

# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

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

SERİ B  
SERIE B

CİLT XX  
TOME XX

SAYI 1  
FASCICULE 1

1970

## İÇİNDEKİLER

### (TABLE DES MATIÈRES)

	Sahife (Page)
<b>Prof. Dr. İsmail ERASLAN :</b> Orman Amenejmanı'nın Yeni Görevleri, Metodları, Memleket ve Ormancılık Plânlarının Düzenlenmesindeki Rolü ... ..	1
<b>Prof. Dr. İsmail ERASLAN :</b> Devamlılık Prensibinin Modern Anlamı ile Gerçekleştirilmesi Koşulları ve Yolları. ... ..	18
<b>Prof. Dr. Savni HUŞ ve Dr. Turan TANK :</b> Almanya Selüloz ve Kâğıt Kimyagerleri ve Mühendisleri Derneğince Tertiplenen 1969 Yılı Uluslararası Kongreden İzlenimler. ... ..	38
<b>Doç. Dr. Selman USLU :</b> Habeşistan'da Vejetasyon Tipleri ve Özellikle Orman Şekilleri ... ..	46
<b>Doç. Dr. Selçuk BAYOĞLU :</b> Orman yolları ve Orman Nakliyat Konularını İncelemek Üzere Avusturya'ya Yapılan Etüd Gezisi ile İlgili Notlar. ... ..	57
<b>Doç. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU :</b> Orman Sınırlarının Ölçülmesinde Uygulanabilecek bir Metod. ... ..	101
<b>Doç. Dr. Hasan ÇANAKÇIOĞLU :</b> Yangın Emniyet Yolları ve Yangın Emniyet Şeritleri ... ..	122
<b>Doç. Dr. B. Sıtkı EVCİMEN :</b> Genç Meşcerelerin Artım Performansının Takdiri. ... ..	153
<b>Doç. Dr. B. Sıtkı EVCİMEN :</b> İşletme Meşcerelerinde Ağaç Servetinin Optimum Seviyesi. ... ..	161
<b>Dr. Ertuğrul ACUN :</b> Gelişmiş ve Az gelişmiş Ülkelerde Ormancılığın Karakterleri. ... ..	170
<b>Asistan Uçkun GİRAY :</b> Helikopterle Odun Nakliyatı ... ..	193



## ORMAN AMENAJMANI'NIN YENİ GÖREVLERİ, METODLARI MEMLEKET VE ORMANCILIK PLANLARININ DÜZENLENMESİNDEKİ ROLÜ

Yazan : Prof. Dr. İsmail ERASLAN

### I. ORMAN AMENAJMANI'NIN TANIMI

Bireysel ve ulusal hayatımızda, daha iyiye ve daha mükemmele ulaşmak için gösterdiğimiz çabalarımızda başarı sağlamanın tek sırrı, **plânlı olmak**'tir. Bugün kuşkusuz söylenebilir ki, çağımızda harikalar ve mucizeler, ancak **planla** yaratılmaktadır.

Plân, özellikle ekonomik hayatta, ekonomik faaliyet ve teşebbüslerde **olağanüstü bir önem** taşımaktadır. Ulusal ekonominin çeşitli sektörlerinin başarı sağlması ve amaçlarına ulaşması, ancak yeteri doğrulukta ve mükemmellikte yapılan bir plânla mümkün olmaktadır. Bir ekonomik faaliyet, ne kadar uzun süreli ise, yani ürünün elde edilmesi için geçecek zaman ne kadar uzunsa ve çalışmalar ne kadar geniş alanlarda yapılıyorsa, bu ekonomik teşebbüs, o kadar daha fazla **plânlı olmak** zorundadır.

Bilindiği üzere ormancılık, hiçbir ekonomik sektörde görülmedik derecede geniş alanlarda yapıldığı gibi, üretim süresi de hiçbir ekonomik sektörde rastlanmayacak kadar uzundur. O halde çok geniş alanlarda faaliyet gösteren ve genellikle 60 - 200 yıl kadar uzun üretim süresine sahip olan ormancılık, hiçbir ekonomik sektörde görülmeyecek ölçüde **plânlı olmak** zorundadır.

Burada bir soru ortaya çıkarmaktadır: Acaba ormancılığın uygulandığı orman işletmelerini kim planlayacak ve bu kadar önemli ve zorunlu görevi kim üzerine alacaktır? İşte ormancılık ve bunun dayandığı ormancılık bilimleri, daha ilk doğuşunda, kendi bünyesi içerisinde bu maksatla bir disiplin meydana getirmiştir ki, bunun adı **Orman Amenajmanı**'dir.

Orman Amenajmanı'nın Almancası Forsteinrichtung veya Forstbetriebseinrichtung olup, **Ormanın Düzenlenmesi** veya **Orman İşletmesinin Düzenlenmesi** anlamına gelmektedir. İsviçre'de ise Planung und Kontrolle im Forstbetrieb denilmektedir ki, bunu **Orman İşletmesini Planlama** ve

**Kontrol** olarak çevirmek mümkündür. (Knuchel, 31). Fransızcası L'aménagement des Forêts olup, Türkçe tercümesi **Ormanların Amenajmanı'** dir. İngilizcesi Forest Management veya Forest Management Planning olup, **Orman Amenajmanı** veya **Orman İşletmesini Plânlama** demektir. Burada hemen açıklamakta fayda vardır ki, İngilizce Forest Management terimi, çoğu kez **Ormancılık** veya **Orman İşletmesi** anlamını taşımaktadır. (Osmaston, 41, Meyer - Recknagel - Stevenson, 36). Aşağıda tanımını yapacağımız anlamda Orman Amenajmanı'nı ifade etmesi için, bu terimin Forest Management Planning şeklinde, yani **Orman İşletmesini Plânlama** olarak kullanılması gereklidir. Eskiden bizde **Orman Amenajmanı'na Ormanların Usulü İdarei Fenniyesi**, bugünkü Türkçemizle **Ormanların Teknik Metodlarla İdaresi** denilmiştir. Ancak bu terim, fazlaca rağbet görüp kullanılmamıştır.

Orman Amenajmanı'nın doğuşundan bu yana, bu terimin anlamında ve tanımlanmasında, önemli değişimler ve gelişmeler olmuştur. Bu gelişmelerin ayrıntılarıyla burada açıklanması gerekli görülmemiş ve Orman Amenajmanı'nın aşağıdaki modern tanımının yapılmasıyla yetinilmesi uygun bulunmuştur :

«Orman Amenajmanı, bir orman işletmesini verilen amaçlara göre plânlamak, plânın uygulanmasını izlemek, belirli aralıklarla yapacağı envanterlerle işletmede meydana gelen değişimleri ortaya koymak ve buna göre süresi biten plânu yenilemek için gerekli bilgileri veren pânlayıcı, örgütleyici ve denetleyici bir Ormancılık Bilim Koludur». Bu tanım ile Orman Amenajmanı, orman işletmelerini plânlıyan, örgütleyen ve denetleyen bir merci ve organ olmaktadır. Orman Amenajmanı'nın düzenlediği plâna da **Orman Amenajmanı Plâni** veya **Orman İşletme Plâni** adı verilir.

## II. — ORMAN AMENAJMANI'NIN GÖREVLERİ

### A — Görevlerin Gösterdiği Gelişim :

Ormancılık ilminin gelişme seyrine bağlı olarak Orman Amenajmanı, çeşitli zamanlarda, değişik biçimlerde tarif edilmiş ve görevi değişik biçimlerde anlatılmıştır.

Judeich (25) 1874 de yayınladığı amenajman kitabında amenajmanın görevini şöyle ifade ediyor :

«İşletmenin amacını en iyi gerçekleştirecek şekilde işletmeyi, zaman ve imkân itibarile düzenlemektir».

1928 de yayınladığı **Teorik Orman Amenajmanı Kitabında Christof Wagner** (48), hemen aynı anlamda olmak üzere amenajman bilgisinin görevini şu suretle gösteriyor :

«İşletme alanı üzerinde ekonomik unsurları yanısıra tertiplemek suretile bir **mekân düzeni** ve bu unsurları ardısıra tertiplemek suretile bir **zaman düzeni** meydana getirmektir.»

Gerek **Judeich**, gerekse **Wagner**'in tariflerinde ortak husus, her ikisinde de amenajmanın orman işletmesini düzenleme ve planlama görevinin ifade ve kabul edilmiş olmasıdır.

Baader (2) ,1942 de yayınladığı «**İşletmenin Devamlı Olarak İdaresi ni ve Planlaştırılmasını Sağlayan Orman Amenajmanı**» adlı eserinde **zaman düzeni ve mekân düzeni** gibi terimlerin amenajmanın görevlerini açık bir surette ifade etmediğini yazmakta ve şöyle demektedir :

«Orman Amenajmanı'nın birinci görevi, üretim işlerini düzenlemek, ikinci görevi de faydalanmayı düzenlemektedir. Şimdiye kadar Orman Amenajmanı'nın faydalanmayı düzenleme görevi ön plâna getirilmiş ve ormancılıkta asıl olan üretimin düzenlenmesi işi ikinci plâna alınmıştır.»

Son yıllarda **Richter** (1963, 42, S. 16), Orman Amenajmanı'nın gelişmesi için, görevlerinin gelecekte daha da genişletilerek, aşağıdaki yönlere yöneltilmesi gerektiğini bildirmektedir :

1 — Orman Amenajmanı'nın, İşletme Ekonomisi yönünden orman işletmesinin başarısının tespiti için bir denetim mercii olması,

2 — Orman Amenajmanı'nın ulusal ekonomi planlamasındaki yerinin genişletilmesi,

3 — Orman Amenajmanı'nın, modern tekniğin tam uygulanması, mekanizasyon ve meliorasyon tedbirlerinin alınması gibi problemlerle uğraşması,

4 — Orman Amenajmanı'nın, memleket mekân plânlaması ve memleket kültürü çalışmalarına katılması,

5 — Orman Amenajmanı'nın, biyolojik - ekolojik muhit hakkında topladığı bilgiler yanında, bu bilgileri tamamlayıcı karakterde ekonomik muhit hakkındaki bilgileri de planlı bir şekilde toplaması.

Bütün bunlara dayanarak **Richter**, Orman Amenajmanı'nın görevinin **Örmancılık Amenajmanı** (Forstwirtschaftsrichtung) tarzında genişletilmesi gerektiği sonucuna varmaktadır.

**Scheifele** (1966, 45.), Orman Amenajmanı'nın çeşitli görevleri arasında, özellikle denetim fonksiyonu üzerinde durmakta, bu denetimin **biyolojik** yönden olduğu kadar **teknik ve ekonomik** yönden de yapılmasını, teknik, idari ve ekonomik yönden alınan rasyonalizasyon tedbirlerinin denetimini gerekli bulmaktadır.

### **B — Görevlerin Sınıflandırılması ve Açıklanması:**

Yukarıda belirtilen gelişmelere ve verilen bilgilere dayanılarak, Orman Amenajmanı'nın görevlerinin, aşağıda gösterildiği gibi, ormancılık içerisindeki görevleri ve ormancılık dışındaki görevleri olmak üzere ikiye ayırmak suretile açıklanması uygun görülmüştür.

#### *a — Ormancılık içerisindeki görevleri :*

Orman Amenajmanı'nın ormancılık içerisindeki görevlerinin, **ana görevleri ve yan görevleri** olmak üzere iki grupta toplanarak anlatılması faydalı bulunmuştur.

#### **Orman Amenajmanı'nın ana görevleri :**

Bu görevler, Orman Amenajmanı'nın tanımlanmasında yer almıştır ki, bunları aşağıdaki biçimde sıralamak mümkündür :

- 1 — Bir orman işletmesini verilen amaçlara göre plânlamak,
- 2 — Plânın uygulanmasını izlemek ve ara yoklaması yapmak,
- 3 — Belirli aralıklarla yapacağı envanterlerle işletmede meydana gelen değişme ve gelişmeleri ortaya koymak,
- 4 — Edinilen yeni bilgi ve donelere dayanılmak suretile süresi biten plâni yenilemek ve böylece işletmenin devamlılığını sağlamaktır.

#### **Orman Amenajmanı'nın yan görevleri :**

Orman Amenajmanı ana görev ve fonksiyonlarını yerine getirirken, yaptığı envanter ve düzenlediği amenajman planları ile aşağıdaki meslek disiplinlerine ve çalışmalarına faydalı olur ve böylece önemli yan görevler yapar :

- 1 — Orman Amenajmanı, **Ormancılık Politikası'nın** tesbit ettiği ulusal ormancılık amaçlarının gerçekleştirilmesi için, ulusal ekonominin sektörlerinden birisini teşkil eden orman işletmelerini plânlar. Ayrıca Ormancılık Politikası tedbirlerinin tesbiti ve gerçekleştirilmesi için gerekli **ormancılık istatistik donelerinin** önemli kısmını Orman Amenajmanı

sağlar. Böylece Orman Amenajmanı, bu disiplinin fonksiyonlarını yerine getirmede ona iki yönden yardımcı olur.

2 — Orman Amenajmanı, belirli sürelerle yaptığı envanterlerle, orman işletmesinin alanında, ağaç servetinin miktarında, ağaç türü, yaş ve ya çap sınıfları ve kalitesinde, ormanın artım ve eta miktarlarında husule gelen değişmeler hakkında sayısal doneler toplar ki, bu bilgiler **orman işletmesinin istatistiğine** temel olur.

3 — Orman Amenajmanı, ormanda uygulanan **gençleştirme, bakım ve onarım** gibi çeşitli Silvikültür işlerinin ve metodlarının ormanın kuruluşunda meydana getirdiği olumlu ve olumsuz değişmeleri inceleyerek ortaya kor. Bu yolla **Silvikültür**'ün gelecekte alacağı kararların daha isabetli olmasına hizmet eder.

4 — Orman Amenajmanı, ormanda uygulanan **ağaç kesimi, tomruk-lama ve bölmeden çıkarma** metodlarının sakıncalı ve faydalı yönleri hakkında **Orman Ürünlerini Değerlendirme** disiplinine gerekli esasları ve bilgileri vererek ona faydalı olur.

5 — Orman Amenajmanı, ormanların varlığını tehlikeye sokan **biyotik ve abiyotik** faktörlerin meydana getirdiği zararlar hakkında **Orman Koruma ve Entomolojisi** disiplinlerine gerekli bilgileri vermek suretiyle, bu disiplinlerin gelecekte alacakları tedbirlerin etkili ve isabetli olmasına yardım eder.

6 — Orman Amenajmanı, işletmenin **ekonomik başarısının tesbiti** için gerekli doneleri **Orman İşletme Ekonomisi**'ne vermek suretiyle ona faydalı olur.

7 — Orman Amenajmanı, periyodik envanter yaptığı için, amenajman plânını uygulayanların ormana yaptığı teknik müdahalelerin ve gördüğü işlerin olumlu ve olumsuz taraflarını ortaya koyarak, işletme sorumluluğunu taşıyan personelin isabetli kararlar almasına ve uygulamalar yapmasına hizmet eder.

8 — Orman Amenajmanı Plânları, gerek **ulusal** ve gerekse **bölgesel** seviyede düzenlenecek **ormancılık plânlarının** gerektirdiği donelerin önemli bir kısmını sağlar. Böylece bu plânların yapılmasına ve uygulanmasına yardımcı olur.

9 — Orman işletmelerinin **yıllık bütçe tekliflerinin** hazırlanması için lüzumlu **gider ve gelirlere** ait donelerin önemli bir kısmı, Orman Amenajmanı Plânlarından alınır. Böylece Orman Amenajmanı'nın, **yıllık bütçelerinin düzenlenmesinde** önemli rolü ve fonksiyonu mevcuttur.

10 — Orman işletmelerinin **yıllık iş ve uygulama plânları** da Amenajman Plânları Donelerine dayanılarak düzenlenir. Böylece Orman Amenajmanı, bu yönden de bir fonksiyonu yerine getirmiş olur.

### b — Ormancılığın dışındaki görevleri :

Orman Amenajmanı, kararlaştırılan amaçları gerçekleştirecek şekilde orman işletmelerini plânlamak görevini üzerine almıştır. Ulusal ormancılık amaçları çerçevesinde ve orman sahibi ile birlikte idare amaçları tesbit edilirken, Orman Amenajmanı'nın, sadece çeşitli orman ürünlerini üretmek amacıyla yetinmemesi ve ormancılığın dışındaki diğer amaçları da beraber düşünerek kararlaştırılması ve bunların da gerçekleştirilmesine çalışması gerekir. Bu amaçlar, işletme içerisinde su ve rüzgâr erozyonunu önleme; mevcut yağışlardan, su kaynaklarından ve akarsulardan faydalanma; ormanın estetik, turistik, eğlenme ve dinlenme maksatlarına uygun yerlerinden toplumu faydalandırma; insan tarihi ve arkeolojik yönden ve keza tabiat tarihi yönünden enteresan ve önemli kısımlardan toplumun faydalanmasını sağlama; millî savunma noktasından önemli yerleri bu maksada elverişli hale getirme v.s. gibi amaçlardır.

Ayrıca Orman Amenajmanı'nın, işletmeleri plânlarırken, ormancılığın dışındaki tarım, hayvancılık, endüstri, iskân, ulaştırma v.s. gibi sektörlerin gösterdiği durum ve koşulları incelemesi, böylece ormancılık ile diğer sektörler arasında iyi bir ahengin kurulmasına çalışması gerekir.

İşte Orman Amenajmanı, ormancılığın dışındaki görevlerini bu yollarla yerine getirir.

### III. ORMAN AMENAJMANI'NIN MEMLEKET VE ORMANCILIK PLANLARININ DÜZENLEMESİNDEKİ YERİ VE ROLÜ

Çağımızda bir memleketin ekonomik, sosyal ve kültürel yönden kalkınması için, ulusal ve bölgesel seviyelerde, belirli süreleri kapsayan kalkınma plânları hazırlanmaktadır. Bu maksatla Devlet Plânlama Örgütleri kurulmakta ve bu örgütler yardımı ile kalkınma amaçları, bir memleketin çeşitli bölgelerinin özellikleri dikkate alınarak ve bu bölgeler arasında iyi bir denge sağlayacak biçimde kararlaştırılmakta ve adı geçen kalkınma plânları ile gerçekleştirilmektedir. Ormancılık Ekonomik Sektörü de, diğer ekonomik sektörlerle birlikte, bunların fonksiyonlarını tamamlayacak ve destekeyecek tarzda plânlştırılarak, ulusal kalkınma plânları içerisinde yerini almaktadır.

Memleketimizde 1961 tarihli Anayasamızın özüne ve getirdiği hükümlere dayanılmak suretile 1962 yılında, Başbakanlığa bağlı bir Devlet Plânlama Teşkilâtı kurulmuş, her sektör için hazırlanan özel ihtisas komisyonu raporlarına dayanılmak suretile, bu örgüt tarafından 15 yıllık bir persipek-



tif (görünge) esas alınmak, bu sürenin **ilk beş yılını** kapsayan 1963 - 1967 yılları için **Ulusal Kalkınma Plânı** düzenlenmiştir. Bu Kalkınma Plânı, Cumhuriyet Senatosu ve Millet Meclisinde görüşüldükten sonra, 21 Kasım 1962 yılında onaylanmış ve yürürlüğe konulmuştur. **Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nın** uygulanması için de, **yıllık plân ve programlar** yapılmıştır. Bu suretle Türkiye, plânsız kalkınma dönemini geride bırakarak, **plânlı bir döneme** girmiştir ki, bu aşama, memleketimiz için **olağanüstü bir önem taşımaktadır.**

1963 - 1967 yıllarını içerisine alan **Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı'nın** uygulanmasından sonra, bu beş yıllık sürede edinilen bilgilere ve tecrübelere dayanılmak, ortaya çıkan yetersizlikleri ve dengesizlikleri gidermek üzere, aynı yollardan gidilmek suretile, 1968 - 1972 yıllarını içerisine alan **İkinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı** yürürlüğe konulmuş ve uygulanmasına da geçilmiştir.

Ormancılık sektörü, gerek Birinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı ve gerekse İkinci Beş Yıllık Kalkınma Plânı içerisinde **plânın bir bölümü halinde** yer almış, bu Beş Yıllık Ormancılık Sektörü Plânları'nın uygulanması için **yıllık plân ve programlar** düzenlenmiş ve basılmak suretile herkesin faydalanmasına sunulmuştur. (5, 6, 7, 8, 9, 10, 40).

15 yıllık perspektif içerisinde Beş Yıllık Kalkınma Plânları hazırlanırken, genellikle memleketin bütünü ele alınmış, buna karşılık memleketi oluşturan bölgelerin herbirisi için **Bölge Plânları** düzenlenmek suretile bunlara dayanılmamış, böylece bölgeler arasında iyi bir dengenin kurulması işi tam olarak gerçekleşmemiştir. Bu da, **Ulusal Kalkınma Plânı'nın Bölge Plânları'na** dayatılması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Nitekim bu ihtiyaç diğer memleketlerde de duyulmuş, örneğin Fransa'da **4 Yıllık Ulusal Kalkınma Plânları**, 1954 yılından itibaren **Bölge Plânlarına** dayanılmak suretiyle düzenlenmiştir. (Okutan, 38 S. 155 - 166). Böylece bizde de, **Bölge Plânlarına** dayanılarak, Ulusal Kalkınma Plânlarının düzenlenmesi gerekli bulunmuş ve bu yönde çalışmalara girişilmiştir. (23, 38.).

Memleketimizde ormancılık sektörü için düzenlenmesi gereken **Bölge Plânları**, diğer sektörlerle kıyasla çok daha önemli olmaktadır. Çünkü Türkiye'nin doğal koşulları, orman dağılışı, nüfus yoğunluğu, orman ürünlerine olan ihtiyaç miktarları ve diğer ekonomik koşullar, bölgeler arasında çok büyük farklar göstermektedir. Bu nedenle, Ulusal Kalkınma Plânları içerisinde yer alan **Ormancılık Kalkınma Plânları**, daha ziyade **Bölge Plânları'na** dayanması ve bölgeler arasında en uygun denge sağlayacak biçimde düzenlenmesi gerekmektedir.

Buraya kadar verilen açıklamalardan, konumuzla ilgili olarak iki ana plân çeşidi ortaya çıkmaktadır :

1 — **Memleket Kalkınma Plânları** (memleketin tümü ve bölgeleri için düzenlenen),

2 — **Ormancılık Kalkınma Plânları** (memleketin tümü ve bölgeleri için düzenlenen).

Her iki guruba giren plânların da 5 - 20 yıl arasındaki periyodlar için düzenlenen **Uzun Süreli Kalkınma Plânları** ve bu sürelerin her yılı için düzenlenen **Kısa Süreli Plânları** mevcuttur.

Bugün ormancılıkta, plânın kapsamı, karakteri ve süresi bakımından çok çeşitli plânlar düzenlenmektedir. **Kapsam** bakımından aşağıdaki plân çeşitleri mevcuttur :

1 — Memleketin tümü için düzenlenen **Ormancılık Kalkınma Plânı** veya diğer **Ekonomik Plânlar**,

2 — Memleketin ayrıldığı Orman Bölgeleri için yapılan **Bölge Kalkınma Plânları** veya diğer **Ekonomik Bölge Plânları**,

3 — Orman Bölgelerinde yer alan Orman İşletmeleri için düzenlenen **Orman Amenajman Plânları** veya **İşletme Plânları**. Değişik koşullara bağlı olarak bu plânlar, işletmenin tümü için **tek plân** halinde düzenlendiği gibi, o işletmeyi oluşturan her bir **Bölge Şefliği** için veya bunların ayrıldığı alt üniteler için ayrı ayrı meydana getirilir.

Plânın karakteri ve konusu bakımından aşağıdaki ormancılık plânı çeşitleri vardır :

1 — Bir memleketin bölgeleri ve tümü itibarile **ormanların** ve onu oluşturan **ağaç türlerinin dağılımını** plânlama,

2 — Bir memleketin bölgeleri ve tümü itibarile **orman mülkiyet türlerinin dağılımını** plânlama,

3 — Bir memleketin bölgeleri ve tümü itibarile silvikültürel karakterde **üretim, orman koruma ve ürün taşıma işlerini** plânlama,

4 — Bir memleketin bölgeleri ve tümü itibarile **orman ürünlerine olan ihtiyacın kapatılmasını** plânlama.

Ormancılık plânlarının süresi bakımından aşağıdaki üç çeşidi vardır :

1 — **Uzun süreli** ormancılık plânları, 20 yıldan daha uzun süreler için ve genellikle bir **idare süresi** için düzenlenen plânlardır. Orman Amenajman Plânları, baltalık ormanlarında **bir idare süresi** için, koru ormanlarında ise, idare süresinin görüncesi içersinde, bunun bölündüğü **periyodlar** için düzenlenir.

2 — **Orta süreli** ormancılık plânları, genellikle 10 - 20 yılları arasındaki süreler için düzenlenir. Bunun en tipik örneğini **Orman Amenajman Plânları** teşkil eder.

3 — **Kısa süreli** ormancılık plânları, genellikle 10 yıldan daha kısa süreler için düzenlenen plânlardır. **Örneğin:** 5 yıllık veya yıllık uygulama plânları, iş plânları, yıllık bütçe plânları, bir memleketin tümünün veya bölgelerinin orman ürünlerine olan ihtiyaçlarını gidermek maksadile yapılan yıllık plânlar gibi.

Yukarıda açıklanan plân çeşitlerinin incelenmesinden açıkça anlaşılmaktadır ki, Amenajman Plânları, kapsam bakımından yapılan sınıflamada, Orman Bölgelerinin ayrıldığı ve ormancılığın uygulandığı **Orman İşletmelerinin Plânlarını** teşkil etmekte ve süre bakımından yapılan sınıflamada, **uzun süreli ve orta süreli** plânlar gurubuna girmektedir.

Memleket kalkınma plânları ile çeşitli ormancılık plânlarının düzenlenmesi için **gerekli donelerin önemli kısmı**, Orman Amenajman Plânlarından alınmakta, böylece bu plânların gerek **düzenlenmesinde** ve gerekse **uygulanmasında Orman Amenajmanı Disiplininin** ve onun eseri olan **Amenajman Plânlarının büyük önemi ve rolü** bulunmaktadır.

#### IV. ORMAN AMENAJMANI'NIN MESLEKİ EĞİTİMDEKİ ROLÜ.

Bu konu hakkında **Röhr** (43, S. 10 - 11) şöyle demektedir :

«Her şeyden önce Amenajman, ormancılığın bünyesine uygun olarak düzenlediği Amenajman Plânlarıyla orman işletmesine gerçek bir ekonomik işletme karakterini verir. Plânlı bir işletme ile ancak devamlı olarak ihtiyaçlar karşılanabilir. Plânsız bir faaliyetle, bütün iyi bilgi ve düşüncelere rağmen olumlu bir sonuç elde edilemez ve işletmenin gözettiği amaç gerçekleştirilemez. İşte bundan dolayıdır ki, Amenajmansız ormancılık olmaz.»

**Baader** (2., S. 320), Orman Amenajmanı'nın ormancıyı yetiştirmedeki rolünü şöyle belirtmektedir.

«Ormancı, Amenajman Okulu'nu geçirmekle ancak ormancı olur. Genç ormancıya görevlerinin çözümünü için izleyeceği çalışma tarzını Amenajman öğretir. Onu pratik düşünmeğe, ormancılığa has âleme ve ekonomik zihniyete nüfuz etmeğe Amenajman vasıta olur.»

**Diker** (11, S. 17), Bu konu üzerinde şöyle demektedir :

«Amenajman, çeşitli orman işlerini, işletme bütünü içerisinde organik olarak kaynaştırdığı gibi, meslek adamına da toplu görüş ve kavrayış me-

lekesi temin ve bunu takviye eder. Çünkü Amenajman, ormancılık ilminin nazariyatını toplu olarak tatbikata intikal ettiren, onu takip ve gerçekleştiren tek vasıtaadır.»

**Mantel** (35., S. 4) de Amenajman'ın, ormancılığın teorisinde ve pratiğindeki rolünü şu suretle açıklamaktadır :

«Orman Amenajmanı, ormancılığın çeşitli bilim dallarından sağladığı bilgileri kullanmak suretile, bu bilgiler üzerine **orman işletmesini plânlaştırma bilgisini** kurar. Ormancılığın pratiğinde Amenajman; münferit pratik faaliyetleri, ormancılık amaçları etrafında tophıyarak, bunları gerçekleştirecek biçimde birleştiren ve kaynaştıran bir **bağ vazifesini görür.**»

Ormancılık literatüründe verilen bu gibi bilgilerin ve çeşitli görüşlerin ışığı altında, Orman Amenajmanı'nın meslek eğitimindeki önemini ve rolünü aşağıdaki tarzda belirtmek daha uygun olacaktır :

1 — Orman Amenajmanı, ormancıda toplu görüş ve kavrayış melekesi (yatkınlık, alışıklık) sağlar,

2 — Orman Amenajmanı, Orman Fakültelerinde öğretilen teorik bilgilerin, pratik alana intikal ettirilmesine ve uygulanmasına, bu melekenin ormancıda artıp güçlenmesine yardımcı olur,

3 — Orman Amenajmanı, ormancıyı planlı olmaya, plân düzenlemeye, pân uygulamaya ve plân denetlemeye alıştıırır ve onda plân fikrini yerleştirir ve güçlendirir.

Burada belirtmekte fayda vardır ki, Türkiye, ekonomik kalkınmasında plânlı döneme girdiği zaman, **Türk Ormancıları, Ulusal Kalkınma Plânları'nın** düzenlenmesinin, uygulanmasının ve denetlenmesinin gerektirdiği koşullara rahatlıkla ve kolaylıkla uyabilmişler, bundan haklı olarak büyük bir gurur ve mutluluk duymuşlardır (16).

## V. ORMAN AMENAJMANI'NIN FAYDALANDIĞI BİLİMSEL KAYNAKLAR VE METODLAR

### A — Orman Amenajmanı'nın Faydalandığı Bilimsel Kaynaklar :

Orman Amenajmanı, bütün ormancılık bilimlerini ve tekniğini verilen amaçları gerçekleştirecek biçimde birbirleriyle kaynaştıırarak, bunların pratikte kullanılmasını ve uygulanmasını sağlamakta, böylece bunlarla yakın ilgisi ve ilişkisi bulunmakta, gelişmesi de bunların gelişmesine bağlı olmaktadır. Bu nedenle Orman Amenajmanı, ön plânda, **Orman Botaniği, Orman Toprak Bilgisi ve Ekolojisi, Orman Koruma ve Entomolojisi, Or-**

man Av Hayvanları ve Avcılık, Orman Transport Tekniği, Orman Ürünlerini Değerlendirme ve İş Bilgisi, Dendrometri, Hasılat Bilgisi, Silvikültür, Ormanlık Politikası ve İdare Bilgisi, Orman İşletme Ekonomisi gibi meslek disiplinlerinden geniş ölçüde faydalanır.

Orman Amenajmanı, ormancılık bilimlerinin dışında, **Organizasyon, Plânlama Tekniği, Arazi ve Memeket Plânlaması, Matematik, Matematik-İstatistik** ve özellikle **Biyometri, Geodezi ve Fotogrametri** v.s. gibi bilim kaynaklarından da beslenir ve gelişir.

### **B — Orman Amenajmanı'nın Faydalandığı Metodlar :**

Bilimde iki ana metod vardır ki, bunlardan birisi **Endüksiyon** (Tümevarım) ve diğeri **Dedüksiyon** (Tümdengelim) dur. Bu metodlar, Orman Amenajmanı'nın da önemli metodları olup, bunun yanında aşağıda açıklanan diğeri motdlar da bulunmakta ve Orman Amenajmanı'nda geniş ölçüde kullanılmaktadır.

#### **1 — Endüksiyon Metodu :**

Bu metod, her bir olaya etki yapan faktörlerin tek tek ele alınarak, gözlenmesi, incelenmesi ve ölçülmesi suretile sağlanan doneler yardimile tümevarma ilkesine dayanır ve böylece deneysel bir karakter taşır. Orman Amenajmanı, bilimsel, teorik ve pratik çalışmalarında bu metoddan geniş ölçüde faydalanır. Örneğin; ormanın aktüel kuruluşunun tesbitinde tamamilen bu metoda dayanılmaktadır. Aynı zamanda bu metod, Dedüksiyon Metodu ile varılan sonuçların doğruluğunun kontrolünde kullanılır.

#### **2 — Dedüksiyon Metodu :**

Bu metodda, belirli koşullar altında, bellirli ilkelere dayanılarak, bireysel olayların tümü ve bütünü hakkında yargıya varılarak, buna göre kurallar ve esaslar ortaya konur. Bu metodun, Orman Amenajmanı'nda kullanıldığı haller ve yerler vardır. Örneğin; aynıyaşlı ormanlarda optimal kuruluşun grafik ve matematik yolla tesbiti gibi.

