablodaki sayısal değerlerden anlaşılmaktadır ki gövdeden akış yağış miktarı ile artmakta, buna mukabil intersepsiyon azalmaktadır. Kayın meşceresinde gövdeden akışın meydana gelebilmesi için 1.5 - 2.5 mm. lik bir yağış yeterli olduğu halde meşe ve çam meşcereleri için gövdeden akış meydana gelebilmesini sağlayan en az yağış miktarı 5-7 mm. dir.

Buraya kadar yapılan açıklamalar ile intersepsiyon miktarları, bunların hangi faktörlere göre değiştiği ve nasıl değiştiği hakkında bilgi verilmeye çalışıldı. Şimdi de intersepsiyonun pratik bakımdan önemine değinilecektir:

İntersepsiyon olayı ile bir toprağın su ekonomisi ve dolaylı olarak bazı fiziksel özellikleri etkilenmektedir. Yukarıda verilen sayısal değerlerden anlaşılacağı üzere intersepsiyon, toprağa ulaşan yağış suyu miktarını azaltmaktadır. Bu azaltma bilhassa iğne yapraklı ormanlarda daha fazla olmaktadır. Bundan dolayı özellikle kurak bölgelerde iğne yapraklı ormanlara tabii yaşının gerektirdiği silvikültürel muamelelerin tam zamanında yapılarak orman toprağına varan yağış suyu miktarının, böylece aynı zamanda fert başına düşen toprak suyu miktarının yükseltilmesini sağlamak gereklidir. Meşcerenin sıklık derecesinin aralama kesimleri ile azaltılması diğer olumlu sonuçlar yanında su ekonomisi bakımından da faydalı olmaktadır. Rusya'da az yağışlı bölgelerde sıklık derecesinin (kapahlık derecesinin) 0.9 dan 0.7 ye düşürülmesi ile orman toprağına varan yağış miktarının % 4-8 nispetinde arttığı tespit edilmiştir (Kirwald, E. 1965). Yalnız bu ameliye yapılırken bir husus daima göz önünde tutulmalıdır ki o da şudur; orman tepe çatısını fazla açmak evaporasyonla fazla su kaybına sebebiyet verir. Onun için gevşetme ameliyesi tedrici ve mutedil olmalıdır.

Orman intersepsiyon yolu ile toprağa varan yağış suyunu azaltmakla beraber, toprağın bazı fizik özelliklerine tesir etme yolu ile yüzeyden akışı azaltır, toprak içine giren su miktarını artırır, şöyle ki: Ormanın tepe çatısına çarpan yağmur taneciklerinin çok yükseklerden almış oldukları düşme hızı kırılır, yavaşlatılır, ve böylece toprak yüzüne çarpma hızları azaltılarak toprağın üst yüzünün sertleşmemesi sağlanır. Bunun sonucunda toprak iyi infiltrasyon kapasitesini muhafaza ederek sızıntı suyu miktarını artırır. Böylece şiddetli yüzeysel akışlarla toprak taşınmasının azaltılması sağlanmış olur. Gerçi ormanın toprak taşınmasına engel olmadaki etkileri kendine has birçok özelliklerden ileri gelmektedir amına intersepsiyon da bu hususta dolaylı olarak bir rol oynamaktadır. Aşağıdaki sayısal değerler, intersepsiyonun da dahil olduğu birçok olumlu etkileri ile, bitki, örtüsünün toprak taşınması üzerindeki önemli rolünü göstermektedir (Tavşanoğlu, F. 1966, s. 57).

Arazi örtüsü ve araziden faydalanma şekli	Yağmur suları ile taşman toprak miktarı 4 dekar-dan/yıl/ton	17.5 cm kalınlığındaki üst toprak tabakasının taşınması için gereken zaman
Bakir orman	0.02	500 000
Çayır	0.31	3 225
Rotasyon uygulanan arazi	14.28	70
Pamuk	31.22	32
Çıplak	66.20	15

Yukarıdaki sayısal değerler bitki örtüsünün, özellikle ormanların çeşitli fonksiyonları ile toprak koruması üzerinde ne derece etkili olduklarını göstermektedir.

Buraya kadar yapılan bütün açıklamalar ve verilen sayısal değerler, tabii dengede olumlu veya olumsuz etkisi bulunan bütün faktörlerin araştırılıp saptanmasının ve muhtemel değişimlerinin bilinmesinin, tabii düzenin korunması ve devamı bakımından ne kadar önemli olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır.

LİTERATÜR

- Barner, J., 1961:* Die Wechselwirkungen von Wald und Wasser. Mitt. d. Arbeitkr. «Wald und Wasser» Nr. 4. Koblenz. -*Balcı, A.N. ve Çepel, N. 1966:* Vejetasyonun hidrolojik devirdeki rolü. Orman Mühendisliği 1. Teknik Kongresi. Vural Matbaası, 1966 -Ankara. -*Delfs, J. 1958:* Aus dem Walde. Mitt. der Niedersächsischen Landesforstverwaltung. Heft 3, Hannover. -*Eidmann F.E. 1961:* Über den Wasserhaushalt von Buchen- und Fichtenbeständen. Bericht von Internationalenverband Forstlicher Forschungsanstalten Wien. *Grunow, J. 1965:* Die Niederschlagszurückhaltung in einem Fichtenbestand am Hohenpeissenberg Forstw. Cbl. 84, S. 212-229. -*Kirwald, E. 1955:* Über Wald und Wasserhaushalt im Ruhrgebiet. Verlag des Ruhtalsperrenvereins. -*Kirwald, E. 1965:* Die hydrologische Bedeutung der Wälder in der Sowjetunion. Allg. Forstzeitschr. 31 Juli 30/31, S. 466-472. -*Law, F. 1957:* Measurement of rainfall, interception and evaporation losses in a plantation of sitca spruce. Internat. Assoc. Hydrol. 11. General Assembly, Toronto. -*Tavşanoğlu, F. 1966:* Türkiyede toprak erozyonu ve sel problemi. Orman Mühendisliği 1. Teknik Kongresi. Vural Matbaası Ankara.

POLİESTER REÇİNESİNDE BÖCEK PREPARATLARI

Yazan :

Abdulgafur ACATAY

Poliester reçinesi, polibazik organik asitlerle polihidrik alkollerin esterleşmesinden meydana gelir. Doymamış esterlerden olan bu tip reçineler plastik madde imalinde yapı taşı olarak kullanılan Stiren ile birlikte polimerize edilen Maleik asidin etilen glikol esterinden oluşur.

Poliester reçineleri ısı tesiriyle katılaştıran maddelerdir. Bununla beraber bugün çeşitli özelliklere sahip poliesterler elde edilmektedir. Nettekim karbon ve karbon bağının reaksiyonlarıyla düşük sıcaklık derecelerinde de katılaştıranlar meydana getirilmiştir. Katı hale getirilmiş olan poliester reçineleri kimyasal madde ve rutubete karşı olağanüstü bir dayanıklılık gösterirler.

Poliester reçineleri döküm reçinesi ve bilhassa alçak basınç pres kitlesi olarak kullanılır. Cam lifleriyle takviye edilmiş poliester reçinesinin sıklığı 10 - 30 kere arttığından mekaniksel tesirlere fazla maruz olaneşyalar imalinde istimal edilir, meselâ karoseri, gemi ve depo yapımında olduğu gibi.

Koleksiyon yapmak maksadıyla herhangi bir şekilde elde edilen böcekler usulü veçhile öldürülerek iğnelenir ve iğneler yardımı ile tabii şekline konur, derhal veyahut biraz kuruduktan sonra toz ve tahribattan korumak için özel kutulara yerleştirilir. Fakat bu kurumuş böcekler en ufak bir temas veyahut kuvvetlice bir sarsıntı neticesinde kolaylıkla kırılırlar. Şayet kutulara devamlı olarak paradiklorbenzol ve benzeri maddeler konmazsa bunlar kısa bir zamanda fazla miktarda güvelenir ve işe yaramaz hale gelirler. Bundan başka kurumuş böcekler, öğrencilerin ders ve tatbikatta böceklerin morfolojik yapısını ayrı ayrı görmesi ve elden ele dolaştırması için de elverişli değildir. Bu mahzurları önlemek üzere, son zamanlarda kolaylıkla kırılan ve bozulan preparatları saydam poliester reçinesi içerisine yerleştirmek cihetine gidilmektedir. Poliester reçinesi içerisinde muhafaza usulü yalnız böcekler için kullanılmayıp kıymetli tohum, kozalak, bitki, akrep, yengeç, bazı deniz hayvanları ve salyangozları korumak (konserve etmek) için

de kullanılmaktadır. Bu metod oldukça uzun müddettenberi uygulanmaktadır. Fakat, iyi ve dayanıklı bir preparat elde etmek için böceğin reçine içerisine bozulmadan yerleştirilmesi ve reçinenin çatlamıyacak şekilde tekniğine uygun olarak yapılması icap etmektedir. Bu usulün uygulamasını aydınlatmak maksadıyla aşağıda bir böceğin meselâ bir *Carabide* (Koşucu böceği)'nin poliester reçinesine nasıl yerleştirileceği, reçineye istenilen şeklin nasıl verileceği ve böceğin nasıl hazırlanacağı izah edilecektir.

Döküm reçinesinin vasıfları

Şurup kıvamında olan doymamış poliester reçinesi ancak sertleştirici maddenin ilâvesiyle donar. Katılaşmanın sürati ilave edilen sertleştirici maddenin miktarına bağlıdır. Polimerizasyon esnasında kuvvetli bir ısı hasıl olur.

Böceğin tabii bulunacağı ilk muamele

Bir böceği reçine içerisine yerleştirmeye hazırlamak için yapılacak işler sırasıyla şunlardır :

Reçine içerisine yerleştirilecek böcek eterasetat ile öldürülür ve alt yüzünde bulunan sternit, göğüs halkaları ve femurlara iğne batırılır. Bilahare birkaç gün % 70 lik alkolde bırakılır. Alkolden dışarıya alınan böceğe, bir mantar üzerinde iğneler yardımıyla tabii vaziyeti verilir ve oda sıcaklığında kurumaya terkedilir. Üzerinde bulunan yağları uzaklaştırmak için kurumuş olan böcek, birkaç defa kloroform içerisine konup çıkarılır ve her seferinde kloroformda birkaç gün süreyle kalması gerekir (bu esnada bacak ve antenlerin kırılmamasına ve verilmiş olan şeklin bozulmamasına dikkat edilir). Böylece böcek reçine içerisine yerleştirilmeğe hazır bir hale gelmiş olur.

Böceğin reçineye yerleştirilmesi

Hazırlanmış olan böceği reçine içerisine yerleştirmek için arka arkaya şu işler yapılır.

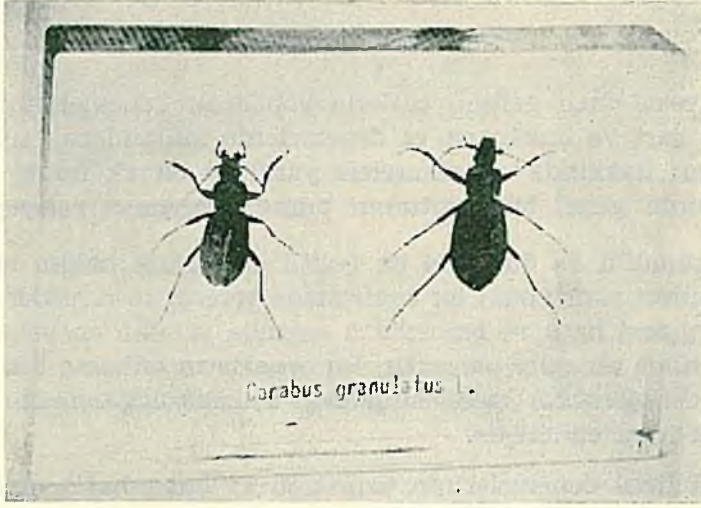
Döküm için polietilen yahut polipropilen'den mamul formlar kullanılır. Çünkü bu kapların bükülebilien dış tarafları dökülmüş olan reçinenin kalıptan çıkarılmasını kolaylaştırır. Burada örnek olarak alınan Koşucu böceğin reçine içerisine yerleştirilmesi 3 tabaka (safha) halinde yapılır. Meselâ 8,5 × 5,5 × 3 cm ebadındaki döküm formasına ilk önce % 3 hacim nisbetinde sertleştirici maddeyi ihtiva eden bir po-

liester karışımından 1 cm kalınlığında dökülür. Bu karışım takriben 12 dakika sonra jeleşir. Reçinenin üst yüzü dalgalı görünmeye başladığında yukarıda izah edilen şekilde hazırlanmış olan böcek sırtı aşağıya doğru olmak üzere sertleşmeye başlamış olan reçinenin üstüne konur (Bu durumda böcek reçineye biraz batar; böceğin bu şekilde reçineye bir miktar batarak yapışması üstüne bilahare reçine dökülerek havası alındığında çıkmaması için lüzumludur). Böceğin altına münasip bir şekilde cins ve tür adlarının makine ile yazılmış veyahut basılmış olduğu saydam kâğıt etiket yerleştirilir (Böceğin sırtı aşağıya müteveccih olduğundan etiketin sırt tarafından düzgün okunabilmesine dikkat edilmelidir). Bundan sonra döküm forması, fazla ısınmaması için buzdolabına konur ve 2 saat geçtikten sonra dışarıya alınarak ikinci reçine tabakası dökülür. Yavaş sertleşmesi için % 2 oranında hazırlanmış olan bu reçine tabakası böceği takriben 0,5 cm kadar örtmelidir. % 2 nisbetindeki sertlik konsantrasyonunda jeleşme uzunca bir zaman (müteaddit saat) sonra vaki olur.

İkinci tabaka soğuyup sertleştikten sonra üstüne çabuk sertleşen % 3 lük üçüncü son tabaka dökülür ve yine buzdolabına konur. Üçüncü tabaka döküm blokunun bilahare kabarmamasını sağlar ve bundan başka iyi bir şekilde perdahlanmaya da hizmet eder. Her üç döküm tabakasında ve bilhassa döküm formasının kenarlarında bazan hava kabarcıkları bulunabilir. Bunların da reçine sertleşmeden önce bir iğne yardımıyla reçinenin yüzüne çıkarılması lâzımdır. Döküm buzdolabından alındıktan sonra derhal formadan çıkarılmayarak birkaç gün oda sıcaklığında bekletilir. Bilahare kalıptan alınarak zımparalanır ve perdahlanır. Bu esnada tabii yalnız en sonda dökülen ve havada sertleşen üçüncü tabaka işlenir. Zımparalamak için sırasıyla 240, 400 ve 600 numaralı su zımpara kağıtları, perdahlamak için ise bir keten bez üzerine konulan döküm reçinesi pastası kullanılır. Poliester reçinesinde muhafazaya alınan nünunelerde münferit kısımlar (hatta döküm bloku fazla kalın olmazsa binoküler mikroskopla bile) iyice görülebilir (Şekil 1).

Yukarıda açıklanan usulden başka dökümü, sertleştirici maddesiz yapmak da mümkündür. Bu takdirde hazırlanmış olan böcek birkaç gün reçine içerisinde bırakılır ve havası alınıp döküm formasında yavaş yavaş sertleşen reçineye konur. Burada da objenin döküm formasının dibine çökmemesi için ilk önce bir alt tabakanın dökülmesi lâzımdır. Reçineye konacak böcekleri yeter bir soğuklukta kloroformdan çıkarak derhal döküm formasına yerleştirmek de olabilir. Yalnız bu takdirde kloroform reçinede yayılarak böcek etrafında başka bir ışık kırılması bulunan zon hasıl eder.

Başlangıçta işaret edildiği üzere poliester reçinesi yalnız böcek ve hayvan preparatlarının hazırlanmasında değil, aynı zamanda gerekli ön muameleye meselâ fikse etmek, yahut don kurusu yapmak suretiyle bitkileri muhafaza etmeye de yarar. Poliester reçinesindeki bitki preparatları konumuz dışında bulunduğuundan bundan bahsedilmeyecektir.



Şekil : 1

Böcek ve başkaca enteresan materyallerin poliester reçinesine yerleştirilmesi ve bunların biblo olarak satılması bugün bir nevi sanat halini almıştır. Başlangıçta bazı muvaffakiyetsizliklerle karşılaşılabilirse de dikkatli ve becerikli bir kimse usule riayet etmek ve kusurlarını düzeltmek suretiyle kısa bir zamanda büyük bir başarı elde edebilir.

L I T E R A T Ü R

Arthur and Elizabeth Rose: The Condensed Chemical Distionary. 1956.

Müller H. P., : Insekten-Einschlusspräparate aus Polyesterharz. Anzeiger f. Schädlingkunde und Pflanzenschutz XLIII. Jahrgang. Heft 7. S. 107.

Der Neue Brockhaus Bd. IV. 1965.

Lange's Handbook of Chemistry. 1967.

HIZLI GELİŞEN YABANCI TÜR İTHALLERİNDE GEREKLİ OLAN ÇEŞİTLİ DENEMELERE GENEL BİR BAKIŞ¹

Doç. Dr. Suad ÜRGENÇ

Türkiye'de hızlı gelişen türlerle yapılacak denemelerin çeşitleri, uygulama şart ve imkânları ve denemelerde kullanılacak türlerin seçim esasları hakkında müzakerelere yardımcı olmak üzere, tür ithal denemelerinin genel bir tanıtımını burada yapmaya çalışacağım.

Çok şümüllü ve dünyada da çeşitli görüşlerin hakim olduğu bu konuda, süresi sınırlı olan bu konuşmada vereceğim örnekler, daha ziyade geçmişteki hata ve başarıların ışığında yapılan en yeni çalışmalarından alınmış örnekler olacaktır. Bu örneklerin bilhassa bizimle uzak yakın ilişkisi olan bazı memleketlerdeki deneme uygulamalarından olmasına da itina edilmiştir.

Bütün ithal denemelerinin uzunluğu ve buna bağlı olarak maliyetlerinin yüksekliği, çalışmalara sistemli ve şümüllü bir etüdle girmeyi şart kılmaktadır. Bu konu yabancı tür ithallerinde başlıbaşına bir etab olarak kabul edilmektedir. Bu konuda eksikliklerin vebalini bazı memleketler mazide ağır bir şekilde ödemişlerdir. Bu konunun önemini ilk kavrayan memleketlerden biri sayılan B. Britanya'nın ormancıları gerek ana vatanında ve gerekse Avusturalya, Yeni Zelânda ve Güney Afrika'da dünyadaki ithal çalışmalarının başarılı liderliğini bu yolla sağlamışlardır. Etüd konusunun şümüülü, literatür üzerinde sistemli ve devamlı çalışmaları gerektirir. Gerek türlerin tabii yayılış mntıklarında ve gerekse başarılı oldukları yeni vatanlarında ve memlekette muhtemel tesis mntıklarındaki klimatik ve edafik niteliklerle vejetasyona ait niteliklerin kıyaslanması, toleransların analizi uzun süreli çalışmaları şart kılar. Çeşitli memleketlerde çeşitli klimatik

1) 23-26/Haziran/1971 tarihleri arasında Adapazarı-Kefken'de yapılmış bulunan «Hızlı büyüyen orman ağaçları ile ilgili araştırmaların temel ilkeleri, planlanmaları ve bu çalışmalarda araştırmacılar ve uygulayıcılar arasındaki işbirliği olanakları» konulu seminerde verilen tebliğ.

ve edafik klasifikasyonların kullanılması da bu işi güçleştiren nedenlerin başında gelir. Bu konularda dünya yüzündeki klasifikasyonları standartlaştırma yönünde bazı teşekküllerin geniş çalışmaları vardır (10, s. 86). Bilhassa biyoklimatik benzerlikleri ortaya koyan bir kısmı halen neşredilmiş bulunan ve Akdeniz memleketleriyle Türkiye'yi de içine alan bioklimatik haritalar ve vejetasyon haritaları (11) bu etüdlere için iyi rehberler olacaktır.

Bu konuda işaretle fayda gördüğüm bir husus da türün tabii yetişme yeri ile muhtemel tesis yeri arasındaki kıyaslamaları esas alan klasik yolun kâfi olmadığıdır. Biz bu kıyaslamalara mutlak surette başarılı ithallerin yapıldığı yetişme muhitlerini de dahil etmek mecburiyetindeyiz. Zira toleransları ancak bu şekilde açığa çıkarabiliriz. Ayrıca uzun zamandan beri bir memlekete ithal edilmiş bulunan bir türde genlerin segregation veya genetik açılma, melezleşmeler ve migrasyon nedenleriyle popülasyonların genetik kompozisyonları değişmiş olabilir ve bu durum onların ekolojik ve silvikültürel karakterleri üzerine az veya çok belirli şekilde tesir eder. Böylece yeni orijinler doğmuş olur.

Gene malûmdur ki, jeolojik gelişme sonucu dünyanın birçok yerlerinde birbirine benzer yetişme muhitleri doğmuş fakat bunlar çeşitli nedenlerle (aradaki Okyanus, deniz v.s. maniler dolayısıyla) aynı ağaç türleri ile iskan edilmemiştir. Biz bu benzerlikleri muhtemel tesis yerlerinde bu kabil yetişme muhiti etüdlere ile ortaya korsak tabii vatanlarına uygun adaptabilitesi sağlayabiliriz. Hatta bugün bazı türlerin tabii vatanlarında zamanla değişen ve optimalden uzaklaşan şartlar dolayısıyla, optimal şartlar bulduğu ve daha başarılı olduğu yeni yetişme muhitleri ile de muhtemel tesis yerlerinin benzerliklerini araştırmak bizi daha başarılı sonuçlara götürebilir. Bu nedenle bu kabil sahaları da etüd dışı bırakamayız. İthal bahis konusu türün orijini memleketinde genetik verabilitesinin tesbit edilip edilmediği, tohum menşeinin ve plus ağaç seçimlerinin yapıp yapılmadığının da bilinmesi ve bu konularda bilgi edinilmesi zaruretine de ayrıca işaret edilmektedir (8, s. 53).

Etüd konusunda bu genel mülâhazalardan sonra asıl denemelere konuyu getirmek isterim.

1. *Birinci etab tür ithal denemeleri*

Bu denemelere bazı memleketlerde «Arboretum tesis denemeleri» bazı memleketlerde genel olarak «Ekzotik türlerin ithal denemeleri»

ve bazı memleketlerde de «Tür eliminasyon denemeleri» denmektedir. Bu etabın gayesi muhtemel bir tesis rejyonunda yetiştirme muhiti şartlarına karşı türlerin adaptasyon kabiliyetlerini ortaya koymaktır. Bu suretle yetiştirme muhiti şartlarına karşı açıkca intibaksızlığı görülen namzet türler elemine edilir ve böylece en vaadedici türler açığa çıkar. O halde bu denemeler daha ziyade türlerin tesis kabiliyetleri veya yeteneklerini ortaya çıkaracak karakterde denemelerdir. Ve bu devrede çok sayıda türler elemine edilerek gelecek devre için tür sayıları büyük ölçüde azaltılır. Bu gayeye uygun olarak denemelerin bu devresinde çok sayıda türle çalışmak uygun olur. Ancak bu denemelere ithal edilecek olan türlerin seçiminde, bazı memleket ve müellifler arasında tolerans bakımından, az çok farklar görülmektedir. Bazı memleketler ve müellifler sistemli teorik etüdlerle bu seçimin yapılmasını, bazıları da daha geniş ve toleranslı şekilde hareket edilmesini sağlamaktadırlar. Meselâ Fransa'da ithal konularıyla uzun süredir ilgili bulunan Debazac Fakültemizde verdiği bir konferansta «Bir dereceye kadar düzensiz bir şekilde, bir çok tür ithal etmekten çekinmemelidir. Bu tip araştırmalar (yani ilk etab denemeler) esasen az masraflıdır. Bir iki ufak başarı ile bu operasyonun masrafları bol bol telâfi edilebilir» diyecek kadar da toleranslı konuşmaktadır (3, s. 17). Bu konudaki müzakerelere faydalı olur nedeniyle bu denemelere giren tür adedi ve bu tip denemelerin adeden miktarı hakkında birkaç rakam vermek isterim. Meselâ bu deneme etabında komşu Yunanistan'da bir projede eliminasyon denemesinde kullanılan tür ve orijin sayısı 52 yi bulmaktadır (2, Annex 1). İtalya'da bu deneme safhasında 166 tür ve melez kullanılarak 516 adet deneme sahası tesis edilmiştir. Bu türler arasında ancak 10 kadarı plantasyonlarda kullanılmaya müsait görülmüştür, bunlardan da ancak hızlı büyüyen bir kaç tanesinin şümüllü bir kullanmaya konu olabileceği kabul edilmektedir (1, s. 14-15). İspanyada da tarihi eskice olan denemelerde dahi yalnız bir mıntıkada (Kuzey sahil mıntıkası) yüzden fazla ağaç türü denenmiştir (4, s. 84). Yeni projelerle başarılı çalışmalara girişmiş bulunan bazı Commonwealth ve Afrika memleketlerinden meselâ Uganda'da bu deneme fazı için 100 kadar tür, Nigerya'da 90, Kenya'da 80, Sudan'ın yalnız yeşil zonunda 70 kadar tür kullanılmıştır (5, s. 88). Türkiye'nin de dünyanın bir çok iklim tiplerini kapsayan nitelikleri dolayısıyla, çok türle çalışması uygun olacaktır. Ancak bu durumun denemelerin maliyetini artırıcı yönü, bu konuda şüphesiz kısıtlayıcı bir faktördür. Fakat şurası muhakkaktır ki bu ilk etab denemeler ithal denemelerinin en kısa süreli, en küçük sahalı ve en az masraflı denemeleridir.