#### **3 — Gözlem, İnceleme ve Ölçme Metodları :**

Bu metodlar, Orman Amenajmanı'nın bilimsel araştırmalarında ve orman işletmelerini plânlama çalışmalarında çok fazla kullanılır. Örneğin; ormanın aktüel kuruluşunun tesbitinde kullanılan **Envanter Metodları**, bu türden metodlardır. Yapılması gerekli gözlem ve ölçmeler, rasyonel olma-

sı bakımından çoğu kez bütün alanda değil, temsilci alanlarda ve ünitelerde yapılır. Bundan ötürü de **Matematik - İstatistiğe** dayanan **Örnekleme Metodları** uygulanır.

Söz konusu ölçmeler, yer yüzünde, arazide ve ormanda yapıldığı gibi, bu maksat için orman işletmelerinin kurulduğu araziye ve ormana ait belirli ölçek ve nitelikteki Hava Fotoğrafarından da faydalanılır. Bu metodlara **Hava Fotoğrafı Metodları** adı verilir. Son zamanlarda Yer ve Hava Fotoğrafları Metodlarını kombine eden **Kombine Evanter Metodları** da geliştirilmiştir.

Açıklanan bu metodlarla toplanan bilgi ve donelerin değerlendirilmesinde, yazılıp basılmasında, bugün geniş ölçüde **Elektronik Hesap Makinaları** (Computer) kullanılmaktadır.

#### 4 — Kıyaslama Metodu :

Bu metod, Amenajmanın teorik ve pratik çalışmalarında fazlasıyla kullanılır. **Örneğin**; ormanın verimini ifade eden **Eta'nın** bulunmasında, bir metodun veya bir formülün verdiği sonuçla yetinilmemekte, çok çeşitli metodların verdiği sonuçlar birbirleriyle kıyaslanmakta, tartışılmakta ve en uygunu üzerinde karar kılınmaktadır.

#### 5 — Analiz ve Sentez Metodları :

Aslında ters anlamları ifade eden bu metodlar, Orman Amenajmanı'nda birbirini izleyen ve tamamlayan metodlar halinde uygulanır. Bir orman işletmesinin plânlaması için, önce işletmeye etki yapan ekolojik, biyolojik, teknik, ekonomik ve sosyal faktörlerin tek tek **analize tabi** tutularak incelenmesi ve sonra da işletmenin amaçlarını gerçekleştirmek için, bunların ahenkli ve dengeli biçimde birleştirilmek suretiyle, bunlardan iyi bir **sentezin** yapılması gerekir. Orman Amenajmanı'nın bütün çalışmaları sonunda ortaya koyduğu **Amenajman Plâni**, bu **sentezin somut ifadesidir**.

#### 6. — Yöneylem veya Faaliyet Araştırması Metodları :

Bugün birçok bilim dallarının teorik ve pratik araştırmalarında uygulanmaya başlanan bu metodlar, ormancılıkta ve özellikle Orman Amenajmanı'nda geniş ölçüde kullanılmaya uygun ve kullanılması gereken **çuğumuzun en yeni metodlarıdır**. Bu metodlar yardımıyla, çok fazla ve çeşitli faktörlerin etkisi altında bulunan bir sisteme, bir bütüne veya bir kompleks'e ait birbiri içine girmiş problemleri çözmek, bunun sonucunda deği-

şik alternatifleri ve varyantları ortaya koymak, bunlar arasından en uygununu ve optimalini kararlaştırmak ve uygulamak mümkün olmaktadır.

Bu metodlardan, bugün ormancılıkta ve özellikle Orman Amenajmanı'nda uygulananları, **Simulasyon, Doğrusal Programlama ve Dinamik Programlama Metodlarıdır.** Birincisi sadeleştirilmiş sun'i bir modele, son ikisi ise matematik fonksiyonlara ve analize dayanmakta, bunların uygulanmasında delikli kart sistemine veya başka sistemlere dayanan **Elektro-nik Hesap Makinaları** kullanılmaktadır.

Yöneylem Araştırması Metodları, yukarıda verilen klasik metodların kombine edilmiş ve geliştirilmiş modern türlerinden sayılır. Bunların Orman Amenajmanı'na uygulanmasına ait örnekler, 1, 3, 4, 12, 27, 28, 29, 30, 37, 39, 44, 47, 49 ve 50 numaralı yayınlarda verilmiştir.

Yöneylem Araştırması Metodlarının Orman Amenajmanı'na ve özellikle ormancılıktaki pânlama çalışmalarına uygulanması imkânlarının ve yollarının ortaya konması, Uluslararası Ormancılık Araştırma Kurumlarının inceleme konusu olarak benimsemeye başlanmıştır. Nitekim, Enternasyonal Ormancılık Araştırma Kurumları Birliği'nin (IUFRO) 4-9 Eylül 1967 günleri arasında Münich'de yaptığı XIV. Kongresinde, 25. No. lu **Orman Hasılatı ve Amenajmanı Seksiyonu**, Kanada'dan Prof. Dr. H. G. Smith'in Başkanlığında, dünyanın en yetkili bilim adamlarının katılacağı bir **Çalışma Grubu** kurmuş ve bu Gruba **Yöneylem Araştırması Metodları'nın** ve buna dayanan **Modern Plânlama Tekniği'nin** Orman Amenajmanı'na uygulanması esaslarını tesbit etmesi ve bu maksatla bir rapor hazırlaması görevini vermiştir. Bu rapor, adı geçen Enternasyonal Birliğin 1971'de yapacağı XV. Kongrede tartışma konusu olacaktır (Eraslan, 1969, 20).

#### FAYDALANILAN ESERLER

- 1 — Amidon, E. L. — : 1968. Dynamic Programming to determine Optimum Level of Growing Stock. Forest Science, Volume 14, Akin, G. S. Nr. 3.
- 2 — Baader, G. : 1942. Forsteinrichtung als nachhaltige Betriebsführung und Betriebsplanung. 324 Seiten.
- 3 — Chapelle, D. E. — : 1968. A Computer Program for scheduling allowable cut using either area or volume regulation during sequential planning Periods. Research Note Nr. 93, Sassman, R. W. Pacific North West Forest and R. Ex. Station.

- 4 — **Chapelle, D. E.** : 1969. A Computer Program for Evaluating Forestry Opportunities under three investment Criteria, Pacific N. W. Forest and R. Ex. Paper PNW. 78, 64 pp.
- 5 — **Devlet Plânlama Teşkilâtı** : 1963. Kalkınma Plânı 1963 - 1967 Birinci Beş Yıl.
- 6 — **Devlet Plânlama Teşkilâtı Dergisi** : 1964. Plânlama. Cilt 2, Sayı 5.
- 7 — **Devlet Plânlama Teşkilâtı** : 1966. Özel İhtisas Komisyonları ve Sektör Çalışmaları. 263 Sahife.
- 8 — **Devlet Plânlama Teşkilâtı** : 1967. Kalkınma Plânı Birinci Beş Yıl (1963 - 1967). 1967 Yılı Programı 440 Sahife.
- 9 — **Devlet Plânlama Teşkilâtı** : 1968. Kalkınma Plânı. İkinci Beş Yıl. 1968 - 1972. 656 Sahife.
- 10 — **Devlet Plânlama Teşkilâtı** : 1969. Kalkınma Plânı. İkinci Beş Yıl. 1969 Yılı Programı. 476 Sahife.
- 11 — **Diker, M.** : 1946. Orman Amenajmanı Bilgisi. Yüksek Ziraat Enstitüsü Ders Kitabı, Sayı 29. 271 Sahife.
- 12 — **Dress, P. E. — Hall, O. F.** : 1964. The mensurational implications of the use of Operations Research in Forest Management Society of American Foresters, P. 218 - 220.
- 13 — **Eraslan, İ.** : 1963. Umumi ve Türkiye Orman Amenajmanı. Revizyonlu ve İlaveli İkinci Baskı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 987/85, 445 Sahife.  
 Textbook of Forest Management With Special Reference to Turkey. Publication of Faculty of Forestry of İstanbul University Nr. 987/85, 445 pp.  
 Lehrbuch der Allgemeinen und Türkischen Forsteinrichtung. Veröff. Forst. Fakultät der Universität İstanbul No. 987/85, 445 Seiten.
- 14 — » » : 1964. Amenajman Metodlarının Tarihsel Gelişimi. İ. Ü. Orman Fakültesi, Seri B, Sayı 2, S. 31 - 72.
- 15 — » » : 1965. Aynıyaşlı Kuru Ormanlarında Aktüel Kuruluşların Optimal Kuruluşa Götürülmesi Yolları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 12 - 35.
- 16 — » » : 1969. Orman Amenajmanı'nın Ormancılıktaki Önemi. Türkiye Orman Mühendisliği II. Teknik Kongresi Yayını, S. 15 - 18.
- 17 — » » : 1969. Türkiye'nin Çeşitli Orman Bölgelerinde İdaire Gayelerinin Tesbiti Esasları. Türkiye Orman Mühendisliği II. Teknik Kongresi Yayını, S. 65 - 72.



- 18 — Eraslan, İ. : 1969. Türkiye Ormanlarının Bünyesine Uygun Amenajman Metodlarının Tesbiti Esasları. Türkiye Orman Mühendisliği II. Teknik Kongresi Yayını, S. 75-87.
- 19 — » » : 1969. Aynıyaşlı Ormanlarda İçtaksimatin Yapılması Esasları ve Tekniği. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 1447/146, 182 Sahife.
- 20 — » » : 1969. Orta Avrupa'da ve Türkiye'de Kullanılan Amenajman Metodlarının Çeşitli Yönlerden Sınıflandırılması. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 1, S. 37 - 70.
- Die mitteleuropaeische Ertragsregelungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung der Türkei.  
Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität İstanbul, Serie A, Volume, Heft 1, Seite 37 - 70.
- 21 — Fırat, F. : 1967. Ormanlık İşletme İktisadı İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 1242/110, 256 Sahife.
- 22 — Gülçur, M. : 1962. Ormanlıkta Ekonomik Plânlama. Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni, Yıl 1, Sayı 3, S. 7 - 19.
- 23 — Gülçur, M. : 1962. Ormanlıkta Bölge Plânlamasının Esasları. Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni, Yıl 1, Sayı 4, S. 139 - 153.
- 24 — İnal, S. : 1965. Ormanlık Politikası Ders Notları. Roto Baskısı, 284 Sahife.
- 25 — Judeich, : 1874. Die Forsteinrichtung. 2. Auflage Dresden.
- 26 — Kalıpsız, A. : 1965. Kalkınma Plânında Ormanlık Sektörü. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 45 - 71.
- 27 — Kalıpsız, A. : 1967. Yöneylem Araştırmaları ve Ormanlık Araştırmalarına Uygulanması Örnekleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 159 - 182.
- 28 — Kalıpsız, A. : 1969. Orman Amenajmanında Yöneylem Araştırmalarından Faydalanma İmkânları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 17 - 25.
- 29 — Kishin, T. : 1958. A Study on the determining of the optimal plan in Forest Management Economy. Mem. of the College of Agriculture Kyoto University, Japan, No. 79.
- 30 — Kishin, T. : 1958. A method whereby both the optimum species of trees and optimum cutting age can be determi-

- ned Simultaneously. Mem. of The College of Agriculture, Kyoto University.
- 31 — Knuchel, H. : 1950. Planung und Kontrolle im Forstbetrieb. Verlag Sauerländer und Co. Aarau. 346 Seiten.
- 32 — Kurt, A. : 1965. Neue Wege zur Verwirklichung des Kontrollgedankens in der Forsteinrichtung. Allg. Forstzeitung, Folge 1.
- 33 — Kurth, A. — Cev. H. Aksoy : 1970. İsviçre'de Son Zamanlardaki Orman Amenajmanı. İ. Ü. Orman Fakültesi Konferansları.
- 34 — Mantel, W. : 1949. Forstliche Planung. Grundriss der forstlichen regionalen Planungstechnik. Forstwirtschaftliche Praxis Heft 5, Bayersche Landwirtschaftsverlag. 65 Seiten.
- 35 — Mantel, W. : 1959. Forsteinrichtung. J. D. Sauerländer's Verlag. Frakfurt am Main. 262 Seiten.
- 36 — Mayer — Recknagel — Stevenson : 1952. Forest Management. The Ronald Press Co. New York, 290 pp.
- 37 — Newnham, R. M. : 1966. A Simulation Model for Studying the effect of Stand Structure on harvesting Pattern. The Forestry Chronicle, March, P. 39 - 44.
- 38 — Okutan, M. : 1962. Fransa da Bölge Plânlaması. Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni, Yıl 1, Sayı 4, S. 155 - 168.
- 39 — O'Regan, G. — Arvanitis, L. — Gould, E. M. : 1965. Systems Simulation and Forest Management. Society of Am. Foresters, P. 194 - 198.
- 40 — Orman Genel Md. : 1963. Birinci Beş Yıllık Ormançılık Kalkınma Planı. Yayın No. 373/3, 99 Sahife.
- 41 — Osmaston, F. C. : 1968. The Management of Forests. London. George Allen and Unwin LTD. 384 pp.
- 42 — Richter, A. : 1963 Einführung in die Forsteinrichtung. Neumann Verlag. 204 Seiten.
- 43 — Röhrl, M. : 1939. Forsteinrichtung. Tercümesi K. Savaş. Orman Amenajmanı. İstanbul.
- 44 — Sassman, R. W. — Chapelle, D. E. : 1967. A Computer Program for Calculating allowable cut using area regulation and a comparison with the ARVOL Metod. Research Note 63, Portland, Oregon.

- 45 — Scheifele, M. : 1966. Neue Aufgaben der Forsteinrichtung. Holz - Zentralblatt. Nr. 113.
- 46 — Speidel, G. : 1967. Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Eine Einführung. Verlag Paul Parey - Hamburg und Berlin. 289 Seiten.
- 47 — Valfer, E. S. — : 1969. Size of administrative units, Some criteria and Schwarzbart, G. : decision rules. Industrial Engineering Research and Development, Volume 1, Nr. 1, P. 62 - 69.
- 48 — Wagner, Chr. : 1928. Lehrbuch der theoretischen Forsteinrichtung Berlin, 333 Seiten.
- 49 — Wardle, P. A. : 1965. Forest Management and operational Research: a linear programming Study. Management Sciens, No. 10, P. 260 - 270.
- 50 — Wardle, P. A. : 1966. The application of linear programming to the Solution of Forest Management Problems. Sixth World Forestry Congress.
- 51 — Zürcher, U. : 1965. Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung. Promotionsarbeit. Nr. 3688. Zürich.

## DEVAMLILIK PRENSİBİ'NİN MODERN ANLAMI İLE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ KOŞULLARI VE YOLLARI

Yazan : Prof. Dr. İsmail ERASLAN

### I. Ormancılıktaki Amaçlarla Prensipler Arasındaki İlişkiler

Bu başlık altında, birbirleriyle sıkı ilişkisi olan amaç ve prensip tremilerinin kısaca açıklanması uygun görülmüştür. Bilindiği üzere amaç, varılmak, erişilmek ve ulaşılmak istenilen kedef'tir. Prensip de, bu amaca varmak için üzerinde yürünmesi gereken temel ve en kısa yol'dur. Her prensibin de bir amacı vardır. Örneğin; Amaç, ormandan devamlı ve sürekli bir şekilde faydalanmak ise, bu amaca erişmek için kullanılacak prensip de **Devamlılık Prensi** (Süreklilik Prensi) 'dir. Devamlılık Prensi'nin güdülmesi ve uygulanması ile, ormandan devamlı ve sürekli faydalanma amacı gerçekleştirilir.

Ormancılıktaki amaçlarla prensipler arasındaki karşılıklı ilişkinin daha iyi anlaşılması maksadile, burada önce Ormancılık Politikası amaçlarının kapsamı, niteliği ve kararlaştırılması esasları ile Türkiye'nin ulusal ormancılık amaçları belirtilecek ve sonra da bu amaçlara erişmek için güdülecek **Ana Prensipler** açıklanacaktır.

### A — Ormancılık Politikası Amaçlarının Kapsamı, Niteliği ve Kararlaştırılması Esasları :

Ormancılık Politikası amaçları, bir ulusun bütünüünün refahı, gelişmesi ve kalkınması ile ilgili olan, bu nedenle de bölge, belirli bir zümre, mülkiyet türü ve orman formu gözetmeden, bir yurdun bütün yüzeyini kapsayan amaçlardır. Ormancılık politikası amaçlarının bu niteliğine dayanılarak, bunlara **ulusal ormancılık amaçları** adı da verilmektedir.

Ulusal ormancılık amaçları, niteliği, kapsamı ve taşıdığı bu olağanüstü önemi dolayısıyla, bir ulusu temsil eden **Parlamento** tarafından tesbit olunur. Böylece ya orman kanunlarında maddeler halinde yer alır, ya da çoğu kez olduğu gibi, bu kanunların çıkarılmasının amaçlarını ve nedenlerini açıklayan kanun tasarılarının gerekçelerinde ortaya konur. Ayrıca bu kanunların Parlamento'da görüşülmesi ve tartışılması sırasında, kanun yapımcıları tarafından bu amaçlar türlü vesilelerle belirtilir. Bundan ötürü bir memleketin ulusal ormancılık amaçlarının nelerden ibaret olduğunu

meydana çıkarmak için, orman kanunlarının gerekçelerini ve Parlamento tutanaklarını incelemek gerekir.

Bazı memleketlerde ise, uzun süreli ulusal kalkınma planları düzenlenerek Parlamento'nun onayından geçirilir. Bu planlarda, çeşitli sektörlerin tümünü ilgilendiren ortak ulusal kalkınma amaçları gösterildiği gibi, her bir sektörün ve bu arada ormancılık sektörünün ulusal ormancılık amaçları da belirtilir. Böyle ulusal kalkınma planları mevcutsa, bir memleketin ulusal ormancılık amaçları bu planlardan alınır.

Bir memlekette bu gibi dökümanlar yoksa, bu maksatla Ormancılık Politikası Disiplini'nin verdiği bilgilerden faydalanılmak suretile, o memleketin gerçeklerine ve koşullarına uygun olarak ulusal ormancılık amaçları formüle edilir.

### B — Türkiye'nin Ulusal Ormancılık Amaçları :

Türkiye'nin ulusal ormancılık amaçlarını ortaya koymak için, yukarıda açıklanan yolu izlemek, buna göre mevcut orman kanunları ile gerekçelerini, Parlamento tutanaklarını, beş yıllık ulusal kalkınma planlarını ve ayrıca Ormancılık Politikası otoritelerinin yayınlarını incelemek gerekir.

1961 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın özüne, 37, 41, 52 ve 131'inci maddeleri hükümlerine, yürürlükte bulunan 1956 tarih ve 6831 sayılı Orman Kanunu'nun gerekçesine ve bununla ilgili Parlamento tutanaklarına, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1963 - 1967, s. 183), İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968 - 1972, S. 342)'nda verilen esaslara ve amaçlara, Ormancılık Politikası yayınlarına (31, 32 ve 39) dayanılmak suretile Türkiye'nin ulusal ormancılık amaçlarını aşağıdaki biçimde özetleyebiliriz:

1 — Bütün imkân ve tedbirleri kullanmak suretile Türkiye ormanlarını tam olarak korumak,

2 — Mevcut ormanların kuruluşlarını optimal kuruluşlara ulaştırmak ve bu ormanları devamlı (sürekli) ve rasyonel bir şekilde işletmek suretile bunlardan çok yönlü faydalar sağlamak,

3 — Yeni ormanlar kurmak suretile, mevcut ormanların alanlarını genişletmek ve bunları da optimal kuruluşlara erdirmek,

4 — Böylece Türk Ulusu'nun orman ürünlerine olan ihtiyaçlarını geniş ölçüde karşılamak, aynı zamanda ormanların kollektif, sosyal, kültürel, hidrolojik, estetik, turistik v.s. gibi yararlarından Türk Ulusu'nu geniş ölçüde faydalandırmak.

İşte Türkiye'de orman amenajman planları düzenlenirken, ön planda ve her yerde istisnasız olarak erişilmesine çaba harcanılması gereken ulusal ormancılık amaçları bunlardır.

### C — Ulusal Ormancılık Amaçlarına Erişmek İçin Güdülecek Ana Prensipler :

Ulusal ormancılık amaçlarına erişebilmek için güdülecek olan ana prensipler, özellikle Türkiye'nin ulusal ormancılık amaçları içersinde hiç bir kuşkuya ve tereddüte düşülmeyecek kadar açık biçimlerde belirtilmiştir. Aşağıda açıklanan bu prensipler, sadece Türkiye'de değil, hemen her memlekette uygulanan ve uygulanması gereken **Uluslararası Ormancılık Prensiplerini** teşkil etmektedir :

- 1 — Devamlılık (süreklilik) Prensibi,
- 2 — İktisadilik veya Rasyonalite Prensibi,
- 3 — Çokyönlü Faydalanma Prensibi,
- 4 — Verimlilik veya Prodüktivite Prensibi.

Bu ana prensiplerin yanında, havzalarda toprağın korunması, erozyonun önlenmesi ve su dengesinin sağlanması, meskûn yerlerin doğal tehlikelerden korunması maksadını güden **Koruma Prensibi** (muhafaza prensibi), ormanın ve civarının güzelliğinin korunması amacını güden **Estetik Prensi** gibi diğer prensipler de ormancılıkta bulunmaktadır.

#### a — Devamlılık veya Süreklilik Prensibi :

Ormancılığın ve Orman Amenajmanı Disiplini'nin doğmasına sebep olan ve ulusal olduğu kadar uluslararası da bir nitelik taşıyan devamlılık prensibi, bu öneminden ötürü, bütün diğer prensiplerin üstünde yer almakta, onları etkisi altında bulundurmakta, böylece ormancılığın baş ve taç prensibi olmaktadır. Bu özellik ve niteliğinden dolayı devamlılık prensibini aşağıda gösterilen başlıklar altında, çeşitli yönleri ve mümkün olan ayrıntıları ile incelenmesi ve anlatılması uygun görülmüştür.

#### b — İktisadilik veya Rasyonalite Prensibi :

İktisadilik, belli bir amaca en az para ve emek harcanmak suretile ulaşmak prensibidir. İktisadilik endeksi olarak  $P=H/M$  oranı kullanılır. Burada H sağlanan tüm para hasılatını ve M de yapılan tüm masrafları göstermektedir. Devamlılık prensibinin etkisi altında ve bunu zedelemeyecek biçimde, iktisadilik prensibinin, ormancılık faaliyetlerinin her safhasın-

da ve her çeşidinde, istisnasız olarak uygulanması ve gerçekleştirilmesi, mevcut yasalarımızın ve ulusal amaçlarımızın önemli bir gereği olmaktadır. Bugünün bilim ve teknolojisi, her yerde bunun gerçekleştirilmesine yöneltmiş bulunmaktadır.

### c — Verimlilik veya Produktivite Prensibi :

Ormançılık tekniği yönünden verimlilik veya başka deyimle Produktivite, belirli bir orman alanından ve belirli bir süre içinde, en fazla orman ürünleri elde etme amacını güden bir prensiptir. Verimlilik endeksi olarak  $P = E/K$  oranı kullanılır. Burada E üretilen orman ürünlerinin miktarını (hacim, ağırlık, adet v.s. cinsinden), K orman ürünlerinin üretildiği toprak alanını (genellikle hektar cinsinden) göstermektedir. Ormançılık İşletme Ekonomisi'nde ise, daha geniş anlamile E üretim sonuçlarını ve K bütün üretim faktörlerini ifade etmekte ve buna göre işletmenin produktivitesi hesaplanmaktadır (Speidel, 46, S. 143 - 147).

Görüldüğü gibi verimlilik, üretimi arttırma çabalarının dayandığı bir prensip olmakta, bunun yanında devamlılık prensibiyle iyi uyuşmakta, onu desteklemekte ve onun gerçekleştirilmesine yaramaktadır. Burada hemen belirtmek yerinde olacaktır ki, ormançılıkta belirli bir alandan belirli süre içinde alınması mümkün olan ürünlerin maksimal miktarı, yetiştirme muhiti faktörleri ile sınırlıdır ve **Maksimal Verimlilik**, ancak ormanın optimal kuruluşa ulaşması halinde sağlanır.

### d — Çokyönlü veya Çokamaçlı Faydalanma Prensibi :

Bu prensip, ormançılığın doğuşundan beri uygulanmakla beraber, özellikle son zamanlarda daha fazla önem kazanmış bulunmakta ve bu nedenle de anlamı üzerinde tartışmalar yapılmaktadır (Gülgün, 26).

Britanya Uluslar Topluluğu Ormançılık Terminolojisi'ne göre çok yönlü faydalanma ormanlığı (Multiple - use Forestry) şöyle tanımlanmaktadır (11, S. 63) :

«Bir ormandan aynı zamanda iki veya daha fazla maksat için faydalanmadır ve çoğu kere bu maksatlar bir dereceye kadar birbirleriyle çelişir. Örneğin; odun üretimi ile hayvan otlatması veya yaban hayvanları varlığının korunması gibi.»

Amerika Birleşik Devletleri ormançılık terminolojisi'nde, çokamaçlı ormançılık (Multiple - Purpose Forestry) adı altında bu terim, aşağıdaki biçimde tanımlanmaktadır (45, S. 37) :

«Odun veya diğer orman ürünleri üretimi ile evcil hayvanlar için incedal ve yaprak üretimi, yaban hayvanları için uygun yaşama koşulları meydana getirme, güzel manzaralar elde etme, erozyon ve sellere karşı koruma, rekriasyon, su üretimi ve su ekonomisinin korunması, ulusal savunma gibi **iki veya daha fazla amacı birleştiren** bir ormancılık uygulanmasıdır.»

Bu açıklamalara dayanılmak suretile, çokyönlü veya çokamaçlı faydalanma prensibini şöylece tanımlayabiliriz: Bir orman alanını, iki veya daha fazla amaç için kullanmaktır. Ancak bir orman için ikiden fazla amacın kararlaştırılması halinde, bunlardan birisinin veya birkaçının **ana amacı** teşkil etmesi ve diğerlerinin bunun yanında **yan amaçlar** olarak yer alması, bütün amaçların birbirlerini desteklemesi ve hiçbir zaman birbirleriyle **sürtüşme** ve **çelişme** halinde **bulunmaması** gerekir. Aksi halde, bu prensibin uygulanması orman için zararlı olabilir.

## II. Devamlılık Prensibinin Değişik Anlamları İle Modern Anlamı :

Bilindiği üzere ormancılık, toplumun orman ürünlerine olan ihtiyacını devamlı olarak karşılamak, ormanların topluma sağladığı sosyal, kolektif faydalarından **sürekli** olarak yararlanmak düşüncesinden, başka bir deyim **devamlılık düşüncesinden** doğmuştur. Böylece önce ormandan devamlı bir şekilde faydalanmak prensibi ortaya çıkmış, bu prensip de ormancılığın ve Orman Amenajmanı'nın doğmasına sebep olmuştur. Orman Amenajmanı da herşeyden önce devamlılık prensibinin gerçekleştirilmesi için işe başlamış ve bu yönde gelişmiştir.

Zürcher'in araştırmalarına göre (1965, 49), **devamlılık düşüncesi**, ilk kez 1713 yılında **H. von Carlowitz** tarafından ortaya konulmuş ve **memleket alanından ve ormanlarından devamlı, sürekli ve daimi olarak faydalanma** şeklinde bu prensip tanımlanmıştır. Bu tarihten zamanımıza kadar geçen 250 yılı aşkın süre içinde, devamlılık düşüncesi ve prensibi, öneminden ötürü ormancılık literatüründe çok fazla incelenmiş ve tartışılmış, çeşitli biçimlerde anlatılmış ve tanımlanmıştır.

Speidel (1967, 46, S. 170), ormancılıkta ve orman işletmelerindeki devamlılık prensibinin değişik anlamlarını, Şema No. 1'de bir araya getirmiştir. Hem Orman Amenajmanı ve hem de Ormancılık İşletme Ekonomisi Profesörü olan Speidel, devamlılığın, anlam bakımından önce ikiye ayırmaktadır: **Statik Devamlılık** ve **Dinamik Devamlılık**.

**Statik Devamlılık**; genel anlamı ile bir durumun ve bir statünün olduğu gibi devam edip gitmesidir. Bu anlamdaki devamlılığın ormancılıkta aşağıdaki çeşitleri vardır:



1 — Orman alanının daraltılmadan, aynı alanın devamlı olarak elde tutulması, **Orman Alanı Devamlılığı**.

2 — Orman alanı üzerindeki ağaç serveti miktarının m<sup>3</sup> olarak hiç eksiltilmeden aynı seviyede ve miktarda devamlı olarak kalması, **Ağaç Serveti Devamlılığı**.

3 — Ormandaki ağaç servetinin para ile ifade edilen değerinin aynı miktarda kalması, **Ağaç Serveti Değerinin Devamlılığı**.

4 — Orman mülkünün ve mallarının olduğu gibi elde tutulması, **İşletme Mülkünün Devamlılığı**.

5 — Ormandaki işletme kapitalinin aynı seviyede tutulması, **Kapital Devamlılığı**.

**Dinamik Devamlılık**; genel anlamı ile üretim ve artım gücünün, diğer güçlerin, çeşitli eylemlerin, işlemlerin ve amaçların devamlılığını ve sürekliliğini ifade eder. Dinamik anlamdaki devamlılığın ormancılıkta aşağıdaki çeşitleri bulunmaktadır :

1 — Ormanın toprağının ve ağaç servetinin arasız, duraksız, devamlı ve sürekli üretim yapması ve artım sağlaması, **Üretim ve Artım Devamlılığı**.

2 — Ormandan her yıl eşit miktardaki odun ürününü (odun hasılatını) devamlı olarak almak, **Odun Hasılatı Devamlılığı**.

3 — Ormandan her yıl eşit miktardaki para hasılatını (brüto veya neto olarak) devamlı olarak almak, **Para Hasılatı Devamlılığı**.

4 — Ormanda yaratılan gerek kantitatif ve gerekse kalitatif değerlerin devamlı ve sürekli olması, **Değer Yaratımı Devamlılığı**.

5 — Ormanların toprağı tutma, erozyonları önleme, su ekonomisini düzenleme, civarını güzelleştirme gibi etki ve fonksiyonların arasız ve duraksız devam edip gitmesi, **Ormanın Koruma Etkisinin Devamlılığı**.

6 — Ormanın kültürel, eğlenme ve dinlenme, estetik, turistik v.s. gibi etki ve fonksiyonlarının arasız duraksız devam edip gitmesi, **Rekreasyon Etkisinin Devamlılığı**.

7 — Ormanın gerek ürünlerinin ve gerekse bunun dışındaki bütün etkilerinden yapılan faydalanmanın arasız duraksız devam edip gitmesi, **Çok Yönlü Faydalanma Devamlılığı**.

Statik devamlılık ile dinamik devamlılık anlamları arasında sıkı bir ilişki mevcuttur. Ormanın bugünkü statüsü, çoğu kez ekolojik koşullarca mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki ürünleri verecek ve bunun dışındaki fayda ve etkilerinin en iyi sağlayacak optimal durumda olmayabilir. O halde ormanın aktüel kuruluşunun önce optima kuruluşuna ulaştırıl-

ması ve orman bu kuruluşa ulaştırıldıktan sonra da, optimal statüsünün hiç bozulmadan devam ettirilmesi gerekir.

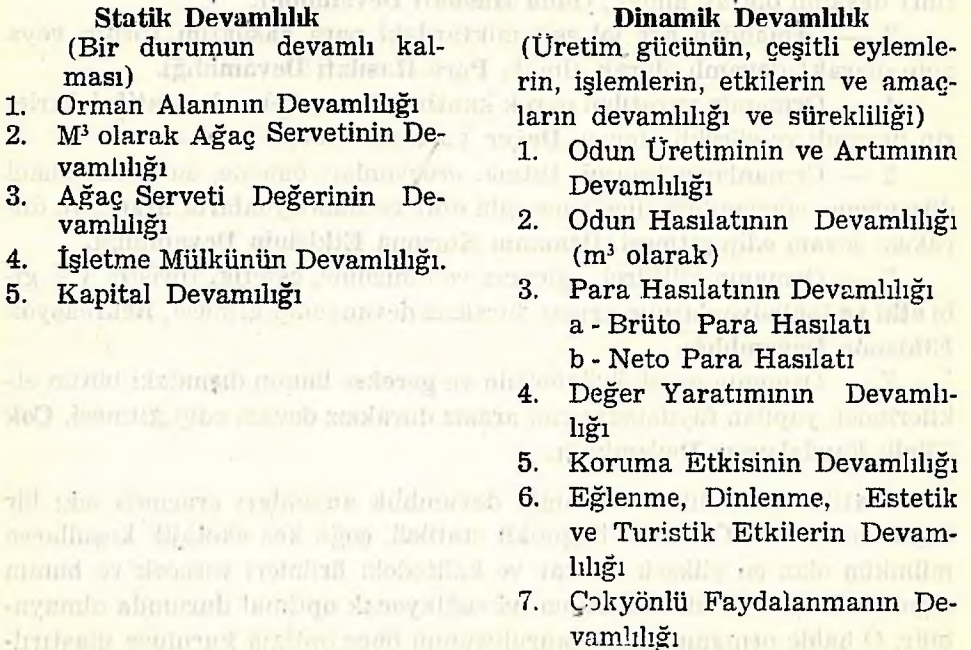
Devamlılık düşüncesinin doğuşundan bu yana, devamlılık anlamı içinde yer alan odun hasılatı devamlılığına son derece önem verilmiş (1840 yılında G. L. Hartig, 1826'da Hundeshagen, 1928'de C. Wagner, 1936'da Heske, 1939'da Dieterich, 1939'da Röhr, 1942'de Baader, 1949'da Diker, 1950'da Knuchel ve 1950'de J. Mason), bunun yanında Odun Üretimi Devamlılığı (1841'de C. Heyer ve 1874'de Judeich) ve Para Hasılatı Devamlılığı (1899'da Wagner ve 1924'de Ostwald) üzerinde durulmuştur. Ancak çağımızın devamlılık anlamının temelini ve çekirdeğini Odun Hasılatı Devamlılığı teşkil etmiş, bunun geliştirilmesi ve genişletilmesi ile modern devamlılık anlamı ortaya çıkmıştır.

Leibundgut (1949), Khun (1958), W. Mantel (1959) ve Richter (1963) gibi modern anlamdaki devamlılığı temsil edenlerin bu anlamda ortak oldukları hususları Speidel, şöylece özetlemektedir :

### ŞEMA NO. 1

#### Devamlılığın Çeşitli Anlamları

#### Devamlılık



«Ormanlığın memleket ve halk kültüründeki etki ve fonksiyonları da devamlılık tanımı içinde yer almalıdır. Bu anlamda devamlık, ormanın madde ile ifade edilen veya edilmeyen bütün güç, fayda, etki ve fonksiyonlarının devamlı, sürekli, birteviye ve optimal ölçülerde sağlanmasına çalışmaktadır.»

Speidel (1967, 46, S. 171), Ormanlık İşletme Ekonomisi yönünden, çağımızın devamlılık prensibini aşağıdaki biçimde tanımlanmaktadır:

«Ormanlıkta devamlılık, ekonomik olan ve olmayan ihtiyaçların ve amaçların optimal bir şekilde yerine getirilmesindeki devamlılığı ve sürekliliği sağlayan işletme koşullarının yaratılması ve elde tutulması demektir.»

Anlamı ve kapsamı bu kadar genişletilen devamlılık prensibi, bugün sadece ormanlıkta uygulanan bir prensip omaktan çıkmış, aynı zamanda diğer bir çok ekonomik faaliyetlerde statik veya dinamik anlamlar ile geniş ölçüde kullanılır hale gelmiştir.

Buraya kadar açıklanan çağımızın en seçkin ormanlık ve özellikle Orman Amenajmanı bilgilerinin devamlılık prensibi hakkındaki tanımlamaları dikkatle incelenirse görülür ki, bu tanımlarda ekolojik koşullar yer almamıştır. Oysa, ormanlardan alınması mümkün olan ürünlerin çeşitleri ile maksimal miktarları, yetiştirme muhiti koşulları ile belli olmakta ve sınırlanmaktadır. Nüfus, zamanla her yerde arttığına göre, bu artan ihtiyaçları karşılamak için, orman ürünleri üretiminin de artması kaçınılmaz bir zorunluk olmaktadır. O halde elde tek imkân kalmaktadır ki, o da, ormanın bütün doğal güçlerini, başka deyimle, yetiştirme muhiti faktörlerini eksiksiz üretime sokmak, bu maksatla sun'i gübreleme de dahil olduğu halde her tedbiri uygulamak, böylece ormanı, ekolojik koşullarla mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki ürünleri devamlı olarak verecek kuruşu ulaştırmaktır.

Açıklanan bu gibi görüş ve bilgilerin ışığı altında, ormanlıktaki devamlılığın aşağıdaki şekilde tanımlanması uygun görülmüştür:

«Devamlık, ormanlardan ekolojik koşullarla mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki çeşitli ürünleri devamlı olarak almak, aynı zamanda ormanların kolektif, sosyal, kültürel, hidrolojik, estetik, turistik v.s. gibi fayda ve etkilerini optimal seviyeye çıkarmak suretile bunlardan devamlı yararlanmaktır».

Bu tanımlama, devamlılık prensibi ile birlikte, produktivite prensibi, gokyönlü faydalanma prensibi, koruma prensibi, estetik prensip gibi diğer

prensipleri de kapsamı içine almakta, aynı zamanda prensiplerle varılacak amacı da belirtmektedir. Bu anlamdaki devamlılık ve süreklilik prensibi, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın özüne, buna göre çıkarılan orman kanunlarının ve ulusal kalkında plânlarının güttüğü amaçlara da tamamiyle uymaktadır.

### III. Devamlılık Prensibinin Gerçekleştirilmesi Koşulları ve Yolları

#### A — Devamlılık Prensibinin Gerçekleştirilmesi Koşulları :

Devamlılık prensibinin modern anlamına göre, ormanlardan ekolojik koşullarca mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki çeşitli ürünleri devamlı olarak alma, aynı zamanda ormanların kollektif, sosyal, kültürel, hidrolojik, estetik, turistik, v.s. gibi fayda ve etkilerini optimal seviyeye çıkararak, bunlardan devamlı olarak yararlanmak için, aşağıdaki koşulların gerçekleştirilmesi zorunludur:

1 — Ormanın sınırlarını güven altına almak ve daraltılmasını önlemek,

2 — Yetiştirme muhiti koşullarına ve orman işletmesinin amaçlarına en uygun ağaç türlerini seçmek, buna göre en uygun meşcere kuruluşlarını meydana getirmek,

3 — En uygun toprak bakımı tedbirlerini uygulamak,

4 — En uygun silvikültür onarım, bakım ve gençleştirme metodlarını kullanmak,

5 — Yetiştirme muhiti faktörlerinin tümünü üretime sokacak, böylece en yüksek miktar ve kalitedeki odun hasılatını verecek seviyede ve kuruluşta bir ağaç serveti bulundurmak,

6 — Ormanın korunmasını sağlayacak bütün tedbirleri almak,

7 — Ormanda her çeşit ürünün taşınmasını sağlayan, çokyönlü faydalanmayı ve her türlü hizmetlerin görülmesini mümkün kılan yeteri yoğunlukta bir yol şebekesi ile içtaksimat şebekesi meydana getirmek,

8 — İyi yetiştirilmiş personelden oluşan, iyi donatılmış ve teşkilâtlandırılmış bir orman işletmesi kurmak,

9 — Orman işletmesi için yukarıda verilen koşulları gerçekleştiren yeteri mükemmellikte ve doğrulukta bir Amenajman Plânı düzenlemek,

10 — Amenajman plânının en iyi biçimde uygulanmasını sağlamak, yeteri zaman aralıkları ile yapılan envanterle devamlılığı kontrol etmek, buna göre süresi biten plânı yenilemek.

Türkiye'deki ormanlarda ve orman işletmelerinde bu koşulları gerçekleştirmek için, Anayasamızda, buna göre çıkarılan orman kanunlarının

da ve kanun niteliğini taşıyan ulusal kalkınma plânlarımızda yeteri kadar hüküm bulunmaktadır. O halde yapılacak iş, bu hükümlerin gerektirdiği **malî ve maddî imkânları sağlamak ve hükümleri eksiksiz uygulamaktır.**

### **B — Devamlılık Prensibinin Gerçekleştirilmesi Yolları ve Araçları:**

Devamlılık prensibinin ormancılıktaki olaganüstü öneminden ötürü, bu prensibin güttüğü amaca erişmek için, çeşitli zamanlarda, birçok bilim ve meslek adamları tarafından çeşitli yollar, imkânlar ve araçlar aranmıştır. Bugüne kadar ancak aşağıda açıklanan üç yol ve imkân bulunmuştur ki, bunlar, birer bağımsız yol olmaktan çok, birbirlerini tamamlayan ve birbirinin etkisini arttıran araçlardır :

- a — Devamlılık prensibinin anlamına uygun bir orman kuruluşu meydana getirmek,
- b — İhtiyatlar teşkil etmek,
- c — Periyodik ve sürekli envanterle devamlılığı kontrol etmek.

Burada hemen belirtmek yerinde olacaktır ki, modern anlamdaki devamlılık prensibinin gerçekleştirilmesinin **en önemli aracı**, Orman Amenajmanı'nın ortaya koyduğu **Amenajman Plânı'nın** ta kendisidir. Ancak, açıklanan bu gibi yol ve imkânlar, amenajman plânının düzenlenmesinde, yoklanmasında ve yenilenmesinde önemli olduğu için özel surette inceleme ve açıklama konusu yapılmıştır.

#### **a — Devamlılık prensibinin anlamına uygun orman kuruluşu meydana getirmek :**

Devamlılık düşüncesinin ortaya çıkması ve ormancılıkta baş ve taç bir prensip olarak rol oynamaya başlaması ile, devamlılığın çeşitli anlamlarına ve koşullarına uygun ve adına **Normal Orman** denilen bir orman kuruluşu meydana getirilmek istemiş, bu maksatla 19'uncu yüzyılda ve özellikle Almanya'da büyük çabalar harcanmış, sürekli çalışmalar yapılmış, bol sayıda makale ve eserler yayınlanmıştır. Daha çok **teorik ve dedüktif** bir nitelik taşıyan **Normal Orman** kuruluşlarının, ormanda uygulanmasına ve gerçekleştirilmesine çalışılmış, fakat önemli güçlüklerle karşılaşmıştır. Bu yönde yapılan yoğun çalışma ve yayımlar, aynı zamanda ormancılığın ve özellikle Orman Amenajmanı Disiplini'nin gelişmesine büyük ölçüde etki yapmıştır.

Devamlılık prensibinin zamanla değişmesi, gelişmesi ve çeşitlenmesi ile, bunlara paralel olarak normal orman anlamı ve kuruluşu da önemli de-

ğişme ve gelişmeler göstermiştir. 200 yıldan uzun bir dönem içerisinde, **Normal Orman Teorisi ve Uygulamaları** ile ilgili yayınlarda ortaya konan değişik düşünce ve kanıları, burada açıklamak mümkün ve gerekli görülmemiştir. Bundan ötürü, burada sadece modern anlamdaki devamlılık prensibine uygun ve bunun gerçekleştirilmesini sağlayan orman kuruluşunun açıklaması ile yetinilmiştir.

Modern anlamdaki devamlılığı, ormanlardan ekolojik koşullarla mümkün olan en yüksek miktar ve kalitedeki çeşitli ürünleri **devamlı** olarak almak, aynı zamanda ormanların kollektif, sosyal, kültürel, hidrolojik, estetik, turistik, v.s. gibi fayda ve etkilerini optimal seviyeye çıkarmak suretiyle, bunlardan **devamlı** olarak yararlanmaktır, tarzında tanımlamıştık. İşte burada açıklanan koşulları gerçekleştiren ve **tanımda belirtilen amaca ulaştırılan orman kuruluşuna ve modeline**, biz **Optimal Orman** adını veriyoruz. Çünkü **optimal** terimi, bir şeyin **en iyisi, en uygunu ve en mükemmeli** anlamına gelmektedir. **Normal** terimi ise, her zaman bu anlamı taşımamaktadır.

Bugünkü anlamına göre **Optimal Orman**, **modern anlamdaki devamlılık prensibini gerçekleştirmeye yarayan, ekolojik ve ekonomik koşullara uygun, meydana getirilmesinde ormancılık bilimlerinin ve tekniğinin gücünün yettiği bir orman kuruluşu ve modelidir.** Optimal Orman, devamlılık ünitesi denilen **belirli büyüklükteki bir orman için (işletme sınıfı için), belirli metodlar kullanılmak suretiyle ortaya konur.**

Optimal Orman kurmakla veya mevcut ormanları optimal kuruluşlara ulaştırmakla, devamlılık prensibinin gerçekleştirilmesile ilgili III A kesiminde açıklanan bütün koşullar otomatikman yerine getirilmiş sayılmaz. Çünkü bu kesimde açıklanan koşulların bazıları, orman işletmesinin başarılı olması için gerçekleşmesi zorunlu koşullardır.

Bugün mevcut ormanlar, çoğu kez optimal bir kuruluş göstermezler. Bu nedenle, Orman Amenajmanı'nda iki orman kuruluşu ortaya çıkmaktadır: Bunlardan birisi **Aktüel Orman** ve bunun **Aktüel Kuruluşu**, diğeri **Optimal Orman** ve bunun **Optimal Kuruluşudur.** Orman Amenajmanının en önemli görevlerinden birisi, aktüel orman kuruluşlarını, devamlılık prensibini gerçekleştiren optimal kuruluşlara ulaştırmaktır.

#### **b — İhtiyatlar teşkil etmek :**

Devamlılık prensibine uygun olarak, ormanların sağladığı ürünlerden ve özellikle odun ürününden, keza kollektif, sosyal, kültürel, hidrolojik, estetik, turistik v.s. gibi etkilerden yararlanırken, yangın, fırtına, sel, zel-

zele, böcek, mantar v.s. gibi doğal afetlerin etkisi ile devamlı ve sürekli faydalanma sekteye uğrar. Örneğin; yangın ve fırtına afetleri, ormanı oluşturan meşcerelerin kuruluşunu alt üst eder, ağaç servetini eksiltir ve bunların etkisiyle üretim ve artım da azalır. Dolayısıyla her yıl eşit miktarlardaki odun hasılatını devamlı olarak almak mümkün olamaz. Keza sel afetlerinin, etkisi ile ormandaki yol, köprü v.s. gibi transport tesislerinde önemli hasarlar meydana gelir. Bunun sonucu olarak, transport işi, sürekliliğini yitirir ve ayrıca bunların onarımı için işletmenin yıllık bütçesinin dışında, olağanüstü para harcanması gerekir.

Ormanın yıllık verimi veya başka deyimle yıllık etası, ağaç servetinin yıllık artımına dayanmaktadır ki, meteorolojik olayların etkisiyle, ormanda her yıl birbirine eşit miktarlarda artım meydana gelmez. Ayrıca eta tayin eden metodların bazı yetersizlikleri nedeniyle, tam ve doğru olarak etanın kararlaştırılması mümkün olamaz. Aynı zamanda orman ürünlerinin satışı ile sağlanan para hasılatının miktarı da, piyasanın iniş ve yükselişlerinden ötürü her yıl birbirine eşit olmayabilir.

İşte meydana gelmesi mümkün ve muhtemel doğal tehlike ve afetlerin etkisi ile, ormanın ağaç servetinde ve artımında, yol, köprü v.s. gibi tesislerinde vukua gelecek zararları, keza etanın bulunmasındaki yetersizlikleri, para hasılatının miktarındaki değişiklikleri karşılamak ve telâfi etmek maksadile daha önceden bunlara karşı **İhtiyatlar** teşkil olunur.

Ormancılıkta ihtiyatlar iki türdür. Birisi **Ağaç Serveti İhtiyatları** ve diğeri **Para İhtiyatlarıdır**.

### 1 — Ağaç Serveti İhtiyatları :

Ormandan devamlı odun ürünü sağlamayı sekteye uğratacak muhtemel tehlikelere veya değişmelere karşı tesis edilir ki, bunun iki çeşidi mevcuttur: Birisi **sabit ağaç serveti ihtiyatları** diğeri de **değişik ağaç serveti ihtiyatları** veya **hesap tasarruflarıdır**.

Sabit ağaç serveti ihtiyatları, beliri meşcere veya ağaçların eta ve hasılat hesabına dahil edilmemesi suretile tesis edilir. Bu maksatla, her istenildiği anda kolayca kesilip çıkarılabilecek ve kesilmesiyle civarına hiçbir suretle zarar vermeyecek meşcere veya ağaçlar tefrik edilir. Buna karşılık, dış kenarlarda bulunması dolayısıyla iç kısımlardaki meşcereleri koruyan ağaçlarla meşcerelerin bu maksat için ayrılmasından kaçınılmalıdır. İhtiyat teşkili için ayrılacak ağaç veya meşcerelerin, uzun yıllar sağ ve sağlam kalabilecek, yüksek değer ve pahalılık artımı yapacak ağaç ve meşce-

relerden olması gerekir. **Örneğin;** gruplar halinde, veya tek durumdaki Meşe, Çam ve Melezler bu maksat için uygundur.

Sabit ağaç serveti ihtiyatlarının sakıncalı tarafları şunlardır:

İhtiyat olarak ayrılan meşcere ve ağaçların, uzun süre teknik işlemlerin dışında bırakılmalarıyla toprağın ve ağaçların bünyesinin bozulması ve artımın azalması gibi zararlar meydana gelebilir. Keza yukarıda niteliklerini açıkladığımız meşcere ve ağaçlardan ihtiyatlar teşkil edilemezse, çıkarılmaları halinde civarı için çok tehlikeli durumlar husule gelebilir. Bundan başka, her zaman gözönünde bulunması ve kolayca kesilip çıkarılmaları nedeniyle iştihayı çekerler.

**Değişik ağaç serveti ihtiyatları veya hesap tasarrufları:** Etanın hesabında bir kısım ağaç serveti veya artımın hesap dışı bırakılması suretile teşkil olunur. Burada etanın daha az olarak hesabı söz konusudur ki, bu suretle artımın bir kısmı servete eklenerek ağaç serveti çoğatılmış olur.

Değişik ağaç serveti ihtiyatları, gözle görünmediği için, herkesin tamahını çekmez. Bunu ancak hesabı yapan meslek adamı bilir. Fakat bunun da sakıncaları görülmüştür. Eğer fazla miktarda bırakılırsa, servet birikmesi olur. Bunun sonucunda tabii gençliğin gelmesini imkânsızlaştıracak kapalılık teşekkül eder ve genç yaş sınıfları azalarak yaş sınıfları ilişkisi bozulur.

Ayrılacak ağaç serveti ihtiyatlarının miktarı hakkında, çeşitli müellifler, değişik ölçü ve miktarlar teklif etmektedirler.

**Rittmeyer** (43a), orman alanının % 2'sinin, **Huber**, ormanın 2 - 3 yıllık artımının, **Baader** (1, S. 188) de ormanın 2 - 3 yıllık etasına denk gelecek ağaç servetinin, ağaç serveti ihtiyatı olarak ayrılmasını uygun bulmaktadırlar.

## 2 — Para İhtiyatları :

Para ihtiyatları teşkili, başlangıçta ormandan mümkün olduğu kadar her yıl eşit miktarlardaki para hasılatını devamlı olarak almak ve böylece **Para Hasılatı Devamlılığını** sağlamak düşüncesinden doğmuştur. Belirli miktardaki odun ürününün veya diğer yan ürünlerin satışı ile elde edilen para hasılatının, piyasadaki arz ve talep durumuna göre, bazı yıllardan fazla ve bazı yıllarda az olduğu görülünce, piyasanın uygun koşullar gösterdiği yıllardaki para hasılatı fazlalıklarını bir yere ayırmak ve piyasanın olumsuz olduğu yıllardaki para hasılatı eksikliğini bunlarla karşılamak



maksadile para ihtiyatları (Geldreserven) veya orman ihtiyatı fonları (Forstreservefonds) teşkili yoluna gidilmiştir.

Sonraları para ihtiyatları teşkilinin maksat ve amaçları genişletilmiştir. Çünkü, orman yangınları, fırtına devirmeleri, böcek, mantar v.s. gibi zararlı faktörlerin etkisile ormanların kuruluşları bozulmuş, ağaç servetinin ve artımının miktarı azalmış, sürekli ve devamlı hasılat alma devamlılığı sekteye uğramış, keza sel v.s. gibi faktörlerin etkileriyle, yol, köprü v.s. gibi transport tesislerinde önemli hasarlar olmuş ve bununla da ürün taşıma işi sürekliliğini yitirmiş, böylece bu gibi orman kısımları ile tesislerinin, beklemeden ve hızla onarılması gerekmiştir. Bu gibi olağanüstü haller için, işletmelerin yıllık bütçelerine konulan ödenek miktarlarını kat kat aşan, büyük miktarlarda paraya ihtiyaç duyulmuştur. Bundan başka orman işletmeleri fonksiyonlarını yaparken, bunların etkililiğini ve sürekliliğini zedeleyen intifa hakları, otlatma hakları, irtifak hakları v.s. gibi hakların tasviyesi gerekmiş, bunun için de önemli miktarlarda paranın aranıp bulunması gerekli ve zorunlu hale gelmiştir.

İşte açılanan bu nedenlerden ötürü, vukua gelmesi mümkün ve muhtemel olağanüstü hallerin gerektirdiği olağanüstü masrafları karşılamak ve böylece dinamik anlamdaki devamlılık prensibini gerçekleştirmek için, orman işletmelerinde para ihtiyatlarının teşkili bir zorunluk olmuştur.

**Para ihtiyatının kaynakarı;** orman işletmelerinde para ihtiyatları teşkili için birçok kaynaklar vardır ki, önemlileri aşağıda verilmiştir:

- 1 — Bazı yıllarda piyasadaki odun fiyatı yükselmelerinden sağlanan para hasılatı farkları,
- 2 — Fırtına âfeti sonunda kesilip çıkarılan odun hasılatının satışından sağlanan para hasılatı,
- 3 — Yangın afetinin arkasından alanda kalan gövdelerin çıkarılarak satışından sağlanan paralar,
- 4 — Böcek, mantar v.s. gibi âfetlerle mücadele maksadile kesilip çıkarılan odun hasılatının satışından sağlanan para hasılatı,
- 5 — Ormandaki yaş sınıfları veya çap sınıfları dağılımını optimal duruma getirmek maksadile, optimal periyodik alandan veya optimal ağaç servetinden fazla yapılan kesimler sonunda sağlanan para hasılatı,
- 6 — İdare müddetinin (süresinin) kısaltılması ile ağaç servetinden yapılan fazla kesimler sonunda sağlanan para hasılatı.

**Para ihtiyatı çeşitleri ;** Gonet (1947, 25, S. 111), orman işletmelerinde üç türlü para ihtiyatı ayırmaktadır :

**1 — Denkleştirme fonu** (tevzin fonu), piyasanın fiyat bakımından uygun olduğu yıllardaki para hasılatı fazlalıklarından faydalanılarak, piyasanın olumsuz olduğu yıllardaki hasılat eksikliğini gidermek ve böylece yıllık para hasılatlarında vukua gelen artı ve eksi farklar arasında denge kurmak maksadile teşkil olunan bir fondur.

**2 — Olağanüstü haller için işletme fonu**, bu fon, yukarıda açıklanan olağanüstü olaylar nedeniyle sağlanan para hasılatı kaynaklarından faydalanılarak teşkil olunur ve bu gibi hallerin zorunlu kıldığı olağanüstü onarım ve yeniden tesis işlerinde kullanılır.

**3 — Orman onarım fonu**, bu fon, ormanın aktüel kuruluşunu ve durumunu, devamlılık prensibini tam gerçekleştirecek optimal kuruluşa ulaştırmak üzere, her çeşit bakım ve onarım işlerini yapmak maksadile teşkil olunur. Ormanın aktüel kuruluşu çok bozuk ve optimal kuruluştan çok uzak ise, bu fon, bu gibi ormanlar için büyük bir önem taşır.

Gonet, bu çeşitli para ihtiyatlarının hangi miktarlarda olacağı hakkında şöyle bir ölçe vermektedir: **Denkleştirme fonunun** ortalama yıllık net para hasılatının **iki katı**, **orman onarım fonunun** bu net para hasılatının yine **iki katı** ve **olağanüstü haller fonu için bir katı** kadar olması yeterlidir.

Orman işletmelerinde teşkil olunan para ihtiyatlarının önemi ve miktarları hakkında bir fikir edinmek maksadile, **İsviçre'den bir örnek** verelim. Bugün İsviçre'nin hemen her Kantonunda para ihtiyatları teşkili, kanton ve yönetmeliklerin bir gereği olmaktadır. 12 345 hektar orman alanına sahip Schaufhausen Kantonunda teşkil olunan para ihtiyatının 1947 yılındaki miktarı, 5 303 884 İsviçre frankı (16 495 079 TL.) dir ki, hektara 404 Fr. (1 256 TL.) düşmektedir.

#### **Para ihtiyatları teşkilinin Türkiye için önemi :**

Türkiye ormanları, başta yangın ve fırtına olmak üzere böcek, mantar v.s. gibi önemi ve zarar derecesi yer yer değişen çeşitli tehlikelere uğramaktadır. **R. Baş'**ın araştırmalarına göre 1940 - 1961 yılları arasındaki 22 yıllık sürede vukua gelen yangınlar, 981 958 hektar ormanı tahrip etmiştir ki, bu zararın para ile ifadesi 109 366 277 TL. dir (2). Çeşitli zamanlarda meydana gelen büyük fırtına afetleri yüzünden de birçok ormanların kuruluşu alt üst olmakta, ağaç servetleri azalmakta ve telâfi edilmesi güç hasarlar yapmaktadır. Keza şiddetli yağmurlar sonunda meydana gelen sel âfetleri ile birçok orman işletmelerimizdeki (örneğin: Ayancık Orman İşletmesinde) yol, köprü ve dekovil tesisleri bozularak kullanılmaz

hale gelmektedir. Bütün bu etkenlerin sonucu olarak, ormanlardan devamlılık prensibine uygun şekilde sürekli faydalanmak sekteye uğramakta, âfetlerin geride bıraktığı olumsuz sonuçların, mümkün olan en kısa zamanda onarılması gerekmekte, bu maksat için de, orman işletmelerinin yıllık bütçelerindeki ödenekleri kat kat aşan miktarda paraya ihtiyaç duyulmakta, dolayısıyla Türkiye Orman İşletmelerinde de para ihtiyatlarının teşkili kaçınılmaz bir zorunluk olmaktadır.

Ancak burada önemli bir sakıncaya değinmek gerekir ki, o da, para ihtiyatlarının daima istihai ve temahı fazlasile çekmesi ve dolayısıyla teşkil edildiği maksadın dışında kullanılması tehlikesidir. Bu sakıncayı gidermek için, orman işletmelerinde para ihtiyatının gerek teşkilinin ve gerekse bu fondan para harcanmasının şeklini, çıkarılan kanunla güven altına almak şarttır.

### C — Periyodik Envaterle Devamlılığı Kontrol Etmek :

Devamlılığı en iyi şekilde kontrol etmenin yolu, ormanın aktüel kuruluşu ile optimal kuruluşunu bütün yönleri ve unsurları itibarile karşılaştırmak ve kıyaslamak, böylece aradaki farkları ortaya koymaktır. Bu maksatla ormanın devamlılık prensibine uygun optima kuruluşu ile ormanın bugünkü kuruluşunun bilinmesi gerekir. Optimal kuruluşların veya modellerin genellikle zamanla az değişmeler göstermesine karşılık, aktüel kuruluş, tabiatın ve işletmecinin etkisi altında devamlı değişir ve bundan ötürü de bu değişiklikleri tesbit etmek için, belirli zaman aralıkları ile (genellikle 10 yıl) envanter yapmak, her amenajman plânının uygulanması sonunda ormanın ve işletmenin elde ettiği aktüel kuruluşu ortaya koymak gerekir.

İşte her envanterin sonunda ormanın elde ettiği aktüel kuruluş, aynı ormanın optimal kuruluşu ile kıyaslanmak suretile, ormanın alanında, ağaç servetinin tüm miktarı ile bunun ağaç türleri, yaş veya çap sınıfları, kalitesi ve artımında meydana gelen değişmeler (artı veya eksi yönde), keza ormanın yan ürünlerinde, kolektif, sosyal, kültürel, hidroojik estetik, turistik gibi fonksiyonlarında ve bunlarla ilgili tesislerinde meydana gelen gelişme ve değişmeler ortaya konur. Bu olumlu veya olumsuz farklara dayanılmak suretile, ormanın ve orman işletmesinin optimal yönde bir gelişme gösterip göstermediği ve böylece devamlılık prensibinin ne dereceye kadar gerçekleştirilebildiği, bu bakımdan ortaya çıkan yetersizliklerin nelerden ibaret olduğu ve bu yetersizliklerin giderilmesi için ne gibi çare ve tedbirlerin bulunduğu tesbit olunur. Yeni Amenajman Pâni,

bu eksiklikleri ve yetersizlikleri giderecek şekilde düzenlenerek, devamlılığın gerçekleştirilmesine çalışılır.

#### BİBLİYOGRAFYA

- 1 — Baader, G. : 1942. Forsteinrichtung als nachhaltige Betriebsführung und Betriebsplanung, 324 Seiten.
  - 2 — Baş R. : 1965. Türkiye'de Orman Yangınları Problemi ve Bazı Klimatik Faktörlerin Yangınlara Etkileri Üzerine Araştırmalar. İstanbul, 44 Sahife.
  - 3 — Carlowitz, Von H. C. : 1713. Sylvicultura oeconomica oder hauswirthliche Nachricht und naturgemässige Anweisung zur wilden Baum - Zucht. Leipzig.
  - 4 — Devlet Planlama Teşkilatı : 1963. Kalkınma Planı. 1963 - 1967 Birinci Beş Yıl. 528 Sahife.
  - 5 — » » : 1966. Özel İhtisas Komisyonları ve Sektör Çalışmaları. 263 Sahife.
  - 6 — » » : 1967. Kalkınma Planı. Birinci Beş Yıl (1963 - 1967). 1967 Yılı Programı, 440 Sahife
  - 7 — » » : 1968. Kalkınma Planı. İkinci Beş Yıl (1968 - 1972). 656 Sahife.
  - 8 — » » : 1969. Kalkınma Planı. İkinci Beş Yıl. 1969 Yılı Programı, 476 Sahife.
  - 9 — Dieterich, V. : 1939. Forstliche Betriebswirtschaftslehre. I. Band, Paul Parey, Berlin - Hamburg.
  - 10 — Diker, M. : 1946. Orman Amenajmanı Bilgisi. Yüksek Ziraat Enstitüsü Ders Kitabı, Sayı 29, 271 Sahife.
  - 11 — Empire Forestry Association : 1953. British Commonwealth Forest Terminology. 163 pp.
  - 12 — Eraslan, İ. : 1953. Türkiye'de Orman Amenajmanının Bugünkü ve Gelecekteki Ana Problemleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1 ve 2, S. 103 - 131.
  - 13 — Eraslan, İ. : 1956. Türkiye'de Muhtelifyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında İlk Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, S. 159 - 202.
- Die ersten Untersuchungen über den normalen Aufbau ungleichaltriger Wälder in der Türkei. Zeitschrift forst. Fakultät der Universität İstanbul, Serie A, Heft 2, S. 159 - 202

- 14 — Eraslan, İ. : 1961. Türkiye'deki Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, S. 12 - 40.
- Untersuchungen über den normalen Zustand der Wälder in der Türkei. Zeitschrift forstlicher Fakultät der Universität İstanbul, Serie A, Heft 2, Seite 12 - 40.
- 15 — » » : 1963. Umumi ve Türkiye Orman Amenajmanı. Revizyonlu ve İlaveli İkinci Baskı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 987/85, 445 Sahife.
- Textbook of Forest Management With Special Reference to Turkey. Publication of Forestry of İstanbul University Nr. 987/85, 445 pp.
- Lehrbuch der Allgemeinen und Türkischen Forsteinrichtung. Veröff. Forst. Fakultät der Universität İstanbul No. 987/85. 445 Seiten.
- 16 — » » : 1964. Amenajman Metodlarının Tarihsel Gelişimi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 31 - 70.
- 17 — » » : 1965. Aynıyaşlı Kuru Ormanlarında Aktüel Kuruluşların Optimal Kuruluşa Götürülmesi Yolları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 12 - 35.
- 18 — » » : 1968. Aynıyaşlı Ormanlarda Minimal İşletme Sınırı Alanının Tesbiti Hakkında Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 1370/137, 168 Sahife.
- 19 — » » : 1969. Aynıyaşlı Ormanlarda İçtaksimatın Yapılması Esasları ve Tekniği (Örnekleri ile). İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 1447/146, 182 Sahife.
- 20 — » » : 1969. Türkiye'nin Çeşitli Orman Bölgelerinde İdare Gayelerinin Tesbiti Esasları. Türkiye Orman Mühendisliği II. Teknik Kongresi Yayını, S. 65 - 72.
- 21 — Eraslan, İ. : 1969. Orta Avrupa'da ve Türkiye'de Kullanılan Amenajman Metodlarının Çeşitli Yönlerden Sınıflandırılması. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı S.
- Die mitteleuropäische Ertragsregelungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung der Türkei. Zeitschrift forstlicher Fakultät der Universität İstanbul, Serie A, Heft , Seite
- 22 — Evcimen B. S. : 1966. Türkiye'de Aynıyaşlı Ormanların Optimal Ku-

- ruluşa Götürülmesi Hakkında Araştırmalar. Roto Baskısı, 266 Sahife.
- 23 — Evcimen, B. S. : 1969. Yağ Sınıfları Metodunun Genel olarak ve Yağ İtibarile Değişik Aynıyağlı İşletme Sınıflarında Uygulanması Esasları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 129 - 138.
- 24 — Fırat, F. : 1967. Ormancılık İşletme İktisadı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 1242/110, 296 Sahife.
- 25 — Gonet, C. : 1947. Les réserve financières de l'économie forestière Schweiz. Zeit. für Forstw., P. 111.
- 26 — Gülgün, N. : 1966. Arazi ve Su Sahalarında Çok Tarafli Faydalanma. Teknik Haberler Bülteni, Yıl 5, Sayı 17, S. 200 - 211.
- 27 — Hartig, G. L. : 1840. Anweisung zur Taxation und Beschreibung der Forste, 2. Auflage, Giessen und Darmstadt.
- 28 — Heske, F. : 1936. Die Rede van Heske im Deutschen Forstverein.
- 29 — Heyer, C. : 1841. Die Waldertragsregelung. Giessen.
- 30 — Hundeshagen, J. G. : 1826. Die Forstabschätzung. Tübingen.
- 31 — İnal, S. : 1965. Ormancılık Politikası Ders Notları. Roto Baskısı, 284 sahife.
- 32 — İnal, S. : 1964. Ormancılıkta ve Türkiye Ormancılığında Gayeler, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 23 - 55.
- 33 — Judeich, : 1874. Die Forsteinrichtung, 2. Auflage, Dresden.
- 34 — Knuchel, H. : 1950. Planung und Kontrolle im Forstbetrieb H. R. Sauerländer, Aarau, 346 Saiten.
- 35 — Kuhn, H. : 1958. Die Nachhaltigkeit als forstwirtschafts - Politisches Postulat. Centralbe. f. d. ges. Forstwesen (Wien und München), S. 4.
- 36 — Leibundgut, H. : 1949. Grundsätze der schweizerischen Waldbaulehre. Forst. Zentralble. S. 257.
- 37 — Mantel, W. : 1959. Forsteinrichtung, 2. Auflage, Frankfurt a. M., 262 Seiten.
- 38 — Mason, I. J. ve : 1950. Timber Management Plans On the National Forests. U.S.A. Forest Service, Division of Timber Management, 59 pp.