Louchars Uganda'da bu safha denemelerinin 25 ağaç taşıyan 100 m² lik sahalarda tekerrürsüz denemeler halinde fakat farklı yetiştirme

muhitlerinde çok sayıda olarak vazedildiği ve deneme devresinin 10 ilâ 11 yıl olarak alındığı, *Kempa* ise Nigerya'da bu ölçüler içerisinde ancak denemelerin tekerrürlü olarak uygulandığını (5, s. 89), *Morandini* de bu fazda deneme süresinin hızlı büyüyen türlerde minimal 5 yıl olmasının lüzumlu olduğunu (9, s. 198) ifade etmektedirler. Tabiatıyla bu bir kaba ölçüdür. Bu minimal değer şüphesiz farklı şartlarda artırılabilir. Meselâ farklı türlerde ve farklı rejyonlarda değişik olabilir. Bilfarz kapalılık teessüs edene kadar denemelerde ışık ağaçlarının lehine olan büyüme farkları kapalılık teessüs ettikten sonra gölge ağaçları lehine dönmektedir. Bu durumda bu fazı kısa kabul edersek ışık ağaçlarına aldatici bir avantaj tanımış oluruz. B. Britanyada da ilk basit denemeler muhtemel tesis yerlerinde beşerlik sıralar halinde 0,4 hektar (1 acre) lik sahalarda tesis edilmektedir (12, s. 73 - 74). Ancak türlerin çokluğu ölçme ve tesbitler yoluyla da maliyete etkili olacaktır. Kısaca bu konuda bir özet yapmak gerekirse bu fazda türlerin efektif toleransını ortaya çıkarmak önemlidir. Bu itibarla elemantasyon denemelerinde büyüme hızı esas faktör yapılmamalıdır. Çünkü bazı türler başlangıçta süratli bir büyüme gösterdikleri halde kısa bir süre sonra nisbeten bu hız yavaşlayabilir. Bilhassa don, kuraklık, böcek ve mantar zararları tesbit edilerek bunlara maruz kalan türler hemen denemelerden çıkartılmalıdır. Zaten bidayette de dediğimiz gibi bu denemeler türlerin tesis değerlerini değil tesis kabiliyetlerini ortaya çıkarmaya matuftur. Binaenaleyh denemelerde türlerin gayri müsait yetiştirme muhiti şartlarına karşı reaksiyonlarını dikkatle tesbit gerekir. Ancak bu soruların cevaplandırılmasında gerekli ölçü ve tesbitlerin sık ve regüler olması gerektiğinden bu denemelerde ölçü hususu personel bakımından masraflıdır. Sık ve regüler kontroller yapılmazsa ekolojik şartlarla ilişkisi olmayan faktörlerin tesiri ile meydana gelen durumlar ortaya çıkamaz. Bunun neticesi bazı etkilerin ekolojik nedenlerle izah edilmeye teşebbüs edildiği ve bu konuda büyük yanlışlara düşüldüğü vakidir.

2. İkinci etab denemeler

Bu etab denemelere verilen ad ve deneme gayelerinin şümülü memleketlere ve araştırmacılara göre az çok farklılık göstermektedir. Bizde İzmit Kavak ve Hızlı Büyüyen Türler Enstitüsü bu etabı iki tip denemeye ayırmış bulunmaktadır (6, s. 85, Ek Tablo). Yunanistan'da da bu etab «Tür mukayese fazı» ve «Hasılat denemeleri fazı» olarak iki ayrı fazda mütalâa edilmiştir (2, s. 3). Bunlardan kasıt birincisi daha ziyade büyüme ve form münasebetlerini meşcere olmaktan ziyade tek ağaçta ele almakta, ikincisi ise daha ziyade meşcere olarak büyüme ilişkilerine yönelmektedir.

Iyamabo bu etabda yalnız birinci fazı esas almakta ve bu nedenle denemelerin her biri 400 m², tekerrürlü ve tesadüfü bloklar metoduna uygun olarak tesisini benimsemektedir (5, s. 90). Deneme süresi olarak bazı rejyonlarda 15, bazı memleketlerde de bir rotasyon süresi alınmaktadır. Bununla beraber müteakip devre için kullanılacak türlerin seçimi, bu deneme sonucunu beklemeden daha önce yapılabildiğine işaret etmektedir. İtalya'da bu etab ırk ve orijin denemeleri olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda 1. etab daha ziyade türün seçimi 2. etab ise seçilen tür içinde tesis yerleri için uygun orijinlerin seçimini esas almaktadır. Bilhassa 1. etabda bir tür istikrarsız neticeler verdiği takdirde bu denemelere obje olmaktadır ve bu denemeler bu türün çeşitli yetiştirme muhiti ırk ve orijinleri ile yapılmaktadır. Bu denemelere İtalya'da büyük önem verilmektedir. Muhakkak ki geniş yayılışlı Dulgaz gibi bir çok türlerde bu deneme fazı bu gayesi ile büyük bir önem taşımaktadır. Diğer memleketler veya araştırmacılar 2. etabda bu çok önemli gayeyi müstakil orijin denemeleri tesis ederek tahakkuk ettirme yoluna gitmişlerdir. Binaenaleyh bunlarda bu orijin denemeleri 2. etaba sıkı sıkıya bağlı yan denemeler karakterindedir.

Bu suretle orijin denemeleri ile o türün bahis konusu tesis münahikalarına en iyi adabte olabilecek orijininin bulunup çıkarılması sağlanacaktır. Bu gün hemen bütün orman ağacı türlerinde aynı tür içinde menşeler arasında büyüme nisbetleri, ekolojik istekler ve çeşitli yetiştirme muhiti faktörlerine karşı hassasiyetlerinde büyük farklar vardır. Bu fark geniş yayılışlı türlerde çok daha büyük olmaktadır. Hatta bazı araştırmacılar bazen bu farklılıkların iki yakın tür arasındaki farktan da daha önemli olabileceğine işaret etmektedirler. Orijin farkları dar bir tabii yayılış gösteren türlerde de çok olabilmektedir. Zira dar bir yetiştirme muhitinde de yetiştirme muhiti farklılıkları ve keskin geçişler çok olabilir. Hattâ *P. radiata* gibi çok dar yayılışlı bir türün yeni vatanlarında, meydana gelen genotipik açılma, melezleşme ve migrasyon faktörleri nedeniyle farklı genotipik yapıya sahip yeni orijinler ortaya çıkabildiği kabul edilmektedir. Bu itibarla çok sayıda menşelerle bu orijin denemeleri tesis edilmelidir. Bu suretle daha uygun ve daha yakın ekolojik benzerliklerin daha iyi ortaya çıkması sağlanmış olur.

B. Britanya'da bu konuya çok uzun yıllar mesaisini vakfetmiş olan *Lines* orijin denemelerinin masraf, entansite ve süresinin çok değiştiğini belirtmekte ve bu denemeler için iki devre tavsiye etmektedir (7, s. 1437).

1. devre orijin denemeleri : Bir yerde en iyi, vasati ve düşük büyüme yapan menşe gruplarını tesbit eder. Bu denemeler geniş sayıda ori-

jin kullanarak en hızlı büyüyen orijinleri ortaya koymayı hedef bilir. Bu nedenle küçük plot sahalar ve o nisbette bol tekürrürlerle daha kısa süreli denemeler karakterindedir.

2. devre orijin denemeleri : Bu devrede gaye birinci devrede ortaya çıkan en iyi orijinle en vadedici sahalarda daha büyük detayla çalışmalıdır. Böylece en iyi menşelerle geniş bloklar tesis edilecek ve bu bloklardan ferdi seleksiyon ve ıslah ile üstün tohum kaynakları tesisi yoluna gidilebilecektir. Hasılat araştırmaları için de daha geniş sahalara alıp hiç olmazsa rotasyon periyodunun yarısına kadar bir zaman bu denemelerin sürdürülmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Orijin denemelerinin zamanımızdaki önemi dikkat nazara alınarak Araştırma Müesseselerimizin bu konuda teçhiz edilmesini çok lüzumlu görmek gerekir. Bu konularda başarılı çalışma yapmış memleketlerde bütün hayatlarını yalnız bu tip denemelere vermiş araştırmacıların sayıları bir haylidir. İsveç'te *Langlet* 582 orijin üzerinde çalışmıştır. Yabancı tür ithallerinde büyük başarının nedenleri başında bu denemelere verilen önem gelmektedir. B. Britanya'da bu maksatla 286 orijin denemesi tesis edilmiştir (7, s. 1444). Bu geniş ve önemli dalda çalışacak araştırmacı meslekdaşlarıma 1965 de Nancy de yapılan enternasyonal orijin denemeleri toplantısında yer alan tebliğ ve bilâhare 1967 IUFRO toplantısında tescil edilen kararlarını tavsiye eder orijin konusunu burada kesmek isterim.

2. etabın diğer bir yan denemesi de Uniformity denemeleridir. Kısaca bu denemeler de yamaç ve yükseklik farkları gibi tabiattaki varyasyonların büyüme yeknesaklığına etkisini ortaya kor. Bu itibarla denemeler değişik tabii şartları içine alan dar şeritler halinde tesis edilir. Bu değişik tabii şartlara rağmen üniform büyüme nisbeti ve form bakımından vaadkâr türler ortaya çıkarılır. Bu tip denemeler son zamanlarda tür ithal denemelerinde önemli adımlar atan bazı Afrika memleketlerinde de uygulanmaya başlanmıştır. Nigerya'da bu maksatla yapılan denemelerde plot sahalar 10 - 15 ağaç sırasından ibaret olup değişik toprak ve topoğrafik şartları kapsayan uzun şeritler halinde alınmaktadır (5, s. 90).

Ayrıca 2. etab denemelerle paralel olarak geliştirilmesi gereken bir denemeler zümresi de «Kültür denemeleri» dir. Bu denemeler üzerinde çalışmalar yapılacağı ortaya çıkan türlere en uygun olabilecek; saha-hazırlama, toprak işleme, uygun fidanlık tekniği, dikimlerine uygun fidan materyali, gübreleme, budama, aralıklar, bakım v.b. metotlarını tesbit etmek üzere her bir vadedici tür için şartlara göre yapılır ve buna göre her bir tür için uygun kültür metotları seçilir. Bu denemeler de tesis ve geliştirilmeleri gereken yan denemelerdir.

Morandini «Experimental plot sahalar» adını verdiği eliminasyon denemelerini takip eden 2. devredeki çalışmaları, 2-3 türe inhisar ettirmeyi çok tehlikeli bulmaktadır (9, s. 199). Zira bu türlerin bazıları 1. devreden daha uzun olan bu deneme periyodu içinde kötü sonuçlar gösterebilir, bu durumda bir kaç fazla türle çalışmış olmak bu endüstriyel plantasyon projelerinin devamını mümkün kılar. Diğer taraftan uzun bir periyoddan sonra mantar ve böcek zararları ve odun kusurlarının anlaşılacağı hesaba katılmalıdır. Şüphesiz değişen şartların muvacehesinde piyasa elastikiyeti bakımından da daha fazla türle çalışmaya ihtiyaç vardır.

3. Üç ve sonuncu etab denemeler

Bu son etabda da memleketler ve araştırmacılara göre bazı anlam ve isim farkları varsa da gene de ana hatları itibariyle bunları bir noktada toplamak mümkündür. Bu konuda bazı yerlerde «Plot ağaçlandırmalar etabı» bazı yerlerde «Sınırlı demonstratif endüstriyel plantasyonlar» veya «Tür plantasyon denemeleri» gibi deyimler kullanılmaktadır.

Bu deneme plantasyonları tamamen tatbikata intikal ettirilecek şekilde düzenlenir. Bu tip çalışmalarda *Goor* ekonomik olma bakımından asgari 50 ha lık vüsatleri teklif etmektedir.

Yabancı tür ithal çalışmalarında yer alan denemelerin genel bir çerçevesini çizen bu konuşmayı tamamlarken, bilhassa büyük zaman ve paraya malolan bu denemelerin gerektirdiği tesbit, araştırma ve etüdümlerin çok ihtimamlı yapılması, çalışmaların tedrici olarak geliştirilmesi ve her bir etabdan diğerine geçişte bir evvelki etab sonuçlarının çok iyi bir kritiğe tabi tutularak bütün rizikleri elemine etmeyi hedef alan bir tutum içerisinde hareket edilerek memleketin beklediği başarıya ulaşabileceğini belirtmek isterim.

L İ T E R A T Ü R

1. Allegri E. 1965 : Çabuk artımlı ekzotik orman ağaçlarının İtalya'ya ithal ve denemesi (Tercüme: Semizoğlu. M. A., Orman Mühendisliği Dergisi S. 2)
2. Cooling, E.N. 1970 : Procedures for species testing in Greece. - Committee on the coordination on Mediterranean forestry research, Ankara.
3. Debazac, E.F. 1966 : Fransız silvikültüründe ekzotik türler. - Orman Fakültesi Konferansları 1966.
4. Echeverria, I. 1945 : İspanya ormancılığında çabuk büyüyen yabancı ağaç nevi ve yetiştirilmesi faaliyetleri (Tercüme: Savaş, K., Orman Fakültesi Av S. 3)

5. Iyomabo, D.E. 1969 : Species introduction and growth in African Savanna, Second World Consultation of Forest Tree Breeding, Washington. Volume 1
 6. Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü, 1971 : 1971 Yılı Araştırma Projeleri, İzmit.
 7. Lines, R. 1967 : The planning and conduct of provenance experiments.-World Symposium on man-made forests and their industrial importance, Camberra-Australia. Volume 1.
 8. Morandini, R. 1964 : Genetics and improvement of exotic trees.-Unasyuva 73-74
 9. Morandini, R. 1967 : Planning of species and provenance.-World Symposium on man-made forests and their industrial importance, Volume 1, Camberra-Australia.
 10. Thorntwaite, C.W. Ormancılıkta iklimlerin tasnifi (Tercüme : Tokmanoğlu, T. ve Hare, K.F. 1958 : Orman Fakültesi Dergisi Seri B, S. 1)
 11. Unesco/FAO, 1968 : Vegetation map of the Mediterranean region ve bioclimatic Map of the Mediterranean zone.
 12. Ürgenç, S. 1966 : Ağaçlandırmalarda başarı ve hasılayı etkileyen önemli bir faktör olarak «Ağaç türü seçimi».-Orman Mühendisliği 1. Teknik Kongre, Kongre Tebliği. Cilt 2.
-

HIZLI GELİŞEN EKZOTİK TÜRLERİN TÜRKİYE'YE İTHALİ İLE İLGİLİ BAZI GÖRÜŞLER ¹

Doç. Dr. Suad ÜRGENÇ

Türkiye'de orman mahsulleri ve bilhassa selüloz ve kâğıt sanayinin süratli gelişimi karşısında, bütün bu sanayi kollarının hammadde ihtiyaçlarının karşılanması güçlüğü ve hatta bugünkü şartlar altında imkânsızlığı hususunda endişeler gittikçe artmaktadır. Bu durum, yüksek verimli bir Silvikültür uygulamasına yönelme hususunda Türkiye ormancılığını zorlamaktadır. Bu nedenle hızlı gelişen yabancı türlerden faydalanma yolunda memlekette gittikçe büyüyen bir çaba göze çarpmaktadır. Bu konuda, dünya ormancılığına bir göz attığımızda bu hızlı gelişen yabancı türlerle çok geniş ve başarılı suni plantasyon örnekleri görmemiz mümkündür. İthal konusunda, bugün pek çok türün yetiştirme muhiti isteklerinin az çok ortaya çıkmış olması ve memleketimizde de bu kabil bazı türlerle 10 yılı aşkın bazı ufak plantasyon çalışmalarının yapılmış bulunması, bu çabaya katılan meslektaşlarımızı cesaretlendirmektedir. Ancak bu cesaretin ve çabanın şumulünü bugün hangi sınırdan tutmak gerekir? sorunu şimdiye kadar ki çalışmaların bir analizi yapıldıktan sonra ortaya çıkabilir. Bu konuda yapmakta olduğumuz bazı saha etüdlerinin neticelerini aldığımızda bazı tahminler yapma imkânına ulaşabileceğimiz kanısındayım.

Hiç şüphe yok ki hızlı büyüyen yabancı türler konusu ancak aynı şartlar altında yetiştirilen yerli türlerimizle yapılacak tesis değerleri karşılaştırmaları ile bir anlam taşıyabilecektir. Bu itibarla hızlı büyüyen türler mefhumu içinde asırların yarattığı bir denge içerisinde yer alan ve ağaçlandırmalarda rizikosu en az olacak olan yerli türlerimize eğilmeden, hiç bir islah yoluna ve aynı entansif metotlar içerisinde denemelerine gitmeden ve bu denemelerin sonuçlarını almadan, peşinen

1) 23 - 26/Haziran/1971 tarihleri arasında Adapazarı-Kefken'de yapılmış bulunan «Hızlı büyüyen orman ağaçları ile ilgili araştırmaların temel ilkeleri, planlanmaları ve bu çalışmalarda araştırmacılar ve uygulayıcılar arasındaki işbirliği olanakları» konulu seminerde verilen tebliğ.

ekzotik türler plantasyonlarını gelişigüzel genelleştirme yoluna gitmek de hatalı sonuçlar verebilecektir.

Netice olarak diyebiliriz ki genelleştirmenin tek yolu sistemli denemelerden geçen yoldur. Bu denemeler ise sistemli olarak araştırma müesseselerimizce düzenlenmeli ve takip edilmelidir. Bu konuda ilgili araştırma müesseselerimizce başlanılan ilk sistemli çalışmaları sevinçle karşılarım. Ancak bu çok geniş konuda bidayette bazı hususlarda araştırmacı meslekdaşlarımızın dikkatlerini çekmede çeşitli faydalar umarım. Zira konunun şümülü yanında uzun vadeli ve masraflı denemeleri icabettirir olma karakteri, denemeleri yenilemeyi güçleştirmektedir. Bu konuda bazı eksikliklerin büyük zaman ve para kaybına yol açması yanında neticeleri sabırsızlıkla bekleyen tatbikatçıyı da sukutu hayale uğratması sakıncası gözden uzak tutulmamalıdır.

Bu konuda ilk önce, deneme materyalinin hazırlanışı hususunda dikkati çekmek isterim. Biz halen denemelere eliminasyon fazından başlıyoruz. Denemelere behemehal fidanlık fazından başlamak uygun olur.

Fidanlık safhasında çeşitli tür ve orijinlerin ligninleşme tesbiti testleri ile de takviye ederek, gerçek vejetasyon periyotlarını, kuru ağırlıklarındaki farkları sıhhatle ve kolaylıkla tesbit edebiliriz. Bu sonuçlar aklimatizasyon çalışmaları için çok önemli ip uçları verebilir. Bu şekilde, bazı genetik özellikleri erken yaşta ortaya koyma yolunda geliştirilmekte olan, bazı erken test çalışmalarına da imkân verilmiş olur. Bu testlerde son zamanlarda atılan başarılı adımlar ithal çalışmaları için de ümit vericidir. Meselâ *Nauson* yaptığı denemelerde *Picea abies*'de 25 yıl sonraki boy büyümeleriyle fidanlık devresindeki fidanların taze ve kuru ağırlıkları arasında kuvvetli bir korelasyonun mevcudiyetini ortaya çıkarmıştır. *Lines*'de B. Britanya'da Sarıçamlarda yaptığı araştırmalarla bu konuda bazı korelasyonlar ortaya koymuştur (4, s. 1441).

Bilhassa orijin denemelerinin fidanlık safhasında tohum yastıklarında bütün fidanlara eşit büyüme şansı tanınmasına itina gösterilmelidir (3, s. 170). Bu konuda diğer bir husus da, bu ilk etab için aynı deneme sahasında kullanılacak sınırlı sayıda fidan materyalinin çeşitli fidanlıklarda çeşitli şartlarda yetiştirilmiş bulunmalarının sakıncaları olacağı hususudur. Zira bunun neticesi, deneme materyalinde meydana gelen farklılıklar zaten kısa süreli olan bu ilk etab eliminasyon denemelerinde bidayetten yanıltıcı farklar yaratabilecektir.

Fidanlık devresinden sonra başlayacak olan eliminasyon denemeleri esas gaye itibariyle türlerin adaptasyon veya tesis kabiliyetlerini

ortaya çıkarmayı amaç edinen denemelerdir. Bunun sonucu tatmin-kâr netice vermeyenler elemine edilir. Bu safhada yani eliminasyon denemelerinde bazı uygulamalarda görüldüğü şekilde kültür denemeleri karakterinde olan topraklı, topraksız diye farklı dikim materyali kullanmak, bu denemelerin gayesi dışına bizi çıkardığı gibi vaktinden evvel de analizleri zorlaştırmış olur, kanısındayım. Bu itibarla eliminasyon fazında önceden bir yetiştirme metodu seçip kültür denemelerini ikinci etabın yan denemeleri olarak ele almak faydalı olacaktır.

Eliminasyon denemelerinin küçük vüsatte ve bol sayıda alınması, memleketimiz gibi yetişme muhiti münasebetleri iyi bilinmeyen ve buna rağmen şimdiden pek çeşitli yetişme muhiti şartlarının birarada bulunduğu açıkca görülen memleketlerde, isabetli bir yoldur. Türkiye'de bütün büyük ağaçlandırma proje sahalarında daha ileri teknik ve bu kabil ithal denemeleri için temsil yeteneğinde muhtemel deneme sahaları bırakmak da yerinde bir tedbir olur. Deneme sahalarının sayısı, şüphesiz bir memleketin değişik yetişme muhiti şartları ve bunların varyasyonlarının çokluğuna bağlı olduğu gibi, denenecek türlerin plastitesine, menşeleri hakkında bilgiye ve bu türün memleket içinde muhtemel ekonomik önemine dayanmakla beraber memleketin mali potansiyeline ve dolayısıyla araştırma müesseselerinin personel gücüne de büyük ölçüde bağlı kalmaktadır. Bununla beraber bu konuda, olduğu gibi, süratle bu ilk denemeleri artırmak ve bunun icabet-tirdiği imkânları sağlamak mecburiyetindeyiz.

Ancak burada karşımıza önemli bir husus çıkmaktadır; bu husus deneme sahalarının temsil yetenekleri konusudur. Bunun için bilhas-sa sahil rejyonlarımız için öncelik taşıyan yeterli bir envanter-etüd çalışmasına ihtiyaç vardır. Bu suretle aranılan şartlara uygun muhtemel tesis yerleri, mıntıkların halihazır ve gelecekteki talep projeksiyonları da dikkat nazara alınarak rejyonlar itibariyle ortaya çıkarılabilecek, bunun neticesi çalışma gayeleri ve şümülü daha belirgin olacaktır. Tabiatıyla bunun sonucu, deneme sahalarını da, bu etüdülerle ortaya çıkacak olan belirli klimatik, toprak ve vejetasyon tiplerini temsil eden her bir zon içinde, her bir zonu temsil yeteneğinde olan yerlerde almak imkân dahiline girecektir.

Bu arazi etüdüleri elde olmadan, araştırmacıların sınırlı, dayanakları az bir etüd seyahati ile bu deneme sahalarını seçmeleri, isabetli olmayacak ve daha ziyade normal deneme şartları dışında bazı idari zaruretler ve emniyet mülâhazaları seçimde ağır basacaktır ve basmaktadır da. Bu durum deneme sahalarının temsil kabiliyetleri için ciddi endişeler doğurabilecek niteliktedir. Neticede belki de büyük zaman

ve büyük masrafı gerektiren uzun çalışmalardan sonra, alınacak bazı deneme sonuçları, yeterli uygulama imkânları olmadığı için, kıymetlendirilemeyecektir. Zira endüstriyel plantasyonlar için aranan şartlarda (ki bunlar genel olarak derin toprak, müsait toprak türü, humus formu, müsait meyil ve bakı, türe uygun rutubet münasebetleri ve genellikle yüksekliği müsait sahil rejyonları) sahalar bulmak ve bu sahaların, bu tip plantasyonların icabettirdiği makineli çalışmaları ekonomik ölçüler içinde tutmak için gerekli olan asgari vüsatlere sahip olması zaruretleri, saha bulmada problemler yaratabilecektir. Yeni tarifler ve kabul edeceğimiz kıstaslarla bu şartlar değişmedikçe bazı mıntikalarda alınacak deneme sahalarında bu ilk kaba tahminle dahi teşmil güçlüğü ile karşılaşılacaktır. Meselâ Ezine fidanlığında derin ve çok verimli taban arazi fidanlık toprağında P. radiataların verdiği neticeyi, bu tipte kaç hektar saha bulup uygulama imkânına kavuşturabiliriz. Gerçi biz melez Kavakta olduğu gibi yalnız orman işletmelerine değil bu konuda köylü ve çiftçiye de hitap etmeye çalışacağız. Fakat genellikle mülkiyet itibariyle köylünün, çiftçinin elinde bulundurdukları sahalar bu çalışmaların icabettirdiği ekonomik vüsatın çok altında kalacaktır. 5 - 8 bin hektarlık asgari vüsatleri kaplayan toprak sahiplerini Avusturalya Yeni Zelânda, Güney Afrika ve Brezilya gibi memleketlerde olduğu gibi Türkiye'de bulmak hatta aranan şartlarda devlet mülkiyetinde bile çok güçtür.

Bu itibarla Türkiye'de aranan şartlar konusunu da eleştirmek ve bunda şartlarımız gözönünde tutularak bazı toleranslar tanımak zarureti olacaktır. Türkiye'nin genellikle engebeli olan genel topoğrafik yapısı muvacehesinde, bu ideal ölçülerden ne ölçüde ayrılabilenekte ekonomik sınırların altına düşmeden daha az verimli fakat gene de yüksek verimli kapsamı içinde kalan bir silvikültür uygulaması yapabiliriz? sorununa açıklık kazandırmak üzere denemelerimizin bir kısmını bu gayeye göre de yönetmemiz gerekmektedir. Bu konuda Uniformiti denemelerinden de istifade yolları aranmalıdır. Kaldı ki Dulgaz gibi bazı türler de bilfarz Danimarka ve Çekoslavakya'da dalgalı Kayın yayılış sahalarındaki plantasyonlarda çok başarılı örnekler vermişlerdir. Bilhassa Karadeniz sahil rejyonunda aranacak şartlar daha değişik olmalıdır. Bu rejyon için B. Britanya ve Orta Avrupa'daki bazı çalışmaların bize diğer Akdeniz memleketlerinin Akdeniz rejyonu çalışmalarından daha iyi örnekler verebileceğini umarım.

Araştırma müesseselerimizin teorik etüd fazına çok yer ve güç ayırmaları gerekir. Bu geniş konuda bugün bir dereceye kadar talihli bir durumda bulunmaktayız. Zira ithal çalışmalarında bugün birçok başarısızlık nedenleri evalusyon, islah gibi yeni bazı bilimlerin ışığın-

da artık büyük ölçüde birçok önemli noktalarıyla vuzuha kavuşmuştur. Bugün birçok yabancı türün plastitesi, toleransları, bazı faktörlere rezistan oluşları, biyolojik, ekolojik ve genetik varyasyonları, dolayısıyla yetişme muhiti ırkları hakkında birçok husus bilinmektedir. Ancak bu durum çok yönlü olan ithal konularında hemen işlerin çok kolaylaştığı yolunda tefsirden ziyade, teorik etüdün öneminin çok arttığına işaret olarak kabul edilmelidir. Teorik etüd iyi yapılmaz ve bunun neticesi türlerin orijinleri isabetli seçilmezse eliminasyon denemeleri neticeleri de güvenilir olamaz. Hızlı büyüme niteliği, esas olarak uzun bir vejetasyon periyodu ile birleşir. Biz tür ithal denemeleri için bir türün tabii yayılışının en güney ve en alçak orijininin tohum celbedersek, elbetteki o türün en uzun vejetasyon periyodunu temsil eden populas-yondan gelen bu fertler daha vaadedici bir büyüme yapacaktır. Fakat bu gelişin muayyen sınırları aşması halinde de bilhassa sonbahar donlarına karşı rizk artacaktır. Buna karşılık o türün tabii yayılışının en kuzey ve yüksek irtifalı populas-yonlarından tohum celbedersek bu takdirde de, o türün en kısa vejetasyon periyotlu fertlerini denemeye almış olacağız.