- 3J9 — Orman Bakanlığı : 1970. Ormancılık Hizmetleri ve Teşkilâtı Araştırması Genel Raporu, 126 Sahife. Roto Baslısı.
- 40 — Orman Genel Md. : 1963. Birinci Beş Yıllık Ormancılık Kalkınma Planı. Yayın No. 373/3, 99 Sahife.
- 41 — Ostwald, E. : 1924. Zur Theorie und Praxis der Forsteinrichtung. Thar. Forst. Jahrbuch.
- 42 — Popescu - Zelletin : 1969. Prémises et principes d'aménagement foncti-onel des forêts Roumanines. IUFRO. Travaux du Symposion sur les prémises et les principes de l'aménagement de forêt avec les fonctions hydrolo-gique et sociales, Bucarest - Roumanie.
- 43 — Richter, A. : 1963. Einführung in die Forsteinrichtung. Neumann Verlag, 204 Seiten.
- 43a—Rittmeyer, : 1927. Über die forstliche Reserve. Allg. Forst - und Jaagdz.
- 44 — Rohrl, M. : 1939. Forsteinrçjhtung. Tercümesi K. Savaş. Orman Amenajmanı.
- 45 — Society of American Foresters : 1950. Forestry Terminology. Washington, 6, D. C. 93 pp.
- 46 — Speidel, G. : 1967. Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Eine Ein-führung. Verlag Paul Parey - Hamburg und Berlin. 289. Seiten.
- 47 — Wagener, G. : 1899. Die Waldrente und ihre Nachhaltige Erhöhung.
- 48 — Wagner, Chr. : 1928. Lehrbuch der theoretischen Forsteinrichtung. Berlin, 333 Seiten.
- 49 — Zürcher, U. : 1965. Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Berücksichtigung der Gesichtpunkte der Forstein-richtung. Promotionsarbeit. Nr. 3688, 219 Seiten, Zürich.

## **ALMANYA SELÜLOZ VE KAĞIT KİMYAGERLERİ VE MÜHENDİSLERİ DERNEĞİNCE TERTİPLENEN 1969 YILI ULUSLARARASI KONGREDEN İZLENİMLER.**

**Prof. Dr. Savni HÜŞ**

**Asist. Dr. Turan TANK**

Almanya Selüloz ve Kâğıt Kimyagerleri ve Mühendisleri Derneğinin geleneksel Kongresi 23 - 27 Haziran 1969 tarihleri arasında Almanya'nın Baden - Baden şehrindeki kongre binası salonlarında yapılmıştır.

Kongreye selüloz ve kâğıt konularının teorisi ve tatbikatı ile meşgul olan eski ve yeni dünyanın bilim ve tenkit adamlarından 1000'e yakın delege katılmış bulunmaktadır.

Kongreye Almanya, Belçika, Danimarka, İngiltere, Fransa, Finlandiya, Hollanda, İtalya, Yugoslavya, Kanada, Norveç, Avusturya, Romanya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye ve Amerika memleketleri temsilcileri iştirak etmişlerdir.

Kongrede tebliğlerin konuşulması ve münakaşası 4 gün sürmüştür, 5. nci gün ise 4 ayrı grup halinde yapılmış olan fabrika ziyaretlerine tahsis edilmiştir.

Kongrenin ilk günü olan 23.Haziran.1969 da Derneğin geleneğine uyularak selüloz kimyagerlerinin bir panel toplantısı yapılmış ve ana konu olarak (Selüloz hidrat ürünlerinin strüktürü ve teknik özellikleri arasındaki münasebet) teması üzerinde sunulmuş olan 4 tebliğin görüşülmesi ve münakaşası yapılmıştır.

Panel toplantısına sunulmuş olan tebliğler konuları itibariyle, rejene edilmiş selüloz liflerinde özgül ağırlık, por hacimleri, çalışma durumu, röntgen strüktürü ve elektron mikroskopi ile tespit edilen fotoğraflar yoluyla sağlanan çeşitli ölçü rakamları arasındaki münasebetin tesbiti, selüloz polimerlerinde röntgen ışınları ile elde edilen sonuçların değerlendirilmesine ait yeni bir metod, keza aynı durumun bakır sun'i ipeğinde tetkiki ve nihayet selülozun zincir ayrışması gibi araştırmaların sonuçlarına dayanan bilgileri ihtiva etmektedir.



Bütün delegelerin iştiraki ile yapılan esas kongre 24.Haziran.1969 günü öğleden evvel açılış konuşmalarını takiben başlamıştır.

#### Tebliğler ve Konuları :

**Dr. F. K. Azzola (Almanya):** Ağartılmamış çam sülfite selülozu liflerinin yüzeylerinde görülen lignin strüktürünün elektron mikroskobu yardımı ile araştırılması konusu üzerinde tebliğ veren araştırmacı, elektron mikroskop ile tesbit ettiği fotoğraflar üzerinde granül şeklinde görülen kısımların, lignin bakiyelerine ait olduğu ve bunların strüktür itibariyle hemiselülozca zengin olan lif yüzeylerinden farklılık gösterecek derecede sarıh olduklarını beyan etmiştir.

**Dr. H. Haas (Almanya) :** Waldhof/Mannheim — Sülfite selülozu fabrikaları Direktörü olan konuşmacı, fabrikalarında ilk defa olarak kurdukları ve kontinü bir şekilde çalışan kazanlarda magnezyum bisülfite kimyasal maddesi kullanmak suretiyle pişirmenin yapıldığı bir tesisin teknik özelliklerinden bahsetti. Bu fabrikanın ayrıca 5 kademeli ağartmanın yapılabileceği tesisatı ve difüzyon yıkama tertibatını da ihtiva ettiği bildirdi. Bu büyük tesisin 120 milyon DM'a mal olduğu anlaşılmaktadır.

**Dr. Kleinert (Kanada) :** Odunun bisülfite ve sülfate metodlarına göre pişirilmesi sırasında ligninin izoterm bir şekilde temizlenmesi ve ayrılması konusunda bir tebliğ vermiştir. Bu araştırmada sülfite metoduna göre pişirmede (140°C) ve sülfate metoduna göre pişirmede ise (150°C) dereceler içerisindeki ligninin çözeltiye geçmek suretiyle ayrılmasına ait yapılmış olan araştırma sonuçları belirtilmiştir.

**Dr. O. Huber (Almanya) :** Sıvı ve katı sınır yüzeylerinin elektrokinetik yüklemeye bağlı olan özellikleri ve bunun kâğıt fabrikasyonuna olan etkisi konulu bir tebliğ vermiştir.

Araştırmacı, fiziko - kimya esasından giderek kolloid çözeltilerin dağılma ve yumaklaşma olaylarını açıklamak suretiyle bu hususun kâğıt safihalarının teşekkülünde, maddenin suyunun giderilmesinde, yaş mukavemet özelliğinde, tutkallama derecesi üzerinde, kâğıt safihasının bulanık veya şeffaf oluşuna ve nihayet üretilen kâğıdın mukavemetine etkisini belirten bir çalışma yapmış bulunmaktadır. Ortaya konulan sonuçlara göre kolloid fazlarda yüzeysel kimyası konusunun tatbikatta ihmal edilemeyecek derecede bir önem taşıdığı anlaşılmaktadır.

**Prof. Dr. E. Poppel ve I. Bicu (Romanya) :** Epi - polyamin - polyamid reçineleri kullanmak suretiyle elde edilen kâğıtların yaş mukavemet-

leri üzerine bu maddelerin etkisine ait teorik ve pratik sonuçlar konulu tebliğlerini Almanca olarak sunmuşlardır. Bu araştırmada özellikle reçine muvacehesinde selülozun elektrokinetik durumu, reçinenin  $TiO_2$ , kaolin ve  $CaCO_3$  gibi dolgu maddeleri üzerine olan tesiri, reçinenin aktif katyon olarak tutkallama işlemine olan etkisi ve nihayet reçinenin kâğıdın yıpranma durumu ile olan ilgisi gibi hususlar tebliğ konusu edilmiştir.

**Dr. O. Töppel (Almanya) :** Selüloz balyelerindeki kuru madde muhtevasının nöytron yardımı ile tesbiti konulu bir tebliğ sunmuştur. Yeni ölçme prensiplerine göre kullanılan bu aletin otomatik olarak işlemesi dolayısıyla el ile çalışan aletlere nazaran zaman kazanma bakımından selüloz ve kâğıt endüstrisi için bir değer ifade ettiği bildirilmektedir.

**Prof. Dr. W. Brecht ve Dipl. - Ing. Müller - Mederer (Almanya) :** Tebliğin konusunu süspansiyonlardaki madde yoğunluğunu doğrudan doğruya ölçen ve otomatik olarak işleyen bir cihaz teşkil etmiştir.

Kâğıt fabrikalarında madde yoğunluğunun ayarlanması işi önemli bir husus teşkil etmektedir. Nitekim 50 yıldan beri bu maksatla madde yoğunluğunu ayarlayıcı çeşitli aletler ve tertibat tatbikatta kullanılmıştır. Ancak bu aletlerin hepsi prensip itibariyle madde yoğunluğunu esas alarak değil, daha ziyade sürtünme ve süspansiyonun bazı optik özellikleri gibi dolaylı şekillere bu işi ayarlamaktadır. Bu aletlerin işletilme prensiplerinde genellikle maddenin cinsi, dolgu maddelerinin miktarı, öğütme derecesi, temperatür gibi faktörlerin etkisi görülmektedir. Ancak bütün bu aletlerde raslanan müşkülât lif maddesi süspansiyonundaki katı madde miktarı % 0,6 gibi seyreltik bir duruma geldiği sırada görülmekte ve ayarlama sıhhatli bir şekilde yapılamamaktadır. Buna karşılık madde yoğunluğu (g mutak kuru/itre) prensibine göre çalışan bir alette bu mahzur görülmemekte ve böylece teknik bakımdan bugüne kadar mevcut olan bir açıklık kapatılmış bulunmaktadır.

**Prof. Dr. Jayme ve Dipl. — Ing. Traser (Almanya) :** Yüzeyleri çeşitli maddelerle sıvanmış olan kâğıtlarda Infrarot - spektroskopik araştırmalar.

Bu metotta müteaddit refleksiyonlar yardımı ile yüzeyine kaolin sürülmüş bir kâğıttaki kazein'i % 2,5 oranına kadar bulmak ve tesbit etmek mümkün olmaktadır. Böylece kâğıt yüzeyine sıvanmış olan maddenin müteaddit komponentleri aynı zamanda ve süratli bir şekilde bulunabilmektedir. Örneğin, sıvanmış madde içerisindeki pigment, kazein ve iki

sentetik reçine (Polystyrol - Butadien ve Butadien - Metayl - methakrylat) olmak üzere dört komponenti bulmak mümkün olabilmektedir.

**Dr. K. Jordan (Almanya) :** Kâğıt fabrikasyonunda meydana gelen delik, katlanma, düğümlenme gibi hata ve kusurları tesbit etmek suretiyle yapılmış olan foto elektronik tertibatı ile otomasyonun ekonomik ve tenik bir optimumda cereyan edebilmesi için yapılması gereken sistem analizlerin dayandığı esaslar hakkında bilgi veren bir tebliğ sunmuş bulunmaktadır.

**S. Birkeland (Norveç) :** Mihaniki odun hamurunun eldesinde ve denemesinde bazı yenilikler konulu bir tebliğ vermiştir. Açıklamalara göre, Vinderen/Norveç Odun Araştırma Enstitüsünde kullanılan ve tatbikatı yapılmış olan çift safihali Bauer - 400 değirmeni ile odun numunelerinin öğütülmesi neticesinde %45 konsistans derecesinde budaksız bir öğütme ürününün elde edilmesi mümkün olmaktadır.

**J. Drath (Almanya) :** Marburg Üniversitesi Papirus araştırmaları Enstitüsü mensuplarından olan tebliğci, eski Mısırlılar tarafından yazı materyeli olarak kullanılan ve Devlet Monopolu durumunda olan Papirus'un fabrikasyonu ve tarihçesi üzerinde konuşmuştur. Verilen izahata göre Papirus üzerinde son 100 yıl içersinde toplanan materyeller Papirus araştırmacılarına iyi bir ışık tutacak nitelikte olmuştur. Gerçekten Papirus'un o devirlerde yazı materyeli olarak birinci derecede bir kullanım değeri ve yeri olduğu anlaşılmaktadır. Papirus adının Papurro kelimesinden geldiği ve bunun da Kıraliyete özgü bir nitelik taşıdığı sanılmaktadır. Bundan ve elde edilen vesikalardan anlaşıldığına göre Papirus yazı materyelini Kıraliyet imalathanelerinde yapıldığı ve bunun işletilmesinin de Kıraliyet monopolu altında olduğu görülmektedir. Mısır reliyeflerindeki tasvirlerle ve Romalı yazar Plinius d. A'nın Papirus hakkındaki tavsifleri bu materyelin elde edişi, satışı ve kullanışı hakkında güvenilir bilgi elde edilmesini sağlamaktadır.

**H. Drissler (Almanya) :** Doğu Asyada kâğıt eldesinde uygulanmakta olan çeşitli metodlar hakkında bir tebliğ vermiştir. Yapılan detaylı açıklamaya göre Doğu Asyada kâğıt eldesinde çeşitli teknik ve bunlara uyan farklı aletler ve elekler kullanılmaktadır. Örneğin, yüzen elek, birinden diğerine aktarmak suretiyle süzmeyi sağlayan elek, bükülebilen bambuslar üzerinden geçirilmek suretiyle süzme tertibatı gibi.

Birkaç kattan ibaret kâğıt safihalarının yapılmasında liflerin yu-maklanmasına mani olan ve Hibiscus - Manihot bitkisinin köklerinden el-

de edilen bir sıvı öz maddesi kullanılmaktadır. Bu şekil imalâtta da aşağı ve yukarı inip çıkabilen sallanan bir elek vasıtasıyla süzme sağlanmaktadır.

Lif ham maddesi olarak Japonyada Kâğıt dudu adı verilen Kadsu (Broussonetia Papyrifera) bastı ile Mitsumata (Eddeworthia Papyrifera) ve Gampi (Wickströmia Canescens) ın bastları kullanılmaktadır. Son zamanlarda bunlara bir de kenevir lifleri ve sülfite selülozu katılmaktadır.

Yumaklanmayı önleyen ve böylece bastlardan elde edilen uzun liflerin biteviye bir safiha teşki etmesini sağlayan sıvı öz maddesinin bu özelliği dinleyicilerin bir çoklarınınca bilinmediğinden konu enteresan bulunmuştur.

Yapılan açıklamaya göre kimyagerlerin yaptıkları analiz sonucunda bu maddenin Galaktomannan maddesi ihtiva ettiği ve bunun da lifler tarafından adsorbe edilmesi ile liferin hareket imkânını kuvvetli bir şekilde azalttığı ve böylece yumaklanmayı önlediği anlaşılmaktadır.

Tebliğ ile ilgili ve doğu asyada kâğıt eldesinde kullanılan alet ve cihazları ihtiva eden bir sergi de iştirakçilerin entereselerini çekmiş bulunmaktadır.

**W. Nümann (Almanya) :** Langenargen/Bodensee Gölü araştırmaları ve işletilmesi Enstitüsü üyelerinden olan konuşmacı, Bodensee gölünün temiz tutulması üzerinde araştırmalar konulu bir tebliğ sunmuştur.

Verilen açıklamaya göre Avrupanın ikinci büyük gölü niteliğinde olan Bodensee gölünde tatbiki mahiyette omak üzere 1920 yılında araştırmalara başlanmış ve bu araştırmalarda ilk amaç olarak gölün balık rezervinin arttırılması üzerinde durulmuş ve sonraları da gölün artık suları sebebiyle zamanla kirlenmesi problemi ele alınmıştır. Özellikle İkinci Cihan savaşından sonraki yıllarda bu gölde kimyasal - biyolojik düzenin süratle bozulmaya başladığı ve bu meyanda minimum besin maddeleri arasında yer alan Fosfor'un miktar bakımından arttığı tesbit edilmiştir. Bu durum 1959 yılında Uuslararası suları koruma komisyonuna aksettirilmiş ve bunun üzerine biyologlar, kimyagerler ve teknikerlerden kurulu karma bir heyet tarafından göl suyunun kirlenme sebepleri araştırılmış ve buna karşı alınması gerekli tedbirler tesbit edilmiştir. Ayrıca Alman Araştırma Cemiyetince de 1968 yılına kadar devam ettirilen bir araştırma programı gereğince çeşiti disiplinlere mensup araştırmacılar tarafından göl suyunun kirlenme sebepleri ve alınması gereken tedbirler üzerinde tim

çalışması yapılmıştır. Bu araştırma sonuçlarından elde edilen bulgulara dayanılarak bir kısım mücadele tedbirlerinin alınmasına başlanmıştır. Uluslararası suları Koruma Komisyonu çalışmaları sonucunda da düzenlenen raporda bahis konusu olan çeşitli menşeli kirlilikler belirtilmiş ve alınması gereken tedbirleri ihtiva eden metodlar açıklanmış ve bu meyanda Bodensee'ye gelen su havzalarında yapılması gereken süzme ve kimyasal temizleme işlemleri üzerinde teklif ve tavsiyelerde bulunulmuştur.

Bunu müteakip selüloz ve kâğıt endüstrisinde meydana gelen artık suları problemi konusunda bir panel tertip edilmiş ve konuşmacılar bu endüstrilerde kullanılan taze su ile kirli suyun kimyasal ve biyolojik durum ve niteliklerinin tesbitiyle ilgili metodlar üzerinde durmuşlardır. Ayrıca gerek endüstri gerekse bunun çevresinde bulunan şehir ve kasabaların bu konu ile ilgili sorumluluk ve görevleri belirtilmiştir.

**H. Felder (Almanya) :** Konuşmacı kâğıt makinalarında meydana gelen yangınlar, sebepleri ve korunması üzerinde bir tebliğ vermiş bulunmaktadır. Yapılan açıklamalarda yangın sebeplerine ait istatistik bilgiler verilmiş, tesisin çeşitli kısımlarında vukua gelen yangınlar tadat edilmiş, korunması için alınması lâzım gelen tedbirler üzerinde durulmuş ve nihayet yangını söndürme tertibatının çeşitleri belirtilmiştir. Buna göre kâğıt fabrikalarında meydana gelen yangınların binanın çatısında, kâğıt makinasının yaş ve kuru partilerinde, kurutma silindirlerinde, keçe tertibatında, yağlama tertibatında, yüksek ve alçak gerilimli elektrik tesisatının kablolarında, kontrol ve ayarlama tesisatında vukua geldiği anlaşılmaktadır.

Yangına sebep olabilecek faktörlerin bertaraf edilmesini sağlamak üzere de organizasyon bakımından üzümlü olan tedbirler, personel ihtiyacı, makinaların sökülmesi ve monte edilmesi sırasında makinenin kurutma silindirleri ve sevk ve idare tertibatının kullanmaya elverişlilik durumlarının tesbiti, tesisatın temiz tutulması suretiyle alınması gerekli tedbirler ve fabrikanın yangına dolaylı olarak sebebiyet verebilecek diğer tali işleri sırasında gözönünde tutulması gerekli olan hususlar üzerinde durulmuştur. Bunu müteakip yangını söndürme vasıtaları olarak su, buhar, otomatik, elle işleyen ve mobil söndürme tertibatı üzerinde bilgi verilmiştir.

**E. Snelman (Finlandiya) :** Konuşmacı kâğıt makinelerinde ısı ekonomisi üzerinde bir tebliğ vermiştir. Tebliğde ısı enerjisinin kâğıt eldesi maliyetine ve ısı ekonomisinde rolü olan cihaz ve makinelerin investisman bedeline yaptığı etkiler üzerine dikkat nazarı çekilmiştir. Yapılan tes-

bitlere göre maddenin kurumadan önce ve kuruduktan sonraki kuru madde miktarlarının -vantilasyon, sekonder ısının geri kazanılması, buhar ve kondenzasyon sisteminin fonksiyonu bakımlarından- ısı ekonomisi üzerinde etkisi bulunmaktadır.

**S. Lundberg (İsveç), M. Osswald (Almanya), O. Schnitzer (Almanya):**

Bu konuşmacılar kâğıt fabrikalarında uygulanması çeşitli faydalar sağlayan şebeke plânlamasının önemi üzerinde kısa konferanslar vermişlerdir. Buna göre şebeke plânlamasının gene projenin zamanında ve herhangi bir aksaklığa meydan verilmeden yürütülmesini sağladığının bugünkü günde bir gerçek olduğu anlaşılmaktadır. Şebeke plânlama tekniğinin yeni vazedilmiş bir metod olmadığı ve bunun tam da olmamakla beraber çok eskiden beri uygulandığı bilinmesine rağmen bugünkü ilerlemiş teknik karşısında şebeke plânlamasının daha çok bir önem kazandığı görülmektedir. Şebeke plânlaması sayesinde bir projenin en küçük detaylarının dahi işlenmesi ve kontrolunun mümkün olduğu anlaşılmaktadır. Şebeke plânlaması sadece iş ve zaman faktörünü değil, kapital ve işgücü unsurlarını da kapsamaktadır. Kontrol sayesinde uygulamada görülen aksaklıkların zamanında tesbiti mümkün olduğundan alınacak tedbirler hakkında vaktinde hareket edilme imkânı sağlanabilmektedir. Bu maksatla gerek plânlama gerekse kontrol işlerinde Computer programlarından faydalanılmaktadır. Böylece şebeke plânlamasının ön projeyi yapan, bu projeyi sevk ve idare eden ve uygulama alanında çalışan sorumlu kimseler bakımından yardımcı bir vasıta olduğu anlaşılmaktadır.

**J. Albrecht, E. Hardmann ve H. Opderbeck (Almanya) :** Basılı materyal üzerinde yazı ve işaretlerin okunaklılığı üzerine parlaklığın etkisi konulu bir tebliğ vermişlerdir. Yapılan açıklamaya göre parlaklık görüntüsünün bozucu etkisi altında okunaklılığın belli başlı önemi üç sebebe dayanmaktadır. Bunlar, kâğıdın parlaklığı, kâğıt üzerindeki baskı mürekkebinin parlaklığı ve baskının kalitesidir. Bunlardan ilk ikisinin etkisi kontrast deyimi ve terimi ile ifade edilmektedir. Yüksek kontrast değerlerde tekmi kâğıtlar aynı karakteristiği gösterirler. Bunun bir sonucu olarak mat renkteki baskı mürekkeplerinin kullanılmasının önemi bulunmaktadır. Kâğıdın okunaklılığı, norma ve özellikle parlayan baskı mürekkepleri kullanıldığı takdirde kâğıdın parlaklığına tabi olur. Baskının kalitesi de kâğıdın yüzeysel özelliğine göre değişir.

Deneye tabi tutulan çok sayıdaki şahıslar vasıtası ve yardımı ile de okunaklılık üzerine psikolojik etkinin derecesi hakkında bir hüküm ver-

mek mümkün ise de bunun ölçüsünün tayininde büyük bir müşkülât mevcuttur. Bu yoldan elde edilen sonuçlar okunaklılığın tayininde elde edilen değerler için uyarlıkları ve sapmaları bakımından karakteristik bir durum göstermektedir.

**W. R. Saxton (Amerika) :** International Paper Company, New York' m temsilcisi olan konuşmacı, yapraklı ağaç odunlarından sülfat metoduyla elde edilen selülozdan kalite kâğıtların yapılması üzerinde bir tebliğ vermiş bulunmaktadır. Yapılan açıklamaya göre temsilcinin bulunduğu kâğıt fabrikasında yapraklı ağaç odunları - sülfat selülozundan her çeşit kâğıt ve kartonun özellikle lignin ihtiva etmeyen baskı ve yazı kâğıtlarının imâl edilebildiği ve hatta bazı kâğıt çeşitlerinin imâlinde bu tip selülozdan başkasının bahis konusu bile olmadığı anlaşılmaktadır. Firmanın bu konuda 30 yıldan beri çalıştığı ve bu sırada yapraklı ağaç odunlarının bazı morfolojik özellikleri dolayısıyla problematik durumların meydana çıktığı bildirilmektedir.

Amerika'nın güney eyaletlerindeki bir fabrikanın halen % 100 güney yapraklı ağaç odunları işlediği bildirilmiştir. Kuzey doğu Amerikadaki bir fabrikada % 80 yapraklı ağaç odunları - sülfat selülozu ve % 20 iğne yapraklı ağaç odunları karışımından elde edilmiş olan selülozu kullanmak üzere bazı özel kalite kâğıt imal edildiği ve imal sırasında her iki komponentin ayrı ayrı pişirilip beyazlatıldığı ve öğütüldüğü açıklanmış bulunmaktadır.

## HABEŞİSTAN'DA VEJETASYON TİPLERİ VE ÖZELLİKLE ORMAN ŞEKİLLERİ

Yazan : Doç. Dr. Selman USLU

### G i r i ş

Habeşistan, memleketimizden bir hayli uzakta bulunmasına rağmen Yakın Doğu'nun coğrafi sınırları içinde yer almakla aynı zamanda Kürsümüzün çalışma konuları arasına girmektedir.

Bilindiği üzere Fakültemiz Ormancılık Coğrafyası ve Yakın Şark Ormancılığı Kürsüsünü kuran Ord. Prof. Dr. Ing. Franz Heske 1955 yılında Türkiye'den ayrılmıştır. Bilâhare Habeşistan'a giden Heske 1957 - 1961 yılları arasında oradaki ormancılık teşkilâtının organizasyonu ile meşgul olmuştur.

Merhum Hocam Prof. Dr. Heske memleketimizden ayrılmasına rağmen Türkiye ile irtibatını kesmemiş yolu düştükçe İstanbul'a da uğramayı ihmal etmemiştir. Kendisinden Habeşistan'a ait intibalarını dinlemiş ve orada kazandığı tecrübelerle dayanarak bir kitap yazacağını öğrenmiştim.

Aradan yıllar geçti. Fakültemiz kitaplığında çalışırken gözüüm gayri ihtiyari bir kitaba ilişti, elime aldığımda bunun Heske tarafından yazılan Habeşistan'la ilgili bir eser olduğunu gördüm. Bu onun hayatta iken görmediği son çalışması oluyordu. Bu makaleyi marhumun mevzu bahis eserinden ve diğer bazı nesriyattan faydalanarak hazırladım.

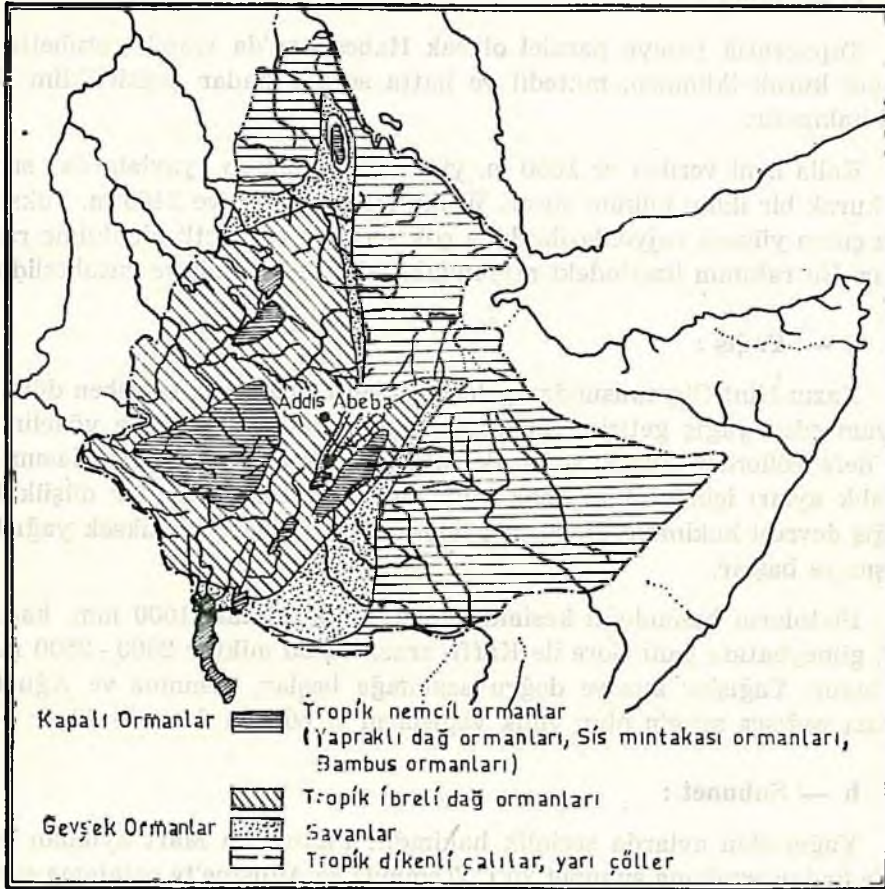
### A — Habeşistan'ın Coğrafi Yeri ve Genişliği :

Habeşistan, memleketin büyük bir kısmının hatırı sayılır yükseklikler sebebiyle subtropik ve mutedil bir karakter göstermesine rağmen tamamıyla tropik zon içine girer. 3°30 ve 15° kuzey enleme 33° ve 44° doğu boylamlar arasında yer alır. Memleket 1.184.000 Km<sup>2</sup> büyüklükte olup bunun 124.000 Km<sup>2</sup> si Eritre'ye düşmektedir.

### B — Topografik Yapı :

Habeşistan topografik yapı itibariyle iki platodan meydana gelmiştir. Bunlardan birisi Habeşistan platosu diğeri ise Somali platosudur. Bi-





Habeşistan'ın Vejetasyon Haritası

Heske'ye Göre 1966

rinci plato memleketin bütün batı yarısını teşkil eder ve 4000 m. gibi önemli yüksekliğe erişir, arada derin vadiler, 1000 m. derinlik gösteren kanyonlar vardır.

Somali platosu ise memleketin güneydoğu kesiminde yer alır ve Hint Okyanusuna doğru bir eğim gösterir. Burada da derin vadi ve kanyonlar müşahade edilir.

Bunların dışında Kızıl Deniz boyunca uzanan ovalar ve derin vadilerle, Somali'ye doğru yayılış gösteren Ogaden ve Harar yarı çölleri de zikretmek lâzımdır.

### C — İklim :

Topografik yapıya paralel olarak Habesistan'da tropik rutubetli ve tropik kurak iklimden, mutedil ve hatta serin'e kadar çeşitli iklim tipleri hakimdir.

Kolla ismi verilen ve 1650 m. yükseklik gösteren yaylalarda sıcak ve kurak bir iklim hüküm sürer. Weina Dega denilen ve 2400 m. yüksekliğe çıkan yüksek rejyonlarda daha çok serin ve rutubetli bir iklime rastlanır. Bu rakımın üzerindeki rejyondaki iklim ise soğuk ve rutubetlidir.

#### a — Yağış :

Yazın Hint Okyanusundan gelen rutubetli rüzgârlar, takriben dört ay devam eden yağış getirir. Bilâhare rüzgâr istikameti kuzeye yönelir ve bu defa çöllerden kurak ve sıcak rüzgârlar eser. Bu değişim Kasım ve Aralık ayları içinde olur. Ocak ayından Şubat sonuna kadar düşük bir yağış devresi hakimdir. Haziran ayında miktar itibariyle yüksek yağışlar düşmeye başlar.

Platoların bulunduğu kesimde yıllık yağış miktarı 1000 mm. kadardır, güneybatıda yani Gore ile Kaffa arasında bu miktar 2000 - 2500 mm. yi bulur. Yağışlar kuzeye doğru azalmağa başlar. Temmuz ve Ağustos ayları yağışça zengin olup yıllık yağışların % 40'ı bu devrede düşer.

#### b — Suhu net :

Yağış alan aylarda serinlik hakimdir. Platolarda Mart ayından Mayıs'a kadar ortalama suhu net 20°C, Temmuz ve Ağustos'ta ortalama suhu net 12 - 15° dir. Kızıl Deniz sahil kesimi suhu net bakımından büyük farklılık gösterir. Temmuz ve Ağustos aylarında suhu net 35 - 40°C, Aralık ayı ortalaması ise 25 - 27° dir.

#### c — Rüzgâr :

Bilhassa yağışların düşük olduğu kurak zamanlarda transpirasyonu arttırması bakımından rüzgâr çok önemli bir ekolojik faktördür.

Habesistan bugün için iyi bir meteoroloji teşkilâtına sahip bulunmamaktadır, bu itibarla verilen bilgileri ihtiyatla karşılamak icab eder.

#### d — Jeolojik Yapı :

Derin kayalık temel yapı, arkaik ve prekambrium periodunun kris-

talın formasyonuna aittir. Bunlar granitli gneis, şist ve kuarsitlerden müteşekkildir. Bu yapı derin vadilerde, Nil Nehri boyunca ve Habesistan platosunun güneybatı kesiminde bariz olarak görülmektedir.

Trias ve Jura periodunda Afrika'nın doğu kısmı çökmüş ve deniz altında kalmıştır, bu suretle 30 - 300 m. kalınlığında ince ve kaba tekstürde kumtaşı ve kireçten müteşekkil fosilce fakir bir sediment oluşmuştur.

Tebesir devrinde arazi yükselmiş, bu süre içinde zelzeleler olmuş, bir çok yarık ve çatlaklar meydana gelmiştir. En eski formasyon Bazalt ve Dolorit, daha geç olanlar teras şeklinde horizontal kayalardan oluşmuştur. İki formasyon arasında fosilli kumtaşı ve kil şisti yerleşmiştir. Aluviyal formasyon Tana gölü civarı, Takkaze vadisi, Nil civarında müşahade edilir.

### Toprak :

Habesistan'da bütün memleketi içine alan bir toprak etüdü yoktur. Yalnız tarım kolejinin, yol güzergahları boyunca ve daha ziyade tarımsal maksat için yaptığı bazı münferit araştırmalar vardır. Bu lokal araştırmalara göre kahverengi çöl topraklarından esmer ve kestane renkli topraklar, çernozomler, kırmızı ve sarı lateritlerle podsol topraklarına kadar toprak tipleri mevcuttur.

Habesistan'ın bilhassa orta kesiminde topraklar volkanik menşelidir. Habesistan platosu ile Somali platosunun batı ve güneybatı kesiminde sediment topraklar geniş yayılmış gösterir.

### f — Vejetasyon Yapısı :

Genel yüzölçümü 1.184.000 Km' olan Habesistan'da aşağıdaki arazi kullanma şekilleri yer almaktadır :

	Genel sahaya % oranı
Tarım arazisi	7
Kapalı orman sahaları	9
Çayır, savan ve açık orman sahaları	28
Çalılık ve degrade sahalar	25
Çöller ve yarı çöller	30
Göl ve nehirlere	1

Hemen ifade etmek gereken bir husus varsa oda Habesistan'da tahripkâr bir araziden faydalanmanın mevcut olduğudur.

Habesistan'ın vejetasyon yapısı iki ana orman tipinden meydana gelmektedir: Bunlardan birincisi nemcil ormanlar diğeri kurakçıl ormanlardır. Şimdi bu iki ana orman tipi hakkında bilgi verilecektir.

### **I — Nemcil Ormanlar :**

Bu orman tipi de aşağıdaki tipleri içine almaktadır.

- 1 — Tropik bölgesi yapraklı dağ ormanları
- 2 — Tropik bölgesi sis mıntıkası ormanları
- 3 — Tropik bölgesi ibreli dağ ormanları
- 4 — Tropik bölgesi bambus dağ ormanları

### **II — Kurakçıl Ormanlar :**

- 1 — Alçak bölgelerdeki savan ormanları
- 2 — Tropik bölgesi dikenli çalı formasyonu

Bunların haricinde galeri ormanları ve ağaçlandırılmış sahalar da vardır.

### **I — Nemcil Ormanlar :**

#### **1) Tropikal Yapraklı Dağ Ormanları :**

Yıllık yağışların 1000 mm ve bunun üzerinde olduğu ortalama 2000 m. yükseklikteki yerlerde yayılış gösterir. Bu sahalar Habesistan platosunun güneyinde ve Sudan sınırına kadar uzanan kısımları içine almaktadır. 2.5 milyon hektarlık bir sahada yayılan bu ormanlar, her taraftan açmacılıkla tahrip edilmektedir. Bu ormanların rutubetli alçak kısımlarında; *Pygeum africanum*, *Ekebergia rueppelliana*, *Pouteria ferruginea*, *Apodytes acutifolia*, *Manilkara butugi*, *Celtis kraussiana*, *Sapium ellipticum*, *Caliniera coffecoides* v.s. gibi türlerle eğrelti, yabani incirler yer alır.

Kurak yerler ve yüksek rakımlarda (1700 - 2300 m) bu türler kaybolur bunların yerine *Pygeum africanum*, *Ekebergia rueppelliana*, *Olea hochstetleri*, *Teclea nobilis*, *Vernonia abyssinica*, *Sideroxylon oxyacantha*, *Carrissa edulis* gibi türler gelir. Daha kurak ve daha yüksek yerlerde biraz önce zikredilen türler de kaybolur ve tropik yapraklı ormanları içlerinde *Juniperus procera*'nm da bulunduğu tropik ibreli dağ ormanlarına intikal eder. Tropik yapraklı dağ ormanlarının altında yabani kahve ağacı, yerli-

ler tarafından kültüre alınır, bu maksatla açılan orman sahaları meyil bakımından gayri müsait yerlerde bulunduğundan, orman toprakları erozyonla geniş ölçüde taşınıp gider.

Bu ormanlardaki ağaç türleri, orman endüstrisi bakımından uygun ve aranan türlerdir, entegre bir orman endüstrisinin kurularak, ormanların devamlılık prensibiyle işletilmesi her halde doğru olur.

## 2 — Tropik Sis Mıntıkası Ormanları :

Habeşistan'ın yüksek yerleri (3000 m. ve daha yüksek) ve subalpin sahaları 12 - 15 m. boy yapan, kıvrık gövdeli ağaçlarla kaplıdır. Bu ağaçların gövdeleri toprağa kadar dallı olup üzerleri sakal şeklinde likenlerle örtülmüştür. Toprak florası ot, eğrelti ve yosunlardan meydana gelir. Bu gibi yerlerde iklim serin, yağışlar nisbeten yüksek olup bulut ve sis şeklinde oluşur.



Resim: 1

Tropik Sis Mıntıkası Ormanları

Photo G.U.Fr. TOBLER

Bu orman tipinin daha aşağı kademelerinde, üzüm salkımı şeklinde harikulade güzel çiçeklere sahip *Hagenia anthelminthica* ile, *Ilex mintis*, *Bambus*, *Erica arborea* ve diğer türler yayılış gösterirler.

Bu ormanların, daha ziyade toprak ve su koruması bakımından kolektif fonksiyonları ön plânda gelmektedir. Diğer taraftan *Hagenia*'lar mobilya imalinde kullanılan kıymetli bir oduna sahiptir. *Erica arborea*'nın köklerinden, dünyaca meşhur Bruyère pipoları yapılır.

### 3 — Tropik İbrelî Dağ Ormanları :

2300 - 3000 m. yükseklikte olan daha kurak ve serin yerler, tropik ibrelî dağ ormanları ile kaplıdır. Buralarda ortalama yağışlar 750 - 1250 mm. olup üç dört aylık bir period içinde düşer ve bunu uzun bir kuraklık devresi takip eder.



Resim:2

Addis Abebe civarında Dağ Ormanları  
(Yükseklik 3000 m)

Photo: J. Steinlehner

Bu ormanların en üst yayılış sınırında orman manzarası, park şeklini alır; ağaçlar bir araya sokularak gruplar teşkil eder, bunu otlarla kaplı sahalar, *Hagenia anthelminthica*, *Bambus* ve *Erica arborea*'lar tamamlar. Bu ormanlarda üst tabakayı *Juniperus procera* (35 - 40 m.), alt tabakayı yapraklı ağaçlar, ağaçcık ve çalılar teşkil eder.

Rutubetli yerler, vadi ve nehir boylarında *Podocarpus gracilior*'lar münferiden ve gruplar halinde yayılış gösterir.

*Juniperus procera* (buna Doğu Afrika kalem sediri ismi verilmektedir), *Pygeum africanum*, *Ekebergia rueliana*, *Bersania abyssinica*, *Croton macrostachys*, *Euphorbia*, *Celtis Kraussiana*, *Olea chrysophylla* ile birlikte karışıklık gösterir.

Alt tabaka türce fakir çalılardan ve özellikle *Sideroxylon oxyacantha*, *Carissa edulis*, *Calpurnia subdecandra*, *Rosa abyssinica*, *Teclea nobilis*'den meydana gelir. Toprak florası nisbeten sıktır ve iyi bir gelişme gösterir.

Bu ormanlar, evvelce geniş sahalar üzerinde yayılış gösterirken, zamanla, yangın, aşırı kesim ve olatmalarla son derece tahrip edilmiştir. Bu harap ormanları, Kenya sınırından itibaren takip etmek mümkündür.



Resim:3

Habeşistan'da Aşırı tahrip görmüş orman Sahaları.

Habeşistan'ın tropik ibreli dağ ormanları ekonomik bakımdan kıymetlidir. Gerek sedir gerekse *Podocarpus*'lar çeşitli kullanım amaçları için özellikle yapı odunu olarak çok değerli özelliklere sahiptir.

#### 4 — Tropik Dağ Bambusu Ormanları :

Habeşistan'ın muhtelif yerlerinde Bambus ormanları geniş yayılışa sahiptir, 2500 - 2700 m. yüksekliğe kadar çıkar. Bombashi'de 125.000 ha, Afodu - Quissan'da 26.000 ha. Dabus'un doğusunda 260.000 ha. Didessa vadisinde 140.000 ha. Gojjam'm batısında 140.000 ha. lık bir saha, tropik dağ bambusu ormanları ile kaplıdır.

Bu ormanlar, kâğıt ve sellüloz hamuru üretimi için kıymetli ham madde verirler. Aynı zamanda kollektif hizmetleri itibariyle de değerleri büyüktür.

#### II — Kurakçıl Ormanlar :

##### 1 — Alçak Bölgelerdeki Savan Ormanları :

Kurakçıl ormanlar Habeşistan'da takriben 30 milyon hektarlık bir saha üzerinde yayılış gösterir. İki tipi vardır, birisi bahçe savanı, diğeri dikenli savanlardır.

##### a — Bahçe Savan Ormanları :

Bu savanlarda otların yüksekliği 1 m. yi bulur, otlar arasında yük-



Resim:4

Bahçe Savan ormanlarından bir görünüş

Photo Prof. H. Winkler



selen ağaçlar 8 - 10 m. kadar boy yapar, adeta bir meyve bahçesi manzarası arzettiğinden bahçe savanı adı verilir. Ağaçlar eğik ve çarpık bir görünüşte olup aşağılara kadar dallanmıştır. Ağaçlar arasında; *Acacia al-bida*, *Terminalia bronnii*, *Syzygium spp.*, *Stearospermum kunthianum*, *Bauhinia thonningii*, *Lannea*, *Faurea speciosa*, *Dodenea viscosa* gibi türler vardır.

Bu tip savanlara bilhassa yüksek platolarda rastlanır, bunlar adeta ibreli ormanlardan açık formasyona geçiş basamağını teşkil ederler. Ormanların tahrip edilmesi ve mikro iklimin tedricen değişmesi ile kuraklık hakim duruma geçer ve bu şekil kurak sahalar üzerine Akasya ve bahçe savanı ormanlarının tipik elemanları gelerek antropojen bir savan teşekkül eder. Aynı örnek Habeşistan platosundaki nemcil ormanlar için de verilebilir. Oralarda nemcil ormanların tahrip edildiği yerlere; *Cordia abyssinica*, *Albizzia schimperiana*, *Croton makrotachys*, *Ficus spp.* ve *Olea chryssophylla*, *Vernonia*, *Carissa edulis* gibi müş'ir türler gelmektedir.

Bahçe savanlarından daha kurak ve dağınık yapıdaki formasyona intikal basamağında; genellikle Akasya, *Dichrostachys glomerata v.s.* gibi türler yer alır.

Bahçe savanlarından daha kurak ve dağınık yapıdaki formasyona intikal basamağında; genellikle Akasya, *Dichrostachys glomerata v.s.* gibi türler yer alır.

#### b — Dikenli Savan Ormanları:

Tepeleri adeta bir şemsiyeye benzeyen ve 8 - 10 m boy yapan eğri, büğrü gövde yapısı olan ve aşağılara kadar dallanan ağaçların meydana getirdiği bir topluluktur; Ormanın alt kısmı otlarla kaplıdır. Kuraklığın 7 - 9 ay devam ettiği bu sahalarda yıllık yağış 750 mm. yi bulur ve bu sahalar, Habeşistan'ın orta ve güney kısımlarına isabet eder.

#### 2 — Tropik Dikenli Çalı Formasyonu :

Kuraklığın artması ile vejetasyon örtüsünü teşkil eden ağaçcıkların boyu kısalmağa başlar. Otlar, hakimiyet kazanır ve ağaçcıklar seyrekleşir. Bu örtü koyun, keçi ve deve sürülerinin devamlı ve aşırı otlaması ile geniş ölçüde tahrip edilmiştir. *Dankalia* ve *Ogaden Bölgesi* buna misal gösterilebilir.

Genellikle kurakçıl ormanlar kolektif hizmetleri bakımından büyük önem taşırlar. Bunun dışında lâstik ve reçine'nin ham maddesini verir; yakacak odun ve odun kömürü temin eder ve otlatma ihtiyacını karşılarlar.

Yukarda özetlemeğe çalışılan orman tipleri dışında, kurak sahalar-daki nehir boylarında yayılış gösteren galeri ormanları da zikre değer.

XIX. yüz yılda Fransız ormancısı MOUDON VIDAILLET Habeşis-tan'da başarılı bir okaliptüs ağaçlaması yapmış, bu ağaçlama faaliyetini bilâhare Alman ormancısı GEORG ESCHERICH desteklemiştir. Sür'atli büyümesi, yakacak odun bakımından iyi hassalara sahip olması ve yerli ev inşaatı için uygun bulunması okaliptüs (*Eucalyptus globulus*) ağaçla-ma çalışmalarını daha da arttırmıştır.

#### LİTERATUR

- 1 — Faber Von F.C. 1935  
Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage Bd I und Bd. II Jena.
- 2 — Heske, F. 1966  
Erkenntnisse und Erfahrungen zur forstlichen Bodenbenutzung der Entwicklungsländer am Beispiel von Äthiopien Westdeutscher Verlag-Köln
- 3 — Schmithüsen J. 1961  
Allgemeine Vegetationsgeographie Walter de Gruyter, Berlin
- 4 — Walter, H. 1962  
Vegetation der Erde Güstav Fischer Verlag Jena
- 5 — Weck, J., Wiebecke, C. 1961  
Weltforstwirtschaft und Deutschlands Forst - und Holzwirtschaft BLV-München.

## ORMAN YOLLARI VE ORMAN NAKLİYATI KONULARINI İNCELEMELİK ÜZERE AVUSTURYA'YA YAPILAN GEZİ İLE İLGİLİ NOTLAR

Yazan : Doç. Dr. Selçuk BAYOĞLU

### Ö N S Ö Z

Birleşmiş Milletler Genişletilmiş Teknik Yardımı çerçevesinde, Beynelmillel Çalışma Teşkilâtı (ILO) tarafından Avusturya'da Orman Yollarının Plânlanması ve Yapımı ile Orman Nakliyat Metodları konularının incelenmesi maksadıyla 4/XI/1969 — 14/XI/1969 tarihleri arasında on gün süreli bir etüd gezisi tertiplenmiş ve bu geziye 20 Türk Orman Yüksek Mühendisi davet edilmiştir<sup>1)</sup>. Gezinin ilk haftası Viyana Ormancılık Enstitüsünde yukarıda zikredilen konulardaki seminerlere ikinci haftası ise Semmering mıntıkası, Yukarı Steiermark ve Salzburg'daki ekskürsiyona tahsis edilmiştir.

Seminerlerde Avusturya'da orman yollarının plânlanması ve yapımı ile orman nakliyatı konularında yetkili kimseler tarafından izahat verilmiş ve bu izahlar filmlerle de takviye edilmiştir.

Gezinin bütün programı meslekdaşlarımızın yakından tanıdığı büyük Türk dostu Viyana Toprak Kùltürleri Yüksek Okulu Hocalarından Sayın Prof. Dr. Franz Hafner tarafından tanzim edilmiş ve yürütülmüştür. Prof. Hafner seminer saatlerinde yaptığı «Türkiye Şartlarında Yol - Hava Hattı Problemi» konulu konuşmadan başka bir hafta kadar süren ekskürsiyona da katılmış ve bunu yönetmiştir. Bu vesile ile Sayın Profesöre minnet ve şükranlarımızı arz etmekle zevkli bir vazifeyi yerine getirmiş olduğumuz inancındayız.

### G İ R İ Ş

Program gereğince inceleme gezisinin ilk haftası Orman Yol Şebekele-  
rinin Plânlanması, Orman Yollarının Yapımı ve Nakliyat Metodları konu-

<sup>1)</sup> Bu gruba yönetici olarak beni de dahil etmek lütfunda bulunan Orman Genel Mü-  
dürlüğü yetkililerine teşekkürlerimi arz ederim.

larını kapsayan seminerlere tahsis edilmiş bulunmakta idi. Seminerlerde genellikle daha sonra yapılan ekskürsiyonda görülecek konular üzerinde durulmakla beraber kısa süren ekskürsiyonlar sırasında görülmesi mümkün olmayan bazı önemli noktalara da temas edildiği için burada ilk bölümde kısa olarak seminerlerde işlenen konular üzerinde de durmak faydalı görülmüştür. İkinci bölüm ise bir hafta süreli ekskürsiyonda etüd edilen konulara ayrılmıştır.

## I. SEMİNERLER

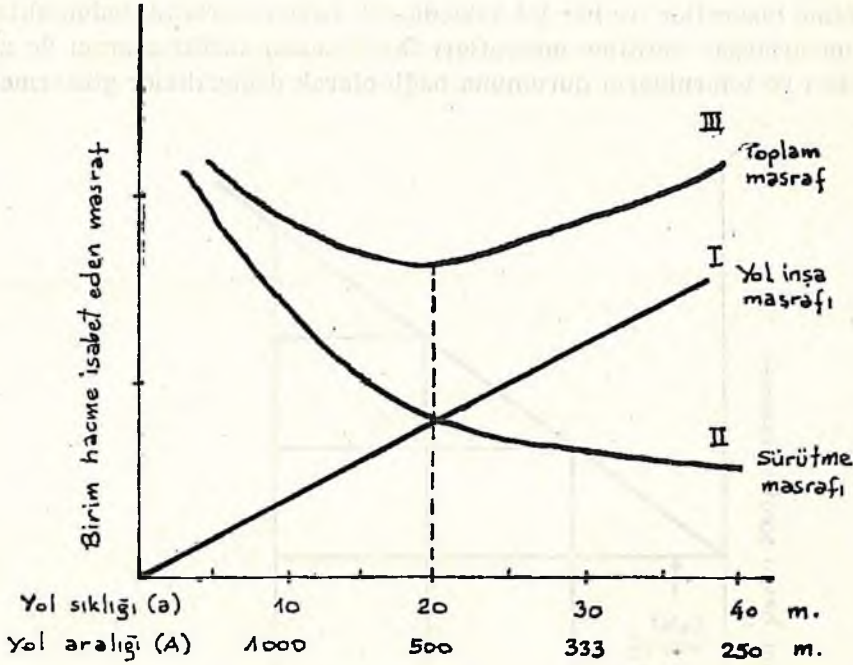
### a. Orman Yol Şebekelerinin Plânlanması İle İlgili Problemler

Orman Yol Şebekelerinin Plânlanması ile ilgili problemlerin etüd edildiği bu ilk seminerde önce yol kesafeti ve yol aralığının hesabına ait genel esaslar üzerinde durulmuş bu arada Avusturya da da uygulanan ve sürütme ile yol inşa ve bakım masraflarına dayanarak grafik yolla optimal yol aralığının tayini konusuna temas edilmiştir. Bu metodla optimal yol aralığının tayini, beher hektar orman sahasından yılda istihsal edilecek hacim gözönüne alınarak çeşitli yol aralıklarının uygulanması halinde birim hacme isabet edecek yol inşa ve bakım masrafları ile sürütme masraflarının hesabı yolu ile gerçekleştirilmektedir (Şekil: 1). Bu maksatla önce çeşitli yol sıklıkları (a) absis üzerine işaretlenmekte ve hemen altında da, bu sıklıkla tekabül eden ve  $A = 10\,000/a$  formülü yardımıyla hesabedilen yol aralıkları (A); ordinat üzerinde ise birim hacme isabet eden masraflar yer almaktadır.

Birim hacme isabet eden yol inşa ve bakım masrafları, bir hektara isabet eden yol inşa masrafının amortismanı ( $y_a$ ) ile bu yola ait bir yıllık bakım masrafı toplamının ( $y_b$ ) bir hektardan bir yılda alınacak hacme (V) bölünmesi suretiyle elde edilmektedir. Şu halde  $m^3$  başına yol inşa ve bakım masrafları toplamı :

$$Y = \frac{y_a + y_b}{v}$$

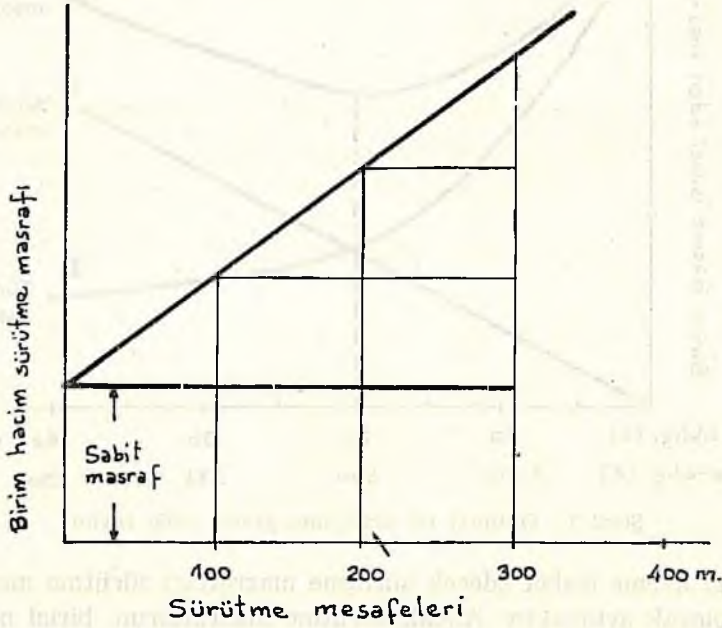
formülü yardımıyla hesabedilebilir. Çeşitli yol sıklıkları ve bunların gerektireceği yol inşa ve bakım masrafları değerlerinden faydalanarak I doğru su çizilir.



Şekil 1. Optimal yol aralığının grafik yolla tayini

Birim hacme isabet edecek sürütme masrafları sürütme mesafesi ile orantılı olarak artacaktır. Ancak sürütme masraflarını, birisi mesafe ile ilgili bulunmayan ve meselâ tomruğa çekme kancası veya zincirinin tesbiti gibi unsurları ihtiva eden sabit masraflar ( $M_s$ ) ve diğeri de mesafeye bağlı bulunan mütehavvil masraflar ( $M_v$ ) olarak iki kategoride mütalâa etmek mümkündür. Bu sebeple de kabul edilecek her yol aralığında yapılması gereken sürütme masrafı, sabit sürütme masrafına ( $M_s$ ) bu yol aralığına ait ortalama sürütme mesafesi ( $A/2$ ) ile mütehavvil masrafın ( $M_v$ ) çarpımının ilâvesi suretiyle elde edilecektir (Şekil: 2). Dolayısıyla kabul edilecek çeşitli yol aralıklarına tekabül eden sabit ve mütehavvil sürütme masrafları toplamlarından faydalanılarak II eğrisi çizilir (Şekil: 1). Her yol aralığına tekabül eden sürütme ve yol inşa masrafları toplamı yani I ve II grafiklerine ait ordinatların birbirine ilâvesi suretiyle toplam masraf eğrisi III elde edilir. Şekilden görüldüğü gibi toplam masraf eğrisinin ordinatının en küçük olduğu yani toplam masrafların minimum bulunduğu noktada, sürütme ve yol inşa masraflarına ait I ve II grafiklerinin kesişme noktasıdır. Bir ormanda yol sıklığı ve dolayısıyla yol aralığı bu esas noktadan hareketle tayin edilmektedir. Şu halde yol aralığı birim tul inşa masrafları,

sürütme masrafları ve her yıl nakledilecek hacimle orantılı bulunmaktadır. Bu unsurlardan sürütme masrafları faydalanılan sürütme aracı ile arazi şartları ve tomrukların durumuna bağlı olarak değişiklikler göstermektedir.



Şekil 2. Çeşitli mesafelerde yapılan sürütme masrafları

Verilen izahattan anlaşıldığına göre dağlık arazi şartlarının bahis konusu olduğu Avusturya'da yukarıda izah edilen metotla tayin edilen teorik yol sıklığını aynen uygulamak suretiyle bu yol sıklığının sağlayacağı yol aralığı ve sürütme mesafelerini gerçekleştirebilmek mümkün olamamaktadır. Tatbikatta arazi şartlarına bağlı olarak grafik yolla bulunan yol sıklığının 1.3 ilâ 2 katı kadar bir sıklığın sağlanması ile ancak arzu edilen neticeye ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Avusturya'da orman yollarının amortisman müddetinin 30 yıl kabulü halinde yıllık inşa masrafı olarak yapılan yatırımın % 2 faizi, bu sürenin 50 yıl kabulü halinde ise % 8 faizi gözönüne alınmakta ve buna yıllık bakım masrafı ilâve edilmektedir.

Avusturya'da üst yapısız yollar için kabul edilen uygun azami meyil % 7 olup bu % 10 a kadar yükseltilebilmektedir. Erozyon tehlikesi ve nakliyat güçlüklerinin bahis konusu olmadığı hallerde ise uygulanabilecek en

yüksek meyil % 12 olarak sınırlandırılmıştır. Bu sınır, istisnai olarak ancak derelerin en yukarı kısımlarında güzergâhın % 12 eğimle yürütülmesine imkân görülemiyen kısa mesafelerde ve başka bir yol ile bağlantının bahis konusu olmadığı hallerde cüzi miktarda arttırılabilmektedir. Buradan anlaşılacağı gibi böyle yol kısımlarını ana yol şebekesinin bir cüzi olarak değil de bölmeden çıkarmayı kolaylaştıracak birer tesis olarak kabul etmek yerinde olur.

### b. Türkiye Şartlarında Yol - Hava Hattı Problemi

Bu seminerde Prof. F. Hafner Türkiye Şartlarında Yol ve Hava Hattı Problemleri üzerinde durmuş ve bu maksatla aşağıda özetliyeceğimiz izahlarda bulunmuştur.

Bugün ormanların işletmeye açılmasında başlıca iki şekil üzerinde durulmaktadır :

1. Yüksek su seviyesinin hemen üzerinde seyreden bir taban yolu ve yamaçları işletmeye açan yamaç yolları
2. Yüksek su seviyesinin hemen üzerinde seyreden bir taban yolu ve yamaçları işletmeye açan hava hatları.

Bugün arazinin sarp ve kayalık ve dolayısıyla yol yapımının pahalı ve güç olduğu yerlerde yamaçların işletmeye açılması portatif hava hatları yardımıyla sağlanmaktadır. Bu tesisler kullanıldıkları yere ve şartlara göre büyük değişiklikler göstermektedirler. Ancak bu tesislerle bir defada taşınabilen miktar 1000 kg.ı aşmamaktadır. Dolayısıyla de bu tesislerle çok büyük tomrukları, ve özellikle ağacı bütün olarak dalları ile birlikte veya sadece dalları ve tepesi alındıktan sonra nakletmek mümkün olamamaktadır. Kesilen ağaçların bütün olarak bölmeden çıkarılıp muayyen toplanma noktalarında dallarının budanması ve tomruklara bölünmesini sağlayan bir çalışma şekli için portatif hava hattı tesisleri yetersiz kalmaktadır.

Kısa portatif hava hatlarına böylece bir göz attıktan sonra şimdi de genel olarak hava hatlarının ve yol inşaatının faydalı ve mahzurlu taraflarını inceliyelim.

#### a) Hava hatlarının faydalı tarafları

— Bu tesislerle en kısa yoldan irtibat sağlanabilmektedir.

— Elverişsiz arazide (bataklık gibi) nakliyatı kolaylıkla mümkün kılabilir.

- Yol inşaatı büyük köprülerin yapımını gerektirdiği halde hava hatlarında böyle bir problem yoktur.
- Yamaçın yukarılarında toplanan tomrukları kablo kaydıraklarla motör gücüne lüzum olmadan aşağıdaki yola indirmek mümkündür.
- Oluklarla sadece iniş aşağı nakliyat mümkün olduğu halde hava hatları ile hem iniş aşağı ve hem de yokuş yukarı nakliyat yapılabilmektedir.
- Hava hatları toprak erozyonuna sebep olmazlar
- Hava hatlarını kısa bir zaman içinde kurup nakliyatı gerçekleştirmek mümkündür. Yol inşaatı ise uzun zamana ihtiyaç göstermektedir.
- Fena hava şartları hava hatları ile nakliyatı etkilemez.
- Hava hattı ile nakliyatta tomrukların kabuklarının soyulmaması bir mahzur doğurmaz. Halbuki sürütme ile nakliyatta kabukların soyulması lâzımdır.
- Nakliyatın yokuş yukarı yapılması mümkündür ve bu fazladan bir masrafı gerektirmez.
- Hava hatları ile ormansız arazi üzerinden kolaylıkla geçmek mümkündür.
- Cer halatı kapalı olan hava hatları ile 3 - 4 km. ye kadar nakliyat yapmak mümkündür. Bu tesislerle vagonlar (arabalar) arasında 300 - 400 m. bulunacak şekilde nakliyat düzenlenebilir. Aynı nakliyat şekli kablo kaydıraklarla da sağlanabilir.
- Hava hatları ile % 100 e kadar eğimlerde emniyetle nakliyat yapılabilmektedir. Buna mukabil son yıllarda geliştirilen ve orman içi nakliyatta geniş bir yer almaya başlayan gövdeden mafsallı özel orman traktörleriyle (knickschlepper) % 40 a kadar eğimlerde nakliyat mümkün olabilmektedir.
- Hava hatları ile yokuş yukarı nakliyat yapılabilmektedir. Halbuki bu tip nakliyatta traktörler kendi ağırlıklarını da taşıma durumunda kaldıkları için takatlerinin tamamından faydalanmak mümkün olmamaktadır. Ayrıca traktörler hareketleri sırasında birçok engellerle karşılaştıkları halde bu durum hava hatları için çok küçük ölçüde bahis konusu olmaktadır.