Türleri elimine etmeyi hedef tutan bir eliminasyon denemesinde, bir türü şimal ve yüksek irtifadaki yayılışındaki bir populas-yonla ve diğer türü ise güney ve alçak irtifadaki yayılışındaki bir populas-yonla temsil edersek, muhakkak olan daha başlangıçta mukayeselerde bir türe avantaj ve diğerine de dezavantaj tanınmış olacaktır. Meselâ Adana'da yapılan bir ithal denemesinde Avrupa'dan 48° 5' enlem ve 1200 m yükseklikten elde edilen Karaçam tohumlarını, bu mntıkadaki bir denemeye ithali yerli orijine nazaran yavaş büyüyeceklerini peşinen kabullenerek neticesi azçok belli bir sonucu tahkikten öteye bizi götürmeyecektir. Bu itibarla orijinleri seçerken çok dikkatli hareket etmek gerekir.

Orijin belgelerinin natamam olması da hiçbir şekilde tecviz edilemez. Bu konuda hafızalarda daha etkili olur nedeniyle dikkate değer bir örnek vermek isterim. B. Britanya'da 60 - 100 yaşına varan Dulgaz plantasyonları, fevkalâde neticeler vererek bu türün yetişebileceği hakkında kati bir fikir vermiş ise de, sırf tohum orijinine ait eski ve kifayetli kayıtların bulunmaması nedeniyle İngiltere Ormancılık Araştırma Müessesesi, bu çalışmaların yeni baştan ele alınması mecburiyetinde kalmıştır. Hatta tohum materyalini araştırma müesseselerinin bizzat kendi elemanları eliyle sağlaması, birçok memleketlerde başarılı sonuçlar vermiştir. Yeni Zelânda'nın yabancı tür ithal denemelerindeki başarısında, bu hususun payı olduğu ifade edilmektedir (4, s. 1438). Hatta küçük Izlanda bile bu yolu ihmal etmemiştir. Bunu

yapmama halinde orman servisleri araştırma Müesseseleri aracılığıyla bu yola gitmek ve ticari müesseseler kanalıyla tohum getirtmemek isabetli olur. Dahilden toplanacak mukayese materyali tohumlarda da aynı benzer ihtimamı göstermek uygundur. Tohum materyalinin aynı crijinden olmasına rağmen farklı kalite sınıfından tohum kaynaklarından elde etmekte, aynı şekilde denemelerin sıhhatini haleldar eder. Bu itibarla bu konuda ne plus ve ne de minus popülasyonlar değil, normal popülasyonlardan materyal toplanmalıdır. Mukayese materyali olarak tohum aldığımız meşcereleri de en az 10 - 20 yıl muhafaza etmek mecburiyeti vardır. Aksi halde denemenin sonuçlarını kıymetlendirme imkânlarımız çok güçleşir.

Bilhassa ithal denemelerinde ilk etabı teşkil eden eliminasyon denemelerinde türlerin tesis kabiliyetlerini ortaya koyma esas gaye olduğu cihetle, don, kuraklık başta olmak üzere çeşitli yetişme muhtelleri faktörlerine karşı türlerin hassasiyet derecelerini ortaya koyma bu fazda başlıca görevdir. Bu görevin hususiyeti icabı gerekli ölçü ve tesbitlerin sık ve regüler olması lâzımdır. Bu tesbitleri zamanında yapmazsak bazı etkileri ve zayıf nedenlerini yanlış değerlendirme daima mümkündür. Buna göre memleketimizdeki bazı çalışmalarda mahallin yerli türü ve orijini yabancı türden fazla zayıf verir gözükmektedir. Bu durumun aksi de varit olabilmektedir. Nitekim De *Basac* «Bir mevkide bir ithalin başarısızlığı o türden vaz geçmek için kâfi bir ölçü olmamalıdır. Gerçekten birçok ağaçlandırmacılar bilhassa yeni materyal ile ortaya çıkan başarısızlığın, biyolojik adaptasyondan ziyade birçok başka sebeplerden ileri geldiğini bilirler» demektedir (2, s. 17). Bu itibarla bu dış nedenler tesbit edilmedikçe denemelerden salim bir netice çıkarmaya imkân yoktur. Denemelerde regüler olarak izlenecek hususlar önceden planlanmalıdır. Bugün araştırma müesseselerinin, ölçme metotlarını detaylı olarak tesbit, en önemli görevleridir. Ölçmelerde standart metot ve uygulama detaylı çalışmalarla tavsilâtlı olarak resim ve şemalarla takviye edilerek tesbit edilmeli ve bu ölçü tesbit işinde vazifeli personel yetiştirilmelidir.

Bir diğer hususta lokal iklimatik ve fenolojik tesbitlerdir. Hiç olmazsa dağılışlarına göre belli başlı deneme sahalarında lokal iklimatik ve fenolojik tesbitler yapılmalıdır. Bu tesbitler imkânların geliştirilmesine bağlı kalırsa da, fonksiyonları önemlidir. Zira bunlar yabancı türler için önemli olan aktif periyot fazlarına göre tür ve orijinlerin adaptasyon kabiliyetlerini ortaya koymada kullanılan ve son zamanlarda bir hayli geliştirilmiş olan bazı önemli metotları kullanma imkânını da verecektir (5, s. 187).

Deneme sahalarında periyodik entomolojik ve fitopatolojik etütler ekzotik tür çalışmalarında ve denemelerin her fazında önemle yapılmaktadır. Bu ekzotik türleri memlekete ithal ederken beraberlerinde bazı haşere ve mantarları da ithal etmelerinin daima mümkün olabileceğini hesaba katmak mecburiyetindeyiz. Ekzotik türlerin bu büyük hendi-kapı için, daima dikkatli ve hazırlıklı bulunmak gerekir. Bazı ekzotik tür dikim sahalarında az da olsa bu konuda üzerinde durmaya değer hususlar müşahade edilmektedir. Bunlar sistemli olarak kontrol altında tutulmalıdır.

Bütün bu ağır görevleri, Araştırma Müesseselerinin başarabilmesi herşeyden evvel imkân işidir. Bu imkânlar görevin tam olarak yapılmasını mümkün kılacak tarzda verilmelidir. Yarım imkânlar bizi aslında en pahalı sonuca götürür.

İthal çalışmalarında deneme fazlarını sonuçlandırmadan ilk neticelerden faydalanma yolunda bir baskı sık sık görülür. Fakat bu konuda ileri giden bir tutum bizi kötü sonuçlarla karşılaştırabilir. Zira bir türün verdiği ilk neticeler yanıltıcı olabilmektedir. *Lines* de buna işaret etmekte ve B. Britanyada bazı denemelerde ilk 5 - 10 yıl, bir türün çok vadecici bir büyüme göstermesine rağmen, direklik çağında (meselâ 10 - 20 yaşlarında) birçok başarısız durumlarla karşılaştığını ifade etmektedir (4, s. 1438). Duglaz, *Larix* ve *Karaçam*larda bu durumlar tesbit edilmiştir. İtalya'da da başlangıçta parlak sonuçlar veren ve bu sebepten ağaçlandırmalarda geniş kullanma yeri bulacağı umulan birçok türler, zamanla bu büyüme tempolarını kaybetmişler veya bazı ortam şartlarına karşı hassasiyet göstermeye başlamışlardır. Bu türlerin bir kısmı da çok mahdut şartları ihtiva eden dar yetiştirme muhitlerinin dışına çıkamamışlardır (1, s. 14).

Bu itibarla memleketimizde iştihakla arzulanan endüstriyel demonstratif ağaçlama denemelerine gidişte bir hayli ihtiyatlı olmamız gerekmektedir. Bu itibarla, yabancı türler arasında, ekonomik yönden en vaadkâr türleri seçme amacına, ancak bu konudaki yatırım rizki ve güven ihtimalini ortaya koyan kademeli denemelerden sonra, varabiliriz.

L İ T E R A T Ü R

1. Allegri, E. 1965 : Çabuk artımlı ekzotik orman ağaçlarının İtalya'ya ithal ve denenmesi (Tercüme: Semizoglu, M.A. Orman Mühendisliği Dergisi, S. 2)
2. Debazac. E.F. 1966 : Fransız silvikültüründe ekzotik türler-Orman Fakültesi Konferansları 1966, Tercüme: Pamay, B.

3. Edwards, M.V. 1956 : The Design, Layout and Control of Provenance Experiments.-Zeitschrift für Forstgenetik und Forstpflanzzüchtung (Silvae Genetica), Band 5.
 4. Lines, R. 1967 : The planning and conduct of provenance experiments. World Symposium on man-made forest and their industrial importance, Volume 1, Camberra - Australia,
 5. Sarvas, R. 1969 : Genetical adaptation of forest trees to the heat facts of the the climate. - Second World consultation of forest tree breeding, Volume 1, Washington.
-

MEMLEKETİMİZDE AZ TANINAN BİR ODUNSU BİTKİ

Dağ Çağlası (*Amygdalus arabica* Oliv.)

Yazan :

Doç. Dr. Faik YALTIRIK

I.Ü. Orman Fakültesi, Botanik Kürsüsü

1965 yılında, Maraş dolaylarında yapmış olduğumuz bir botanik gezisi sırasında, *Spartium junceum* (Katırtınağı)'a benzer küçük bir çalı dikkatimizi çekmişti. Altı yıl sonra, 1971 yılının yaz sonunda, Siirt yakınlarında aynı bitkiye rastgeldik. Her iki seferinde de bitki yapraklarını dökmüş, yapraksız (Resim 1,2) ve genç sürgünler yeşil renkteydi. Yaz ayları içerisinde bu kadar erken yaprak döken bu enteresan çalıyı tanımak maksadı ve merakı ile literatür araştırmasında bulduk. Türkçe literatürde bu bitki hakkında bir kayıta rastlayamadığımız halde, yabancı literatürden (Boissier, 1872; Post, 1932; Meikle, 1966; Browicz, 1969) bir hayli detaylı bilgiler edindik.

Arazi gözlemlerimizle literatür bilgisini sentez yaparak, memleketimizde, kıyıda - köşede kalmış, az tanınan veya şimdiye kadar hiç tanınmamış birçok odunsu bitkiden biri olan Dağ Çağlası - *Amygdalus arabica*'yı meslekdaşlarımıza tanıtmayı faydalı bulduk.

Böylece, memleketimizin çeşitli iklim şartları altında ve çok değişik toprak tipleri üzerinde çeşitlenmiş ve gelişmiş olan flora mozaik'inin, daha yıllarca Türk botanikçileri için floristik - sistematik çalışmalarına imkân verecek zenginlikte olduğu bir kez daha anlaşılmaktadır.

Amygdalus arabica Olivier, *Voyage 3:460 (1804); atlas, t. 47 (1804)*.

Kısa sürgünleri hemen hemen hiç teşekkül etmeyen, dikensiz, yaprakları çok erken dökülen, 1 - 1.5 m. boyunda, dik duran, küçük bir çalıdır. Sürgünler çıplak, yeşil renkli (muhtemelen özümleme yapmakta) ve köşelidir (boylu boyuna girinti ve çıkıntılar uzanır). Yapraklar dar-mızraksı (linear-lanseolat), 10 - 40 mm. uzunluğunda, 3 - 5 mm. genişliğinde, her iki yüzü de çıplak, veya gençken alt yüzleri tüy-

lü, kenarları krenat-serrat dişlidir. Yaprak sapı çoğunlukla 5 mm.'den daha kısadır. Çiçekler sürgünler üzerinde teker teker bulunur. Çiçek tablası çan (kampanulat) şeklinde olup başlangıçta parlak, kahverenginde tomurcuk pulları ile çepe çevre sarılmıştır; çanak yaprakları 2.5 - 3 mm uzunluğunda, yumurta biçiminde, küt uçlu olup kenarları hafif tüylüdür ve dökülmeye yakın geriye doğru kıvrılır. Taç yapraklar beyaz veya soluk pembe renklidir, ters yumurta biçiminde, 5 - 8 mm. uzunluğunda, 4 - 7 mm genişliğindedir, uç kısmı yuvarlak veya kerketlidir. Çanak ve taç yapraklar sayısı 5 dir. Stamenler (etaminler) çok sayıda olup 3 - 4 mm. uzunluğundadır; filamentler çıplaktır. Tek karpelden meydana gelmiş olan ovaryum başlangıçta sık tüylerle örtülüdür. Meyve küresel veya yumurta biçiminde (elipsoid) olup takriben 2.5 cm uzunluğunda'dır. Çekirdekli sulu meyve (drupa)'nın mesokarpı ve eksokarpı deri gibidir; üzeri hafif tüylü veya çıplaktır. Endokarp ise odunlaşmış, üzeri pürüzsüz, düz veya hafif çizgilidir. Tohum, kahve renginde, 1 cm. x 0,7 cm. büyüklüğündedir (Şekil 1).

Mahallinden öğrendiğimize göre, taze iken meyvenin dış kısmı (perikap) yenmekte, tohumu (bademi) acı olduğundan yenmemektedir; bu nedenlerdirki Maraş ve Gaziantep dolaylarında bu çalıya yanlış olarak «Acı Payam» denilmektedir. Meikle (1966)'ın ifadesine göre bu yabani bademe Irak'da, mahallî olarak «Basûrak» ve «Şinşin», İran'da ise, Badam-ı Kuhi (Dağ Bademi veya Dağ Çağlası) gibi isimler verilmektedir.

İlk olarak Olivier tarafından Irak'dan, Fırat Nehri kenarındaki Anah yakınından toplanan bu bitki 1804 yılında gene Olivier tarafından isimlendirilmiştir. Tavsifinde meyvelerin küresel olduğu belirtilmiş ise daha sonra Browicz (1969), çok sayıdaki herbaryum materyalleri üzerinde yapmış olduğu inceleme sonunda, bazı bölgelerde meyvelerin küresel olmasına mukabil, diğer bazı bölgelerde ise meyvelerin şekil bakımından küresel olmayıp, boyu genişliğinden daha uzun, sivri uçlu, yumurta biçiminde bulunduğunu tesbit etmiştir. Bu morfolojik fark nedeniyle Browicz türü iki varyeteye ayırmıştır:

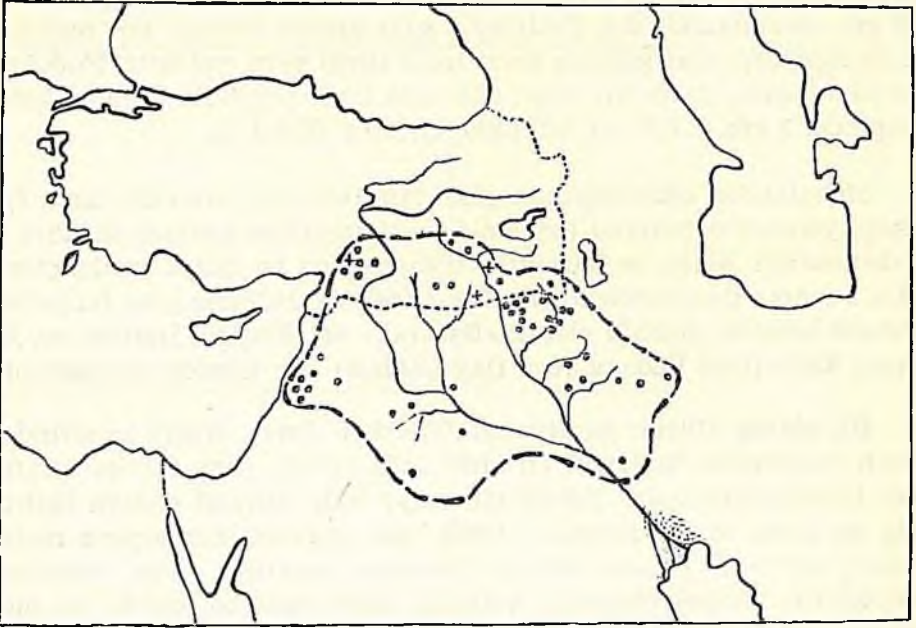
1. Meyveler küresel şekilde *A. arabica* Oliv. var. *arabica*

1. Meyveler elipsoid şekilde *A. arabica* Oliv. var. *spartioides*

Bu varyetelerden türün yayılış areali içersinde en fazla yaygın olanı ve Türkiyede bulunanı, *A. arabica* Oliv. var. *spartioides* (Spach) Browicz, in Rocznik XIV, Arboretum Kornickie. 1969'dır.

Genel ve Türkiyedeki Yayılışı:

Irak, İran, Lübnan, Ürdün, Suriye ve Türkiyedir. Browicz (1969)'a göre yayılışının büyük kısmını Irak ve Türkiyede yapmakta, İran, Lübnan, Suriye ve Ürdünde ise lokal bulunmaktadır. Vertikal olarak 1650 metre yüksekliğe kadar çıkarsa da çoğunlukla 600 - 1200 m.'ler arasında fazla görülür. Browicz (1969)'in hazırladığı yayılış haritasından, gördüğümüz ve topladığımız herbarium örneklerinden anlaşılmaktadır ki, bu odunsu bitki memleketimizin Güney Doğu bölgesinde, Gaziantep, Maraş, Urfa, Mardin, Siirt ve Hakkari hudutlarımız dahilinde bir yayılış göstermektedir (Harita 1). Tarafımızdan görülen ve toplanan herbarium



Harita 1. *Amygdalus arabica*'nın, herbarium örneklerine göre, genel yayılışı. (+ tarafımızdan görülen), (Browicz, 1969'dan)

örnekleri ise: Gaziantep: ca. 300 m., IV. 1934, *Balls* 783; Mardin: Mardinin 4 km. doğusu, 1200 m., anataşı kalkerli, taşlı yamaçlar üzerinde, *Davis* 28578!; Maraş: Maraş-Kazma arası, *Yaltirik* (ISTO 4022)!; Siirt Veysel Karani yakını, Hırhıra Deresi, 800 m., *Yaltirik* (ISTO 9655)! (Resim 2 ve 3).

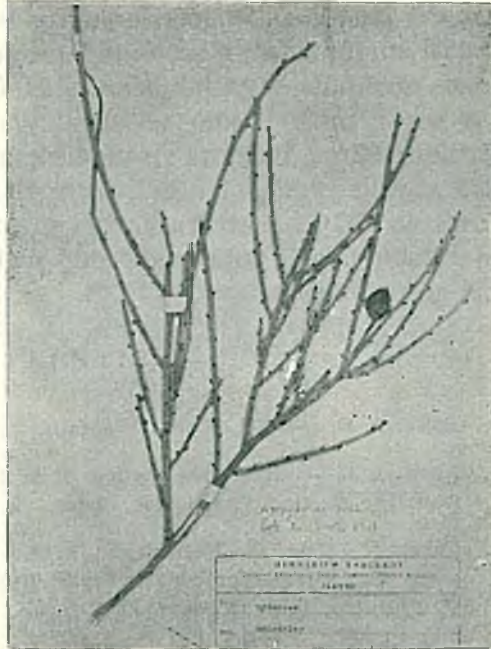
Yetiştirme Yeri Özellikleri:

Meikle (1966)'a göre, aşırı otlatma görmüş, erozyona uğramış yamaçlarda, bozuk meşe baltalıkları içerisinde, anataşı kalırlı, taşlı ya-



Şekil 1. *Amygdalus arabica* Oliv.
4, tohum; 5, endokarpın yandan görünüşü; 6, endokarpın altdan görünüşü (dip); 7, iki petal yapağı alınmış bir çiçeğin görünüşü; 8, meyvesi; 9, çiçekli sürgünü; 10, yapraklı sürgünü. (Melke 1966'dan).

Resim 2. *Amygdalus arabica* Oliv.
var. *spartioides* (Spach) Browicz'in
herbaryum örneği, Maraş - Kazıma
arası, Yaltırık (İSTO 4022).



maçlarda, ana kayası kum-taşı olan yamaç eteklerinde, hatta yarı-çöl sayılan yerlerde, vadi yataklarında görülür. Yazarın Guest'e atfen verdiği bilgiye göre, Kuzey Irakta, 900 - 1200 m. yükseklikler arasında bu çalı, *Anagyretum foetidae* Asosyasyonunun bir kısmını teşkil eder. *Pinus brutia*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus brantii*, *Q. infectoria*, *Pistacia sp.* ile birlikte bulunur.

Arazi gözlemlerimiz de yukarıdaki ifadeleri doğrular mahiyettedir. Bu çalı, Siirt'in Veysel Karani yakınında, Elazığ Orman Başmüdürlüğünün yapmakta olduğu, Karaçamların tamamen kuruduğu, fakat Kızılçamların iyi geliştiği müşahede edilen bir ağaçlandırma sahasında, kendisi gibi yapraklarını yaz ortasında döken, Mediteran flora elemanlarından *Anagyris foetida* (Kokarçalı) ile *Q. infectoria*, *Q. brantii*, *Pistacia eurycarpa* dan müteşekkil bir bozuk meşe ormanı içersinde görülmektedir. Maraş çevresinde ise, Kızılçam ormanlarından açılmış alanlarda, taşlı yamaçlarda bulunmakta, bağ ve tarla kenarlarında da çit bitkisi olarak yetiştirilmektedir.

Sonuç ve Teklif:

Ekonomik öneme haiz bir bitki değildir. Meikle (1966)'ın belirttiği gibi, ancak geri plâni taşı veya kayalık olan yerlerde süs bitkisi olarak değerlendirilebilir. Fakat hepsinden daha önemlisi, bir raporumuzda da belirttiğimiz gibi (Çepel, Uslu ve Yaltirik, 1971), doğal olarak *Anagyris foetida*-*Q. infectoria* subsp. *boissieri*, *Q. brantii*-*Pinus brutia*-*Pistacia sp.* ile beraber bulunduğuna göre, Güney Doğu Anadolu'da yapılması düşünülen ağaçlandırmalarda, özellikle «doğu orijinli Kızılçam» veya kontinental iklime ve kuraklığa daha fazla dayanıklı olduğu belirtilen (Mirov, 1967) ve «İran Kızılçamı» diye adlandırılan *Pinus eldarica* Medw. ile yapılacak ağaçlandırmalar için meslekdaşlarımıza, *Anagyris foetida* (hayvan otlamasından en az zarar gören bitki olması nedeniyle sahada yaygın bulunmaktadır) ile birlikte yetiştirme yerini dikte edebilir, görüşündeyiz.

LİTERATÜR

- (1). Boissier, E. — 1872, Flora Orientalis, 2, Basileae, Genevae, Lugundi.
- (2). Browicz, K. — 1969, Distribution of Woody Rosaceae in W. Asia IV, Almonds from the Section Spartioides Spach., in Arboretum Kornickie's Roznik, XIV.
- (3). Çepel, N., Uslu, S., Yaltirik, F. - 1971, Elazığ Orman Başmüdürlüğü Bölgesinde Yapılacak Ağaçlandırmalarda Kullanılacak Ağaç Türlerinin Seçimi ile İlgili Rapor. (Orman Bakanlığı, A.E.K. Genel Müdürlüğüne verilmiştir, basılmamıştır).

- (4). Meikle, R. D. — 1966, *Prunus L.* in *Flora of Iraq*, 2: 153 — 170, Bagdat.
- (5). Mirov, N. T. — 1967, *The Genus Pinus*, p. 255.
- (6). Post, G. E. — 1932, *Flora of Syria, Palestine and Sinai*, Beirut.
- (7). Schneider, C. K. — 1906, *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde*, 1, Jena.
- (8). Zohary, M. — 1963, *On the Geobotanical Structure of Iran*, Bull. of the Research Council of Israel, Sect. D., Botany, Suppl. to Vol. 11 D.

ORMANCILIK SEKTÖRÜNDE PAZARLAMA *

Yazan :

Dr. Ertuğrul ACUN

Orman Hasılatı ve İktisadi Kürsüsü Asistanı

G İ R İ Ş

Bilindiği gibi, pazarlama; mal ve hizmetlerin üreticiden tüketiciye iletilmesi ile ilgili her türlü eyleme denir (8, s. 5). 17 nci asırdan itibaren bu konu üzerine eğilinmişse de aslında, insan topluluklarının ilk ticaret ilişkileriyle birlikte, pazarlamanın fonksiyonlarının dikkate alınmağa başlandığı söylenebilir (7, s. 66 - 69). Ancak, bugünkü anlamıyla pazarlamanın, 1929 Dünya Ekonomik Buhran'ından sonra bilimsel açıdan ele alındığı ve ekonominin «tüketim ekonomisi» şekline dönüşmesinin buna önyak olduğu gözlenmektedir. Zira, üretilen mallar için sürüm yerleri bulunması sorunu, başka bir deyişle talep'e ilişkin endüstrinin ön plâna geçmesi, pazarlama biliminin gelişmesine katkıda bulunmuştur. Nitekim, pazarlamanın iki ayrı parçasından birisi olan «statik pazarlama» varolan ihtiyaçların karşılanmasını gaye edinirken, pazarlamanın ikinci kısmı olan «dinamik pazarlama» ise yeni ihtiyaçlar yaratılmasını gözönünde tutmaktadır ki, bugünkü ekonominin üzerinde daha büyük bir önemle durduğu nokta bu ikinci kapsamdır. Bu bakımdan, modern anlamda bir pazarlamayı, talep yaratma fonksiyonuna daha fazla ağırlık vererek incelemek yerinde olacaktır. Çünkü, statik pazarlamanın fonksiyonları bir kere saptanınca, büyük ölçüde değişikliğe uğramadan sürdürülüp gideceğinden, belirli ürünlerin belirli tüketicilere aktarılmasının büyük bir sorun olmaktan uzaklaşacağı düşünülebilir. Hiç değilse, sorunların hızla artmayacağı söylenebilir. Buna karşılık, dinamik pazarlama ise, her an gelişme halindedir ve onun fonksiyonu olan talep yaratma fonksiyonunun üzerine parmak basmak gerekir.

*) Orman Hasılatı ve İktisadi kürsüsünün seri konferanslarından birisi olarak verilmiştir.

Hangi rejimde ve hangi ekonomik sektörde olursa olsun, mal ve hizmetlerin üreticiden tüketiciye ulaştırılabilmesi için bir takım uğraşılara, başka bir deyişle pazarlama fonksiyonlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gerçek; ABD de böyle olduğu gibi, SSCB de de fazla değişiklik göstermez ve fakat pazarlama halkalarının uzunluğu ülkeden ülkeye ayrılıklar belirler. Genellikle, liberalist ve gelişmiş ülkelerde pazarlama uğraşılarının değerinin milli gelir içindeki yeri % 50 ye kadar çıkarken, az gelişmiş ülkelerde bazı ürünler için bu oran azalmakta ve buna karşılık tarımsal ürünlerde % 66 yı aşmaktadır. Ayrıca, tarımsal ürünler arasında, çabuk bozulanlar için pazarlama zinciri kısılırken, şekil değiştirilerek tüketilenlerde ise uzamaktadır (9, s. 7 - 16). Aynı şekilde, işletmelerin özellikleri de pazarlama kanalının uzunluğuna etkilidirler. Örneğin, tarımsal kesimdeki küçük aile işletmeleri ürettikleri ürünleri bizzat tükettiklerinden pazarlama ile fazla ilişkileri yoktur; buna karşılık, buzdolabı üreticisi olan bir işletme, malını tüketiciye ulaştırabilmek için bir çok pazarlama kanalına ihtiyaç duyar.

Ormanlık sektöründe uygulanan pazarlama uğraşılarının da, gerek orman işletmelerinin karakterleri ve gerekse orman ürünlerinin özellikleri nedeniyle, diğer sektörlerden ayrılıkları bulunmaktadır. Ormanlık sorunlarının biyolojik-sosyolojik-ekonomik yanlarının olması ve bu faktörlere etkili pek çok alternatifin varlığı hususu, ormanlıkta pazarlama fonksiyonlarına ayrı bir yön verdirtmeyi gerektirmektedir. Zira, diğer işletmelerin aksine olarak, orman işletmeleri devlete ya da özel mülkiyete ait olsalar da, devamlılık prensibine, kârlılık prensibine kıyasla öncelik tanır ve bundan başka amme işletmesi karakterine sahip olduklarından, devlet kontrolü altında çalışmalarını gerekmektedir. Bu işletmelerde yıllık hasılanın kolaylıkla ve sıhhatle saptanması mümkün değildir. Ayrıca, bu hasılanın; ormanın neresinden, ne zaman ve ne miktarda çıkarılacağı önemli bir sorundur (4, s. 38 - 48). Bundan başka, orman ürünleri uzun sürede olgunlaştıklarından, mevcut piyasa olanaklarının ileride ne şekilde değişebileceklerini kestirmek güçleşmektedir. Bu nedenle ve özellikle projeksiyon tekniği açısından, orman işletmelerinde pazarlama ve plânlamada önemli güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bunlara ek olarak, odunun hacminin fazlalığı, uzun sürede depolarda bekletilememesi ve kalitesini bozmadan saklanamaması nedeniyle pazarlanması kolay olmamaktadır.

Bu bakımdan, konunun incelenmesi oldukça güçtür. Nitekim, ormanlıkta pazarlama üzerine bilimsel araştırmalara ancak çok yakın zamanlarda başlanılabilmektedir. Çünkü, pazarlama prensiplerinin yanı sıra, ormanlığın da kendisine özgü pek çok faktörün etkisinde olması hususu, matematik-istatistik metodların bu alana uygulanmasını güç-

leştirmektedir. Pazarlama biliminin henüz gelişme çağında bulunması da bu güçlüğü bir kat daha artırmaktadır. Nitekim, Prof. A. Kalıpsız'ın yaptığı incelemeye göre, bugüne kadar yapılmış olan, ormancılıktaki yönelem araştırmaları dahi ancak basit ve büyük ölçüde sadeleştirilmiş problemlere dayanmaktadır ve ortaya getirilenler daha ziyade doğrusal programlamayı tanıtıcı mahiyette olmaktadır (6, s 166). Bu itibarla, ormancılıkta pazarlamanın bir model araştırması biçiminde incelenmesi ve sorunun kolaylıkla çözümlenmesi ancak ekip çalışmaları ile mümkün olabilir kanaatindeyiz. Buna rağmen, bu konunun önemini ve ana hatlarını belirlemenin, üretimin hızla artırıldığı ve ürünlerin satılmasının güçleşmeğe başladığı ormancılığımız için faydasız olacağı düşüncesiyle, bu etüdü meydana getirmiş bulunuyoruz. İncelemede, pazarlama fonksiyonları (5, s. 41 - 51), dar manadaki ormancılık politikası açısından tetkik edilmiş ve varılan sonuçlar burada 3 bölüm halinde kısaca belirtilmiştir :

I — PAZARLAMANIN MÜBADELE FONKSİYONU AÇISINDAN ORMANCILIKTA PAZARLAMA

A — SATIŞ ŞEKİLLERİ

Pazarlamanın mübadele fonksiyonu; satın alma, toplama ve satış uğraşlarını içine almaktadır. Dar manada ormancılığın uygulama alanı olan orman işletmeleri ise, ürünlerini tabiattan elde ettikleri için satın alma ve toplama fonksiyonları mevcut değildir. Ancak, ormanın maliyet değerinin, ürünün parça başı maliyetine etkisi olduğundan ormanın değerini dikkate almak gerekir. Fakat, orman ürünü çok uzun sürede olgunlaştığından, ormanın maliyet değerinin yıllık masraflara etkisinin çok düşük seviyede kalması, çok kere bu değer ihmal edilmesi nedeni olmaktadır.

Satış fonksiyonuna gelince; bu konuya başlarken önce orman işletmelerinin müşterilerini, başka bir deyişle odun satın alanları aşağıdaki 3 grupta toplayabiliriz (10, s. 51 - 56) :

- 1 — Odunu doğrudan doğruya kullananlar (yakacak odun, maden direği, v.b.g. tüketim yapanlar).
- 2 — Şekil değiştiriciler (kereste fabrikaları).
- 3 — Nihai ürün fabrikaları (levha fabrikaları, mobilyacılar... v.b.g.).

Yukarıdaki 3 gruptan başka, aradıkları durumda bulunan alıcılar da vardır ki, bunlar birbirlerinden orman ürünü satın alır-

lar. Örneğin, mobilyacılar ihtiyaçları olan keresteyi orman işletmesinden değil de kereste fabrikasından temin edebilirler.

Orman işletmelerinin mallarını bu odun talepçilerine satış şekilleri ise şöyle gruplandırılabilir:

- 1 — Dikili gövde halinde satış,
- 2 — Tomruklandıktan sonra satış.
- 3 — Üretim birimleri haline getirildikten sonra satış.

Bu satış şekillerinden herhangi birisinin uygulanması; fiatların teşekkülünde ve ihtiyaçlara cevap verilmesinde etkili olabildikleri için bunların ayrı ayrı incelenmesi faydasız sayılmıyacağı görüşü ile, burada satış şekillerine ana hatlarıyla değinilmiştir:

1 — DİKİLİ GÖVDE HALİNDE SATIŞ

Ağaçların ormanda ve dikili halde iken satışa arzedilmesi şeklinde tanımlanabilen bu satışın faydalı yönleri şunlardır:

a. Orman sahibi satışı yaptığı gün parasını alabilir, ayrıca tomruklama için masraf yapmasına ve bir yatırıma gerek yoktur.

b. Ormanın idaresi kolay ve ucuzdur. Zira, kesim ve tomruklama için eleman kullanmağa gerek kalmaz.

c. Satışta iyi fiyat bulmazsa satılamaması halinde ağaçların bir zarara uğramadan bekletilmesi mümkün olduğundan, malın en uygun zamanda değerlendirilmesi kolaylıkla sağlanabilir.

Türkiye ormanlarında da uygulanmış bulunan ve fakat başarılı olmadığı için terkedilen dikili gövde satışlarının sakıncaları ise şunlardır:

a. Tomruklama işini yapacak olan odun müteahhidinin elde ettiği kârdan, orman sahibi dikili gövde satışı ile vazgeçmektedir.

b. Orman sahibi sattığı malın gerçek değerini her zaman kesin olarak bilemeden satış yapmaktadır.

c. Orman sahibi tomruklamayı üzerine alan müteahhidin uğraşlarını her zaman kontrol edemediği için, ormanın kesim esnasında zarara uğramasına engel olamaz.

Dikili gövde halinde satış, ancak ormanların kıymetini takdir eden ve onları koruyan Batı Avrupa ülkelerinde başarıyla uygulanabilmiştir. Çünkü, bu ülkelerde genellikle küçük sahalarda bulunan

orman işletmeleri dahil, tüm orman işletmelerinde amenajman plânlarına bağlı kalınarak ve silvikültürel tedbirlerin gerekleri aynen uygulanarak kesimlerin yapılması nedeni ile müteahhidin kontrol edilmesi mümkün olabilmektedir. Orman işletmelerinin ve kesim alanlarının büyüklüğü ölçüsünde bu kontrolün zayıflıyacağı kuşkusuzdur.

2 — TOMRUKLANDIKTAN SONRA SATIŞ

Ormanda kesim ve tomruklama işlerinin orman sahibi tarafından yaptırıldıktan sonra, malın satışa arz edilmesiyle karakterize edilen bu satış şeklinin faydaları şunlardır:

a. Ülkenin ya da bölgesel ekonominin ihtiyacı olan ürünlerin, gerekirse büyük bir hızla üretilmesi orman idaresi tarafından kolaylıkla organize edilebilir.

b. Orman sahibi kesim ve tomruklama yaptırmakla bir yan gelir elde etmiş olur.

c. Üretimin en iyi şekilde sınıflandırılması ve değerlendirilmesi, ayrıca tali ürünlerden de bir gelir elde edilmesi sağlanır.

d. Orman sahibi; kendi ormanında, müteahhide nazaran daha dikkatli çalışacağı için, orman kesimden zarar görmez.

e. Dikili gövde hacmine dayanarak, yapacak ve yakacak odun hacmini hesaplamak kesin bir doğrulukla gerçekleştirilmediğinden, tomruklandıktan sonra hacimlendirilirse gerçek hacim saptanmış ve bu suretle miktarda yanılma yapılmamış olur. Ayrıca, dikili gövde hacminden odun hacmine intikal etmek için pek çok ölçmeler ve masraf gerekmektedir ki, bu zahmetten kurtulmak için, tomruklamayı yaptıktan sonra satış tercih edilir.

f. Damga esnasında yapılacak yanlışların farkına varılarak düzeltilir.

Kesim ve tomruklamayı yaptıktan sonra odunu satma şeklinin sakıncalarını ise şöyle sıralayabiliriz:

a. Orman sahibinin bu işler için ayrı bir kapitali bulunmasını gerektirir.

b. Rekabet arttığı için pazar aramak zorunluğu ortaya çıkar. Ayrıca kesilen ağaçlar fazla bekletilemediği için pazarlamanın risk taşıma fonksiyonu etkili olur.

c. Kesim ve tomruklamayı yapacak elemanları el altında tutmak, sevk ve idare ile maliyet açısından sorunlar yaratır.

d. Araç, gereç ve makine gereklidir ve yılın her ayında çalışılmadığı için bu ekipmanın amortisman masrafları kabarık olur.

Yukarıda sözünü ettiğimiz sakıncalarına rağmen, bu satış şekli faydalı yönlerinin daha ağır basması nedeniyle ülkemizde uygulanmaktadır.

3 — ÜRETİM BİRİMLERİ HALİNDE GETİRDİKTEN SONRA SATIŞ

Bu satışa arzediş şeklinin, bundan önce açıklanan 2 nci tipten farkı; kesim ve tomruklama yapıldıktan sonra, malın; kullanılış yerlerine göre ayrılarak fiyatlandırılması ve partiler haline getirilmiş olmasıdır. Örneğin, kâğıt odunu satışı, maden direği satışı bu tür bir satıştır. Orman endüstrisine ham madde garantisi sağlamak üzere, bu şekil satışların bugün daha fazla tercih edilmeğe başladığı görülmektedir ve ileride en çok bu satış şeklinin uygulanacağını kestirmek mümkündür.

Bu satışın faydalı yönleri şunlardır:

a. Daha fazla uzmanlaşmış bir satış şekli olduğundan idaresi kolaydır.

b. Satış olanakları fabrikalarla direkt anlaşmalar yapılarak artırılabilirdiğinden, ormana yapılan yatırımların daha garantili bir şekilde nemalandırılması kabil olur.

c. Tomruklandıktan sonra satışın ormanın korunmasına ve fazla kâr sağlanmasına ilişkin faydaları, bu şekil için de aynen sözkonusudur.

Sakıncalar ise şu şekilde özetlenebilir:

a. Bu satış şeklinin gerçekleştirilmesi, herşeyden önce ülkede orman endüstrisinin kurulmuş olmasına ve hatta entegre bir endüstrinin var olmasına bağlıdır.

b. Tomruklandıktan sonra satışın pazarlamaya ilişkin sakıncaları bu satış şekli için de aynen geçerlidir.

Kısaca ana hatlarını belirttiğimiz bu satış şekillerinin fayda ve sakıncaları, bölgesel ve milli ekonominin koşulları içinde karşılaştırılarak bir tercih yapılır. Kanaatimizce, en çok uzmanlaşmayı sağlayabil-

diği ve orman endüstrisine ham madde garantisi verebilmeyi kolaylaştırdığı için 3 numaralı satış şekli, gelişen ormancılık sektörüne en uygun düşecektir.

B — SATIş USULLERİ

Yukarıda belirttiğimiz satış şekillerinin her üçünde de; malın satışı esnasında alıcı ve satıcıların durumuna göre, uygulanmakta olan bazı satış usülleri mevcuttur ki, bunları 4 grupta şu şekilde toplamak mümkündür (10, s. 56 - 58) :

1. Pazarlıkla ya da tahsisen satış.
2. Açık artırma ile satış.
3. Açık eksiltme ile satış.
4. Gizli fiyatla satış.

Bu usüllerin arz ettikleri faydalı ve sakıncalı yönler, piyasanın tam ya da eksik rekabet şartları altında bulunmasına göre karşılaştırılarak bunların içinden bir tanesi tercih edilir ve satışta uygulanır. Bu usüllerin kritiğini yapmaktan (konumuzu fazla dağıtmamak düşüncesiyle) vazgeçerek, bunların içinden, tam rekabet şartlarına yaklaşıldığı takdirde, açık artırma ile satışın tercih edilebileceğini söylemek mümkündür. Ancak, açık artırma ile satış usülünün; her şeyden önce iyi bir standardizasyonu gerektirdiğini ve özellikle alıcıların aralarında anlaşmaları ihtimalinin her zaman mümkün olduğunu, gözden uzak tutmamalıdır.

Pazarlamanın mübadele Fonksiyonlarından birisi olan satış fonksiyonu içinde yer alabilen talep faktörünün ormancılıktaki yerine, «talep yaratma» konusunda değinilmiştir.

II — PAZARLAMANNIN MADDİ MANİPÜLASYONLAR FONKSİYONU AÇISINDAN ORMANCILIKLA PAZARLAMA

Pazarlamanın maddi manipülasyonlar fonksiyonuna dahil bulunan başlıca uğraşılardan olan; ulaştırma, standardizasyon, finanslama ve risk taşıma fonksiyonları açılardan, ormancılık sektörünün özellikleri bu kısımda söz konusu edilmişlerdir:

A — ULAşTIRMA

Bir tarafta; gerek dünya karaları üzerinde ve gerekse ülke içinde heterojen bir dağılış arzeden orman varlıklarının bulunması, diğer

tarafında ise; bir çok dış faktörlerin etkisiyle çok değişik ve ayrı karakterde bir dağılım ortaya koyan tüketim merkezlerinin varolması hususu, ormancılıkta arz-talep dengesinin kurulabilmesinde ulaştırma sektörüne önemli görevler düştüğünü belirtebilir. Odunun, diğer hammaddelerin 2,5 ilâ 20 katı bir hacmi aynı ağırlıkta taşınması nedeniyle, ulaşımının pahalıya malolması ve ayrıca depolamanın külfetli olması pazarlama açısından onu dezavantajlı kılmaktadır. İşte bu nedenle, yakın zamanlara kadar ancak yüksek kaliteli odunlar uzun mesafelere taşınabiliyor ve genellikle, asli orman ürünleri bölgesel olarak tüketiliyordu. Bugün dahi pahalıya malolan ulaşım, odun arz-talep dengesinin bölgeler arasında dengelenmesini güçleştirmektedir. Ayrıca, odun talebinin fiyat elâstikiyeti yüksek olmadığı için, talebin fazla olduğu bölgelerde fiyatı artırarak alıcıları azaltmak tavsiye edilemez. Çünkü, bu karardan beklenen sonuç alınmayacağı gibi, odun ihtiyacının kanunsuz yollardan karşılanması bir bakıma teşvik edilmiş olur.

Bu itibarla, ulaştırma sektörünün gayet rasyonel hareket etmesi gerekir. Fakat, bu hususun gerçekleştirilmesi de, yol şebekesinin elverişliliğine sıkı sıkıya bağlı bulunmaktadır. Nitekim, en ucuz taşıt şekli olan su ulaşımına elverişli coğrafi şartlar içinde bulunan bölgelerin avantajı büyük olmaktadır. Örneğin, Finlandiya'nın orman ürünleri göllerden denize ve denizi aştığı aynı gemi ile su kanallarını katederek Almanya'nın nihai tüketim merkezlerine gayet ucuza ulaştırılabilir. Buna karşılık, pek çok ülke su ulaşımından yoksun oldukları gibi, arazi yapıları ise karayollarını gayet pahalıya malolmasına amil olacak derecede sarpıdır. Büyük yatırımlarla ulaştırma şebekesinin kurulması, yada helikopterlerden ulaştırmada faydalanılması hususlarına ise bu işlere tahsis edilecek kapitalin kapitalizasyonunun, alınacak ürün değeri ile karşılaştırılmasından sonra karar vermelidir. Gözönünde tutulması gereken diğer önemli bir nokta da; orman endüstrisinin hammadde kaynağına ya da tüketim merkezlerine yakın olması hususlarının, fabrikaların yerlerinin saptanmasında başvuru kriterlerinin süzgecinden geçirilerek, belirlenmesi gereğidir. Özetlersek, ulaşımın odun fiyatına en çok etki yapan bir faktör olduğu ve bu bakımdan ulaşım şebekesi elverişli olan bölgelerin ve ülkelerin pazarlama olanaklarının kolaylaştığı söylenebilir.

B — STANDARDİZASYON

Bilindiği gibi ağaç cinsi ve türü, yetişme muhiti, uygulanan müdahaleler.. v.b.g. nedenlerle, elde edilen odunun fiziksel özellikleri, yeknesak olmaktan uzaktır, hatta yanyana yetişen aynı türe ait iki ağaç odununun da fiziksel özellikleri birbirinden ayrıdır. Buna ek olarak,

odunun pek çok kullanma yerinin bulunması ve her tüketim kolunun ayrı özellikte odun talebetmesi de gayet detaylı bir orman ürünleri standardizasyonunu gerekli kılmaktadır. Ancak, bugüne kadar milletlerarası geçerliliği olan ve tüm orman ürünlerini kapsıyan bir standardizasyon yapılamamıştır. Örneğin, ibreli ağaç tomrukları pek çok ülkede ayrı ayrı standartlarla pazarlanmaktadır. Üstelik, bir ülke içinde de ibreli ağaç tomrukları menşelerine göre ayrı ayrı değerlendirilmektedir. İbreli ağaçlara kıyasla çok büyük ölçüde çeşitlilik arzeden yapraklı ağaç tomruklarında ise, standartlaştırmanın önemi ve bunun gerçekleştirilmesinin güçlüğü ortadadır.

Kısaca belirtilen bu engellere rağmen, herşeyden önce standardizasyona gidilmek zorunludur. Zira, iyi bir pazarlama organizasyonu, geçerli bir standardizasyona bağlıdır. Ormancılıkta standardizasyonla ilgili olarak atılan ilk adımlar, kütle halinde üretimin başladığı kereste fabrikalarının kurulmuş olduğu devirlere rastlar (3, s. 9-10). Talebin artması ve büyük siparişlerin verilmesi ile standardizasyonun gereği ve önemi artmıştır. Nitekim, odunun kullanım yerlerinin çoğalması ve bunlara uygun özellikteki odunların sağlanmasını gerçekleştirmek üzere, yıllar önce genetik araştırmalarına başlanılmıştır ki, bu çalışmaların gayesi istenen özelliklere uygun odun elde edilmesidir. Artık bugün, mutlaka belirli özellikler arıyan, yapraklı ağaç odunu talebini karşılayabilmek için gayeye elverişli ağaç türü ve işletme tarzı uygulamak şart olmuştur. Bunun yanında, kaliteli odun elde etmek üzere; fidan seçiminden başlayarak fabrikaya teslim edilmesine kadar, odun üretiminin bütün dönemlerinde, bilimin öngördüğü tedbirlerin alınması gerekmektedir. Pazarlamanın başarılı olması ancak bu tedbirlerin uygulanabilmesi ile gerçekleşebilir.

C — FİNANSLAMA

Bilindiği üzere orman değeri; gerek arazinin değeri ve gerekse üzerindeki ağaç serveti değeri bakımından büyük meblağlara baliğ olmaktadır. Bu iki unsurun kıymet takdirinin yapılabilmesi için; orman alanı, işletme şekli, ağaç türü, yaş sınıfları, boniteti, meşcere orta yada üst boyu, yaşı, sıklığı, ağaç serveti hacmi ve bunun metreküp fiatı, işletme masraflarının saptanması gerekir. Yalnızca bu hususların belirlenmesi dahi oldukça büyük bir kapitali gerektirir. Ormanın kendisine sahip olmak ise, büyük bir kapitali ve bu kapitalin küçük bir faizle nemalanmasına kanaat etmeği gerektirir. Bu gerçek, ormana sahip olmanın ve orman ürünlerini pazarlamanın ancak büyük bir finansman kaynağı ile mümkün olabileceğini açıklayabilir. Nitekim, büyük ormanlar genellikle ya devlete aittirler ya da özel teşebbüsün elinde

bulunanları satın alınarak değil de miras yoluyla sahiplerine intikal etmişlerdir. Zira, büyük bir ormanın satın alınmasını finanse edecek özel teşebbüs adedi fazla değildir, üstelik büyük bir yatırımın küçük faiz karşılığı ormana yatırılması yerine yüksek faiz getiren diğer sektörlerle plase edilmesi tercih edilir. Bu nedenle, özel teşebbüs, ancak hızlı büyüyen türlerle ağaçlandırma olanakları mevcutsa ormana yatırım yapmayı kârlı bulur. Batı Avrupa ülkelerinde genellikle 10 hektardan küçük ormanların çoğunlukta olması ve bu ormanların birer orman işletmesinden çok, tarım arazisinin bitişiğinde çiftlik ihtiyacı olan odun hammaddesinin kaynağı şeklinde kullanılması bu düşünüşün sonucudur (1. s. 33).

Orman ürünlerinin pazarlanmasının finanse edilmesi de orman işletmesinin büyüklüğünün etkisinde kalmaktadır. Geniş bir ormandaki ağaçların kesilmesi, tomruklanması ve satışa arz edilmesi, hatta emvalin fabrikaya teslim edilmesi için gerekli kapital de büyük olmaktadır. Aynı şekilde alıcılara çeşitli taksit kolaylıkları tanıyarak satış yapabilmek için de büyük kapital gerekmektedir. Bu itibarla, ormancılık sektöründe pazarlamanın finanslama fonksiyonunun, her şeyden önce büyük bir kapital ile çalışabileceği söylenebilir. Aslında orman ürününün çeşitli şekillerde satışa arz edilmesi de, bu finansman güçlüklerinden ileri gelmektedir.

D — RİSK TAŞIMA

Risk taşıma açısından ormancılıkta pazarlama, diğer sektörlerle kıyasla bir çok farklılıklar gösterir ki, bu risklere özet şeklinde değinilmesi faydalı olacaktır:

1 — TABİİ SEBEPLERİN MEYDANA GETİRDİĞİ RİSKLER

Tabiata açık olmakla beraber, orman işletmeleri tarım işletmelerinden daha emniyetlidir. Ancak, orman bir kere zarara uğrarsa bunun giderilmesi için uzun yıllar ister. Orman ürünü de ağaç kesiminden sonra tabii sebeplerin meydana getirdiği risklerden büyük ölçüde etkilenir. Bu sebeple depolanması güç ve masraflı olduğundan, pazarlanması kritiktir ve acelecilik ister: Satılamıyan mal ertesi yıla kalırsa değerinden kaybeder. Bazı ürünler ise (özellikle kayın) büyük bir titizlik ile ve masrafla tabii sebeplerin meydana getirdiği risklere göğüs gerdirilebilirse de, ertesi yıla kalmaları gene de mümkün olamaz. Bu itibarla, tabiata açık olan ve ürünleri de genellikle açık havada depolanan orman ürünlerinin pazarlanması tabii sebeplerden ileri gelen

risklerle büyük çoğunlukla karşı karşıya bulunmaktadır. Ürünün hacminin büyük olması ve biyolojik yapısının gereği her türlü mantar, böcek, güneş, ısı zararlarına açık bulunması bu sözünü ettiğimiz riski çoğaltmaktadır.

2 — ZAMANIN MEYDANA GETİRDİĞİ RİSKLER

Orman ürünlerinin pazarlanması ile uğraşan bir işletme, zamanın tahribatı ile her an karşı karşıya bulunduğundan, bu faktörü dikkate almak zorunluluğundadır. Tabii sebeplerin meydana getirdiği zararlara açık olması da işletmede zaman faktörünün önemini artırmaktadır. Zira, yukarıda da belirtildiği üzere, özellikle bazı orman ürünleri çok çabuk bozulurlar. Bunu geciktirmek için bazı teknik tedbirler mevcutsa da, maliyetin artması nedeniyle bu tedbirlerin uygulanması kolay olmamaktadır. Genellikle, orman ürününün pazarlanması süratle yapılarak ya da ormandan ürün fabrikaya sevk edilip derhal işlenmeye tabi tutularak, zamanın meydana getirdiği risklerden kaçınmak yoluna gidilir.