**b) Hava hatlarının mahzurlu tarafları**

- Bu tesislerin kurulabilmesi için yeter miktarda tomruk bulunması gerekir. Aksi halde nakliyat masrafları yüksek olmaktadır. En basit hava hatlarının bile kurulabilmesi için nakledilecek tomruk miktarının 100 m<sup>3</sup> den az olmaması gerekmektedir. Bu miktar uzun mesafeli vinçli hava hatlarında 500 - 1000 m<sup>3</sup> tür (İsviçre' de 250 m<sup>3</sup> kabul edilmektedir). Diğer taraftan cer halatı kapalı hava hatlarından faydalanılması düşünülen hallerde tesisin her km. si için kesim miktarının 1000 m<sup>3</sup> den az olmaması gerekmektedir.
- İnşa edilecek yola nisbetle taşıma mesafesinin önemli miktarda kısalması halinde hava hatlarından faydalanmak düşünülmelidir. Ancak dereler boyunca yapılacak kuruluşlarda derelerin sık sık istikamet değiştirmesi sebebiye hava hatlarının tesisi güçleşmektedir. Ancak bu mahzura karşılık meselâ Romanya'da kırıklı hava hatları tesis edilmektedir.
- Genellikle hava hatlarının tesisi yüksek masrafları gerektirmektedir.
- Düşük kıymetteki odun ham maddesinin hava hatları ile nakli ekonomik sebeplerle mümkün olmamaktadır. Buna mukabil kaydırma suretiyle nakliyat çok daha ucuza yapılabilmektedir. Gene son yıllarda geliştirilen ve orman içi nakliyatta geniş bir yer almaya başlayan gövdeden mafsallı özel orman traktörleriyle %40 a kadar eğimlerde nakliyat mümkün olabilmektedir.
- Hava hatlarının tesisi ve çalıştırılması yetişmiş mütehassıs elemana ihtiyaç gösterir.
- Birçok memleketler hava hattı tesislerini ithal etmek durumdadırlar.
- Hava hatları her kuruluşta ancak belli bir sahayı işletmeye açabilirler.
- Hava hattı tesisin faydalanma süresi sonunda satılması halinde elde edilecek para çok azdır. Halbuki bir yolun kıymeti çabuk kaybolmamaktadır.
- Hava hatları iyi birer nakliyat tesisidirler fakat ormancılık yönünden her zaman iyi ve faydalı değildırler. Halbuki yol her zaman için yararlı bir tesistir.

- Bir hava hattının her tesisi için masraf yapmak gerekir. Halbuki yol bir defa inşa edildikten sonra cüzi bir bakım masrafı ile devamlı bir şekilde faydalı olur.
- Hava hattı ile nakliyat yükleme - boşaltma sayısını arttırır ve dolayısıyla toplam nakliyat masraflarını yükseltir.
- Bir defada nakledilebilecek ağırlık hava hattı tesislerinde sınırlıdır.
- İşçilerin iş yerlerine sevinde hava hatları yararlı olamamaktadır. Halbuki yol inşası ile bu husus sağlanabildiği gibi ayrıca köylerin büyük iskân merkezleri ile bağlantısı da sağlanmış oluyor ve köylere kültür girmiş oluyor.

#### c) Yol inşaatının mahzurlu tarafları

- Arazi şartlarına göre yolların inşa masrafları önemli değişiklikler gösterir.
- İnşaatın makinelerle gerçekleştirilmesi halinde istinad duvarı inşası yerine dolduru yapılmakta bu da yoldan aşağıda kalan orman parçalarının zarar görmesine sebep olmaktadır. Genellikle % 70 in üzerinde meyilli yamaçlarda yol inşa etmek mahzurludur. Bu gibi yerlerde hava hatları tercih edilmelidir. Ancak dere tabanlarını takip eden ana yolların inşası elzemdir. Buralarda yamaç eğiminin % 70 i aşması bir önem taşımaz.
- Rüzgâr ve kar devriği vukubulması gibi hallerde hava hatları yollara nisbetle daha faydalıdır.
- Yol veya hava hattının seçimi bir ekonomi meselesidir. Halen Avusturya'da istihsal edilen tomrukların sadece % 5 i hava hatları ile % 95 i ise kamyonlarla nakledilmektedir.
- Portatif hava hatları şartların elverişli olduğu her yerde kullanılabilir.
- Bugün istihsal edilen tomrukların kabuk soyma işi toplu olarak ve makine ile yapılmaktadır. Kabuklu nakliyat için ise hava hatları daha elverişlidir. Halen Avusturya'da makine ile kabuk soyma işi çok yaygın değildir. Genellikle 8000 - 10000 m<sup>3</sup> tomruk için bir kabuk soyma makinesi ekonomik olmaktadır. Bu şeklin uygulandığı yerlerde dalları ve tepesi alman ağaç boyundaki tom-

ruk ormandan yol kenarına çıkarılıp tomruklanarak kamyonlarla belli toplanma noktalarına getirilerek orada sortimentlere ayrılmaktadır. Şüphesiz bu ikinci şekilde yollar için uygulanacak minimal kurb yarıçaplarının normalden büyük olması gerekmektedir. Halen Avusturya'da istihsal edilen tomrukların % 5 inin kabukları fabrikalarda mekanik olarak, % 95 inin ki ise kesim sahalarında soyulmaktadır. Kabuk soyma işinin maliyeti fabrikada U. S. \$ 0,50, ormanda ise U.S. \$ 1,50 civarındadır.

Avusturya'da kullanılan hava hatları ile 30 - 40 m. boyundaki tomrukları çekip ormandan çıkarmak pek kolay değildir. Ancak şu hususu belirtmek gerekir ki tomrukların yokuş yukarı nakli için hava hatları çok elverişli tesislerdir.

### c. Bölmeden Çıkarma Problemi

Bu seminerde konuşmayı Avusturya Ormanlık Araştırma Enstitüsü Transport Seksiyonu Başkanı Dipl. Ing. R. Meyr yapmış ve önce Avusturya'nın orman durumu üzerinde durduktan sonra bölmeden çıkarma işlerinin gelişimi hakkında aşağıdaki bilgileri vermiştir.

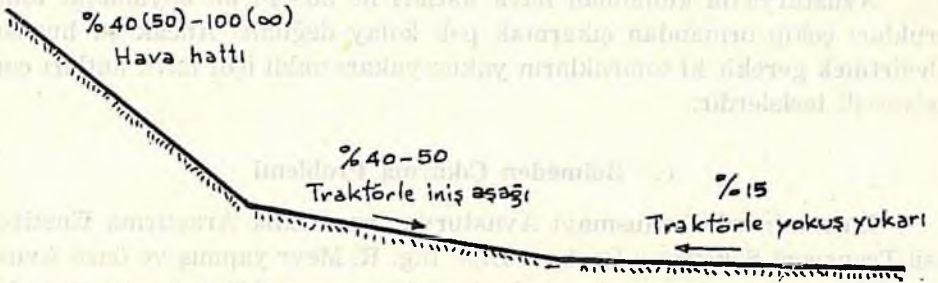
Avusturya'nın genel yüzölçümünün % 43 üne tekabül eden ormanlık saha yuvarlak olarak 3,5 milyon hektardır. Ormanların % 96 sı koru olup bunun % 80 nini ibreliler teşkil etmektedir (% 58 lâdin, % 14 çam ve % 8 melez). Yılda 11 milyon m<sup>3</sup> istihsal yapılan ormanların mülkiyet durumu ise şöyledir: 1,3 milyon hektar, herbiri 50 ha. ve daha küçük parçalar halinde özel ormanlar; 0,9 milyon hektar, herbiri 50 ha. ve daha büyük özel ormanlar; 0,1 milyon hektarı kilise ormanları; 0,5 milyon hektarı devlet ormanları; 0,7 milyon hektar mahalli idareler elinde bulunanlar ve diğer ormanlar. Halen Avusturya'da 230000 köylü 20 ha. ve daha küçük alandaki ormanlara sahip bulunmaktadır. Yıllık istihsal miktarının bu sahalara dağılışı da yüzde olarak şu şekilde ifade edilmektedir.

- % 15 Devlet ormanlarından
- % 12 Mahalli idareler ormanlarından
- % 26 Özel ormanlardan (50 hektardan büyük)
- % 41 Özel ormanlardan (50 hektardan küçük)
- % 4 Kilise ormanlarından
- % 2 Diğer

Avusturya ormanlarının yaklaşık olarak % 60 ı dağlık arazide bulunmaktadır.

Dipl. Ing. R. Meyr tarafından projeksiyonlu olarak verilen izahlara dayanarak tali orman nakliyatında uygulanan metodlar ve bu maksatla faydalanılan araçları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

— Ormancılıkta ik olarak kullanılan en eski şekil sürütme nakliyatıdır. Bu maksat için orman içinde, yol şebekesinin 8 - 10 katı kadar sürütme yoluna ihtiyaç bulunmaktadır. Eskiden traktörle sürütme için kabul edilen azami meyil % 30 idi. Bugün gövdeden mafsallı özel orman traktörlerinin geliştirilmesi ile bu değer % 50 ye çıkarılmıştır (Şekil: 3).



Şekil 3. Çeşitli nakliyat şekillerinin uygulanacağı eğim sınırları

— Gene ilk kullanılan nakliyat şekillerinden bir diğeri de kaydırma şeklindeki nakliyatdır. Bu şekilde kısa mesafeler dahilinde uygulanmakla beraber daha az masrafla gerçekleştirilebilen bir nakliyat metodudur.

— Oluklarla nakliyat fazla zayiata sebebiyet veren bir metod olarak uygulanmıştır.

— Tek akslı tomruk arabaları ile nakliyat, tomrukların bir ucunu yerden kaldırmak suretiyle yapılmakta olup böylece sürtünmeyi önemli miktarda azaltmak mümkündür.

— Arazi şartlarının elverişli olduğu yerlerde at veya öküz arabaları ile kısa odun nakliyatı yapılmıştır.

— İnsanlar tarafından çekilen kızaklarla kışın kar üzerinde nakliyat yüksek dağlık bölgelerde uygulanmıştır.

— Atlarla çekilen kızaklarla 2 - 4 m. uzunluktaki tomruklar nakledilebilmektedir.

— Bölmeden çıkarma işlerinde ilk kullanılan traktörler ziraatta kullanılmak maksadıyla imâl edilmiş olanlardır. Bu traktörler doğrudan doğruya zemin üzerinde çekmek suretiyle nakliyatta geniş ölçüde kullanıla-

gelmiştir. Böylece ziraattan arta kalan zamanlarda bu makinelerden faydalanmak mümkün olmaktadır.

Orman nakliyatında traktörlerden bu makineleri birer vinç (tambur) tertibatı ile teçhiz etmek suretiyle de geniş ölçüde faydalanılmaktadır. Vinç tamburlarına 80 - 100 m. cer halatı sarılabilmekte ve doayısıyle 2 - 3 tonluk çekme kuvveti yardımıyla bu mesafelerdeki tomrukları bölmeden çekip çıkarmak mümkün olabilmektedir. Burada cer halatının, tomruğun bulunduğu yükleme yerine kadar kolaylıkla çekilebilmesi için, çapının mümkün olduğu kadar küçük seçilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda bu traktörlerin bazılarının arkasında tomruğun doğrudan doğruya çekilerek naklinde faydalı olmak üzere hidrolik bir kaldırma tertibatı eklenmiş bulunmaktadır. Böylece daha ağır ve daha uzun tomrukları çekerek sürütme mümkün olabilmektedir.

Gene traktörlerin arkasına ilâve edilen çift tamburla nakliyatın daha kolaylıkla ve süratle yapılması sağlanmıştır. Bu sistemde cer ve geri hareket halatlarının sarılı bulunduğu tamburlara ilâve olarak traktörün arkasına değişik yüksekliklerde çelik çubuklardan oluşan bir kule (mesned) monte edilmektedir. Bu sistemle, tek tamburlu vinçlerde olduğu gibi her defasında cer halatının bir işçi tarafından çekilerek tomruğun bulunduğu yere kadar götürülmesi zarureti ortadan kaldırılmış olmaktadır. Zira her defasında nakliyat yapılan orman şeridinin diğer ucunda meselâ bir ağaca tesbit edilmiş bulunan istikamet makarasından dönen geri hareket halatı bu hususu gerçekleştirmektedir. Bu tip traktör vinçlerinin bugün artık radyo dalgaları yardımıyla çalışan şekilleri de geliştirilmiş bulunmaktadır.

— Her çeşit ormanlık arazi şartlarında çalışabilmek maksadiyle ziraat traktörlerinden farklı olarak 4 tekerleği de eşit büyüklükte ve müteharrik özel orman traktörleri geliştirilmiş bulunmaktadır.

— Ziraat ve inşaat işlerinde büyük ölçüde kullanılan paletli traktörlerden orman nakliyatında da gerek doğrudan doğruya zemin üzerinde sürütme ve gerekse özel tomruk arabaları ile tomrukların bir ucu yerden kaldırılmış olarak çekme şeklinde faydalanılmıştır. Ancak bu tip traktörler toprak erozyonu bakımından büyük mahzurlar doğurduğu için bugün artık yerlerini lastik tekerlekli ve gövdeden mafsallı özel orman traktörlerine bırakmış bulunmaktadır.

— Özellikle uzun gövde odunlarının bölmeden çıkarılmasını sağlamak için geliştirilmiş bulunan gövdeden mafsallı traktörlerin tekerleklerle-

ri diğerlerine nisbetle daha büyük ve dolayısıyla yerden yükseklikleri fazladır. Ayrıca önlerine gerekince faydalanılmak üzere bir dozer bıçağı monte edilmiştir. Şoför mahalli emniyet maksadı ile kapalı olarak yapılan bu traktörlerin takatleri çok değişiktir. Bunlardan meselâ Treefarmer'in en küçük tipi 65 BG. takatinde olup bunun 105 ve 130 BG. takatinde olan tipleri mevcuttur. Bunlarda gövdenin mafsaldan kıvrılması hidrolik bir tertibatla sağlanmaktadır. Bu traktörlerle bir defada 5 - 6 m<sup>3</sup> tomruk nakli mümkün olmakta, kuru zeminlerde boş olarak % 50 - 60 eğime tırmanabilmekte yüklü olarak % 60 a kadar eğimlerde iniş aşağı nakliyat yapabilmektedir. Normal traktörlere 3 yılda gerçekleştirilebilecek nakliyatı bu tip traktörlerle 1 yıl içinde başarmak mümkün olabilmektedir. Günlük kapasiteleri 60 - 80 m<sup>3</sup> tür. Saatte 30 km. ye kadar hızla çalışmaları mümkündür. Bu araçla ekonomik sürütme mesafesi 100 - 600 m. olup bir araya getirilen tomrukları önüne monte edilmiş bulunan bıçağı ile 1,5 m. ye kadar kaldırıp istif edebilmektedir.

— Aynı maksatla geliştirilmiş daha küçük tipler de mevcut olup bunlardan meselâ Holder traktörlerinde gövdenin hareketi mekanik bir sistem yardımıyla sağlanmaktadır. Küçük takatli bu traktörler daha ziyade kısa gövde odunlarının naklinde fayda sağlamaktadır.

— Gövdeden mafsallı özel orman traktörleri ile çalışmalarda fisk-hook (balık oltası) adı verilen ve dağılık tomrukları önce ayrı ayrı birer çokerle tesbit edip traktöre kadar çekerek biraraya toplama ve bundan sonra sürütme şeklinde gerçekleştirilen nakliyat metodu büyük faydalar sağlamaktadır.

#### d. Orman Hava Hattı Tesisleri

Gene seminerin ikinci günü Viyana Toprak Kültürleri Yüksek Okulu Profesörlerinden Dr. E. Pestal orman hava hattı tesisleri konusu üzerinde durmuş bu tesisler ve ayrıca gövdeden mafsallı traktörlerle nakliyata ait film ve diaporitler üzerinde izahlarda bulunmuştur. Prof. Pestal'in hava hatları konusundaki izahlarını şöylece özetlemek mümkündür:

FAO istatistiklerinden anlaşıldığına göre dünyada mevcut her 10 hava hattı tesisinden sadece bir tanesi rentabl olarak çalışmakta geri kalan 9 tanesi ise maksadı sağlamadan harab olup gitmektedir. Bunun yegâne sebebi yeteri kadar iyi yetişmiş personelin sağlanamamasıdır. Nitekim meselâ Afrika'da bir firma gidip bir hava hattı kurmuş bir yıl sonra motor tekrar gittiğinde motorü tamirhanede bulmuştur. Ayrıca yetiştirdiği

işçilerin hepsinin gitmiş olduğunu ve yerlerini bu konuda bilgi sahibi bulunmayan yeni işçilerin aldığını müşahede etmiştir. Buradan da görüldüğü gibi bugün problem artık bu tesislerin imâli olmaktan çıkmıştır. Esas konu bu tesisleri gereği gibi çalıştırabilecek personelin yetiştirilmesidir.

Prof. Pestal, hava hattı projeleri için sarfedilen zamandan tasarruf etmek ve bu işin daha basit bir yolla yapılabilmesini sağlamak üzere bir metod geliştirmiş bulunmaktadır. Bu basit projelendirme metodu esas itibariyle hava hattı tesisi için seçilen yerde ve bunun için gerekli mesned yerlerinden faydalanarak model bir hava hattının kurulmasından ibaretir. Bu model hava hattı için kullanılan taşıyıcı tel halat (deneme tel halatı) faydalanılacak deneme ağırlığına göre seçilmektedir. Esas hava hattının tesis edileceği baş ve son noktalar arasında gerilecek olan deneme tel halatı (model hava hattının taşıyıcı tel halatı) olarak montaj tel halatından faydalanılabileceği gibi kurulacak tesisin cer halatından da faydalanmak mümkündür. Bu maksat için cer halatı kullanılması daha iyi netice vermekle beraber daha uzun zamana ihtiyaç göstermektedir.

Bu metotta tesisin esas taşıyıcı tel halatı ile deneme tel halatının birim tul ağırlıkları arasındaki bağıntının bunların gerilme ve taşıyacakları yükler arasında da mevcut bulunduğu noktasından hareket edilmektedir. Böylece de esas tesiste taşıyıcı tel halatla meydana gelecek gerilme, pylon basınçları, mesnedlerdeki kırılma açıları gibi bütün unsurların tayini mümkün olmaktadır. Örnek olarak deneme taşıyıcı halatı olarak 6 mm. çapında ve metre tul ağırlığı 0,1 kg/m olan montaj halatından faydalandığımızı kabul edelim. Esas tesiste ise taşıyıcı tel halatın birim tul ağırlığı 2 kg/m. bu halatta beklenen gerilme 10000 kg ve bir defada taşınacak tomruk yükü de 1 ton olsun. Görüldüğü gibi montaj halatı ile esas taşıyıcı halatların birim tul ağırlıkları arasındaki oran  $0,1/2 = 1/20$  dir. Şu halde montaj halatındaki gerilme ve bu halatın taşıyacağı yük arasında da aynı orantı mevcut olacak ve dolayısıyla bu halatla taşınacak yük 50 kg. gerilme de 500 kg. olacaktır. Deneme halatı, pylon yapılmasının gerekli olduğu noktalarda mevcut ağaçlara asıldıktan sonra takiben 50 kg ağırlığında içi taş doldurulmuş bir arka çantası bir makara ile yukarıdan aşağıya doğru sevk edilir (daha iyisi ayrı ayrı birer makaraya asılı ve birbiri ile irtibath iki arka çantası kullanmaktır). Eğer bu hareket sırasında çanta yere sürünürse kurulacak esas tesiste de taşınacak tomruk yere sürünecek demektir. O takdirde deneme halatının asılı bulunduğu noktayı ağaç üzerinde daha yukarı kaldırmak gerekecektir. Ancak burada şu hususu hemen belirtmek gerekir ki çantanın alt ucunun çizdiği eğri kuru-

lacak esas tesiste de taşınacak tomruğun alt ucunun çizeceği eğri olacaktır. Binaenaleyh esas hattı kurarken taşıyıcı tel halatın deneme halatından 10 m. kadar daha yüksekte askıya alınması yani kablo yastığı yüksekliğinin deneme halatının asıldığı noktadan 10 m. kadar yukarıda bulunması gerekir (burada bahis konusu olan 10 m. lik yükseklik şu şekilde hesabedilmektedir: Tomruk boyu 6 m vagon 1 m. tesbit zinciri 1 m emniyet payı 2 m. = 10 m.).

Diğer taraftan deneme halatının tesbit edildiği ağaçlarda dinamometre yardımıyla ölçülecek pılona gelen basınç değerinin 20 katı olarak esas kuruluştaki pılona gelen basıncı hesabetmek kabil olduğu gibi kırılma açılarını da bu basit tesis üzerinde tayin etmek mümkündür.

Prof. Pestal bu metodla hava hatlarının gayet kısa bir zaman zarfında kurulabileceğini ve diğer hesaplar kadar sıhhatli netice veren bu metod sayesinde projelendirme için bir zaman harcamaya lüzum kalmıyacağını ifade etmektedir. Ancak deneme için kullanılan taşıyıcı tel halat ile esas tesisin taşıyıcı tel halatın aynı konstrüksiyonda olması lâzım geldiğini bildirmektedir.

Prof. Pestal aynı seminer saatlerinde gövdeden mafsallı özel orman traktörleri hakkında da geniş izahat vermiştir. Bu izahlardan anlaşılacağına göre bu tip traktörler 1966 - 67 kışında Wildalpen - Gusswerk devlet ormanlarında meydana gelen büyük rüzgâr tahribatında başarı ile kullanılmıştır. Fırtına neticesinde devrilen muazzam miktardaki hacmin bir kalite kaybına uğramadan kabil olan azami süratle ormandan çıkarılmasında mafsallı traktörler büyük başarı sağlamıştır. Bu çalışma metodunun neticesinde kesim, sürütme ve tomruklamada bir işçinin bir günlük verimi 10 m<sup>3</sup> e ulaşmıştır. Ayrıca istihsal masraflarını da yarıya indirmek mümkün olmuş (Timberjack ile), 600 - 1200 m. lik sürütme mesafelerinde günde ortalama 60 - 80 m<sup>3</sup> tomruk nakledilmiştir.

Mafsallı traktörler nakliyat sırasında çalıştıkları yolları bozmaktadırlar. Ancak önlerine monte edilmiş bulunan dozer bıçağı ile giderken kazmak geri gelirken de kazıları materyali sermek suretiyle bir gidiş - dönüşte bu yolları tamir edebilmektedirler. Diğer bir ifade ile çalıştıkları yoların tamirinde bu makineler ileri doğru dozer geriye doğru da greyder vazifesi görmektedir.

Mafsallı traktörlerle % 60 a kadar eğimlere tırmanabilmek kabildir. Ancak bu hareketin tesviye eğrilerine dik istikamette olması gerekmektedir, aksi halde ve özellikle ıslak zeminlerde yana doğru kaymaktadır.



Bu araçlar daha seyrek bir yol şebekesinin uygulanmasına elverişlidirler zira hızlarının yüksek olması sebebiyle 600 m. ye kadar olan mesafelerdeki nakliyatta aynı verim sağlanabilmektedir. Diğer taraftan 1000 m. ye kadar olan sürütmelerde ise verimde önemli bir azalma olmamaktadır.

Bu nakliyat şeklinde ortalama bir değer olarak mevcut yol kesafetini 10 m/ha. a çıkarmaya gayret etmek yerinde olur. Düz arazide yer alan ormanlarla yavaş büyüyen meşe ve kayın ormanlarında daha yüksek kesafette bir yol şebekesine lüzum yoktur. İyi tecessüm gösteren ibreli ormanlarda 15 m/ha. dağlık arazide iyi bonitetteki ibreli ormanlarda ise 20 m/ha. lık yol sıklığı bir gaye olarak kabul edilmelidir.

Büyük tip mafsallı traktörler ağır gövdelerin yokuş yukarı nakli için tavsiye edilebilir. Normal nakliyat için küçük tipler daha elverişlidir. Elverişsiz arazi şartlarında yolda duran bir mafsallı traktör tamburdaki tel halat ile yolun 80 m. kadar altındaki ve 40 m. kadar üstündeki tomrukları yola kadar çekebilmektedir.

Avusturya şartlarında bu traktörlerle bölmeden çıkarma masrafı ortalama 25 - 35 Ö. S./m<sup>3</sup>/km.<sup>1</sup>) dir. Vinçli hava hatları ile nakliyat masrafı ise bunun takriben iki katı kadardır.

### c. Orman Yollarında Köprü Yapımı

Avusturya orman yollarında inşa edilen köprü ve menfezler konusuna tahsis edilen seminerde Dipl. Ing. Dr. Otto Sedlak tarafından izahat verilmiştir. Köprüler ve menfezlerle ilgili bu izahları şöylece özetlemek mümkündür.

Avusturya normalarına göre köprüler aşağıdaki iki grupta mütalâa edilmektedir.

#### ÖNORM B 4022 ye göre Köprü Sınıfları

	I	II
Toplam proje ağırlığı (ton)	25	16
Ön tekerlek (ton)	4	2,5
Arka tekerlek (ton)	8.5	5.5
Muadil üniform yük (t/m <sup>2</sup> )	1.67	1.0

Orman yollarında genellikle ÖNORM B 4022 de II. sınıf olarak gösterilen köprüler 1. ahşap yuvarlak taşıyıcı kiriş ve kalas tabliyeli, 2) çelik

<sup>1</sup> Takriben 10.0 — 15.0 lira/m<sup>3</sup>/km.

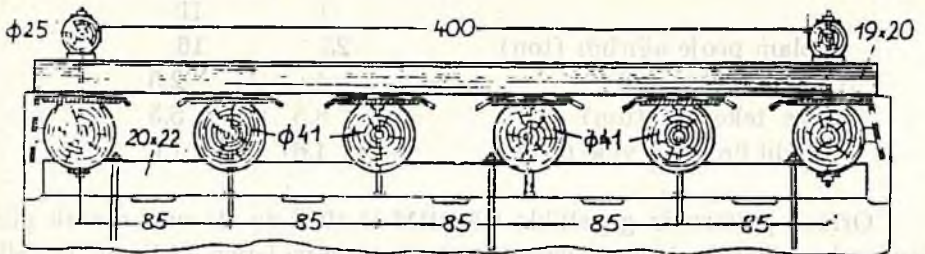
taşıyıcı kiriş ve ahşap (kalas) tabliyelili 3) torçelik betonarme tabliyelili, 4) hazır betonarme kirişli ve tabliyesi yerinde dökülen, 5) çelik kiriş ve betonarme tabliye şekillerde inşa edilmektedir. Bunların dışında son senelerde tamamen hazır betonarme kirişli tabliye şeklindeki köprüler de orman yollarında büyük açıklıklarda bahis konusu olmaktadır.

#### 1) Ahşap yuvarlak taşıyıcı kiriş ve kalas tabliyelili köprüler

Genellikle tek açıklıklı olarak en fazla 4.0 m. ye kadar mesned açıklığında inşa edilmektedir. Bugün genel yollarda tamamiyle terkedilmiş bulunan ahşap köprüler ormancılıkta hâlâ oldukça geniş ölçüde uygulanmaktadır. Zira hafif bir yapı malzemesi olan ve kolaylıkla işlenen ahşap malzemeyi inşaatın yapılacağı yerin hemen civarından temin etmek mümkündür. Henüz ulaşım imkânları iyi olmayan ve yol inşaatı tamamlanmamış bulunan yerler için bu yapı şekli büyük kolaylık sağlamaktadır. Sürate kurulabildikleri gibi kolaylıkla sökülüp kaldırılabilir, yenilenebilir veya takviye edilebilirler. Buna mukabil dayanma süresi kısa ve bakım masrafları yüksektir. Diğer taraftan bu tip köprüler Avusturya'da tek açıklıklı olarak 4.0 m. den daha büyük serbest açıklıklı olarak inşa edilmekte ve bunun için kullanılacak azami çap ta 40 cm. olarak sınırlanmış bulunmaktadır. Zira bundan daha büyük çaplı ağaç bulabilmek son derece müşküldür.

Avusturya'da ahşap köprüler için melez'den faydalanılmakta olup, bu malzemenin emniyet gerilmesi  $\sigma_z = 120 \text{ kg/cm}^2$  dir. Ancak emniyet mülâhazaları ile bu değer % 15 indirilerek emniyet gerilmesi  $102 \text{ kg/cm}^2$  olarak uygulanmaktadır. Bu malzemenin kopma gerilmesi  $\sigma_{jnk} = 450 \text{ kg/cm}^2$  ve seçilen emniyet katsayısı da 4,5 tur. Kirişlerin yuvarlak olarak kullanılması statik yönden olduğu gibi ekonomik yönden de büyük avantaj sağlamaktadır.

Hauska tarafından geliştirilen formüle göre üstten  $d/2$  kadar kısmı



Şekil 4. Ahşap yuvarlak kiriş ve kalas tabliyelili köprü en kesiti

yontulan yuvarlak kirişin kesit yüzeyi  $F = 0.773 d^2$  ve mukavemet momenti de  $W = 0.0966 d^3$  tür.

2 - 4 m. açıklıklarda inşa edilecek ahşap kiriş köprülerle (Şekil: 4) ilgili boyut, lüzumlu malzeme ve işçilik değerleri aşağıda tablo halinde verilmiştir.

### Ahşap kiriş köprü boyutları

#### Ahşap kiriş köprü boyutları

Mesned açıklığı m.	Trafik genişliği m.	Taşıyıcı kiriş adedi	Taşıyıcı kiriş çapı cm.	Taşıyıcı kiriş boyu m.	Kiriş aralığı cm.	Döşeme kalasları h×b (melez) cm.	Mesned kirişi (melez) h.b cm.	Kenar eşikleri Melez $\phi$ cm.
2	4.00	6	32	250	84	19×21	20×22	20
3	4.00	6	37	350	85	19×21	20×22	25
4	4.00	6	41	450	85	19×21	20×22	25

#### Lüzumlu malzeme ve işçilik

Mesned açıklığı m.	Yuvarlak odun hacmi (melez) m <sup>3</sup>	Biçilmiş kereste hacmi (melez) m <sup>3</sup>	Demir malzeme kg.	Ruberoit m <sup>2</sup>	Karbolineum kg.	İşçilik saat
2	1.52	2.82	15	9	20	70
3	3.06	4.00	20	15	30	90
4	4.58	4.99	30	22	40	120

## 2) Çelik taşıyıcı kiriş ve ahşap tabliyeli köprüler

Yapı ve statik hesaplar bakımından ahşap kiriş köprülerden farklı olmayan bu köprülerde kullanılan NPI kirişleri ile daha büyük açıklıkların geçilmesi mümkün olabilmektedir. İnşalarının kısa zamanda tamamlanabilmesi de büyük bir avantajdır. Paslanmaya karşı tedbir alındığı takdirde çelik kirişlerin dayanma müddeti sınırsız olduğu gibi sökölüp başka yere nakilleri de mümkündür.

Avusturya'da St 37 ( $\sigma_z = 1400 \text{ kg/cm}^2$ ) çeliğinden yapılmış normal profil I kirişlerinin tedarik edilebilen en yükseği NPI 45 olup bu kirişle en fazla 11 m. açıklıkta köprü inşa etme imkânı mevcuttur.

Taşıyıcı kiriş olarak 1 m. aralıkla yerleştirilen NPI kirişleri üzerin-

de lâdin veya çam döşeme kalasları (enine kirişler) ve onun üzerinde de Melez köprü döşemesi yer almaktadır. Dolayısıyla bu köprülerde en üstte yer alan ve trafiğin aşındırıcı tesirlerine maruz bulunan köprü döşemesinin zaman zaman değiştirilmesi ile yetinilebilir. Döşeme kalaslarının ise koruyucu maddelerle muamelesi suretiyle ömürleri önemli miktarda uzatılabilir. Enine kirişler (döşeme kalasları) ve köprü döşemesi şeklindeki tabakalı ahşap tabliye tekerlek yüklerinin taşıyıcı kirişlere daha iyi dağılmasını sağlamaktadır.

Çelik kiriş ve ahşap tabliyeli köprülerin (Şekil: 5) boyutları ile, çeşitli açıklıklarda inşa edilecek bu köprüler için lüzumlu malzeme ve işçilik değerleri aşağıda gösterilmiştir.