3 — POLİTİK NEDENLERİN ORTAYA KOYDUĞU RİSKLER

Politik ortamın etkisi, özellikle orman işletmelerinde söz konusudur. Zira ormancılığın sosyo - ekonomik karakteri nedeni ile politikacılar her zaman orman işletmelerine etki yapmak istemişlerdir. Az gelişmiş ülkelerde ve devlete ait ormanlarda bu karışma daha belirgindir. Aynı şekilde, politik ortamın zorunlu kıldığı bazı tedbirler orman ürünleri pazarlamasına yön verebilir. Orman ürünleri satışının bir çok ülkede zaman zaman devletin kontrolü altına girdiği görülmüştür. Örneğin, Türkiye orman işletmelerinin ve orman ürünleri pazarlamasının; politik ortamın büyük ölçüde etkisi altına kaldığını ve hatta spor kulüplerinin dahi açık artırmalı satışların seyrine yön verebilmiş olduğunu zikredebiliriz. Zira, ülkemizde orman içinde 10 milyona yakın vatandaşın yaşamakta oluşu nedeniyle, politikacılar daima ormancılığa müdahale etmek istemişlerdir. Ayrıca, orman ürünlerinin değerlendirilmesinde politik ortamın değişmesi, bir kriz döneminin başlaması gibi hususlar da büyük ölçüde etkili olurlar. Zira, yapacak odun tüketimi inşaat sektörüne bağlıdır. İnşaat sektörü ise, bilindiği üzere, politik ortamdaki en küçük oynamalardan ve istikrarsızlıktan etkilenmektedir. Bu itibarla, ormancılıkta pazarlamanın, politik ortamın ortaya koyduğu risklere karşı çok hassas olduğunu söylemek mümkündür.

5 — MEKÂN RİSKLERİ

Hacimli olması nedeniyle, orman ürünlerinin büyük depolarda saklanması ve mekân değiştirilmesi pahalıya malolmaktadır. Depoların aynı neden yüzünden, şehir dışında bulundurulmaları zorunluluğu da bir çok mekân riskleri doğurmaktadır, bu özellikleriyle diğer sektörlerdeki pazarlamadan ormancılıkta pazarlama ayrılmaktadır.

6 — REKABET, KEŞİFLER, MODA... v.b.g. RİSKLER

Orman işletmeleri ürünlerinin pazarlanması, genellikle kırıncı bir rekabete maruz kalmaz. Ancak, ülkelerarası pazarlamada yarı işlenmiş odunlar için rekabet söz konusudur. Alıcı ve satıcıların sayısının fazla olmaması hususu, rekabeti ikinci plâna atabilmektedir. Bu nedendir ki, bazen açık arttırmalı satışlarda az sayıdaki alıcıların kendi aralarında anlaşmaları ve fiyatı çok düşürmeleri mümkün olabilmektedir. Rekabetin yaratılması için her şeyden önce, satışların büyük bir alıcı kitlesine hitap edecek şekilde tanzim edilmesi ve ilanı gerekir.

Orman ürünlerinin pazarlanmasında modanın etkisine gelince, modanın ancak mobilya gibi nihai tüketim mallarının talebini değiştirmesi düşünülebilir ki, bu husus dahi gelir seviyesi yüksek toplumlar için sözkonusudur. Aslında moda kavramının yalnızca gelirleri yüksek olan fertleri etkilemesi karşısında, orman ürünlerinden yalnızca nihai ve lüks tüketim malları karakterinde olanlarının talebinin, moda değişmelerine paralel bir seyir göstermesi beklenebilir. Orman işletmeleri ürünleri olan yarı işlenmiş odunların modadan direkt olarak etkilenmesi ise söz konusu olamaz.

Keşifler ise, yarı işlenmiş odunların talebini önemli ölçüde etkilerler. Örneğin, sun'i tahtaların imalatına başlanması, bugün elit ağaçtan ziyade hacimli ağaç talebini artırmıştır. Aynı şekilde yakacak odunlar, endüstri odunu olarak kullanılmaktadır. Kaplamalık tropikal odunlarına olan talebin de; bu odundan elde edilen kaplama levhaları yerine, bunların fotoğraflarının kullanılmasının keşfedilmesiyle, değişmesi beklenir. Kâğıt imalinde yakacak odunların kullanılması ve bu tip üretimin geliştirilmesiyle küçük boyutlu odunların talebinin ve pazarlama koşullarının değişmesi mümkündür. Bu itibarla, uzun sürede, odun hammaddelerinin gerek miktar ve gerekse kalite olarak talebinin keşiflerden etkileneyeceği söylenebilir. Kısa sürede ise, keşiflerin, orman ürünleri pazarlamasını değişikliğe uğratması mümkün değildir.

III — PAZARLAMANIN TALEP YARATMA FONKSİYONU AÇISINDAN ORMANCILIKTA PAZARLAMA

Bilindiği üzere, orman işletmeleri ürünlerinin satışının ihtiyaç sahiplerine duyurulması çeşitli yayın organları ile yapılır ve bu suretle; belirli alıcılara satışın yeri zamanı ve ürünün özellikleri duyurulmuş olur. Bu nedenle, dinamik pazarlama fonksiyonlarının orman işletmeleri ürünlerinde önemli ölçüde uygulandığı söylenemez. Nihai ürünlerin talebinin artırılması ise, diğer pazarlama kanalları tarafından gerçekleştirilir. Orman ürünlerinde yeniden bir talep yaratılması yada mevcut talebin yükseltilmesi; her kademedeki üretimin artırılmasına ve bunun için de entansif bir çalışmaya gidilmesine, atıl kaynakların işletilmesine, prodüktif istihsalin artmasına amil olacağı için gözden uzak tutulması düşünülemez.

Gelirlerdeki artış, özellikle az gelişmiş ülkelerde ve gösteriş için tüketim meylinin fazlalığı nedeniyle, lüks eşyaların ve bu arada mobilyanın talebini sür'atle artırır (2, s. 205). Buna bağlı olarak orman işletmesinin ürünleri olan yarı işlenmiş odunların talebi de değişir. Ancak, bu ürünlerin talebi, bağlı bir talep durumunda olduğundan, dinamik pazarlama fonksiyonlarının orman işletmelerinde oldukça sınırlı kaldığı söylenebilir. Kaldığı, orman işletmelerinde arzın çoğaltılması ancak bir seviyeye kadar mümkün olabildiğinden, talebin sınırsız olarak artırılması halinde (ithalât olanakları da yoksa), kaçakçılığa ya da fiat yükselişlerine sebep olabileceğinden tavsiye edilemez. Bu itibarla, orman işletmeleri önce mevcut talebin tamamen karşılanmasına ve bunu gerçekleştirdikten sonra, arzın çoğaltılması mümkün olduğu takdirde, talep yaratılmasına çalışmalıdırlar. Aynı düşünceden olarak, başta milli gelir artışı ve nüfus artışı olmak üzere pek çok faktöre bağlı kalarak yükselmekte olan talebin karşılanması yanında, ormanların sosyal ve kültürel faydaları dikkate alınarak arz miktarı ve bunun projeksiyonları bilinmelidir. Talep yaratma fonksiyonunun ormancılıkta ne zaman ve nerede gerekli olduğunun saptanmasında ve bunun uygulanmasında, diğer sektörlerdekinden daha fazla ileri görüşlülüğe ve ülke koşullarının dikkate alınmasına gerek bulunmaktadır.

BİBLİYOGRAFYA

1. ACUN, E. : 1969. Türkiye orman ürünlerinin AET devletlerinde değerlendirilmesi ve bu değerlerin artırılması çareleri (Doktora tezi, henüz basılmamıştır).
 2. ACUN, E. : 1971. Az gelişmiş ülkelerde ve Türkiye'de ormancılık sektörünün kalkınmadaki önemi. Or. Fak. Der. Seri A, No. 1.
 3. BOZKURT, Y. : 1967. Türkiye'de bazı önemli orman ürünlerinin standardizasyonu üzerine araştırmalar. İstanbul.
 4. FIRAT, F. : 1967. Ormancılık İşletme İktisadı.
 5. HATİPOĞLU, Z. : 1968. Pazarlama.
 6. KALIPSIZ, A. : 1967. Yöneylem araştırmaları ve ormancılık araştırmalarına uygulanmış örnekleri. Or. Fak. Der. Seri B, No. 1.
 7. MİRABOĞLU, M. : 1970. Pazarlama ve mahiyeti. Or. Fak. Der. Seri B, No. 2.
 8. OLUÇ, M. : 1970. Pazarlama ilkeleri ve Türkiye'de uygulamaları. İstanbul.
 9. Tür. Tic. San. Oda.
ve Tic. Bor. Birliği : 1967. Pazarlama için temel bilgiler, Ankara.
 10. VİNEY, R. : 1962. Cours d'économie forestière, Nancy.
-

İŞLETME MEŞCERELERİNDE AĞAÇ SERVETİNİN OPTİMUM SEVİYESİ⁽¹⁾

Yazan :
George R. STAEBLER

Çeviren :
Bekir Sıtkı EVCİMEN (*)

Bu tebliğin konusu, ağaç servetinin, idare ve işletme amaçlarını en iyi şekilde gerçekleştirmek üzere kontrolü problemdir. Konuya girmek üzere; gövdeleri birkaç tomruk verecek şekilde uzun, düz ve dalsız; kısa taçları ile kapalı bir tepe çatısı oluşturan ağaçlardan meydana gelen ve gerçekten bir ağaç duvarı gibi görünen sık bir ormanı gözönüne getirelim. Böyle bir ormanın, onu seyredenlerin -güzel görüntülü şeylerden hoşlananlar kadar ormancılardan da- gözlerine hoş görüneceği hemen hemen muhakkaktır. Bu orman, tabiattaki en iyi ormanlardan esinlenerek, çok defa iyi bir orman işletmeciliğinin amacı olarak görülür.

80 yaşında ve acre'ında⁽²⁾ 75 000 board feet hacim⁽³⁾ taşıyan bir Duglar Göknaarı meşceresi⁽⁴⁾, bu konuda iyi bir örnek olacaktır. Böyle bir meşcere, tipik olarak yılda takriben 1000 bd. ft. artım meydana getirir. Kümülatif ürün ve cari artım gerçekten etkileyicidir ve fazlasıyla yeterli olarak görülebilir. Ancak, buradaki cari artım oranı sadece % 1,33'tür. Bugüne kadar meydana gelen ve gövdelerde birikmiş bulunan cari artımın ünite kıymeti iki kat olarak alınsa bile, yatırımı teşkil eden ağaç servetinin geliri % 2,7 olacaktır. Eğer cari gelirin % 5 olması gerekli görülüyordu, ağaç servetindeki artım ünite kıymetinin de, şimdikininki 3,75 katı olması icabetmektedir.

Konuyu bir başka yönden ele aldığımızda, 80 yıl evvel yatırılmış ve o zamandan beri her yıl 1 dolar ilâve edilmiş olan 40 dolarlık bir yatırı-

1) Proceedings, Society of American Foresters, San Francisco, California, 1959. pp. 110-113.

*) Bu çeviri, derginin 1970, B serisi, 1. Sayısında çıkmış, ancak baskı sırasında sayfeler yer değiştirdiği ve dolayısıyla çevirinin anlamı kaybolduğu için Yönetim Kurulu kararı ile yeniden yayınlanması uygun görülmüştür.

2) 1 acre = 0,4047 ha

3) Board Feet, kerestelik odun hacmi birimidir ve 176.57 bd.ft = 1 m³tür. Burada 425 m³/ha olmaktadır.

4) Pseudotsuga menziesii.

mın % 5 faizle bugün hemen hemen 3000 dolara baliğ olacağı ortaya çıkmaktadır. Bu yatırım, örneğimizdeki orman alanının bir acre'na yapıldığına göre, bugün bir acre'in, 1000 bd. ft'lik artımın karşılığı olarak 40 dolar getirmesi gerekmektedir. Bundan başka, yılda acre başına 1 dolar dikili ağaç servetile ilgili vergileri ödemeye kâfi gelmeyeceğinden, yıllık bir verginin de hemen mutlaka ödenmesi mecburiyeti vardır. Eğer bu vergi oranı % 12,5 ise ve uzun süreli bir yatırım olarak mütalâa edilebilecek olan verginin de % 5 faiz getirmesi öngörülüyorsa, 1000 bd. ft'in 45 dolara satılması icabetmektedir. Douglas Göknarı için bu kadar yüksek bir dikili gövde değeri bilinmemektedir ve şayet odun için sağlam bir rekabet pozisyonunun sürdürülmesi gerekli görülüyorsa, bu fiat hatta arzu da edilmez. Bu durumda, ideal gözükken örnek meşceremizin aslında böyle bulunmadığı ve herşeyin üstünde, eğer bir yatırım olarak 80 yaşından sonra da devam ettirilmesi gerekiyorsa çok tatminkâr bir yatırım olmadığı açıktır. Hatta toprak, yukarıda nitelikleri açıklanan olağanüstü meşcereyi meydana getirse bile, çıplak toprağa yapılacak bu yatırım cazip de değildir.

Yanlış olan nedir? Tabiat ormanlarının bir özü ve orman işletmeciliğinin değilse bile görüşünü itibarile silvikültürün özlediği bir amaç olan bu meşcere, kritik bir mali analizde neden başarısız kalmaktadır?

Bu açıklanan duruma sebep olan başlıca unsur, yıllık 1000 bd. ft artım meydana getirmek için gerekli görülen çok büyük miktardaki ağaç servetidir. Ne var ki bu arzu edilmeyen durum, nisbeten genç yaşlardan itibaren tabiat ormanlarındaki meşcerelerin çoğunda pek muhtemel olarak mevcuttur. Uzun bir idare süresi zarfında artımın devamlı olarak birikmesi, faiz üstüne faiz yüklenmesi demektir. *W. E. Hiley*, orman endüstrisinin büyük bir sermaye yatırımı gerektirdiğini söylemekle bu noktaya parmak basmış bulunmaktadır. Sermaye üzerindeki faiz, bu nedenle, ormancılık maliyetinin büyük bir bölümünü temsil etmektedir. Sermayesinden yüksek oranda yararlanmayı isteyen bir ormancı, hasılat gelirine kıyasla küçük miktarda ağaç serveti gerektiren bir silvikültürel işletme formu bulmak zorunluluğundadır. Olayın biyolojik yönü, ağacın hem ürün hem de üretim aracı olması nedeniyle, ormanların toprakta yetişen ürünler arasında özel bir durumu bulunduğu yazan *Holmsgaard* tarafından açıklanmıştır. Ürünü, üretim aracını da kesmeksizin hasat etmek mümkün değildir.

Orman işletmeciliğinin ağaç servetile ilgili problemi şudur: Artım, yatırımı teşkil eden ağaç servetinin geliridir ve maksimum veya maksimuma yakın artım elde ederek kazançlı bir iş yapmak için de, elde genellikle haddinden fazla ağaç serveti tutulmaktadır. Bir bakılın, şayet bir maldan günde bir kutu satıyorsa dükkânında 1000 kutu

bulundurmayaacağı tabiidir. Orman endüstrisi, meşcerelerin ticari bir girişim olarak tesisi ve gözlenmesi şeklindeki değişime bağlı olma durumuna girdikçe, ağaç servetinin kontrolü probleminin çok büyük bir önem kazanması zorunludur.

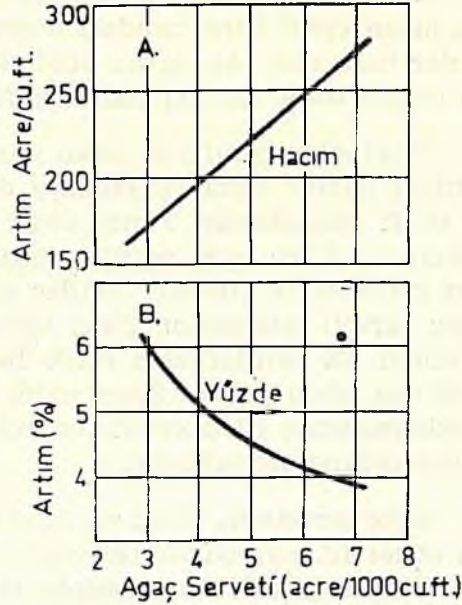
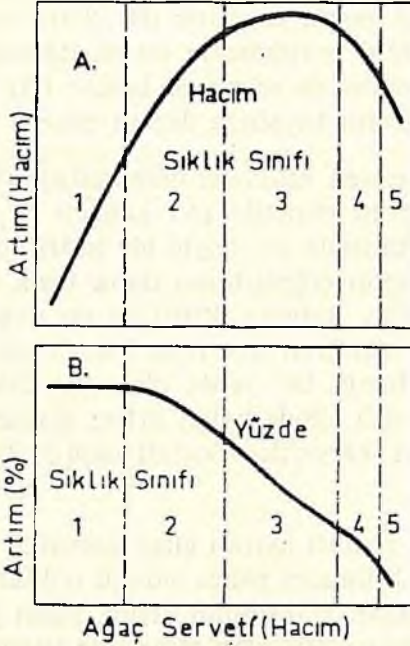
Konunun tam olarak ayırımını yapmak, ağaç servetinin hem çoğaltılması hem de azaltılması problemini kapsamaktadır. Ayrıca, ilgileneceğimiz meşcereler ya aynıyaşlı veya muhtelif yaşlıdır. Burada, örnek olarak verdiğimiz aynıyaşlı Douglas Göknarı meşceresini ele alalım. Problemimiz ağaç servetini azaltmak veya aşırı derecede fazlalaşmasını önlemektir. Neticede doğru bir ekonomik anlam elde etmek için, problemin çözümü dolar olarak ifade edilmelidir. Bununla beraber, hacim veya kıymet üniteleri şeklinde ifade edilmiş olsalar da, ilişkiler ve prensipler aynıdır. Bu tartışmada, açıklama için sadece hacim kullanılacaktır.

Artım ve ağaç serveti hernekadar birbiri ile ilişkili iseler de -ağaç hem ürün hem de üretim aracıdır- bu ilişki sabit değildir. Yani, ağaç serveti çok düşük seviyede olmadıkça, bu serveti iki misline çıkarmak artımı da mutlaka iki misline çıkarır demek olmadığı gibi, ağaç servetini yarıya indirmek de artımı yarıya indirir demek değildir.

Artımın ağaç serveti ile direkt olarak orantılı bulunmadığı gerçeği, ormancılara, idare ve işletme amaçlarını elde etmek üzere bir meşcereyi isabetle yönetmek serbestisini sağlar. Avrupalı araştırmacılar, belli bir orman tipi ve yetiştirme muhiti için maksimum artımın, oldukça geniş sınırlar içinde farklılık gösteren ağaç servetleriyle gerçekleştirilebileceği hipotezini ileri sürmüşlerdir ve birçok araştırmalar bu probleme yönelmiştir. Avrupa türleri için yapılan bu denemeler, söz konusu hipotezin genellikle doğru olduğunu göstermiştir. Sıklık, ağaçların yetiştirme muhitini tamamen kullanamayacağı ölçüde düşükse, ağaç servetindeki çoğalma artımının da çoğalmasa sonucunu doğurur. Bundan sonra geniş bir sıklık kuşağı gelir ki, bu kuşak içinde artım gerçekte sabittir. Sıklığın daha fazla olması halinde ise artım azalır.

Amerikan türleri için bu hipotezle ilgili denemeler devam etmektedir. Ancak bunların da benzer sonuçlar verip vermeyeceğini söylemek için vakit henüz erkendir. Bununla beraber ilk sonuçlar, bu hipotezin kabul edilebileceğini göstermektedir. Eğer maksimum artımı meydana getiren belirli bir ağaç serveti hacmi varsa, bu belirli hacme tekabül eden tepe noktasını, bunun her iki tarafında yer alan ve cüz'i derecede düşük artım meydana getiren önemli derecede geniş bir sıklık kuşağından tefrik etmek muhtemelen uygun olmayacaktır.

Bu noktada orman işletmeciliği problemi, *Langsaeter* tarafından ileri sürülen ve *Hawley - Smith* ile *Braathe*'nin izah ettikleri ağaç serveti-artım eğrisinin analizi ile açıklığa kavuşturulabilir (Şekil: 1).



Şekil: 1. A; Langsaeter'in önerdiği 1 - 5 sıklık sınıflarına göre, artımın kübik hacim olarak ağaç servetile ilişkisi.

B; bu ilişkiye dayanılarak çıkarılan artım yüzdesi eğrisi.

Şekil: 2. A; 40 yaşında, III. bonitette ve aralama görmüş Douglas Gökbnarı meşceresinde, artımın foot küp olarak ağaç servetile ilişkisi.

B; bu ilişkiye dayanılarak çıkarılan artım yüzdesi eğrisi.

1'inci sıklık sınıfında, ağaçlar birbirini etkileyemeyecek kadar sık-rektir ve hacim artımları, direkt olarak ağaç serveti hacmi ile orantılıdır. 2'inci sıklık sınıfında, ağaçlar arasındaki rekabet nedeniyle, artım bu kadar sür'atle yükselmez ve artık meşcere hacmi ile de doğrudan doğruya orantılı değildir. Geniş bir alanı kaplayan 3'üncü sıklık sınıfında, artım ağaç serveti hacmine bağlı olmaktan hemen tamamen uzaktır. Yukarıda göze hoş görüneceğini belirttiğimiz meşcereler, işte bu 3'üncü zonun sağ tarafına yakın bir yerdedir. 4 ve 5'inci sıklık sınıfları ise, artımın 3'üncü sıklık sınıfından da az olduğu aşırı sıklık sınıflarıdır.

Bu eğrinin işletmecilik bakımından açıklanması gereken kritik kısmı, 2'inci sıklık sınıfıdır. Bu husus da, ağaç serveti -artım örneğinin analizinden elde edilen artım yüzdesi eğrisi ile açığa çıkmaktadır (Şekil: 1). 1'inci zonda artım yüzdesi sabittir, artım eğrisi sıfırdan geçen bir doğru şeklinde olduğu sürece (A), ister ilk ister son ünite olsun, ağaç servetinin herbir ünitesi sabit bir artım meydana getirir (B). 2'inci zonda, artım eğrisi 1'inci zondaki doğrunun projeksiyonu altına düşmeğe başlar başlamaz (A), artım yüzdesi eğrisi de düşmeğe başlar (B) ve bu düşme daha sonraki sıklık sınıflarının hepsinde devam eder.

2'inci sıklık sınıfında artım yüzdesinin azalması dezavantajı (B), artımın miktar olarak çoğalmaya devam etmesiyle (A) kısmen de olsa telâfi edilmektedir. 3'üncü sıklık sınıfında ise, böyle bir telâfi etme durumu yoktur; ağaç serveti yatırımının çoğaltılması daha fazla artım getirmez ve yüzdelik gelirler azalır. Bundan ötürü de en uygun ağaç serveti seviyesinin, 2'inci sıklık sınıfının üst veya 3'üncü sıklık sınıfının alt sınırlarından ötede herhangi bir yerde olmasını beklemek için sebep yoktur. 2'inci sıklık sınıfı içinde kalan artım eğrisinin açıklanmasının, işletmecilik yönünden herşeyden önemli olduğu böylece meydana çıkmaktadır.

Ağaç servetinin, 2'inci ve 3'üncü zonları ayıran çizgi üzerinde -ki bu nokta artımın maksimum veya maksimuma yakın olduğu noktadır- tutulmasını gerekli kılan sebepler olabilir. Maksimum artım, aşağı yukarı sabit bir ham madde talebi ile kurulmuş olan ticari bir işletmenin çalışmasını emniyet altına almak için gerekli bulunabilir. Maksimum artımı meydana getiren yüksek seviyedeki ağaç serveti, maliyeti büyük de olsa, ön planda millî güçlükler mütalâa edilerek sosyal faydaları yönünden uygun görülebilir. Belki başkaca sebepler de mevcuttur. Bununla beraber, ticari mülahaza ile ormancılardan, 1'inci sıklık sınıfındaki maksimuma yakın bir gelir yüzdesi sağlamalarının talep edilebileceği, gereği baki kalmaktadır. Kanaatimce yatırımdan daha iyi kazanç elde etmek üzere, muhtemelen maksimum artımdan daha azına razı olmalıyız.

1'inci ve 3'üncü sıklık sınıflarındaki doğruları birleştirdiğine göre, 2'inci sıklık sınıfındaki artım - ağaç serveti ilişkisinin, hacim bakımından bir eğri fonksiyonu olması gerekir. Bu eğrinin çok daha etraflı analizi için servetin yüzdesi olarak ifade edilmiş olan artımın ağaç servetine eklenecek her bir ünite için hesaplanması şeklindeki *Deurr*, *Fedkiw* ve *Guttenberg'e* ait metod izlenmelidir. Artım yüzdesinin, ilâve edilecek bir sonraki ünite için daha düşük olacağı nokta, ağaç servetinin optimum seviyesi için uygun bir standarttır. Buna göre, şayet en-

az % 3'lük bir artım gerekli görülüyorsa, ağaç serveti birikimi, 1000 feet'lik bir fazla ilâvenin % 3'üne denk yani 30 feet'lik bir artış sağlanmadığı zaman durdurulacaktır. Ancak orman tiplerinin çoğunda, bu noktayı tayin ve tesbit etmek üzere artım - ağaç serveti eğrilerini yeterli bir kesinlikle çizebilmekten henüz çok uzagız.

40 yaşındaki bir Douglas Göknamı meşceresindeki aralama sonuçları, aslı (kalan) meşcerede bırakılan ağaç serveti miktarının artıma etkisini göstermek üzere analiz edilmiştir. (Şekil: 2). Meydana çıkan regresyon, daha yüksek ağaç serveti seviyelerinde azalma eğilimi göstermediğinden, Langaeter eğrisindeki 2'inci sıklık sınıfının bir parçası olarak görünmektedir. Diğer taraftan, eğri uzatıldığı takdirde, Langsaeter eğrisinin 1'inci sıklık sınıfındaki kısmında olduğu gibi tam sıfır noktasından geçmemektedir.

Söz konusu aralama etüdüne dayanarak çizilen bu eğriden ne öğrenebiliriz? Her bir acre'daki 3000 feet küplük servetin yıllık artımı 181 feet küp, yani % 6'dır. 7000 feet küplük servetinki ise 273 feet küp veya % 3,9'dur. Bu ekstremler arasında, herhangi bir yerde ağaç servetine yapılacak her 100 feet küplük ilâve. 2,3 feet küpten daha fazla artım meydana getirecektir ki, böylece marjinal artım % 2,3 olacaktır. Bu meşcerede yatırımı teşkil eden ağaç servetinden elde edilen gelir, en azından acre'ında 7000 feet küplük servet için muhtemelen yeterli görülecektir. Fakat böyle mütalâa edilmiyorsa, hem mutlak artım hem de artım yüzdesi bakımından uygun görülen sonucu verecek en yüksek ağaç serveti seviyesini bu eğriden çıkarabiliriz.

Silvikültür ve uzun süreli işletmecilik yönünden, bugün bir meşcereden talep edilen gelirin yarım ondan elde edilecek olana etki yapacağını hatırlamamız gerekir. Bu itibarla % 3,9'luk artım, 40 yaşındaki bir meşcere için yeterli görülebilir. Bununla beraber, bu artımın türetildiği acre'ında 7000 feet küplük servet taşıyan aşırı sıklıktaki bir meşcere, muhtemelen kısa tepe taçlı ve cılız ağaçlardan meydana gelecektir. Bu durumda, meşcerenin yaşlanması ve kıymetinin artması uygun bir artım yüzdesi sağlamayı güçleştirdiğinden, tek tek ağaçlarda artımın azalması sonucu ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber Langsaterin hipotetik eğrisine göre analize tabi tutulmuş olan ilk sonuçlar, gerçekten cesaret verici bir başlangıç sağlamaktadır.

Bir süre önce Southeastern Orman Araştırma İstasyonunda, Lob-lolly Çamı (*) için artımla sıklığın ilişkisi araştırılmış bulunmakta-

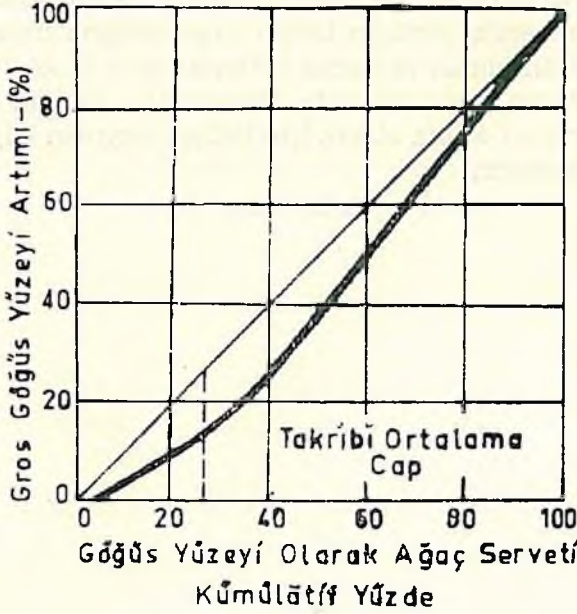
(*) Pinus taeda

dur. Bu analizlerde, ağaç serveti tam sıklığın yüzdesi olarak ifade edilmiş ve değişik bonitet ve yaşlara ait çeşitli regresyonlar geliştirilmiştir. Bazı kombinasyonlar için, artımın meşcere sıklığına bağlı olarak arttığı görülmüştür; bunlar, Douglas Göknarı eğrilerinde olduğu gibi Langsaeter'ın 2'inci sıklık sınıfına girerler. Bazı kombinasyonlar da, meşcere sıklığının değişmesiyle artımda bir değişiklik göstermemişlerdir ki, bunlar da geniş ve yayvan tepeli olan 3'üncü sıklık sınıfının bir parçasıdır. İstisnasız olarak daha düşük bonitetleri kapsayan diğerleri ise, sıklığın artmasıyla artımda azalma göstermişlerdir.

Meşcerelerimizi daha verimli birer üretici haline getirmek hususunda birşeyler yapabilecek iken, artımın ağaç servetile olan ilişkisinin Langsaeter'ın bildirdiği şekilde olduğunu kabul ederek, önce uzun süreli araştırmaları beklememiz mi gerekir? Kanaatimce hayır. Örnek olarak aldığımız «ağaç duvarı» gibi gözüken meşcerelerin karakteristiği, artım gücü itibarıyla geniş varyasyon gösteren ağaçlardan meydana gelmiş olmasıdır. Buralarda, alt ve ara durumunda bulunan ağaçların çap artımı yavaştır. Aynıyaşlı meşcerelerde tipik yetersiz üreticiler olan bu türlü ağaçları bir alçak aralama ile çıkarmak ağaç servetini kısmen azaltır ise de, meşcerede daha fazla artım yapacak güçteki fertler bırakılmış olur. Aynıyaşlı Douglas Göknarı meşcerelerinde, artım gücü ağaç çapı ile yakından ilgilidir. Sınırlı sayıdaki devamlı deneme sahalarına ait donelerin analizi, iyi sıklıktaki meşcerelerde ortalama çapın altında kalan ağaçların total göğüs yüzeyinin % 27'sine sahip olduğunu ve fakat artımın sadece % 14'ünü meydana getirdiğini göstermektedir (Şekil: 3). Bunların silvikültürel bir işlem olarak kesilmesi, artım yüzdesini 1/6 oranında arttıracaktır. Keza, küçük ağaçların boy artımı büyüklerinkinden daha az olduğundan, hacim itibarıyla yararlanmanın daha da fazla olacağı söylenebilir.

Bununla beraber problemin daha önemli yanı, bir meşcerenin gereğinden fazla sık duruma girmesini önlemek, yahut gevşek sıklıktaki meşcerelerin arzu edilen sıklık seviyesine eriştiği zamanı bilmektir. Kesin nitelikteki örnekleri bekleye duralım, hatta burada bile bazı isabetli tahminler yapabiliriz. Belirli bir orman tipi ve yetişme muhitiinin yıllık câri artım olarak normal üretim kabiliyetini, en azından geniş sınırlar içinde, biliriz. Bu bilgiyi hasılat tablolarından veya belki de birkaç sabit deneme sahasından elde edebiliriz. Bir acre'ın ne üretebileceği hakkındaki bu takribi rakamı tek bir ağacın iyi büyüdüğü takdirde meydana getireceği artıma bölersek, sonuç olarak, işletilen bir meşcerenin tahmini potansiyel artımını hasıl etmesi gereken acre'daki ağaç sayısı çıkar. Bu ağaçların toplam hacmi da, istenilen ağaç servetidir.

Bu tahmini, göğüs yüzeyi aracılığı ile kolayca geliştirebiliriz. Örneğin; II. bonitet sınıfında 40 yaşındaki bir Duglas Göknaarı meşcesinin, genellikle yılda takriben 6 feet karelik (*) bir göğüs yüzeyi artımı yapması gerekir. Sabit deneme sahalarından elde edilen donelerle hazırlanan ve konservatif görünen hasılat tabloları, bu yaş için 5,4 feet karelik bir artım vermektedir.



Şekil: 3. Göğüs yüzeyi nisbetleriyle bunların meydana getirdikleri gros artım yüzde-leri arasındaki ilişki. İyi sıklıktaki Duglas Göknaarı meşcerelerinde ağaçlar en küçük-ten en büyüğe doğru sıralanmıştır. Eğrinin esası, tüm göğüs yüzeyinin yüzdesi şek-linde ifade edilmiş olan kümülatif göğüs yüzeyi ve artımdır. Bütün ağaçlar kendile-rine düşen artımı yaptıkları takdirde, eğri 45°'lik bir doğru halini alır.

Erken yaşlardan itibaren işletilen böyle bir meşceredeki ağaçlar, yılda takriben 0,3 inch'lik (**) bir artımla 40 yaşında 14 inch'lik bir göğüşçapı ortalaması tutturmalıdır. Buna göre de, tek bir ağacın yıl-lık göğüş yüzeyi artımı 0,047 feet karedir ve 6 feet karelik bir artımı 128 ağaç yapabilecektir. Bu 128 ağacın total göğüş yüzeyi ise 137 feet karedir ki, bu da acre'da talep edilen ağaç servetidir. Bu durumda

*) 1 feet kare/acre = 0,23 m²/hektar

**) 1 inch = 2,54 cm.

artım yüzdeleri, göğüs yüzeyi için % 4,4, hacim için de % 6,3 civarında olacaktır. % 4,4'lük bu artım oranı, tabii meşcerelerin hasılat tabloları tahminine dayanan % 3,6'lık muhtemel artımından daha ağır basmaktadır.

Eğer bir kimse ormanının tipini biliyorsa, bir artım burgusu ile yeterli bilgi elde etmiş ve birkaç devamlı deneme sahasından faydalanıyorsa, böyle bir hesaplamada fazlaca yanılmayacaktır. Ben, bu yolu denememizde ısrar ediyor ve ağaç servetinin uygun miktarı hakkında mümarese edinmedeki sür'atin bizleri şaşırtacağına inanıyorum. Ağaç serveti seviyesinin hacim ve hacim artımına olan etkisi hakkındaki devamlı araştırmanın, aynı zamanda, ormancılığın sağlam bir iş teşebbüsü olmasını emniyet altına almak için ihtiyaç duyulan bilgilerin çoğunu da sağlaması gerekir.



PİNUS TAEDA'NIN HACIM YOĞUNLUK KIYMETİ TAYİNİNDE KULLANILAN BİR MODEL⁽¹⁾

Yazarlar :

Harold E. WAHLGREN
David O. YANDLE

Çeviren :

Dr. H. Alptekin GÜNEL

ÖZET: Odunun hacim yoğunluk kıymetini tayin amacı ile yapılan çalışmalarda, ağacın kullanılacak odun kısmının hacim yoğunluk kıymetini tayin için, standart büyüklükteki artım kaleminden elde edilen değer üzerinde bir dönüşüm yapılması gerekmektedir. Halen böyle bir dönüşümde kullanılan metodlar ağacın hacim yoğunluk kıymeti ile bazı değişkenler arasındaki ilişkiyi esas almaktadırlar. Her ne kadar, böyle bir amprik usulle elde edilen sonuçlar tatmin edici ise de, bu çalışmada hacim yoğunluk kıymetinin ağaç içindeki değişim seyrine dayanan daha uygun bir modelin geliştirilmesi imkânı üzerinde durulmuştur. Deneme ağacı olarak seçilen Pinus taeda'da söz konusu değişim seyri, aynı sahada büyüyen 45 ağacın kullanılacak odun kısmından ve değişik yükseklikten alınan tekerlekler ile göğüs yüksekliğinden alınan artım kalemlerinin çeşitli kısımlarında incelenmiştir. Geliştirilen model, 12 sahada, çeşitli türler ve 445 ağaç üzerinde kontrol edilmiş, amprik metodlara nazaran daha iyi sonuçlara varılmıştır. 12 sahada da elde edilen iyi sonuçlar, bu modelin başka sahalar için de iyi neticeler sağlayacağı hususunda güven vermiştir.

Hacim yoğunluk kıymeti odun kalitesini tayinde önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir. Dikili ağacın hacim yoğunluk kıymeti hakkında bilgi elde etmek amacı ile düzenlenmiş çalışmalarda kullanılan ana örnekleme ünitesi standart büyüklükteki artım kalemleridir (9, 10, 12). Bu yüzden, ağacın kullanılacak odun kısmının hacim yoğunluk kıymetini, bir dönüşümle, artım kaleminden ortalama bir değer olarak tayin edebilmek için bir metoda ihtiyaç vardır.

Halen, böyle bir dönüşüm için kullanılan metodlar göğüs çapı, kullanılacak odun boyu, ağaç yaşı ve artım kaleminin hacim yoğunluk kıymeti arasında gözlenen ilişkiden faydalanmaktadırlar. Bu amprik usullerle elde edilen sonuçlar oldukça tatmin edici olmakla beraber, öyle görünüyorki, daha uygun modeller teşkili amacı ile, hacim yoğunluk kıymetinin ağaç içinde gösterdiği değişim seyri husu-

1) Wood Science, 1970

sunda mevcut bilgilerden faydalanılabilir. Bu yazıda, hacim yoğunluk kıymetinin gövde içinde, yatay ve düşey yönlerde gösterdiği değişim seyri dikkate alınarak, artım kalemi - hacim yoğunluk kıymeti ilişkisini tayinde kullanmak üzere geliştirilmiş bir model takdim edilmiştir.

— *Örneklerin Alınış Şekli ve Ölçmeler*

Örnekler, 6 eyaletteki 12 sahadan alınmış 445 P. taeda ağacından ibarettir. Örneğe giren ağaçlar ve bunların alındıkları sahalara Tablo I'in 1. ve 2. sütunlarında gösterilmiştir. Ağaçların, tensille gelmiş meşcerelerden (ekim sahalaları dahil edilmemiştir) ve çeşitli çaplardan olması seçimde esas alınan tek husus olmuştur.

Amaç belirli bir sahadaki ağaçların ortalama özelliklerini tayin etmekten ziyade, artım kalemi - ağaç ilişkisini daha geniş sınırlar içinde tayin etmektir. Bu nedenle, her sahadaki ağaçlar, değişik çaplardan ve değişik artım kalemi hacim yoğunluk kıymeti sınıflarından seçilmişlerdir (tesadüfi seçimin aksi). Buradaki temel varsayım artım kalemi - hacim yoğunluk kıymeti ilişkisinin aynı sahadaki bütün ağaçlarda aynı olduğudur. Bu varsayım karşısında, temel ilişkiye ait parametrelerin tayininde, örnekleme metodu, herhangi bir eğilim hatasına yol açmayacak ve parametrelerin daha sıhhatli bulunmasını sağlayacaktır.

Deneme ağaçlarının, artım kalemi hacim yoğunluk kıymeti ve çap esasına göre seçiminden sonra, ağaçlar kesilerek göğüs yüksekliğinden ve kabuksuz uç çapı 10 cm (4 inç) olan kullanılacak odun kısmına kadar müteakip her 1,5 m. lik (5-foot) seksiyonların uç kısımlarından tekerlekler alınmıştır. Ayrıca, her ağaçta aşağıdaki ölçmeler yapılmıştır:

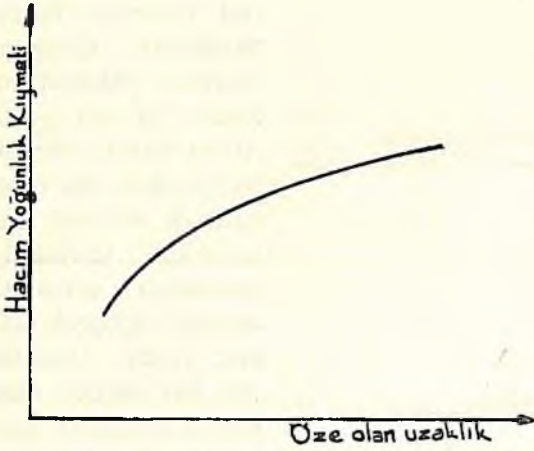
- 1 — Kabuksuz kütük çapı
- 2 — Göğüs yüksekliğinden alınan tekerlek yardımı ile tayin edilen ağaç yaşı,
- 3 — Gövde ve kullanılacak odun boyu,
- 4 — Her seksiyonun boyu.

Her ağaçta, göğüs yüksekliği ile kullanılacak odun boyu arasında kalan kısmın hacim yoğunluk kıymeti Wahlgren ve Fassacht'ın teklif ettikleri metoda göre bulunmuştur (11).

Hacim Yoğunluk Kıymetinin Özden Kambiyuma Doğru Değişim Şekli

Pek az istisnası ile, güney çamlarında hacim yoğunluk kıymetinin özden kambiyuma doğru arttığı görülmüştür. Bu değişimin yaşın mı, artım oranının mı, yoksa her ikisinin ortak etkisinin mi bir sonucu olduğu el'an tartışma konusudur (1, 2, 5, 7, 8, 13).

Burada, bir örnekleme sahasındaki (Hardin Tex., muntıkası) 45 ağaçtan alınan artım kalemleri, özden başlamak üzere, 10'ar yıllık artım periyotlarına bölünmüş, her periyot için hacim yoğunluk kıymeti değerleri tayin edilmiştir. Her ağaçta, periyotların hacim yoğunluk kıymetleri, periyot ortasının öze olan uzaklığına göre koordinat eksenlerine taşınmıştır. Elde edilen noktalar ilişkinin hiperbolik, parabolik, veya üssel bir fonksiyon olduğunu ileri süren diğer araştırmacıların buluşları ile temelde uyum halindedir (3, 4, 6, 13). Genel değişim seyri Şekil - 1'de gösterilmiştir. Bu her ağacın böyle düzgün bir değişim gösterdiği anlamına gelmemektedir. Bazı ağaçlar doğrusal bir değişim arz etmekte, bazıları ise bir maksimuma ulaştıktan sonra azalan bir değişim vermektedir. Bununla beraber, ortalama değişim Şekil - 1'de olduğu gibidir. Bu nedenle, aşağıdaki model benimsenmiştir 1).



Şekil - 1. Artım kalemi üzerinde alınan kısımların hacim yoğunluk kıymetinin özden kambiyuma doğru değişimi

$$Y = b_0 + b_1 \sqrt{X_1} \quad (1)$$

Burada,

Y = Hacim yoğunluk kıymeti

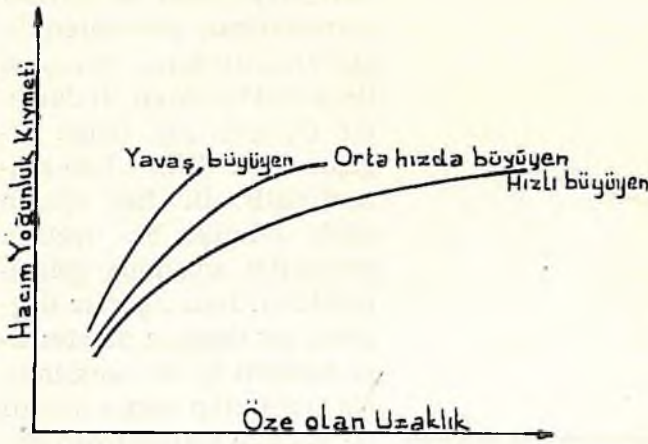
X₁ = Periyot ortasının öze olan uzaklığıdır.

- 1) Gerçekte, dört model denenmiş, sonuçlarda ihmal edilebilir farklar bulunmuştur. Bu modelin tercihi, diğer modellerde mevcut matematiki zorlukların bu modelde bulunmamasındandır.

Periyotların hacim yoğunluk kıymetlerinin, periyot ortalarının öze olan uzaklıklarına göre koordinat eksenlerine taşındığında, artım oranının hacim yoğunluk kıymeti değerleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Yavaş büyüyen ağaçlarda, hacim yoğunluk kıymetinde özden çevreye doğru hızlı bir artış olmadığı gibi, hızlı büyüyen ağaçlarla ortalama değişme nazaran eğrilik durumunun azalması daha yavaştır. Bu Şekil - 2'de gösterilmiştir.

Artım oranının etkisini tayin amacı ile (1) nolu regresyon denklemi bütün ağaçlara uygulanmış, elde edilen b_0 ve b_1 katsayıları

$$X_2 = \frac{\text{İlk on yıllık periyot uzunluğu}}{\text{İkinci on yıllık periyot uzunluğu}}$$



Şekil - 2. Artım oranı sınıflarına göre, artım kalemi üzerinde alınan kısımların hacim yoğunluk kıymetlerinin özden çevreye doğru değişimi.

lerdir:

$$\begin{aligned} b_0 &= C_{00} + C_{01} X_2 \\ b_1 &= C_{10} + C_{11} X_2 \end{aligned} \quad (3)$$

Ana modelde bu denklemleri yerine koyarak

$$\begin{aligned} Y &= C_{00} + C_{01} X_2 + (C_{10} + C_{11} X_2) \sqrt{X_1} \\ &= C_{00} + C_{01} X_2 + C_{10} \sqrt{X_1} + C_{11} X_2 \sqrt{X_1} \end{aligned} \quad (4)$$

elde edilmiştir.

oranına göre koordinat eksenine taşınmışlardır. Gençlik devresi, yaklaşık olarak, ilk on yıllık artım kabul edilebileceğinden, bu oran gençlik devresi artımının müteakip periyodun artımına oranını yaklaşık olarak ifade etmektedir. Bu şekilde elde edilen noktalar aşağıdaki denklemlerle belirtilen doğrusal bir seyir göstermiş-

Hacim Yoğunluk Kıymetinin Ağaç Dibinden Tepesine Doğru Değişimi

Hardin Tex. mıntıkasında, örneklenen her ağaçta, muhtelif yüksekliklerden tekerlekler alınmış ve tekerlekler üzerinde, özden itibaren çevreye doğru muntazam aralıklarla kısımlar işaretlenmiştir. Hacim yoğunluk kıymeti her kısım için ayrı olarak tayin edilmiştir. Herbir artım oranı sınıfı ve yükseklik için, öze olan uzaklığa göre, kısımların hacim yoğunluk kıymetlerinin eksen sistemine taşınması ile oldukça istikrarlı ve sistematik bir değişim seyri elde edilmiştir. Bütün artım oranı sınıflarında, öze olan belirli bir uzaklık miktarı için, ağaçta yukarı doğru çıktıkça, hacim yoğunluk kıymetinde bir azalma görülmüştür. Bununla beraber, azalma oranı, ağacın yukarı kısımlarına nazaran, alt kısımlarda daha yüksektir. Ayrıca, aynı artım oranı sınıflarında, bütün yükseklikler için, radyal yöndeki değişim Şekil - 1'de gösterilen, göğüs yüksekliğindeki genel değişim seyri ile aynıdır.

Modelde, yükseklik değişimine bağlı olarak, hacim yoğunluk kıymetinin değişimini ifade etmek amacı ile, denklem (4)'deki C_{00} kat sayısı

$$C_{00} = d_0 + d_1 X_3 \quad (5)$$

şeklinde ifade edilmiştir². Burada X_3 yüksekliktir

C_{00} 'ın bu ifadesi denklem 4'te yerine konarak

$$Y = d_0 + d_1 X_3 + C_{01} X_2 + C_{10} X_2 + C_{11} X_2 \sqrt{X_1}$$

denklem basitleştirilerek

$$Y = a_0 + a_1 \sqrt{X_1} + a_2 X_2 + a_3 X_2 \sqrt{X_1} + a_4 X_3 \quad (6)$$

elde edilir. Bu denklem, gövdenin her hangi bir noktasındaki hacim yoğunluk kıymetini tayinde kullandığımız modeldir. Bu denklem yardımı ile ağaç hacim yoğunluk kıymetine ait bir model ortaya koyabilmek, ağaç şekli hakkında bazı varsayımlarda bulunmayı gerektirmektedir.

2) Değişim oranının gövdede yukarı doğru sabit kalmadığını söyledikten sonra C_{00} için doğrusal bir ifade kullanılışı okuyucuya garip gelebilir. Gerçekten, bu amaçla başka iki şekil daha kullanılmıştır. Sonuç gayet karışık olmuş, ancak mevcut verilere daha iyi bir uygunluk göstermemiştir. Bu durum, muhtemelen, ağaçlar arasındaki büyük farklardan ileri gelmiştir.

Tablo - 1. Ağaç gövdesi hacim yoğunluk kıymetini tayinde kullanılan çoğul regresyon analizlerine ait istatistikler

Saha	Ağaç Sayısı	Determinasyon Katsayısı R^2	Regresyonun Standart Sapması
1. Ashley Co., Ark.	33	0,524	0,021
2. Dallas Co., Ark.	22	,368	,020
3. Nevada Co., Ark.	30	,699	,017
4. Madison Co., Ga.	29	,549	,016
5. Madison Co., Miss.	44	,556	,016
6. Scott Co., Miss.	50	,611	,020
7. Berkeley Co., S. C.	41	,550	,018
8. Angelina Co., Tex.	33	,546	,018
9. Hardin Co., Tex.	45	,594	,020
10. Liberty Co., Tex.	40	,610	,021
11. St. Augustine Co., Tex.	39	,626	,018
12. S. Hampton Co., Va.	39	,499	,019
Sahaların Kombinasyonu	445	,613	,022

Ağaç Şekli ve Hacim ile İlgili Varsayımlar

Şekil - 3'de verilen diyagramı göz önüne alalım. Burada,

H_1 = Kullanılacak odun kısmının ucuna kadar olan boy (Kullanılacak odun boyu eksi 135 cm. «4,5» feet)

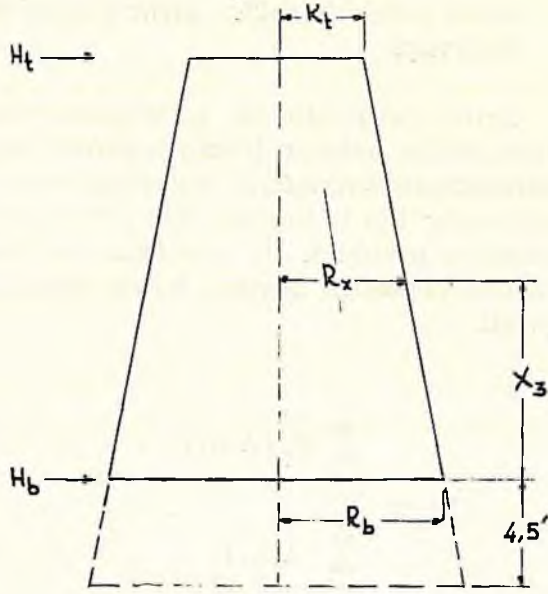
X_3 = Gövdede herhangi bir noktanın yüksekliği (göğüs yüksekliğinden itibaren)

R_b = Göğüs boyu yarıçapı,

R_x = Kullanılacak odun kısmının uç yarıçapı,

R_x = X_3 yüksekliğindeki yarıçapı

ifade etmektedirler. Dikkat edilecek olursa, yükseklik için başlangıç yeri göğüs yüksekliği olarak alınmıştır. Biz göğüs yüksekliği ile kullanılacak odun boyu arasında kalan gövde kısmı ile ilgilendığımızden, başlangıç yerinin bu şekilde kaydırılması konunun izahını kolaylaştıracaktır. Bu durum, ağacın kesik koni olarak kabul edilmesi demektir.



Benzer üçkenler yardımı ile

Şekil - 3. Hacim tayini amacı ile kabul edilen gövde şekli.

$$\frac{R_b - R_t}{H_t} = \frac{R_b - R_x}{X_3}$$

veya

(7)

$$R_x = R_b - \left(\frac{R_b - R_t}{H_t} \right) X_3$$

elde edilir. Böylece, X_3 gibi herhangi bir yükseklikteki yarıçap R_x , X_3 ün bir fonksiyonu olarak ifade edilmiştir.

Kesik konu olarak kabul edilen gövde hacmi

$$V = \frac{\pi K}{3} (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t) H_t \quad (8)$$

olup, burada K hacmin istenilen birim cinsinden bulunması için gerekli bir katsayıdır. Bu formülü ilerde kullanacağız.