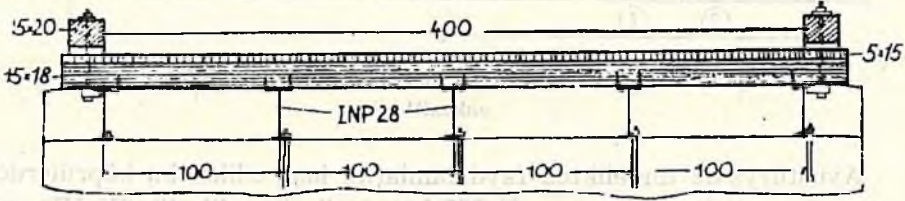
## Boyutlar

Mesned açıklığı m.	Trafik genişliği m.	NPI	Taşıyıcı kiriş adedi	Taşıyıcı		Döşeme kalasları h×b cm.	Köprü döşemesi h×b cm.	Kenar eşikleri
				kiriş uzunluğu m.	Taşıyıcı kiriş aralığı m.			
3	4.00	26	5	3.30	1.00	15×18	5×15	15×20
4	4.00	28	5	4.30	1.00	15×18	5×15	15×20
5	4.00	32	5	5.30	1.00	15×18	5×15	15×20
6	4.00	32	5	6.30	1.00	15×18	5×15	15×20
8	4.00	38	5	8.40	1.00	15×18	5×15	20×25
10	4.00	42.5	5	10.40	1.00	15×18	5×15	20×25

## Lüzumlu malzeme ve işçilik

Mesned açıklığı m.	NPI		Toplam uzunluğu m.	Mamul ladin kerestesi m <sup>3</sup>	Mamul melez kerestesi m <sup>3</sup>	Demir malzeme kg.	Karbolineum kg.	İşçilik saat
	NPI	Taşıyıcı kiriş						
3	26	16.5	2.49	0.83	15	20	90	
4	28	21.5	3.21	1.10	20	25	130	
5	32	26.5	3.96	1.32	25	30	160	
6	32	31.5	4.71	1.60	30	40	210	
8	38	42.0	7.16	2.20	50	50	340	
10	42½	52.0	9.04	2.64	70	70	480	

Bu tablolara ilâve olarak 7.0 m. ye kadar (dahil) serbest açıklıkları için lüzumlu kiriş boyları bu açıklıklardan 0.30 m. daha yukarı açıklıklar için ise 0.40 m. fazla olması gereği burada belirtilmelidir. Ayrıca aynı esaslar dahilinde NPI 45 kullanmak suretiyle 11.0 m. açıklıkta köprü inşası mümkündür.



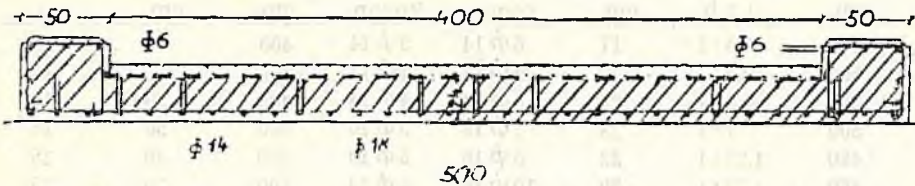
Şekil 5. Çelik kiriş ve ahşap tabliyelı köprü enkesiti

### 3) Torçelik betonarme tabliyelı köprüler

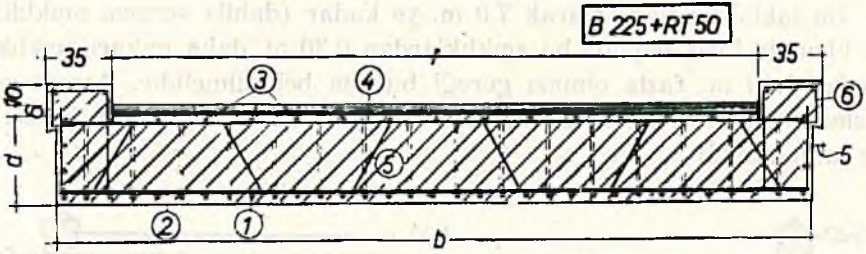
Betonarme tabliyelı köprüler diğerk bütün tiplere nazaran dış hava şartlarına en mukavim köprüler olduğu gibi bunların bakım masrafları da ihmal edebilecek kadar azdır. Beton mukavemeti zamanla arttığı için bu köprülerin direnci de daha yüksek hale gelir. Bunun neticesi olarak ta tekerlek basıncı daha iyi bir şekilde dağılmakta ve köprü, statik hesaplarda esas alınan yüklerden daha fazlasına mukavemet edebilmektedir.

Bu köprülerin yapımı ahşap ve ahşap tabliyelı çelik kiriş köprülere nisbetle daha zordur ve daha uzun inşaat süresine ihtiyaç gösterirler. Ayrıca bu köprülerde vaki olabilecek arızaların telâfisi mümkün olmadığı gibi bunların alınıp başka yerde kullanılmaları da kabil değildir.

Yerinde dökülen betonla yapılan bu köprüler, diğerk betonarme köprülere nisbetle asgari tabliye yüksekliğinde inşa edilebilirler. Tabliye şeklinde döküldükleri için taşıma güçleri ve yükün dağılışı yönünden çok elverişli bir tiptir. Kendi ağırlıklarının yüksek olması sebebiyle 10 m. den daha fazla açıklıkta inşa edilmezler.



Şekil 6. Torçelik betonarme tabliyelı köprü enkesiti



Şekil 7. Nervürlü torçelik betonarme tabliyelı köprü enkesıtı

Avusturya'da torçelikten faydalanılarak inşa edilen bu köprülerdeki yapı malzemesi kombinasyonu B 225 betonu ile torçelik 40 (St III) çeliğidir. Bunlardan B 225 betonu, 28 günlük basınç inkisar gerilmesi 225 kg/cm<sup>2</sup> olan malzemeyi ifade etmektedir. Bu malzemenin eğilmede basınç emniyet gerilmesi 55 kg/cm<sup>2</sup>, eğilme emniyet gerilmesi ise 5.5 kg/cm<sup>2</sup> kabul edilmektedir. Torçelik betonarme köprülerde kullanılan beton 300 kg/m<sup>3</sup> çimento dozudur. Diğer taraftan bu köprülerde kullanılan Torçelik 40 (St III) aderansı (yapışma kabiliyeti) yüksek betonarme çeliği olup St 37 (inkisar gerilmesi 3700 kg/cm<sup>2</sup>) çeliğinden elde edilmektedir. Bu çeliğin eğilme emniyet gerilmesi 2400 kg/cm<sup>2</sup> dir. Ancak son zamanlarda aynı maksatla daha yüksek kaliteli nervürlü torçelik RT 50 kullanılmakta olup bu malzemenin inkisar gerilmesi 5000 kg/cm<sup>2</sup>, emniyet gerilmesi ise 3000 kg/cm<sup>2</sup> dir ve bu daha emniyetli olarak 2700 kg/cm<sup>2</sup> olarak gözönüne alınmaktadır.

B 225 ve St III torçelik malzeme karışımı ile inşa edilen köprülerle ilgili olarak boyutlar ile çeşitli açıklıklarda inşa edilecek bu köprülere ait malzeme ve işçilik değerleri aşağıda verilmiştir (Şekil: 6).

Tabliyenin alt yüzünde demir tehzizat çap sayısı

Masnede açıklığı	Tabliye genişliği	Boyutlar	Tabliye kalınlığı	1 m. uzunluğuna konan	1 m. uzunluğuna konan	Tabliye trafik genişliği	Bordürler Genişlik	Tabliden yükseklik	Takibe kalınlığı
1	b	l : b	cm.	boyuna	enine	cm.	cm.	cm.	cm.
2	500	0,4 : 1	17	6 $\phi$ 14	5 $\phi$ 14	400	50	15	
3	500	0,6 : 1	20	5 $\phi$ 18	4 $\phi$ 14	400	50	15	
4	500	0,8 : 1	24	6 $\phi$ 18	4 $\phi$ 14	400	50	15	
5	500	1 : 1	28	7 $\phi$ 18	5 $\phi$ 10	400	50	15	
6	480	1,25 : 1	33	8 $\phi$ 18	5 $\phi$ 10	400	40	15	
8	460	1,75 : 1	39	10 $\phi$ 18	4 $\phi$ 14	400	30	15	
10	500	2 : 1	55	11 $\phi$ 20	5 $\phi$ 14	400	50	15	

## Lüzumlu malzeme ve işçilik

Mesned açıklığı m.	B 225 betonu m <sup>3</sup>	Üst beton m <sup>3</sup>	Portland çimen- tosu ton	[Çakıl ( $\phi_{\max} =$ 30 mm) ton	Kum ( $\phi = 0 -$ 7 mm) ton	Torçelik 40 (St III) kg.	Bağlama teli kg.
2	2.4	0.5	0.96	4.6	0.76	192	2
3	4.0	0.7	1.54	7.7	1.06	295	3
4	6.1	0.9	2.28	1.21	1.37	433	4
5	8.6	1.1	3.14	16.6	1.67	539	6
6	11.2	1.3	4.04	22.2	1.97	680	7
8	17.8	1.8	6.30	3.52	2.73	1347	13
10	31.2	2.1	10.60	61.6	3.18	2293	22

## Lüzumlu malzeme ve işçilik (devam)

Mesned açıklığı m.	Beher m <sup>3</sup> beton için St III çelik (Torçelik 40) kg.	Yuvar- lak odun m <sup>3</sup>	Kereste m <sup>3</sup>	Demir malzeme kg.	İzolasyon malzemesi kg.	İşçilik saat
2	80	2.1	0.7	2	30	100
3	74	2.4	1.1	4	38	140
4	71	2.8	1.5	5	48	190
5	63	4.0	1.9	6	56	320
6	61	4.4	2.2	7	64	360
8	76	6.3	2.8	9	80	520
10	73	8.2	4.0	12	100	790

Aynı köprünün B 225 betonu ve RT 50 nervürlü torçelik malzeme ile inşası halinde (Şekil 7) boyutlar şu şekilde verilmektedir.

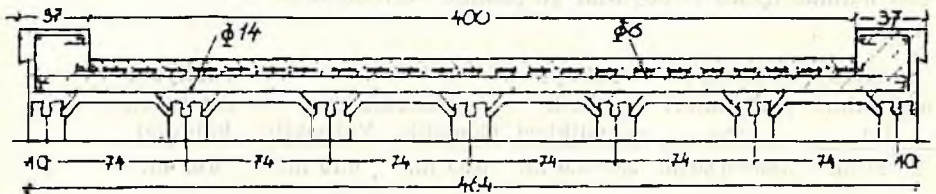
Mesned açıklıkları (1)	Tabliye genişlikleri (b)	Tabliye trafik genişlikleri	Bordürler Genişlik	Bordürler Yükseklik	Tabliyede üst beton kalınlığı
2-10 m.	3.60-4.60 m.	3.0-4.0 m.	0.35 m.	0.10 m.	0.05 m.

Bu köprülerle ilgili veriler (tabliyenin beher metre genişliği veya boyu için lüzumlu teçhizat)

Uzunluk m.	Tabliye kalınlığı (d) cm.	Tabliyenin alt yüzündeki esas demir teçhizat adet ve çapları		Tabliyenin üst yüzündeki demir teçhizat		Bükülen demir malzeme Tabliyede enine pil- ye (5)		Bordürler- de (6)
		Boyuna (1)	Enine (2)	Boyuna (3)	Enine (4)	enine pil- ye (5)		
2	20	7 $\phi$ 12	7 $\phi$ 12					3.5 $\phi$ 6
3	23	6 $\phi$ 14	7 $\phi$ 12					3 $\phi$ 6
4	27	8 $\phi$ 14	5 $\phi$ 12					2.5 $\phi$ 6
5	31	7 $\phi$ 16	5 $\phi$ 12					2.5 $\phi$ 6
6	47	6 $\phi$ 18	5 $\phi$ 12					2.5 $\phi$ 6
7	42	7 $\phi$ 18	5 $\phi$ 12					2.5 $\phi$ 6
8	47	8 $\phi$ 18	5 $\phi$ 14	4 $\phi$ 12	2.5 $\phi$ 12	1 $\phi$ 14		2.5 $\phi$ 6
9	54	9 $\phi$ 18	5 $\phi$ 14	3 $\phi$ 12	2.5 $\phi$ 12	1 $\phi$ 14		2.5 $\phi$ 6
10	60	9 $\phi$ 20	5 $\phi$ 14	3 $\phi$ 12	2.5 $\phi$ 12	1 $\phi$ 14		2.5 $\phi$ 6

#### 4) Hazır betonarme kirişli köprüler (Patent: Katzenberger)

Uzunca bir zamandanberi orman yollarında faydalanılmakta olan ve Katzenberger firması tarafından geliştirilen bu köprülerde beton hazır elemanlarla işyerinde dökülen beton inşaat kombine edilmiş bulunmaktadır. Seri halinde imal edilen bu köprüler 1.5 - 9.0 m. açıklığa kadar inşa edilebilmektedir. Kenar ayaklar üzerine hazır taşıyıcı kirişler ikişer ikişer ve belli aralıklarla (74 cm.) yerleştirildikten sonra bunların araları gene hazır olan ve enine kiriş olarak isimlendirilebileceğimiz parçaların yanyana sıralanması suretiyle kapatılır. Böylece hazır unsurlardan teşekkül eden tabliye boşluksuz olduğundan köprünün alt kısmı için bir kalıp problemi bahis konusu değildir. Hazır elemanların yerleştirilmesinden sonra da gerekli demir teçhizat yerine konup üzerine iş yerinde hazırlanan beton dökülmektedir. Bu suretle de tabliyenin üst kısmı ile bordürler tamamlanmış olmaktadır (Şekil: 8). Bu şekilde köprünün alt kenarın-

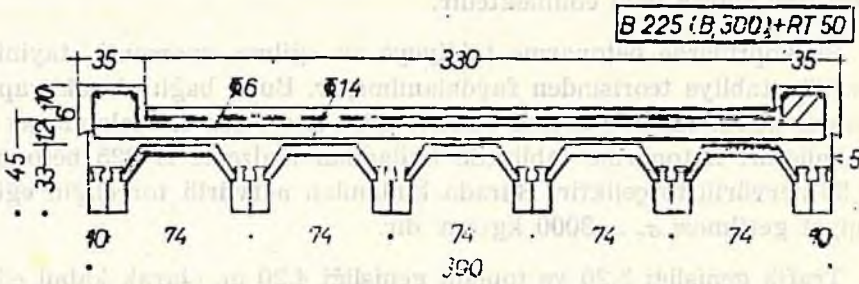


Şekil 8. Hazır betonarme kirişli köprü enkesiti



daki taranmamış kısımlar köprünün hazır elemanlarını, üstteki taranmış kısımlar ise inşaat sahasında yapılan betonarme aksamı göstermektedir.

Son yıllarda firma bu köprüleri 1.5 - 14.0 açıklıklarında beş tip olarak aşağıdaki şekilde standardize etmiş bulunmaktadır. Bu yeni tiplendirme de de yerinde dökülecek beton B 255, ve kullanılacak betonarme demiri de nervürlü torçelik RT 50 olarak kabul edilmiştir. (Şekil: 9). Şekilden gö-



Şekil 9. Hazır betonarme kirişli köprü enkesiti

rüldüğü gibi bu yeni geliştirilen tipte toplam köprü genişliği 3.90 m., trafik genişliği ise 3.30 m. dir ve kirişler gene 0.74 m. aralıkla yerleştirilmektedir.

Bu köprülere ait boyutlar şöyle verilmektedir :

Köprü kalınlığı (kiriş üst beton)	20	10	25	10	30	10	33	12	43	17
Açıklıklar m.	1.50—3.0		3.5—5.0		5.5—7.0		7.5—1.2		12.50—14.0	
Hazır kısmın kalınlığı cm.	20		25		30		33		43	
Üst beton cm.	10		10		10		12		17	
Köprü kalınlığı	30		35		40		45		60	
Bitmiş haldeki köprünün birim alan ağırlığı kg/m <sup>2</sup>	180		210		220		240		320	
İnşaat yerinde dökülecek beton (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0.132		0.132		0.147		0.167		0.260	

Görüldüğü gibi hazır kısımları bir firma tarafından imâl edilip satılan bu köprülerin inşası için bir proje tanzimine lüzum yoktur. Ayrıca iş yerinde hazırlanacak beton hacminin önemli miktarda azaltılması ve kalıp işlerine hemen hiç lüzum kalmaması bu köprülerin kısa zamanda ve diğer köprülere nisbetle çok daha az işgilekle inşasını mümkün kılmaktadır. Bu sebepler, Avusturya normlarına göre 16 tonluk kamyon yüklerinin esas alındığı II. sınıf köprülerin standartlarına uygun olarak hazır kısım-

ları imâl edilen bu köprülerin orman yollarında geniş tatbik sahası bulmasında önemli rol oynamaktadır.

##### 5. Çelik kiriş ve betonarme tabliyeli köprüler

Çelik kiriş ve betonarme tabliyeli köprüler normal putrellerden faydalanarak ve gene 16 tonuk kamyonlar için (II. sınıf köprü olarak) 10 - 20 m. açıklıkta inşa edilmektedir. Açıklığın 20 m. yi aşması halinde I kirişleri özel olarak imâl edilmektedir.

Bu köprülerde betonarme tabliyeye ait eğilme momenti tayininde Rüşch'ün tabliye teorisinden faydalanılmıştır. Buna bağlı olarak yapılan hesaplar kabul edilen tekerlek yüküne göre Loser'den faydalanılarak yürütülmüştür. Betonarme tabliyede kullanılan malzeme B 225 betonu ve RT 50 nervürlü torçeliktir. Burada kullanılan nervürlü torçeliğin eğilme emniyet gerilmesi  $\sigma_e = 3000 \text{ kg/cm}^2$  dir.

Trafik genişliği 3.20 ve toplam genişliği 4.20 m. olarak kabul edilen 10 - 20 m. açıklıktaki bu tip köprüler için de özel tablolar tanzim edilmiştir. Yukarıda zikredilen dört tipe nisbetle daha komplike olan bu köprülere ait tabloların burada verilmesine lüzum görülmemiştir.

Avusturya'da ekonomik yönden genellikle hangi açıklıklarda hangi tip köprülerin inşa edileceği aşağıdaki şekilde mütalâa edilmektedir :

1)  $l = 2 - 4 \text{ m.}$

- a) Erzats olarak çelik büzler
- b) Betonarme tabliyeli köprüler (yerinde dökülen)
- c) Ahşap köprüler

2)  $l = 4 - 6 \text{ m.}$

- a) Betonarme tabliyeli köprüler (en ekonomik)
- b) 6 m. serbest açıklıktan itibaren hazır betonarme köprüler ekonomik olmaya başlamaktadır.

3)  $l = 6 - 11 \text{ m.}$

- a) Hazır betonarme köprüler
- b) Betonarme tabliyeli köprüler
- c) Çelik kiriş ve ahşap tabliyeli köprüler

4)  $l = 11 - 16 \text{ m.}$

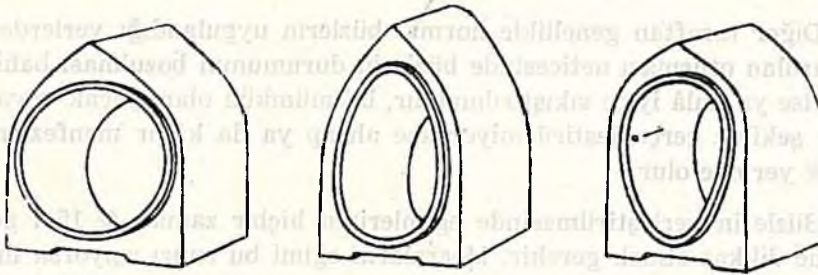
- a) Çelik kiriş ve betonarme tabliyeli köprüler
- b) Hazır betonarme köprüler (kirişli)

- 5) 1 = 16 m. a) Çelik kiriş ve betonarme tabliyeli köprüler  
(Serbest açıklık 20 m. yi aşınca putrel kirişler özel olarak imâl edilir).

Yapılan incelemeler sanayileşmeye paralel olarak hazır köprülerin tesis masraflarının gittikçe azaldığını göstermektedir. Bunu sanayileşmenin tabii bir neticesi olarak görmek gerekir. Zira fabrikalarda seri haldeki hazır köprü aksamını, yerinde inşa edilenlere nisbetle daha ucuza elde etmek mümkün olabilmektedir. Gerçekten meselâ 8 m. açıklıkta hazır betonarme kirişli (katzenberger) bir köprünün maliyet bedeli Ö. S. 22.500 (takriben 7500 TL.) olduğu kabul edilirse aynı açıklıktaki çelik kiriş ve ahşap tabliyeli köprü için bu değer Ö.S. 31.200 (takriben 10.500 TL.) ve torçelik betonarme tabliyeli köprü için ise Ö. S. 27.6000 (Takriben 9.000 TL.) dir.

İşçilik masrafları ahşap kiriş köprülerde en düşüktür. Süratle ve kısa zamanda inşa edilebilmeleri keyfiyeti bu tip köprülerin lehinde kaydedilebilecek en önemli noktadır. Ancak bunlarda tabliyenin azami dayanma süresi 10 yıl, taşıyıcı kirişlerinki ise 15 - 20 yıldır. Diğer taraftan amortisman süresi olarak NPI kirişlerde 50 yıl, betonarmede ise 80 yıl kabul edilmesi gerekmektedir.

Avusturya'da kullanılan bir diğer enine drenaj tesisi de demirsiz ağır yük beton menfezlerdir (Şekil: 10). Bilindiği gibi alelâde demirsiz ve yu-



Şekil 10. Ağır yük beton menfezleri (demirsiz)

varlak beton büzlerin tekerlek basıncına direnci bunların zemine iyi bir şekilde oturtulmasına bağlı bulunmaktadır. Bunlarda bütün büz çevresi boyunca toprak basıncının mümkün mertebe eşit bir şekilde dağıtılması sağlanmalıdır. Büyük imlâlar altında ve keza gayri müsait yüklenme şartlarında bu büzler üst kısımları boyunca aşırı bir zorlanmaya maruz bulu-

nurlar ve dolayısıyla bu gibi kritik hallerde demirli beton şeklinde imâl edilenler tercih edilmektedir.

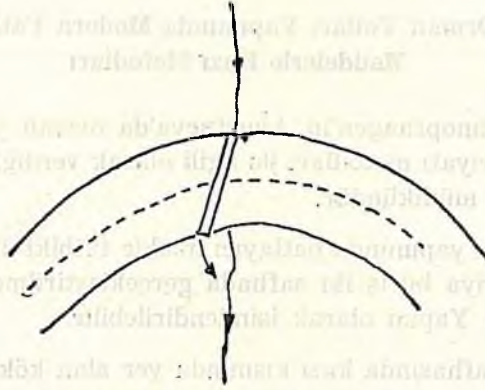
Ağır yük beton büzleri ise normal büzlere nisbetle daha büyük zorlanmalara mukavemet edebilmektedirler. Bu tip büzlerde yukarıdan gelen basınç tepe noktasından itibaren iki yan tarafa doğru bileşenlere ayrılmakta ve bu da yükleme yönünden çok daha elverişli bir durum ortaya çıkarmaktadır. Gene normal büzlerin yaklaşık olarak çapları kadar bir dolduru kitlesi altında bulunması gereğine mukabil bu tiplerde 30 - 40 cm. lik bir doduru maksada kâfi gelmektedir.

Bu tip büzlerde akışı sağlayan kısım dairesel veya yumurta şekillerinde (Şekil: 10) yapılmakta olup tatbikatta 60 cm. çaplı normal büzlerin yeterli olmaması halinde bu tip büzlerden faydalanılmaktadır. Ağır yük büzlerinin taban ortaları boş olup bunlar kenarlardaki iki ayak üzerine oturmakta ve böylece de daha dengeli bir durum sağlanmaktadır. Tatbikatta bu büzler umumiyetle 6 cm. kalınlıkta boyuna göknar kalasları üzerine oturtulmakta ve bu yerlerine yerleştirmede büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu büzler normal büzlere nisbetle % 25 - 45 oranında daha ağır olduğu için bir vinç yardımıyla kaldırılıp yerine konması gerekmektedir. Fazla ağırlıklarına mukabil taşıyabilecekleri yükün miktarı normal büzlerin en az üç katı fazladır. Fıatları ise aynı çaplı normal büzlerin yaklaşık olarak iki katı kadardır. Bunlardan daire kesitli olanlar 30 ilâ 150 cm. arasında değişen çaplarda, yumurta biçiminde olanlar ise 40/60 ilâ 90/135 cm. boşluk ebadında imâl edilmektedir.

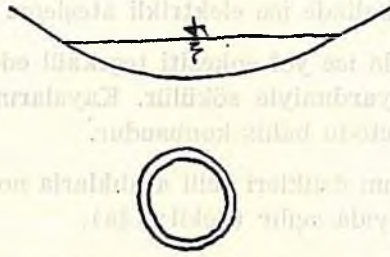
Diğer taraftan genellikle normal büzlerin uygulandığı yerlerde eğer doldurulan oturması neticesinde büzlerin durumunun bozulması bahis konusu ise ya imlâ iyice sıkıştırılmalıdır, bu mümkün olamayacak veya beklenen şekilde gerçekleştirilemeyecekse ahşap ya da kâğır menfezler inşa etmek yerinde olur.

Büzlerin yerleştirilmesinde eğimlerinin hiçbir zaman % 15 i geçmesine dikkat etmek gerekir. Mecraların eğimi bu sınırı aşıyorsa memba (giriş) kısmı mecraya intibak etmek üzere büzlerin istikametini biraz sağa veya sola kaydırmak suretiyle eğimin % 15 i aşmaması sağlanmalıdır. Ancak bu durumda da mansabda (çıkışta) suyun yönünü değiştirerek tekrar tabii mecraya akması gerçekleştirilmelidir (Şekil: 11).

Taşkınların muhtemel olduğu yerlerde güzergâh, bu suların yolun üstünden akması sağlanacak şekilde etüd edilmektedir (Şekil: 12). Gene yamaç yollarının tabii mecraları katettiği kısımlarda kısa bir mesafe için-

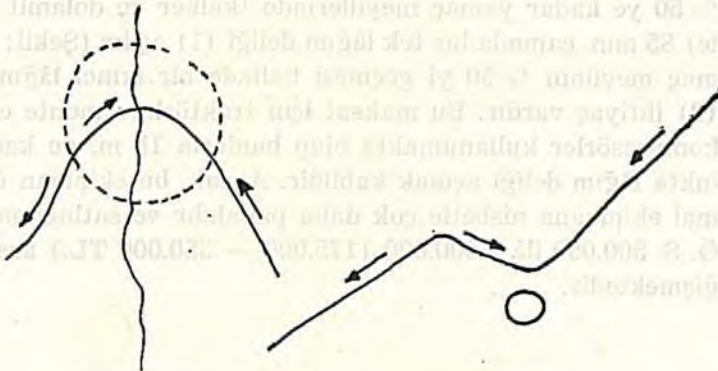


Şekil 11. Tabii mecranın meylinin % 15 i aşması halinde buz istikametinin değiştirmesi



Şekil 12. Taşkınların muhtemel olduğu yerlerde güzergâhın bu suların yolun üstünden akması sağlanacak şekilde etüd edilmelidir.

de kalmak üzere küçük bir aksi meylin uygulanması ile taşkın ve menfezlerin tıkanması hallerinde taşan suların yol boyunca akarak tahribat yapması önlenebilir (Şekil: 13).



Şekil 13. Yamaç yollarının mecraları katettiği yerlerde aksi meyil uygulayarak suların yola zarar vermeden akıtılması.

### e. Orman Yolları Yapımında Modern Patlayıcı Maddelerle Kazı Metodları

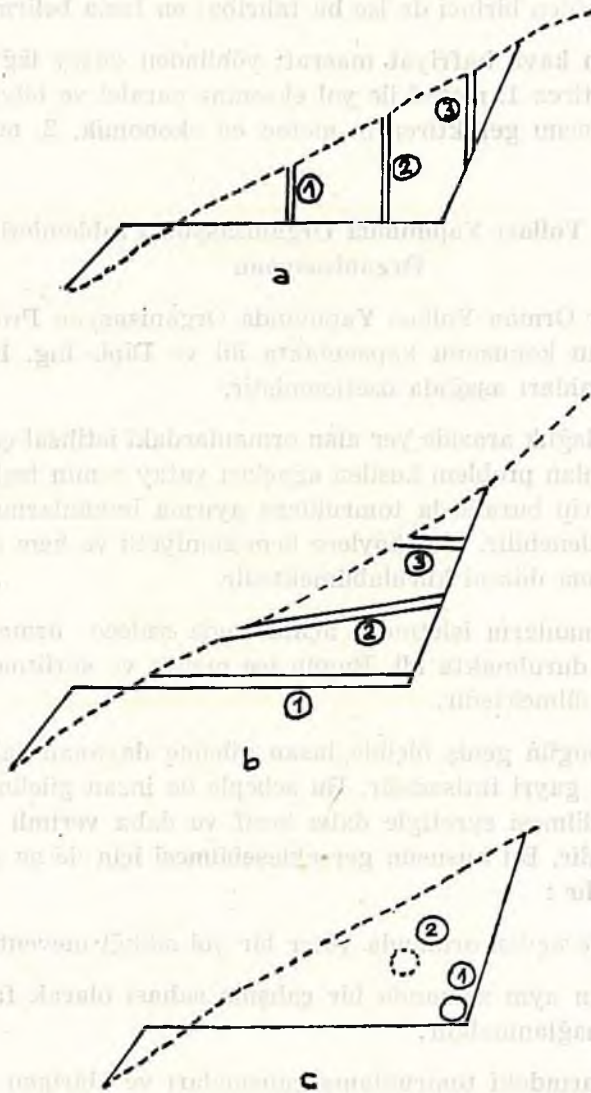
Dipl. Ing. Schnopfhausen'in Avusturya'da orman yolları yapımında modern kaya hafriyatı metodları ile ilgili olarak verdiği izahatı aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür.

Orman yolları yapımında patlayıcı madde tatbiki diğer çalışmalardan farklıdır ve ekseriya bu iş iki safhada gerçekleştirilmektedir. Bunlar 1) Ön çalışma ve 2) Yapım olarak isimlendirilebilir.

Ön çalışma safhasında kazı kısmında yer alan köklerin sökülmesi işi gerçekleştirilir. Avusturya'da 30 cm. den daha büyük çaplı kütüklerin sökülmesinde patlayıcı maddelerden faydalanılmaktadır. Bu şekildeki kütüklerin sayıları az olduğu takdirde sökümleri adi saniyeli fitil ve kapsül ile, fazla olması halinde ise elektrikli ateşleme ile yapılmaktadır.

Yapım safhasında ise yol enkesiti teşekkül edecek şekilde kayalar patlayıcı maddeler yardımıyla sökülür. Kayaların sökülmesinde 3 ayrı lâğım deliği açma metodu bahis konusudur.

1. Metodda lâğım delikleri belli aralıklarla normal çapta, düşey olarak yeter sayıda açılır (Şekil: 14a).
2. Metodda yolun platform seviyesinde normal çapta enine bir lâğım deliği (1) ve bir de eğik veya gene yatay olarak bir lâğım deliği (2) açılır, gerekirse bunun üzerine yatay olarak bir lâğım deliği (3) daha açılabilir (Şekil: 14b).
3. Metodda ise yol eksenine paralel olarak ve kazı sevi ile platformun kesişme noktasının teşkil ettiği köşede yer almak üzere % 50 ye kadar yamaç meyillerinde (kalker ve dolomit zeminlerde) 85 mm. çapında bir tek lâğım deliği (1) açılır (Şekil: 14c). Yamaç meylinin % 50 yi geçmesi halinde bir ikinci lâğım deliğine (2) ihtiyaç vardır. Bu maksat için traktörlere monte edilen özel kompresörler kullanılmakta olup bunlarla 15 m. ye kadar uzunlukta lâğım deliği açmak kabildir. Ancak, bu ekipman diğer normal ekipmana nisbetle çok daha pahalıdır ve satınalma bedelleri Ö. S. 500.000 ilâ 1.000.000 (175.000 — 350.000 TL.) arasında değişmektedir.



Şekil 14. Yol inşaatında yapılacak kaya hafriyatında lâğım deliği açma metodları

Bu üç metoddan ilk ikisi ile yapılan kaya hafriyatı yolun aşağısında kalan meşcere için çok tahripkâr olduğu halde üçüncü metod özellikle yo-

lun aşağı kısmına koruyucu bir çit teşkili halinde fazla zararlı olmamaktadır. İlk iki şekilden birinci de ise bu tahribat en fazla belirmektedir.

Birim hacim kaya hafriyat masrafı yönünden düşey lâğım delikleri açılmasını gerektiren 1. metod ile yol eksenine paralel ve büyük çaplı lâğım deliği açılmasını gerektiren 3. metod en ekonomik, 2. metod ise en pahalı şekildir.

### f. Orman Yolları Yapımında Organizasyon Problemleri ve İş Organizasyonu

Son seminer Orman Yolları Yapımında Organizasyon Problemleri ve İş Organizasyonu konusunu kapsamakta idi ve Dipl. Ing. K. Vyplel'in bunlarla ilgili izahları aşağıda özetlenmiştir.

Bugün dik dağlık arazide yer alan ormanlardaki istihsal çalışmalarında üzerinde durulan problem kesilen ağaçları yatay zemin teşkil eden yol kenarlarına getirip buralarda tomruklara ayırma imkânlarının araştırılması olarak özetlenebilir. Zira böylece hem emniyetli ve hem de iş verimi yüksek bir çalışma düzeni kurulabilmektedir.

Eskiden ormanların işletmeye açılmasında sadece orman kamyon yolları üzerinde durulmakta idi. Bugün ise makta ve sürütme yolları ile oluklar da düşünülmektedir.