Kabul Edilen Modelden Artım Kalemi Hacım Yoğunluk Kıymetinin Bulunuşu

Artım kaleminin ΔX_1 genişliğinde k-tane kısma ayrıldığını kabul edelim bütün kalemin hacım yoğunluk kıymeti, her kısmın hacmü ile vezinlendirilmiş münferit kısımların hacım yoğunluk kıymetlerinin ortalamasıdır. Bütün kısımlar için kesit yüzey alanları sabit kaldığından, kısımların uzunluğu ile vezinlendirme kısımların hacımlariyle vezinlendirme demektir. Böylece, bütün artım kaleminin hacım yoğunluk kıymeti

$$Y_A = \frac{\sum_{s=1}^k Y_s (\Delta X_1)}{\sum_{s=1}^k (\Delta X_1)} \quad (9)$$

olur. Burada

Y_A = (Herhangi bir yükseklikten alınan) bütün kalemin hacım yoğunluk kıymeti

Y_s = S'inci kısmın hacım yoğunluk kıymeti,

ΔX_1 = Herhangi bir kısmın uzunluğudur. ΔX_1 istenildiği kadar küçük alınabileceğinden, bu durumda (9).

$$Y_A = \frac{\int_0^{R_x} Y dX_1}{\int_0^{R_x} dX_1} = \frac{1}{R_x} \int_0^{R_x} Y dX_1 \quad (10)$$

olur. Y'nin yerine denklem (6) yazılırsa

$$Y_A = \frac{1}{R_x} \int_0^{R_x} (a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_2 X_1 + a_4 X_3) dX_1 \quad (11)$$

elde edilir. Denklem 11'de, özellikle, $R_x = R_b$ ve $X_3 = 0$ yazılacak olursa, göğüs yüksekliğinden alınan artım kaleminin hacim yoğunluk kıymeti

$$Y_C = \frac{1}{R_b} \int_0^{R_b} (a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_2 X_1) dX_1 \quad (12)$$

bulunur; entegral hesaplanırsa

$$Y_C = a_0 + a_2 X_2 + \frac{2}{3} (a_1 + a_3 X_2) R_b^{1/2} \quad (12)$$

eşitliği bulunur.

Kabul Edilen Modelden Gövde Hacim Yoğunluk Kıymetinin Bulunuşu

Modeli, önce bir gövde parçasının ağırlığını tayin için kullanacağız. X_3 yüksekliğinden alınan ΔX_3 kalınlığında bir tekerleği göz önüne alalım. Ayrıca, tekerleği eşmerkezli ve ΔX_1 genişliğinde bir seri yıllık halkalardan meydana gelmiş gibi mütalaa edebiliriz. Şekil - 4'de gösterildiği gibi, X_{1rs} belirli bir yıllık halkanın orta noktasının öze olan uzaklığı olsun. Bu yıllık halkanın hacmi

$$\begin{aligned} V_a &= \pi K (\Delta X_3) \left[\left(X_{1rs} + \frac{\Delta X_1}{2} \right)^2 - \left(X_{1rs} - \frac{\Delta X_1}{2} \right)^2 \right] \\ &= 2 \pi K X_{1rs} (\Delta X_1) (\Delta X_3) \end{aligned} \quad (13)$$

olacaktır. Bu noktadaki hacim yoğunluk kıymeti Y_{rs} ise, yıllık halkanın ağırlığı

$$W_{rs} = 2 \pi K Y_{rs} X_{1rs} (\Delta X_1) (\Delta X_3)$$

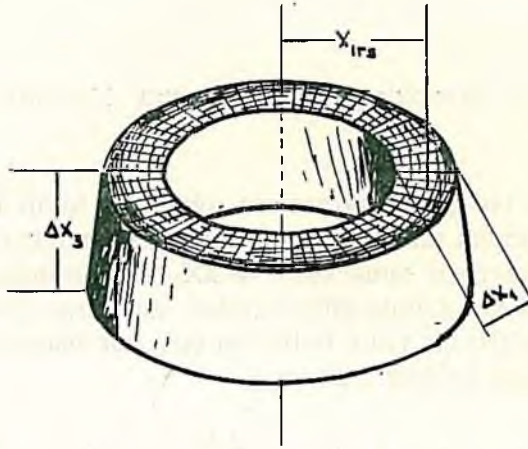
dır. r inci tekerlekte k_r tane böyle yıllık halka ve gövdede k tane böyle tekerlek varsa, gövdenin ağırlığı

$$W_s = 2 \pi K \sum_{s=1}^k \sum_{r=1}^{k_r} Y_{rs} X_{1rs} (\Delta X_1) (\Delta X_3) \quad (14)$$

olacaktır. $X_1 \rightarrow 0$ ve $X_3 \rightarrow 0$ alınrsa, bu taktirde gövde ağırlığı

$$W_s = 2 \pi K \int_0^{H_t} \int_0^{R_x} Y X_1 dX_1 dX_3 \quad (15)$$

eşitliğinden hesaplanabilir. Denklem 6'daki Y değeri yerine konur ve ilk entegral hesaplanırsa aşağıdaki eşitlik elde edilir:



Şekil - 4. Tekerlekteki tek bir yıllık halkanın sematik gösterilişi.

$$W_s = 2 \pi K \int_0^{H_t} \left[\frac{1}{2} (a_0 + a_2 X_2 + a_4 X_3) R_x^2 + \frac{2}{5} (a_1 + a_3 X_2) R_x^{5/2} \right] dX_3 \quad (16)$$

R_x in Denklem 7'deki değeri yerine konursa, entegral aşağıdaki eşitliği verir:

$$\begin{aligned}
W_s = 2 \pi K \left[\frac{1}{3} (a_0 + a_2 X_2) (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t) H_t + \right. \\
\left. \frac{1}{12} a_4 (R_b^2 + 3 R_t^2 + 2 R_b R_t) H_t^2 + \right. \\
\left. \frac{8 (a_1 + a_3 X_2) (R_b^{7/2} - R_t^{7/2}) H_t}{35 (R_b - R_t)} \right] \quad (17)
\end{aligned}$$

Böylece, göğüs yüksekliği ile kullanılacak odun boyu arasında kalan gövde parçasının hacmi (Denklem 8) ve ağırlık (Denklem 17) denklemleri elde edilmiş olmaktadır. Bu gövde parçasının ortalama hacim yoğunluk kıymeti, ağırlık hacma bölünerek bulunur:

$$Y_T = W_s/V$$

Gereken kısaltmalardan sonra

$$\begin{aligned}
Y_T = a + a X + \frac{1}{4} a_4 \frac{R_b^2 + 3 R_t^2 + 2 R_b R_t}{R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t} H_t \\
+ \frac{24}{36} (a_1 + a_3 X_2) \frac{R_b^{7/2} - R_t^{7/2}}{(R_b - R_t) (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)} \quad (18)
\end{aligned}$$

eşitliği elde edilir.

Artım Kalemi Hacim Yoğunluk Kıymetinin Bir Fonksiyonu Olarak Ağaç Hacim Yoğunluk Kıymeti

Yukardaki sonuçlardan sonra yapılacak iş, gövde hacim yoğunluk kıymeti ile göğüs yüksekliğinden alınan artım kalemi hacim yoğunluk kıymeti arasında ilişki kurmaktadır. Bu, Denklem 12 de göğüs yüksekliği artım kalemi hacim yoğunluk kıymeti için verilen ifadeyi

$$a = Y_C - a_2 X_2 - \frac{2}{3} (a_1 + a_3 X_2) R_b^{1/2}$$

şeklinde yeniden düzenlemek ve bunu Denklem 18'de yerine koymak suretiyle gerçekleştirilebilir. Gereken kısaltmalar yapıldıktan sonra

$$Y_T = Y_C + (a_1 + a_3 X_2) \left[-\frac{2}{3} R_b^{1/2} + \frac{24}{35} \frac{R_b^{7/2} - R_t^{7/2}}{(R_b - R_t)(R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)} \right] + \frac{a_4}{4} \frac{R_b^2 + 3R_t^2 + 2R_b R_t}{R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t} H_t \quad (19)$$

bulunur. Böylece, gövde elemanları R_b , R_t ve H_t ile artım oranı X_2 ve göğüs yüksekliği artım kalemi hacim yoğunluk kıymetinin bir fonksiyonu olarak gövde hacim yoğunluk kıymeti Y_T için bir eşitlik elde edilmiştir.

Elde edilen bu modelin, Denklem 19'dan da görüldüğü gibi, mevcut gerçek tespitlere uygulanmasında iki yetersiz tarafı vardır. Birincisi, denklemde sabit bir terim yoktur. Teorik olarak, fonksiyonun orijinden geçmesi gerektiği söylenebilir de, bir çok gerçek tespitlerin orijinden geçmeyen fonksiyonlarla daha iyi ifade edildikleri bilinmektedir. İkincisi, Y_c katsayısı gerçek tespitlerden elde edilebilir ve mahiyeti belirtilmeyen bir katsayı olması gerekirken, birimi olan bir terim olmaya zorlanmıştır. Burada ifade edilmesi gereken bir husus bu iki yetersizliğin gövde üzerinde radyal ve düşey yönlerdeki hacim yoğunluk kıymeti değişimi için kabul edilen ilişkinin bir sonucu olmayıp daha ziyade takip edilen işlemlerin bir neticesi olduğudur. 12 münferit sahada yapılan tespitler modele uygulanmış, ancak sonuçlar tatmin edici olmaktan uzak bulunmuştur.

Bu nedenle, model, denklem 19 daki münferit terimlere ayrılmıştır (yani, eskisiyle aynı terimleri ihtiva eden, fakat gerçek tespitlerden herhangi bir terimin katsayısını hesaplamayı mümkün kılan yeni model hazırlanmıştır). Böylece, aşağıdaki denklem elde edilmiştir:

$$Y_T = b_0 + b_1 Z_1 + b_2 Z_2 + b_3 Z_3 + b_4 Z_4 + b_5 Z_5 + b_6 Z_6 + b_7 Z_7 + b_8 Z_8 + b_9 Z_9 + b_{10} Z_{10}$$

Burada,

$$Z_1 = Y_c$$

$$Z_2 = R_b^{1/2}$$

$$Z_3 = R_b^{7/2} / (R_b - R_t) (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

$$Z_4 = R_t^{7/2} / (R_b - R_t) (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

$$Z_5 = X_2 R_b^{1/2}$$

$$Z_6 = X_2 R_b^{7/2} / (R_b - R_t) (R_b - R_t) (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

$$Z_7 = X_2 R_t^{7/2} / (R_b - R_t) (R_b^2 + R_t^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

$$Z_8 = R_b^2 H_t / (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

$$Z_9 = 2 R_b R_t H_t / (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

$$Z_{10} = 3 R_t^2 H_t / (R_b^2 + R_t^2 + R_b R_t)$$

Geliştirilen Modelle Yapılan Kontroller

Geliştirilen modelin sonuçlarını karşılaştırmak amacı ile, ağaç hacim yoğunluk kıymeti bağımlı değişken; artım kalemleri hacim yoğunluk kıymeti, göğüs çapı, gövde boyu, kullanılacak odun boyu, yaş, göğüs çapının karesi, Göğüs çapının yaşa oranı, 1/yaş ve kullanılacak odun hacmi bağımsız değişkenler alınmak suretiyle, münferit sahalarda yapılan gerçek tespitler çoğul regresyon analizine tabi tutulmuştur. Kullanılan kompüter programında, bir veya daha fazla bağımsız değişkenin mümkün bütün doğrusal kombinasyonları eldeki tespitlere uygulanmıştır. Tablo — 1 de regresyonun standart sapması ve 12 sahanın her biri ile sahaların kombinasyonu için determinasyon katsayısı R^2 değerleri verilmiştir. Bütün regresyonlarda istikrarlı bir durum gösteren değişkenler yalnız artım kalemi hacim yoğunluk kıymeti ile göğüs çapı olmuştur. Diğer değişkenlerin ilâvesi ile elde edilen düzelme ihmal edilebilir seviyededir.

Bu sonuçlardan sonra, ağaç hacim yoğunluk kıymetini tayinde pek sık kullanılan çoğul regresyon yolu ile geliştirilen modeli karşılaştırabiliriz.

Denklem 20 de verilen model, ayrı ayrı on iki sahaya ve sahaların kombinasyonuna uygulanmıştır. Sonuçlar Tablo — 2 de verilmiş olup modelin eldeki bilgilere uyma niteliği cesaret vericidir. Determinasyon katsayısı % 56 dan (saha 12) % 85 e kadar (saha 3) değişmektedir. Standart sapmayla ifade edilen sıhhat derecesi 0,014 ile (saha 8), 0,020 (saha 6, 10 ve 12) arasında kalmaktadır.

Tablo 1 ve 2 nin sonuçları karşılaştırılacak olursa, geliştirilen modelin çoğul regresyon analizine kıyasla daha iyi sonuçlar verdiği görülecektir.

Tablo - 2. Münferit Sahalarda Model için bulunan Determinasyon Katsayıları ve Standart Sapmalar

<i>Saha</i>	<i>Determinasyon Katsayısı R²</i>	<i>Modelin Standart Sapması</i>
1	0,699	0,019
2	,793	,015
3	,850	,015
4	,696	,015
5	,644	,016
6	,647	,020
7	,655	,017
8	,756	,014
9	,731	,018
10	,709	,020
11	,693	,019
12	,564	,020
<i>Sahaların Kombinasyonu</i>	,683	,020

Tartışma

Standart sapma ve determinasyon katsayıları dikkate alınırca, yukarıdaki karşılaştırmalar, geliştirilen modelin alışlagelen çoğul regresyon usulüne göre daha iyi sonuçlar verdiğini açıkça göstermektedir. Önemli olan husus, bu makalenin yazarlarının çoğul regresyonu kullandıkları haller için böyle iyi sonuçlar elde edememiş olmalarıdır. Diğer önemli bir hususu bu noktada okuyucuya hatırlatmak isteriz. Model bir mantık silsilesi sonunda elde edilmiştir. (Kullanılan tek arazi tespiti artım oranı değeri X_2 yi tayin amacı ile Saha 9 dan elde edilen bilgileridir). Diğer onbir saha için aynı model kullanılmış ve tespitlerden modeldeki katsayıları tayin amacı ile yararlanılmıştır. Çoğul regresyon tekniğinde ise ölçme ve tespitler sadece katsayıların tayini için kullanılmamakta, fakat son modelin tespiti için de gene aynı tespitlerden istifade edilmektedir. Böylece, gerçek anlamda, çoğul regresyonun belirli ölçme ve tespitlere (örnek) uygulanması ile elde edilen model, örneğin alındığı toplum için bile her zaman genel bir model niteliğinde olmamaktadır. Bu yüzden, geliştirilen modelin, 12 saha için, çoğul regresyondan daha iyi sonuç vermekle kalmadığını, aynı za-

manda bu sonucun bütün sahalarda aynı modelle elde edildiğini tekrar belirtmek isteriz. Geliştirilen modelle 12 sahada elde edilen iyi sonuçlar bu modelin başka yerlerde de iyi neticeler sağlayacağı hususunda güven vermiştir.

L İ T E R A T Ü R

1. HILDEBRANDT, GERD. 1960. The effect of growth conditions on the structure and properties of wood, Proc. of the Fifth World Forest. Congr. 3: 1348 - 53.
2. MITCHELL, H. L. 1954. Greater pulp yields per acre per year. U. S. Forest Prod. Lab. Rep. 1963.
3. > 1964. Patterns of specific gravity variation in North American conifers. Proc. Soc. of Amer. Forest., Denver Colo.
4. PAUL, B. H. 1963. The application of silviculture in controlling the specific gravity of wood. U. S. Dep. of Agr. Tech. Bull. 1288.
5. PILLOW, M. Y. 1954. Specific gravity relative to characteristics of annual rings in loblolly pine. U. S. Forest Prod. Lab. Rep. 1989.
6. RICHARDSON, S. D. 1961. A biological basis for sampling in studies of wood properties, Tappi 44 (3): 170 - 3.
7. SCHNIEWIND, A. P. 1961. The effect of site and other factors on specific gravity and bending strength of California red fir. Forest Sci. 7 (2): 106 - 15.
8. SPURR, S. H., and WEN HSUNG. 1954. Growth rate and specific gravity in conifers. J. of Forest. 52: 191 - 200.
9. C. S. FOREST SERVICE. 1965. Southern wood density survey. 1965 status report. U. S. Forest Service Res. Pap. FPL-26, Forest Prod. Lab.
10. > 1965. Western wood density survey, U. S. Forest Service Res. Pap. FPL-27, Forest Prod. Lab.
11. WAHLGREN, H. E., and D. L. FASSNACHT. 1959. Estimating tree specific gravity from a single increment core. U. S. Forest Prod. Lab. Rep. 2146.
12. > A. C. HART, and R. R. MAEGLIN. 1966. Estimating tree specific gravity of Maine conifers. U. S. Forest Service Res. Pap. EPL-61, Forest Prod. Lab.
13. YANDLE, D. O. 1956. Statistical evaluation of the effect of age on specific gravity in loblolly pine. U. S. Forest Prod. Lab. Rep. 2049.

MÜNFERİT ÖLÇME ÜNİTELERİNDEN FAYDALANARAK GENİŞ SAHALARDA TOPRAK RUTUBETİNİN ÖLÇÜLMESİ ⁽¹⁾

Yazan :
Thames J. L.

Çeviren :
Dr. Necdet ÖZYUVACI

Toprak rutubetinin elektrikî iletkenlik esasına dayanılarak ölçüldüğü hallerde münferit olarak yerleştirilmiş ölçme üniteleri, uygun bir kalibrasyonla, yerleştirildiği saha dışında aynı miktarda yağış alan fakat farklı vejetasyon ve toprak şartlarına sahip yerlerin rutubet muhtevasını hesaplamada kullanılabilir. Kuzey Wisconsin ve Batı Mississippi'nin merkezi kısımlarına ait donelere uygulanan testlerde hesaplanan rutubet muhtevaları ile bu sahalarda yürütülen ölçmelerde bizzat yerinde tespit edilen rutubet muhtevalarının büyük bir uygunluk gösterdiği ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlarda sıhhat derecesinin; toprakların rutubetçe pörsüme noktasına veya tarla kapasitesine yakın bulunduğu mevsimlerde en yüksek, toprak rutubetinin beslendiği devrede ise en düşük olduğu tespit edilmiştir.

Toprak rutubeti ölçmelerine esas teşkil eden saha kavramında; arazide belli bir toprak tabakasına yerleştirilmiş ve kalibrasyonu yapılmış ölçme ünitesinde tespit edilen değerler, kalibrasyon sahasının tümünde bu tabakanın ortalama rutubet muhtevasının bir müş'iri olarak düşünülür (Lull ve Reinhart, 1955, Olson ve Hoover, 1954). Burada kalibrasyon sahaları genellikle ölçme ünitesi çevresinde ancak bir kaç ayaklık (30 - 100 cm) kısmı kapsar.

Bu makalede ise toprak ve bitki örtüsünün üniform olmasına lüzum kalmadan daha geniş sahalarda için toprak rutubetinin hesaplanmasında saha kavramının bir tatbikatını vermek gayesi görülmektedir.

Güney bölgesi orman tecrübe istasyonunun (Southern Forest Experiment Station) Vicksburg Araştırma Merkezinde toprak rutubeti

1) Bu çevirinin orijinali Journal of Geophysical Research adlı derginin 1959 Şubat (Volume 64, No. 2) sayısında yayınlanmıştır.

tespitleri²⁾ ile ilgili kayıtların incelenmesi; hemen hemen aynı miktarda yağış alan bir sahada bulunan yetişme muhitlerinde ıslanma ve kuruma miktarlarının, doyma ve pörsüme noktalarındaki mutlak değerleri farklı olmasına rağmen, yaklaşık olabileceğini göstermiştir. Yine, yetişme muhitleri arasındaki kuruma ve ıslanma ilişkileri bilindiği takdirde, geniş olarak ayrılmış, tamamen bitki örtüsüyle kaplı ve aynı hava şartlarına maruz muhitlerde münferit bir dizi ölçme ünitesi kullanmakla toprak rutubeti de değerlerinin tespit edilebileceği de ortaya konmuştur.

Saha kavramı Vicksburg (Mississippi) ve Rhinelander'de (Wisconsin) teste tabi tutulmuştur. Burada daha ziyade Vicksburg Araştırma Merkezinde arazinin askeri araçların harekâtına elverişliliğini tespit amacıyla yapılan çalışmalar esnasında önceden toplanmış olan donelelere dayanılmıştır.

Bir yerin, uzak bir noktada yapılan ölçmelerden faydalanarak toprak rutubetinin hesaplanması amacıyla uygulanacak her metotta toprak rutubetinin, çalışmaların yapıldığı sürece her iki yerde de orantılı olarak kayba uğradığı farz edilmelidir. Thornthwaite (1944) potansiyel evapotranspirasyonun hesaplanması için uyguladığı denklemlerde; toprak rutubetinde meydana gelen kayıp miktarlarını toprak tipi ve örtü karakteristiğinin dışında mütalâa etmiş ve farklı tipteki bitkilerin kullandıkları mevsimlik su miktarı ve kök derinliklerinin aynı olduğunu ileri sürmüştür. Bu durum Vicksburg'da tecrübe ile sabit olmuş (U. S. Army Corps of Engineers, 1954) ve toprağın ilk 30 cm. lik kısmını teşkil eden kök zonunda vejetasyon örtüsündeki farklılık toprak rutubeti tükeniminde, hatta toprak rutubeti limitte olsa bile, farklılığa giden bir akis bulmamıştır.

Mather (1950) evapotranspirasyonun da enaz yağış kadar bir iklim elemanı olduğunu ifade etmektedir. Penman (1946) vejetasyonla kaplı iki sahada vukubulacak potansiyel evapotranspirasyonun meteorolojik şartlar eşit kaldığı takdirde değişmeyeceğini ve bunun toprak ve vejetasyon tipinden ziyade iklim faktörlerinin bir fonksiyonu olduğunu nedenleriyle ortaya koymuştur.

ETÜD SAHALARI:

Her biri benzer yağış şartlarına sahip dört grup yetişme muhiti etüd edilmiştir. Bunlarla ilgili toprak özellikleri Tablo - 1 de özet-

2) Tespit işlemleri; Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı Güney Bölgesi Orman Tecrübe İstasyonu ve Kara Ordusu Mühendislik Dairesi Waterways Tecrübe İstasyonu tarafından müştereken yürütülmüştür.

Tablo - 1 Toprak Özellikleri

Yetiştirme Muhiti tanıtımı	Toprak serileri	Ölçmenin yapıldığı derinlik (İnç)	Mekanik ter- kip (Ağırlık yüzdesi ola- rak)			Hacim Ağırlığı (g/cc)	Muhtelif gerilimlerde toprak rutubeti (Hacmin yüzdesi o- larak)		
			Kum	Toz	Kil		.005 at.	.060 at.	15 at.
RHINELANDER, WISCONSIN									
Grup - 1									
Sortek - 1	Spencer	0 — 12	28	65	7	1.27	48.3	43.2	12.7
Gross - 1	Spencer	0 — 12	37	58	5	1.15	41.4	38.0	10.4
Peterson	Antigo	0 — 12	36	59	5	1.40	42.0	37.8	7.0
Timber Lake	Vilas	0 — 12	83	15	2	1.51	40.8	33.2	6.0
Grup - 2									
Sortek - 2	Spencer	0 — 12	23	71	6	.96	41.3	36.5	7.7
Gross - 2	Spencer	0 — 12	26	68	6	1.06	41.3	36.0	8.5
Gudis	Antigo	0 — 12	45	50	5	1.20	44.4	38.0	9.6
VICKSBURG, MISSISSIPPI									
Grup - 3									
Hardwood	Memphis	0 — 12	6	80	14	1.12	39.2	35.8	7.8
		12 — 24	4	80	16	1.28	40.0	37.1	7.2
Pine	Memphis	0 — 12	7	69	24	1.30	42.9	39.0	14.3
		12 — 24	6	72	22	1.35	43.1	40.6	13.5
Durden	Eriensburg	0 — 12	2	82	16	1.29	46.4	42.5	12.9
		12 — 24	4	79	17	1.32	47.5	40.9	10.6
Grup - 4									
Park - 1	Loring	0 — 12	7	74	19	1.38	44.1	35.9	13.8
		12 — 24	4	71	25	1.40	46.3	38.2	13.6
Park - 2	Loring	0 — 12	7	74	19	1.29	42.6	33.5	12.9
		12 — 24	5	73	22	1.36	45.2	36.7	14.1

lenmektedir. 1 ve 2. Grupta bulunan yetiştirme muhitleri Rhinelander, Wisconsin yakınlarında glasiyal (buzul etkisiyle oluşmuş)^{x)} topraklar üzerinde yer almaktaydı. Bunlardan 1. Gruba ait dört yetiştirme muhiti Sortek-1, Gross-1, Peterson ve Timber Lake karışık ot ve otsu bitkilerle kaplıydı. 2. Gruba ait üç yetiştirme muhiti Sortek-2, Gross-2 ve Gudis ise 40-50 yaşlarında titrek kavak meşcereleriyle örtülüydü. Sortek ve Gross olarak tanımlanan yetiştirme muhitleri kristalin kayaç-

x) Çeviren.

lardan oluşmuş birikinti materyalinin geliştirdiği düz bir topografya üzerinde yer almaktaydılar. Peterson ve Gudis yetişme muhitleri de bir yayla taraçasında glasiyal alüvyonlardan gelişmiş topraklar üzerinde bulunuyordu. Timber lake ise kumlu sürüntü materyalinden gelişmiş toprakları havi, oldukça yatık topografyaya sahip bir yukarı yamaç üzerinde yer almaktaydı.

Diğer grup yetişme muhitleri Vicksburg'da (Mississippi) lös toprakları üzerinde bulunuyordu. Grup - 3, Harwood, Pine ve Durden olmak üzere birbirine benzemeyen üç yetişme muhitini ihtiva etmekteydi. Hardwood bir yayla sırtı üzerinde 50 - 74 yaşında tabii yapraklı türleri havi bir orman sahasıydı. Burada toprak, en kısa şekilde şimdiye kadar hiç bir işleme tabi tutulmamış olarak tanımlanabilir. Pine yetişme muhiti 15 yaşında çamların yer aldığı, ciddi şekilde erozyona maruz ve toprağın B horizonuna kadar taşındığı bir yukarı yamacı kapsamaktadır. Durden, hemen hemen dere yatağı seviyesinde tek yıllık ot ve otsuların kapladığı aluviyal toprakları havi bir taban arazi üzerindedir. 4. Grup yetişme muhitleri Par-1 ve Par-2 ise çok yıllık otların örttüğü meyilli topografyaya sahip bir yamaç ortasında yer almaktadır.

YAPILAN ÖLÇME VE ANALİZLER:

Wisconsin'de yer alan yetişme muhitlerine ait kayırlar 1 Mayıs-5 Aralık 1953 periyodunu kapsamaktadır. Gravimetrik rutubet tayinlerine esas teşkil eden örnekler; her bir yetişme muhitinde 6 x 6 ayak (183 x 183 cm) ebadında ayrılan 4 adet örnekleme parselinde 0 - 3, 3 - 6, 6-9 ve 9-12 inçlik (0-7,5, 7,5-15, 15-23, 23-30 cm) derinlik kademelerinden haftada bir olmak üzere alınmıştır. Sortek-1 ve Sortek-2 de örnekleme parsellerine bitişik şekilde fiberglas toprak - rutubeti ölçme üniteleri yerleştirilmiş ve günlük okumalar yapılmıştır. Diğer yetişme muhitlerinde ise gravimetrik örneklere ilaveten kademeli olarak 0 - 6 ve 6 - 12 inçlik (0 - 7,5 ve 7,5 - 30 cm) derinliklerden de örnek alınmıştır.

Vicksburg'daki bütün yetişme muhitleri fiberglas ölçme ünitesi ihtiva etmekteydi. Günlük okumalar Hardwood, Pine ve Durden yetişme muhitleri için Nisan 1952 den Mart 1953'e, Park-1 ve Park-2 için ise Nisan 1951 den Mart 1952 ye kadar kaydedilmiş olup 3 inçten 24 inç'e (7,5 - 60 cm) kadar derinlik kademeleri temsil edilmiştir. Her bir yetişme muhitinde ölçme ünitelerine bitişik şekilde ayrılan 6 x 6 ayaklık (183 x 183 cm) örnekleme parsellerinden 15 ila 20 defa gravimetrik toprak rutubetine esas teşkil eden silindir örneği alınmıştır.

Bütün yetiştirme muhitleri ve örneklenen derinlik kademeleri için toprak tekstürü, hacim ağırlığı ve toprak - rutubeti gerilim değerleri tayin edilmiştir. Yapılan gravimetrik tayinlerde fırın kurusu ağırlık esasına dayanılmıştır. Fiberglas ölçme ünitelerinde yapılan okumalar; 60°F (15.6 C°) de logaritma - ohm olarak direnç değerlerine tahvil edilmiştir.

Metodun pratik yönünü tayin için herbir yetiştirme muhiti grubunda mukayeseye imkân vermek üzere münferit bir dizi ölçme ünitesi kullanılmıştır. Her gruptaki yetiştirme muhitleri için; örneklerde gravimetrik şekilde tayin edilen rutubet değerleri, bu müracaat ünitelerinde okunan değerlere karşı noktalanmıştır. Yine her yetiştirme muhitinde yer alan derinlik kademeleri için kalibrasyon eğrileri ise Reinhart (1953) tarafından verilen metodlara göre hazırlanmıştır.

Mukayese ünitelerinde tespit edilen günlük direnç değerleri neticede, ünitelerin yerleştirildiği yerlerin uzağındaki muhitler için geçmişe ait günlük toprak rutubeti kayıtları olarak düzenlenmiştir. Mukayese ünitelerinin yerleştirildiği yer ile uzağında bulunan yetiştirme muhitleri arasındaki mesafe 0.04 - 1.18 millik (0.06 - 1.89 km.) bir sınırlar içerisinde değişmektedir (Tablo - 2).

Sortek-1 ve Sortek-2 ye yerleştirilen mukayese üniteleri yetiştirme muhitlerinden alınan ve herbiri kendi grubuna ait gravimetrik arazi örnekleri kullanılarak kalibre edilmişlerdir. Hardwood ve Park-1 e yerleştirilen üniteler Grup 3 ve 4 de ait yetiştirme muhitleri için mukayese üniteleri olarak alınmıştır.

SONUÇLAR VE İRDELEME:

Burada, incelenen yetiştirme muhitleri ve derinlik kademeleri için mukayese ünitelerinde ve bunlar dışındaki yetiştirme muhitlerinde direkt olarak tespit edilen rutubet muhtevaları arasındaki farklar istatistikî bakımdan önemlilik göstermemiştir.

İlk mukayeseler günlük örneklemelerde tespit edilen gravimetrik değerlerin, kalibrasyon eğrilerinde okunan değerlerle karşılaştırılarak aralarındaki farkın hesaplanması şeklinde yapılmıştır. Matematik istatistik işlemlere imkân sağlamak için her bir yetiştirme muhitinde yer alan bütün derinlik kademelerine ait toprak rutubeti değerlerinin toplamları alınmıştır. Mukayese ünitelerine bitişik yetiştirme muhitlerine ait kalibrasyon eğrilerinde tespit edilen ortalama farklar, dört grup yetiştirme muhitinden her birinin kapsamına giren fakat mukayese ünitelerinin uzağında bulunan muhitlere ait eğrilerde tespit edilen fark-

Tablo — 2 Örnekleme Noktalarında Tespit Edilen Değerlerin Kalibrasyon Eğrileriyle Tespit Edilen Değerlerden Ortalama Farkları

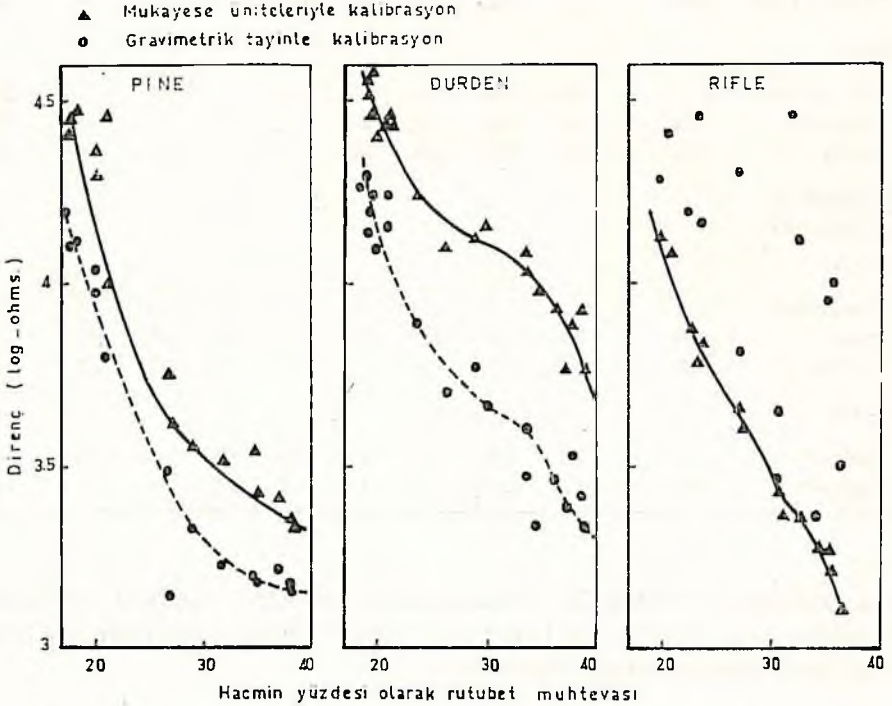
Yetiştirme muhtiti tanıtımı	Mukayese Ünite dizisinden uzak- lık (Hava Mili)	Muhtelif derinliklerde hacmin yüzdesi olarak ortalama farklar								Mukayese No.
		0 - 3 İnç	3 - 6 İnç	6 - 9 İnç	9 - 12 İnç	12 - 15 İnç	15 - 18 İnç	18 - 21 İnç	21 - 24 İnç	
RHINELANDER, WISCONSIN										
Grup - 1										
Sortek - 1	—	2.3	3.1	3.0	4.0	—	—	—	—	27
Gross - 1	0.30	3.2	2.0	2.7	3.0	—	—	—	—	26
Peterson	1.06	2.3	2.2	2.4	2.7	—	—	—	—	22
Timber Lake	1.05	3.0	1.3	2.3	2.5	—	—	—	—	26
Grup - 2										
Sortek - 2	—	2.9	2.0	3.5	3.0	—	—	—	—	28
Gross - 2	.30	3.1	2.0	1.3	1.7	—	—	—	—	26
Gudis	1.18	5.0	2.7	3.6	3.1	—	—	—	—	23
VICKSBURG, MISSISSIPPI										
Grup - 3										
Hardwood	—	1.3	1.7	2.0	2.0	0.7	2.3	1.3	1.1	15
Pine	.30	2.0	2.1	1.8	1.3	2.3	2.0	1.0	2.0	16
Durden	.32	1.3	2.3	1.7	1.4	1.3	1.6	1.3	1.9	20
Grup - 4										
Park - 1	—	1.7	1.1	1.0	2.2	2.6	1.8	2.4	2.0	18
Park - 2	.04	1.3	2.0	1.2	1.5	1.7	1.3	1.8	1.7	16

larla mukayese edilmiştir. Birleştirilmiş varyans (pooled variance) tekniğine göre uygulanan t-testi bu farklılıkların istatistikî anlamda önem taşımadığını ortaya koymuştur.

Yukarıda da zikredildiği üzere Vicksburgdada ölçme üniteleri yerleştirilmiş ve uzaklarında yer alan yetiştirme muhtitlerine göre mukayese ünitelerinde olduğu şekilde kalibre edilmişlerdir. Burada gravimetrik tespitlerle yapılan kalibrasyonda örnek değerlerinde vaki olan sapmalar, aynı örneklerin mukayese ünitelerine dayanan eğri değerlerin-

den olan sapmaları ile mukayese edilmiş, ancak uygulanan t-testi istatistikî bakımdan yine önemlilik göstermemiştir.

Şekil - 1 de Pine ve Durden olarak tanımlanan yetiştirme muhitleri için Hardwood'da bulunan mukayese ünitelerine dayanılarak elde edilen kalibrasyon eğrileri, gravimetrik tayinlere dayanan kalibrasyon eğrileriyle karşılaştırılmaktadır. Bunlara ilave bir yetiştirme muhiti olarak Rifle'a ait doneler; farklı yağış şartlarına sahip muhitler arasında bir münasebet bulunmadığını göstermektedir. Rifle yetiştirme muhiti Hardwood'dan 2.9 mil. (4.6 km.) uzaklıktaydı. Toprak ve bitki örtüsü Durden'e benzemekle beraber bazı münferit şiddetli yağışlar bakımından Rifle ile Grup 3 te yer alan yetiştirme muhitleri arasında 0.55 inç (1.4 cm.) kadar bir farkın mevcut olduğu tespit edilmiştir.



Şekil-1 Vicksburg Yetiştirme muhitleri için kalibrasyon eğrisi örnekleri
(21-24 inç derinlik için)

Aynı miktar yağış alan yetiştirme muhitlerine ait donelerin göze çarpan bir özelliğide kalibrasyon eğrilerinin uygunluk göstermemesidir. Bu durum gerçekte mukayese ünitelerinde okunan direnc değerlerinin farklı yetiştirme muhitlerinden alınan farklı gravimetrik örneklerle mü-

nasebete getirilmesinden ileri gelmekte olup, burada yetiştirme muhitleri içerisinde bir yetiştirme muhitinden alınan münferit gravimetrik örneklerin, hem mukayese ünitesinde hemde onun uzağında yer alan üniteye okunan direnç değerleriyle münasebete getirilmesi de bahis konusudur. Eğrilerin şekli ve çizim durumu ölçme ünitelerinin münferit olarak gösterdiği elektriksel karakteristikleri ve toprakların fiziksel özelliklerinde mevcut farklılıkları önemli derecede tashih etmektedir. Çünkü kalibrasyon eğrileri kesin bir hüküm vermek için değil sadece mukayese sağlamak üzere göz kararı ile çizilmiştir. Bütün yetiştirme muhitlerine ait eğrilerle tespit edilen değerlerin, arazi örneklerinde tespit edilen değerlerden olan ortalama farkları Tablo - 2 de verilmektedir.

Uzak yetiştirme muhitlerinin her biri için mukayese ünitelerinde bağımsız olarak yapılan toprak rutubeti ölçmeleriyle tahmin edilen rutubet muhtevaları standart metodlarla mukayese edilerek daha güvenilir bir test yapılmıştır. Vicksburg'da uygulanan standart mukayese uzak yetiştirme muhitlerindeki ölçme üniteleriyle elde edilen orijinal kayıt serisi üzerinde yapılmıştır. Rhinelander'de ise bilhassa metodu kontrol gayesiyle gravimetrik örnekleme yapılmıştır. Bu iki yere ait sonuçlar Tablo - 3 te verilmiştir.

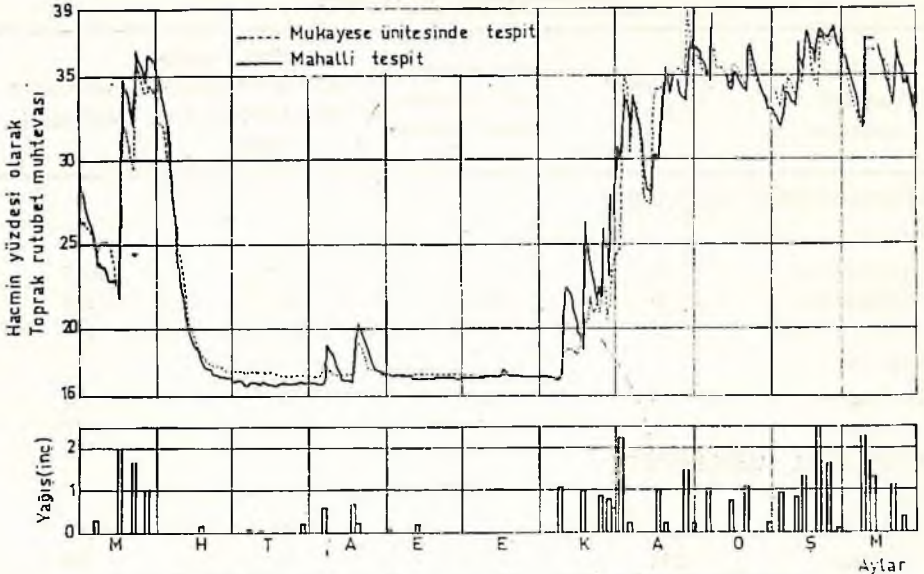
Tablo - 3 Gerçek ve Tahmin Edilen Rutubet Muhtevalarının Mukayesesi

Yetiştirme muhiti tanıtımı	Mukayese No.	Ortalama farklar (Hacmin yüzdesi olarak)	Hesaplanan standart hata (Hacmin yüzdesi olarak)	Korelasyon katsayısı
RHINELANDER WISCONSIN				
Grup - 1				
Gross - 1	8	1.4	1.7	0.83
Peterson	9	1.3	.8	.89
Timber Lake	9	1.4	2.3	.77
Grup - 2				
Gross - 2	8	1.5	1.6	.84
Gudis	8	1.2	1.8	.87
VICKSBURG, MISSISSIPPI				
Grup - 3				
Pine	312	.5	.7	.92
Durden	294	.7	.9	.88
Grup - 4				
Park - 2	253	.6	.7	.94

Bulunan yüksek korelasyonlar kısmen toprakların rutubet karakteristiklerindeki benzerliğe bağlı görünmektedir. Daha düşük korelasyonlar genellikle, su verimi karakteristikleri ve gerilim değerlerindeki daha büyük farklılıklarla karşılıklı ilişki göstermektedir. Düşük korelasyonların bahis konusu olduğu Timber lake, Sortek - 1 den toprak rutubeti muhtevası bakımından tarla kapasitesinde % 7,5 pör-süme noktasında ise % 6.7 fark göstermiştir.

Genellikle Rhinelande yetiştirme muhitlerinde daha düşük korelasyonların tespit edilişi burada yer alan glasiyal topraklara mutad büyük değişime hamledilebilir. Lull ve Reinhart (1955) tarafından yapılan bir çalışmada bazı toprak tiplerinde uygulanan rutubet örneklemelerinde değişim bahis konusu olması için 0.92 acre (0.37 ha.) lık bir saha hesaplandığı ifade edilmektedir. 0-6 inç (0-15 cm.) kalınlığında ifade edilmektedir. 0-6 inç (0-15 cm.) kalınlığında bir toprak tabakasında rutubetin kuruluk sınırlarında ortalama standart sapma Vicksburg'da Memphis toz balçığı için % 2.1, Rhinelande'da Spancer toz balçığı için ise % 4.3 olarak bulunmuştur.

Şekil - 2 Pine olarak tanımlanan yetiştirme muhiti (Vicksburg) için bizzat mahallinde tespit edilen toprak rutubeti değerleriyle, buraya yerleştirilen mukayese ünitelerinde tespit edilen rutubet değerlerini göstermektedir. Bu değerler arasındaki farkların büyük bir kısmının, mu-



Şekil-2. 1952-1953 Yıllarında bizzat mahallinde tespit edilen ve mukayese ünitelerinde ölçülen rutubet değerleri Pine yetiştirme muhiti, Vicksburg

hitlerin değişik toprak ve mikrotopografik şartlara sahip oluşu dolayısıyla farklı ıslanma göstermelerinden ileri geldiği söylenebilir. Yağmurların topraklarda depolama için mevcut boşluk hacmi yönünden yeterli olduğu Ocak - Mart periyodunda bir problem bahis konusu değildir. Bu yağmurlardan sonra her iki yetiştirme muhitinde toprak, arazi şartlarında maksimuma ulaşmakla beraber sağnak yağışlar arasında kısmen kurumada göstermiştir. Maksimum infiltrasyon miktarlarını aşan yüksek şiddetteki yağışlar ile total yağış miktarının toprakların depolamaya müsait boşluk hacminden daha az olduğu hallerde topraklar farklı şekilde ıslanabilirler. Bu durum vaki olduğunda; toprakta rutubetin daha az gerilimle tutulması halinde daha yüksek gerilimle tutulmasından daha süratli tükenim gösterme temayülü, rutubet muhtevaları ve gerilim değerlerini bir hizaya getirerek aradaki farklılığı azaltır. Şekil - 2 tükenim periyoduna rastlayan 29 Mayıs, 8 ve 29 Ağustos tarihlerinde bu ilişkinin etkilerini göstermektedir.

Bu iki yetiştirme muhitine ait tespitler arasında en büyük farklılık toprak rutubetinin tükenim periyodunda vaki olmaktadır ki bu, takdim edilen çalışmada Kasım ve Aralık ayları içersine rastlamaktadır. Bu farkların bir dereceye kadar, Horton'un da (1955) ifade ettiği üzere ıslanma esnasında ölçme ünitelerinin gösterdiği kararsız tutumdan ileri geldiği söylenebilir.

Özet

Bu çalışmayla ortaya konan sonuçlar; münferit olarak yerleştirilmiş toprak - rutubeti ölçme ünitelerinin, yerleştirildiği saha dışında vejetasyon örtüsü ve toprak şartları değişebilen fakat hemen hemen eşit miktarda yağış alan sahaların rutubet muhtevalarını hesaplamada kullanılabilceğini göstermiştir.

Uygulanan metod, kuzey Wisconsin ve merkezî batı Mississippi'de yer alan yetiştirme muhitlerine ait donelerle denenmiştir. Merkezî yetiştirme muhitlerine yerleştirilen ölçme ünitelerinde yapılan okumalar, bunların 1.18 mil (1.89 km) uzağındaki diğer yetiştirme muhitlerinde gravimetrik örneklemelerle tayin edilen rutubet muhtevaları ile münasebete getirilmiştir. Elde edilen kalibrasyon eğrileriyle, merkezî ölçme ünitelerinde yapılan günlük okumalar bunlar dışındaki yetiştirme muhitlerinin rutubet muhtevalarını tahminde kullanılmıştır.

Çalışmaların yapıldığı şartlar için güvenilirlik sonuçların bizzat mahallinde yapılan ölçmelerle gösterdiği yakın korelasyona dayanıla-

rak ortaya konmuştur. Uygulanan metod toprakların rutubetçe pör-süme noktasına yakın olduğu yaz süresince ve sık yağmurların toprakları tarla kapasitesine yakın tuttuğu ilkbahar ve kısmende kış mevsiminde en iyi sonuçları vermiştir. Sıhhat derecesi tükenim periyodlarında orta, toprak rutubetinin beslendiği periyodlarda ise zayıftır.

L İ T E R A T Ü R

- HORTON, J. S., Use of electrical soil - moisture units in mountain soils, Proc. Western Snow Conf., 23, 20 - 26, 1955.
- LULL, H. W., AND K. G. REINHART, Soil moisture measurement, U. S. Forest Serv. South. Forest Expt. Sta. Occas. Paper 140, 56 pp., 1955.
- MATHER, J. R., Manual of evapotranspiration, Johns Hopkins Univ. Laboratory of Climatology: Micrometeorology of the surface layer of the atmosphere, Supplement to Inter. Rep. 10, April I to June 30, 1950.
- OLSON, D. F., JR., AND M. D. HOOVER, Methods of soil moisture determination under field conditions, U. S. Forest Serv. Southeastern Forest Expt. Sta., Sta. Paper 38, 28 pp., 1954.
- PENMAN, H. L., Some aspects of evaporation in nature, Sci. J. Roy. Coll. Sci., 16, 117 - 129, 1946.
- REINHART, K. G., Installation and field calibration of fiberglas soil - moisture units, U. S. Forest Serv. South. Forest Expt. Sta. Occas. Paper 128, pp. 40 - 48, 1953.
- THORNTHWAITE, C. W., Report of the committee on transpiration and evaporation, 1943 - 44, Trans. Amer. Geophys. Union, 25, 686 - 693, 1944
- U. S. ARMY CORPS OF ENGINEERS, The development of methods for predicting soil moisture content, Progress Rpt. 3, Forecasting traifficability of soils, Technical memorandum no. 3 - 331, Waterways Expt. Sta., Vicksburg. Miss., 1954.
-

K İ T A P L A R

Yeni ve Önemli Bir Eser

«FORSTLİCHER STRASSEN - UND WEGEBAU»

Viyana «Hochschule für Bodenkultur»un Orman Mühendisliği Enstitüsü Direktörü ve Ormancılık İnşaatı ve Transport Kürsüsü Profesörü Ord. Prof. Dipl. - İng. Dr. nat. tech. Franz Hafner tarafından hazırlanarak bu kez yayınlanan «Forstlicher Strassen - und Wegebau» adlı eser, yazarın aynı ad altında 1956 yılında yayınlanmış ve yıllardan beri mevcudu tükenmiş bulunan kitabından sonra geçen on beş yıl içinde Orman Yolları İnşaatında görülen teknik gelişme, özellikle Orman Yollarının makinelerle yapımında kaydedilen ilerleme gözönünde tutularak hazırlanmıştır.

Yazarın, kitabın Önsözünde belirttiği gibi, bugün bütün dünyada ormanların yollarla nakliyata ve işletmeye açılması biçimi ön plâna geçmiş bulunmaktadır. Bu sayede hem dünyadaki orman rezervelerinden faydalanma ve hem de birçok memleketlerde daha iyi transport imkânları yaratmak suretiyle Orman İşletmesi'nin entansif bir hale getirilmesi sağlanmıştır. Bu maksatla örneğin Avusturya'da bugüne kadar yaklaşık olarak 30.000 km. uzunluğundaki Orman yolunun inşaatı tamamlanmış olup bu memlekette önümüzdeki yıllarda devlet ormanlarında daha 8000 km. uzunluğunda Orman yolunun yapılması düşünülmektedir. Öte yandan yine Avrupa'da ve Avrupa dışı birçok memleketlerde bugünün ihtiyaçlarına cevap verecek Orman Yol Şebekelerinin kurulması için büyük çabalar harcanmaktadır. Nitekim Federal Almanya'da Beslenme - Tarım - Orman Bakanlığı 1971 Mali Yılı içinde Tarım ve Orman İşletmeleri gibi iktisadi işletmelerde yol inşaatı için 30 milyon DM. ayrılmış ve bu paranın önemli bir kısmı Orman yolları inşaatı için verilmiştir. Bu arada, 2.3 milyon hektar ormanı ile federal ormanların 1/3 üne sahip olan Bavyera'da orman yollarına olan asgari ihtiyaç 10.000 km; tüm federal ormanlarda ise, bu ihtiyaç 60.000 km. olarak tahmin edilmiştir.

Türkiye'de her yıl 120 milyon TL. harcanmak suretiyle 3.000 km. uzunluğunda orman yolu yapılmaktadır. Japonya Orman Bakanlığınca

son olarak yayınlanan «Forestry in Japan» adlı raporda, Japonya'da 1970 yılına kadar yeniden yapılması gerekli yollara olan ihtiyacın 183.000 km. olduğu bildirilmiştir.

Orman yollarının yapımıyla, ormanlarda sadece nakliyat probleminin çözülmesini sağlamakla kalmayıp, fakat bu yollarla aynı zamanda ormanların entansif olarak işletilmesi ve ormanların, özellikle yangınlara karşı korunmasında en etkili araçlar elde edilmiş olmaktadır. Bu avantajların dışında da orman yollarıyla Tarım, Dağ Ekonomisi ve Turizm ile ilgili daha başka sorunlarında çözülmesi önemli oranda kolaylaşmaktadır. Böylece ormanlarda yolların yapımıyla, özellikle dağ ormanlarında nakliyatta, kolaylık, sür'at v.s. biçiminde sağlanan avantajlar ve sonuç olarak elde edilen ekonomik önemli kazançlar, taşımada önceleri kullanılan ve çeşitli sakıncaları bulunan araç ve metodların bir tarafa bırakılmasını sağlamıştır.

İşte dünyanın Orman nakliyatı alanında en büyük otoritelerinden biri olan Ord. Prof. Dipl. - İng. Dr. Franz Hafner'in son olarak hazırlanmış olduğu bu eserde ormanların tam olarak nakliyata ve işletmeye açılması meselesi modern bir anlayışla ele alınmış bu arada orman yollarının makinelerle yapımı çok esası ve etraflı olarak mütalâa edilmiş bulunmaktadır.

Kitabın sonunda, orman yollarının yapım ve bakımı ve ormanların nakliyata ve işletmeye açılması konularında Almanca ve öbür dillerde yayınlanmış bulunan 311 seçkin eserin bir listesi ve bu konuların yer aldığı mesleki dergi ve periyodikler ve münferit öbür yayınlar yer almış bulunmaktadır.

«Forstlicher Strassen - und Wegebau» kitabı 359 sayfa tutarında olup 252 resim ve fotoğraf ve pratik hesapların yapılmasında faydalanılmak üzere çok sayıda tabloyu kapsamaktadır. Kitap, kâğıt baskı ve cildi itibarıyla de çok güzel olup 17,5 × 24,5 cm boyutundadır.

Bu kitabı Meslek Kuruluşlarımıza, Orman Yolları Plânlama Gruplarında ve Orman Yollarının Yapımında vazife almış meslektaşlarımı hararetle tavsiye etmek istiyorum.

Prof. Dr. Faik Tavşanoğlu

Yayınevi: ÖSTERREICHISCHER AGRARVERLAG WIEN.