Genellikle bugün geniş ölçüde insan gücüne dayanan çalışma şekilleri pahalıdır ve gayri iktisadidir. Bu sebeple de insan gücünün makinelerle kombine edilmesi suretiyle daha kesif ve daha verimli bir çalışma sağlanabilmektedir. Bu hususun gerçekleştirilmesi için de şu şartlar üzerinde durulmalıdır :

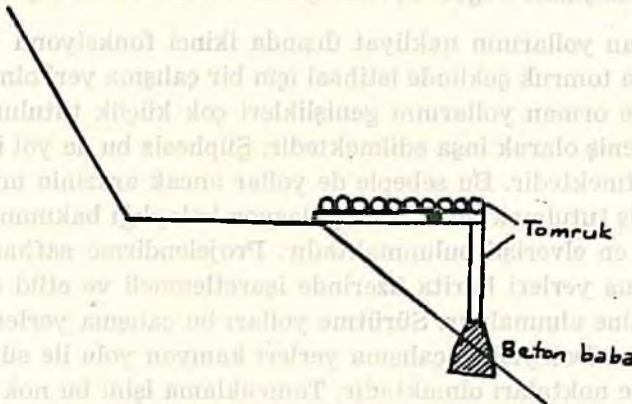
- İşletmeye açılan ormanda yeter bir yol sıklığı mevcut olmalıdır.
- Yollardan aynı zamanda bir çalışma sahası olarak faydalanılma imkânı sağlanmalıdır.
- Yol kenarındaki tomruklama çalışmaları ve biriken tomruklar yol üzerinde yapılacak nakliyata engel olmamalıdır.
- Yol sıklığının doğru olarak tayini gerekir, formüllerden faydalanma halinde yol sıklığı hata ile hesaplanabilir.
- Yol sıklığı uygulanan nakliyat tekniğine ve keza yol inşa tekniğine bağlı bulunmaktadır.





Şekil 15. Kısa mesafeli Göss vinçli hava hattı (Foto. Bayoğlu)

- Her zaman için bir ağacın en uygun şekilde tomruklara ayrılması sağlanabilmelidir.
- Yol sıklığı bölmeden çıkarmada faydalanılan araca bağlıdır. Meselâ Meyr Melnhof işletmesinde yol sıklığı kısa mesafeli Göss vinçli hava hattına göre tanzim edilmiştir (Şekil: 16). Bu aracın



Şekil 16. Dık yamaçlarda yolun alt tarafından hazırlanan beton ayaklar üzerine tomruklarla kurulan çalışma yeri kesiti

çekme mesafesi her iki yönde 250 m. olduğu için yol aralığı da 500 m. dolayısıyla yol kesafeti de 20 m/ha. olarak seçilmiştir. Gerçekte ise bu kesafet 38 m/ha. ı bulmuştur. Bu artış arazi şeklinin, orman durumunun ve gerekli lâselerin tatbikinin bir neticesi olmuştur. Bu kesafet ilk bakışta fazla gibi görünmekte ise de normal bir değerdir.

- Traktörlerin çalışabileceği nisbeten düz arazi şartlarında genellikle 15 m/ha. lık bir yol kesafeti yeterlidir. Dağlık arazide ise kesafet bunun en az iki katı kadar olmalıdır. Meselâ Meyr Melnhof işletmesinde gerçekleşen 38 m/ha. yol kesafeti sayesinde nakliyat masraflarının % 50 oranında azalması sağlanabilmektedir. Bu işletmede 1961 den itibaren seneler itibariyle yol kesafeti ve sürütme mesafesi arasındaki bağıntı şöyledir :

Yol kesafeti	13 m/ha.	sürütme mesafesi	500 m.
Yol kesafeti	15 m/ha.	sürütme mesafesi	450 m.
Yol kesafeti	25 m/ha.	sürütme mesafesi	200 m.

Diğer taraftan yol sıklığı 15 m/ha. olduğu zaman beher m<sup>3</sup> tomruk için 1.2 iş saati insan gücüne, 38 m/ha. olduğu zaman ise 0.5 iş saati insan gücüne ihtiyaç bulunduğu tesbit edilmiştir.

— Tomruğun kesimden sonra fabrika v.s. gibi varacağı yere ulaşması için geçen zaman yol sıklığı arttıkça kısalmaktadır. Gerçekten ormanda kesilen tomruğun fabrika veya alıcıya ulaşması için geçen zaman yol sıklığı arttıkça kısalmaktadır. Gerçekten ormanda kesilen tomruğun fabrika veya alıcıya ulaşması bugün üç haftaya kadar indirilebilmiştir.

— Orman yollarının nakliyat dışında ikinci fonksiyonu uzun veya ağaç boyunda tomruk şeklinde istihsal için bir çalışma yeri olması keyfiyettir. Eskiden orman yollarının genişlikleri çok küçük tutulurdu. Bugün ise yer yer geniş olarak inşa edilmektedir. Şüphesiz bu da yol inşa masraflarını yükseltmektedir. Bu sebeple de yollar ancak arazinin müsait olduğu yerlerde geniş tutulmaktadır. Manüpülasyon kolaylığı bakımından sağrılar bu maksada en elverişli bulunmaktadır. Projelendirme safhasında bu şekildeki çalışma yerleri harita üzerinde işaretlenmeli ve etüd sırasında bu husus gözönüne alınmalıdır. Sürütme yolları bu çalışma yerleri ile irtibatlandırılmalıdır. Dolayısıyla çalışma yerleri kamyon yolu ile sürütme yollarının birleşme noktaları olmaktadır. Tomruklama işini bu noktalara teksif etmek suretiyle bir rasyonalizasyona gidilebilmektedir. Burada ortaya çı-

kan en önemli soru bu sahaların ne kadar geniş olması gerektiği ve bunun nelere bağlı bulunduğu hususlarıdır. Bu çalışma yerlerinin genişliği istih-sal edilen tomruk miktarı, boyu ve kullanılan sürütme aracına (makine) bağlı bulunmaktadır. Uzun boyda tomrukların bahis konusu olduğu haller-de bu çalışma sahalarının uzunluğu tomruk boyunun 2—2½ katı kadar, genişliği ise 10 - 12 m. olmalıdır.

— Kesilen ağaçların bölünmeden bütün olarak sürütülüp getirilmesi halinde bu çalışma yerlerinin ağaç boyunun 1½ katı kadar olması gerekir. Genişlikleri ise tomruğu çekerek getiren araçların aynı zamanda yüklemeyi de yapıp yapmamasına bağlı bulunmaktadır. Çeşitli makinelerin kom-bine halde kullanılması halinde bu genişliğin de artması gerektiği bir ger-çektir. Avusturya'da böyle bir çalışma yerinin tanzimi için ortalama ola-rak Ö. S. 100.000 (yaklaşık olarak 35.000 TL.) ne ihtiyaç bulunduğu tes-bit edilmiştir. Böyle bir çalışma yerinin genişliğinin sürütmeyi yapan ara-cın kolaylıkla geri dönmesine imkân verecek ölçüde olması gerekir. Bu genişlik tomruk uzunluğuna bağlı olarak artar. Kabuk soyma makinesin-den faydalanma halinde bunun uzunluğunun da ayrıca gözönüne alınma-sı gerekir.

— Yolların yer yer geniş tutulması suretiyle kazanılan çalışma yer-leri bölmeden çıkarma ile ana nakliyat arasında bir vasat teşkil etmek-tedir. Bu iki nakliyat şeklinin birbirini takip etmesi hususunda iki imkân bahis konusudur. Bunlardan ilkinde yol kenarında hazırlanıp taşımaya ha-zır duruma getirilen tomruk bir müddet bulunduğu yerde bekler (cold deck). Şu halde bu şekilde kamyonlarla sevk edilen tomruk miktarı, or-mandan çekilip getirilene bağlı değildir. Bu ise organizasyonu geniş öl-çüde kolaylaştırır. Ancak bu şekil bir istif masrafı ortaya çıkarmaktadır ve bu da sürütmeyi yapan makinelerin verimlerini düşürmektedir. Zira istif çalışmaları dolayısıyla bunların zaman zaman beklemeleri gerekmektedir. Burada en önemli husus faydalanılacak yükleme şeklidir. Bu, kam-yona monte edilmiş vinçler yardımıyla sağlanabildiği gibi müteharrrik vinçlerle de gerçekleştirilebilir. Kamyonlar üzerine monte edilenler kam-yonları ağırlaştırmakta ve dolayısıyla taşıyabilecekleri yük miktarı üze-rinde olumsuz tesir icra etmektedir. Ayrıca bunlar sadece monte edildik-leri kamyonların yüklenmesini sağlayabilmektedir. Buna mukabil müte-harrrik bir vinçle çok sayıda aracı yüklemek mümkün olabilmektedir. Bun-lar için en önemli husus yüklenecek kamyon sayısının yeterli olması ve zeminin taşıma gücünün bu vinçlerin hareketine elverişli bulunması key-fiyetleridir.

Diğer şekilde ise sürütme ile yol kenarına getirilen tomruklar burada hiç bekletilmeden kamyonlara yüklenip sevk edilmektedir (hotdeck). Bu metod organizasyon bakımından müşkülât arz etmekle beraber verimli ve ucuz bir şekildir.

Yapılan bir denemede  $30 \times 12$  m. ebadında bir çalışma yerine sadece dalları alınmış ve tepesi kesilmiş gövdeler gövdeden mafsallı özel bir orman traktörü ile (timberjack) çekilip yol kenarında tomruklanmıştır. Bu deneme 2 işçi ile bir günde  $250 \text{ m}^3$  tomruk hazırlanıp 3 kamyonla nakledilmiştir. Yapılan hesaplara göre bu şekil klâsik çalışma şekline göre  $1/3$  oranında daha ucuzdur. Gene bu metodla istihsal masrafları sadece insan gücü ile yapılan çalışmanın gerektirdiği masrafların %15 i kadardır.

— Arazi şartları dolayısıyla yolun fazla genişletilmesi mümkün olmayan hallerde 5 - 6 m. genişlikte inşa edilir ve tomruklar uç uca eklenecek yol kenarına getirilir. Bu durumda bir işçi bu gövde veya gövde kısımlarını tomruklara böler ve vinçle mücehhez kamyonlara yüklenip nakledilirler. Bu şeklin faydası sürütmeyi yapan traktör, bölme işini yapan işçi ve nihayet kamyonun birbirine engel olmaması keyfiyetidir ve Avusturya'da istihsal masraflarının azaltılması bakımından iyi bir metod olarak mütalâa edilmektedir.

— Yamaçların çok dik olduğu ve dolayısıyla geniş inşaata elverişli olmayan hallerde yolun alt tarafına beton ayaklar dökülüp bu ayaklar üzerine tomruklar bölünmeden dikilmekte ve bunlar gene tomruklarla enine olarak ta birbirine bağlanarak yükleme yerleri tesis edilmektedir (Şekil: 6). İş bittikten sonra buralarda kullanılan tomruklar sökülüp kaldırılarak götürülmektedir.

— Orman yolları üzerinde rasyonel bir nakliyat için kamyonlara yeteri kadar tomruk yüklenebilmelidir ve bu da ancak uzun tomruk naki ile sağlanabilir. Uzun tomruk nakli ise treylerlerin kullanılmasını gerektirir. Ancak hemen belirtelim ki yolların da bu tip nakliyata elverişli olması icabeder. Rasyonel bir nakliyat için kamyonların süratle yüklenmesi sağlanmalı, yükleme yerleri buna elverişli olmalıdır. Gene yolların süratli nakliyata elverişli vasıflara sahip olması gereklidir. Bu da meylin elverişli olması, aksi meylin bulunmaması, minimal kurp yarıçaplarının büyük seçilmesi ve müsait dönme yerlerinin mevcudiyeti gibi hususlara bağlıdır. Ayrıca şebekeyi teşkil eden yollar bir noktada sona ermemeli kapalı bir devre teşkil etmelidir. Bu husus özellikle treylerlerin kullanılması halinde önem taşır. Ayrıca bir yolun herhangi bir sebeple kapanması halinde nakliyat sekteye uğramadan yapılabilir.

— Ormanların işletmeye açılmasında sürütme yollarının özel olarak plânlanması ve etüd edilmesi gerekir. Bu yollar nakliyat durumu ve bu maksatla faydalanılan makinelere göre plânlanmalıdır. Bu da adi traktör veya gövdeden mafsallı özel orman traktörlerinin kullanılmasına bağlıdır. Sürütme yollarının durumu arazinin yapısı, meyli, hava şartları, odunun cinsi (kısa veya uzun) gibi unsurlara bağlı olarak taayyün eder.

Sürütme yollarının güzergâhlarının etüdünde dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta bu yolların ana yollara dik değil dar bir açı ile bağlanmasıdır. Özellikle uzun odun nakledilmesi halinde bu husus büyük önem taşır. Keza traktörlerin, getirdikleri tomrukları yol kenarına bıraktıktan sonra, dönebilecekleri elverişli yerlere ihtiyaç vardır. Aksi halde önemli zaman kayıpları bahis konusu olur.

— Yolların yapılmasının arazi zorlukları sebebiyle mümkün bulunmadığı hallerde bunların yerini hava hatları alır. Ancak bunlar daima yol sebekesi ile birlikte mütalâa edilmeli ve aralarında bir bağlantı sağlanmalıdır. Vinçli hava hatlarının kullanılması halinde güzergâh boyunca 2 - 2,5 m. genişlikte bir şeridin açılması maksada yeterlidir.

— Genç meşcerelerde sürütme yolları arasındaki mesafe küçük olmalıdır. Zira bu gibi ormanlar makineli nakiyata elverişli değildir. Yaşlı ağaçlardan meydana gelen ormanlarda ise yol aralığı daha fazladır.

## II. EKSKÜRSİYON

İnceleme gezisinin ikinci yarısı Semmering mıntıkası, yukarı Steiermark ve Salzburg'da orman yollarının plânlanması ve inşası ile nakliyat problemlerinin incelenmesi maksadıyla düzenlenmiş ekskürsiyona tahsis edilmiş bulunmakta idi. Aşağıda kısa olarak bu ekskürsiyonda incelenen konular üzerinde durulacaktır.

### a) Nasswald'de bir orman hava hattının etüdü

Rax bölgesinde Viyana'ya su temin edilen bir havzada yol yapılmasına suyun kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri sebebiyle müsaade edilmemektedir. Zira yapılan etüdlar erozyon dışında inşaat makinelerinden döken yakıt ve yağların da bu yönde arzu edilmeyen etkiler yaptığını göstermiş bulunmaktadır. İşte bu sebeplerle bahis konusu havza ormanlarından yapılacak istihsalin hava hatları ile nakli kararlaştırılmıştır.

En yüksek noktası 2000 m olan ve orman sınırı 1600 m. de yer alan

bu bölgede 100 hektar kadar bir ormandan yılda 2000 m<sup>3</sup> tomruk çıkarılmak üzere 2300 m. uzunlukta bir sabit hava hattı tesis edilmiştir. Burada kesimler dar şeritler üzerinde yapılmakta ve elde edilen tomruklar yoğun yukarı vinçli hava hattı yardımı ile bu tesisin dağ istasyonunda (yükleme istasyonu) toplanmaktadır. Daha önce bu maksatla gövdeden mafsallı özel orman traktörleri kullanılmış ancak yukarıda zikredilen mahzurlar sebebiyle bundan vaz geçilmiştir.

Tesis esas itibariyle bir tek taşıyıcı tel halat ile kapalı bir devre teşkil eden cer halatından oluşmaktadır. Dolayısıyla aşağı istasyonda boşalan vagonlar toplanmakta ve bunlar sonra hep birlikte yukarı istasyona sevk edilmektedir. Taşıyıcı telhalatın ortalama eğimi % 30 azami eğimi ise % 38 dir ve tesisin dağ istasyonu tarafında % 10 - 12 aksi meyilli bir parça bulunmaktadır. Bu meyil değişme noktasında yüklü vagonun çıkış meyilinden iniş meyiline geçişini sağlamak ve bir düşey kavis teşkil etmek üzere çift kablo yastığı kullanılmıştır. Hattın her iki tarafında da dörder pylon tesis edilmiş olup bunlardan vadi istasyonundan itibaren bir ve ikinci pylonlar arası 1310 m. dir.

Tesiste kullanılan taşıyıcı tel halat çapı 23 mm, cer halatı ise 11,5 mm. dir ve yükün en yüksek noktadan itibaren aşağı doğru inişi sırasında cer halatında meydana gelen sehimi almak üzere 350 kg. lık bir germe ağırlığından faydalanılmaktadır. Tesisin çalıştırılmasını sağlayan hava ile soğutulan motor 4 silindirli ve 42 BG. takatindedir.

Bu tesisle günde azami 80 m<sup>3</sup>., ortalama olarak ta 55 m<sup>3</sup> tomruk nakledilebilmektedir. Bir defada taşınabilecek yük miktarı 1000 kg. veya 1.3 m<sup>3</sup> tomruktur.

b) Lanckoronski özel orman işletmesinde (Frauenwald) yol şebekesinin etüdü.

Tamamı 3400 ha. olan işletme sahasının 2800 hektarı orman, 351 hektarı mera ve 106 hektarı da tarım arazisidir. Denizden yüksekliği 750 ilâ 1738 m. arasında değişen mutedil ve yağışlı olarak nitelenen iklimi (yıllık yağış 1000 - 1100 mm, yıllık ortalama sıcaklık 5 - 6C°) ile iyi bir yetiştirme muhitine sahiptir. Orman genellikle lâdin - göknar karışımı şeklinde olup yer yer bu karışıma kayın da eklenmektedir.

İşletmenin etası 12.058 m<sup>3</sup> (5.5 m<sup>3</sup>./ha) olup bunun % 20 si aralama kesimleriyle alınmaktadır. Mevcut servet 260 m<sup>3</sup>/ha ve yıllık artım 4.8 m<sup>3</sup>/ha dir. Genellikle 5. çap sınıfı ağaçların iştirak nisbeti normalin biraz üzerinde bulunmaktadır.

Yıllık kesilen hacimden, kâğıt ve yakacak odun olarak değerlendirilen ve toplam miktarın % 25 i kadar olan hariç tutulursa, geri kalan ke-restelik tomrukların tamamı kapasitesi 10 000 m<sup>3</sup> civarında bulunan işletmenin kendi kereste fabrikasında işlenmektedir.

İşletme başlangıçta 23 km. uzunlukta dekovil hattı ve varagellerle nakliyatını gerçekleştirmekte iken 1957 yılında artık rentabl olmadığı için bu tesisler terkedilmiştir. Diğer taraftan işletme ormanlarının nakliyata açılabilmesi için 1957 ilâ 1968 yılları arasında 78.50 km. kamyon nakliyatına elverişli yol, 10,50 km. de traktör yolu inşa edilmiştir. İşletme sahasını kateden 16.10 km. lik devlet yolu da dahil edilirse toplam şebeke 105.10 km. ye ve yol sıklığı da 27. m/ha a ulaştığı kolaylıkla hesap edilebilir.

Yollar sağlam zemindeki genişlik 4.5 m. olacak şekilde inşa edilmiş ve bir tali yol hariç azami eğim % 10 u aşmamıştır. Yollarda yer yer çakıl serilmiş ve açık menfezler yer almış olup bombe verilmemiştir.

Steiermark eyaleti Ziraat Odası Ormancılık Seksiyonu Şefi Dr. Schö-nauer tarafından 1957 yılında hazırlanan yol şebekesi plânında da inşa edilecek yolların uzunluğu 87.00 km. olarak tesbit edilmiştir (Şekil 17).

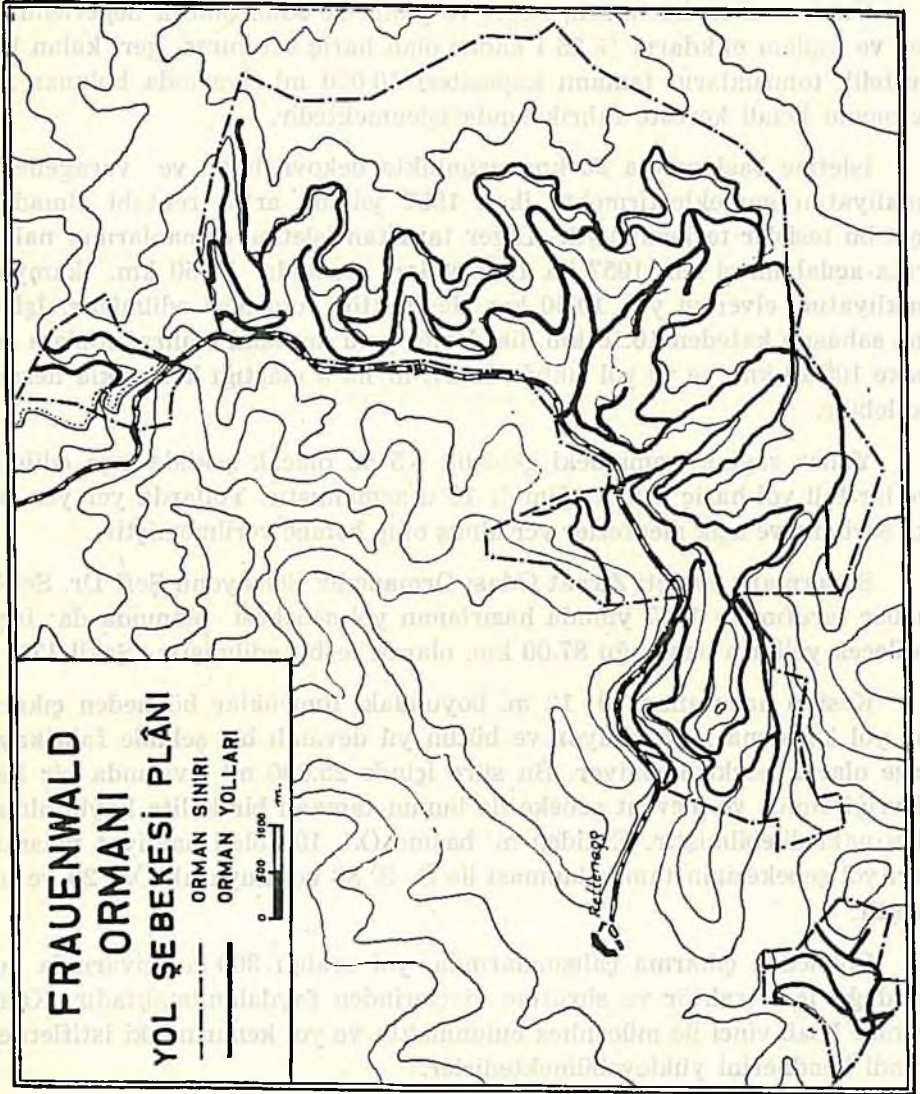
Kesilip hazırlanan 10 - 12 m. boyundaki tomruklar bölmeden çıkarılıp yol kenarına istif ediliyor ve bütün yıl devamlı bir şekilde fabrikaya taze olarak sevkedilebiliyor. Bu süre içinde 25.000 m<sup>3</sup> civarında bir kar devriği olmuş ve mevcut şebeke ile bunun tamamı bir kalite kaybı olmadan nakledilebilmiştir. Eskiden m<sup>3</sup> başına ÖS. 108 olan nakliyat masrafları yol şebekesinin tamamlanması ile Ö. S. 88 ucuzluyarak ÖS. 20 ye inmiştir.

Bölmeden çıkarma çalışmalarında, yol aralığı 300 m. civarında bulunduğu için traktör ve sürütme vinçlerinden faydalanılmaktadır. Kamyonlar Hiab vinci ile mücehhez bulunmakta ve yol kenarındaki istiflerden kendi kendilerini yükleyebilmektedirler.

#### c) Tragöss özel orman işletmesinde yol şebekesinin etüdü

Genel sahası 6100 ha olan Tragöss işletmesi 2400 ha verimli ve 400 ha. da muhafaza ormanına sahip ve işletme üç ayrıma bölünmüş bulunmaktadır. Verimli ormanda hektardaki servet 280 m<sup>3</sup> civarında yıllık istihsal ise 8000 m<sup>3</sup> tomruk, 400 m<sup>3</sup> kadar da yakacak odundur.

İşletme ormanlarından istihsal edilen tomruklar eskiden (1957 yılına kadar) kuru oluklardan faydalanarak kaydırılıp toplanma noktaların-



Şekil 17.

da bir araya getirilmekte, buralardan da fabrika'ya kadar atlarla sürütülmekte, bu arada yer yer de kamyonla nakliyat yapılmakta idi. O zaman kamyonla nakliyata elverişli yolların toplam uzunluğu 20 km. civarında bulunmakta idi. Yapılan hesaplara göre olukla nakil masrafı 40 Ö.S./m<sup>3</sup>, atla sürütme masrafı 45 Ö.S./m<sup>3</sup>, kamyonla nakil masrafı 14 Ö.S./m<sup>3</sup> istif masrafı 15 Ö.S./m<sup>3</sup> olmak üzere 1 m<sup>3</sup> tomruk için ortalama nakil ve istif masrafı 114 Ö.S./m<sup>3</sup> e baliğ olmakta idi.



İşletmenin bütününe kapsıyacak toplam uzunluğu 140 km. civarındaki sistematik yol şebekesi plânlaması işi 1957 yılında ele alınmış ve buna uygun olarak 1967 yılına kadar yapılan inşaatlarla irtibat yolları dahil 75 m/ha, bu yollar hariç 65 m/ha lık bir yol sıklığına ulaşılmış bulunmaktadır. Bu sıklığın elde edilebilmesi için kaybedilen verimli orman sahası 18 ha, olmuş ancak yeni şebeke sayesinde nakliyat masraflarını da 20 Ö.S./m<sup>3</sup> bölmeden çıkarma ve 26 Ö.S./m<sup>3</sup> kamyonla fabrikaya kadar taşıma olmak üzere toplam 46 Ö.S./m<sup>3</sup> e indirmek mümkün olabilmektedir. Bu yeni sistem sayesinde bölmeleri, eskiden olduğu gibi yukarıdan aşağı doğru uzayan şekilde değil tesviye eğrilerine paralel hatlar arasında kalacak şekilde tertipleme kabul olmuştur. Bugün bölmeden çıkarma işleri Unimog traktör (44 BG. takatinde) ve dik kısımlarda sürütme vinçleri yardımıyla gerçekleştirilmektedir.

Şebekeyi teşkil eden yollar bir Cat D 6 dozerle inşa edilmiş ve silindirenmiş olup yollardaki meyil hiçbir zaman % 10 u aşmamıştır. Bütün yollarda açık menfezlere yer verilmiştir.

Bugün eskiden olduğu gibi büyük istifler yapılmasına lüzum kalmamakta ve yol kenarlarına çıkarılan 10 - 12 m. boyundaki tomruklar işletmenin Hiab vinci ile mücehhez kamyon - treyleri yardımı ile nakledilmektedir. Kamyonun yıllık taşıdığı miktar 9000 m<sup>3</sup> civarında bulunmaktadır.

Burada bilhassa belirtilmesini lüzumlu gördüğümüz önemli bir nokta, 1957 yılında sistematik yol şebekesi plânlamasına başlandığı zaman mevcut bulunan 20 km. uzunluğundaki yolun tamamının yeni şebeke dışında bırakılması mecburiyetiyle karşılaşılması keyfiyetidir.

d. Mayr - Melnhof Orman İşletmesinde nakliyat ve Göss vinçli hava hattının etüdü.

Mayr - Melnhof özel orman işletmesi 30000 ha. genişliğinde ormana sahiptir ve yıllık istihsali 120.000 m<sup>3</sup> civarında bulunmaktadır. İstihsalin 70 - 80.000 m<sup>3</sup> hacmindeki tomruk kısmı işletmenin kendine ait olan Orta Avrupa'nın en büyük kereste fabrikasında işlenmektedir.

İşletmenin sistematik bir şekilde geliştirilmemiş yol şebekesinin inşaatı tamamlanmış kısmı 600 km. civarında olup yol sıklığı 23 m/ha. dır. İlâve olarak 400 km. daha yol inşa ederek yol aralığı 250 m. ye indirilmek ve yol sıklığı değeri 38 - 40 m/ha.â çıkarılmak istenmektedir.

Halen sürütme nakliyatının mühim bir kısmı gövdeden mafsallı özel

orman traktörleriyle yapılmakta ve bu maksatla 9 adet Fransız yapısı Latil, 2 adet te Kanada yapısı Timberjack kullanılmaktadır. İşletme bu traktör sayısını yeterli bulmaktadır, zira arazi dik oduğu için her yerde bunlardan faydalanmak mümkün olamamaktadır. Bu tip traktörlerle ağaç boyunda tomruk sürütülüp yol kenarlarında toplanmakta kamyonlarla nakli hazırlanmaktadır. Bu sebeple de yamaç meylinin müsait olduğu yerlerde yol genişlikleri açtırılarak bu mümkün değilse yolun alt tarafında beton ayaklar üzerine dikilen tomruklardan faydalanarak muvakkat çalışma yerleri tesis edilmektedir (Şekil 13).

Yamaç eğimlerinin fazla olduğu ve dolayısıyla traktörlerin çalışmadığı yerlerde kısa mesafeli vinçli hava hatları kullanılmaktadır. Ancak bunlardan konvensiyonel tiplerin satın alma bedelleri fazla olduğu için kendi geliştirdikleri ve atelyelerinde imal ettikleri kısa mesafeli vinçli hava hatlarından faydalanmaktadırlar. Göss vinci adı verilen ve eski bir kamyon veya traktör üzerine monte edilen üç adet tamburdan ibaret olan bu tesis 1 - 3 saat içinde monte edilerek çalışma durumuna gelmektedir. Tamburlardan birisine sarılan taşıyıcı tel halatı 500 m. olan bu tesis en çok 400 m. uzunlukta çalışabilmekte, optimal çalışma mesafesi ise 250 m. olarak tesbit edilmiş bulunmaktadır. Diğer iki tamburdan birisine 4 - 500 m. uzunlukta cer halatı diğerine ise 1000 m. uzunlukta geri hareket halatı sarılmaktadır. Göss vinci ile hem iniş aşağı hem yokuş yukarı nakliyat mümkün olup bu maksatlar için ayrı ayrı vagonlar kullanılmaktadır. Gene iniş aşağı nakliyatta hem cer ve hem de geri hareket halatlarından yokuş yukarı nakliyatta ise sadece cer halatından faydalanılmaktadır. Bu tesislerle 20 - 30 m. genişlikte şeritler içindeki tomruklar çekilip çıkartılabilmektedir. Bir örnek olarak 250 m. uzunluğunda tesis edilen ve dolayısıyla ortalama taşıma mesafesi 130 m. olan bir hattın ortalama olarak her defasında 1.1 m<sup>3</sup> tomruk taşıdığı ve saatteki veriminin 8.9 m<sup>3</sup> olduğu tesbit edilmiştir.

Verilen izahlardan anlaşıldığına göre, orman yollarında genel olarak açık menfezler yerine büz kullanılması tercih edilmekte ve çoğunlukla beton büzlerden faydalanılmaktadır. Ancak acil hallerde beton büzlere nazaran % 25 oranında daha pahalı olan ve fakat süratle yerleştirilebilen galvanize oluklu büzler bahis konusu olmaktadır. Bu tip büzlerin sellerden daha az zarar gördüğü tesbit edilmiş bulunmaktadır.

Yamaç yollarının inşasında kayalık zeminlerde lâğım delikleri yatay olarak açılmakta ve 0.02 saniyelik tavikli kapsül kullanmak suretiyle yerleştirilen patlayıcı maddeden azami şekilde faydalanma imkânı sağlan-

maktadır. Bu maksat için kullanılan kompresör Cat D 4 traktör üzerine monte edilmiş olduğundan arazide oldukça büyük bir hareket kabiliyetine sahip bulunmaktadır.

Kesilen ağaçlar dal ve tepeleri alındıktan sonra bölmeden yol kenarına çıkarılmakta ve işletmeye ait treylerle mücehhez 14 kamyonla nakledilmektedir. Kamyonlarla bir defa da nakledilen hacim 16-17 m<sup>3</sup> olup, fabrika sahasında bir tomar halinde çift tamburlu bir vinç yardımıyla boşaltılmaktadır.

İstihsal edilen tomruklar işletmenin sahip bulunduğu tamamen otomatikeştirilmiş ve Orta Avrupa'nın en büyük kereste fabrikası olan tesisde işlenmektedir. Fabrikaya gelen tomruklar konveyörlerle elektronik olarak ölçülüp hacimlendirilmekte, bilâhare tomruklara ayrılmakta ve hızarlara sevkedilmektedir. Keresteliğe elverişli olmayan kısımlar ise yonga haline getirilmekte ve pipe - line ile basınçlı hava yardımıyla doğrudan doğruya kâğıt fabrikasına gönderilmektedir.

- e) Admont orman işletmesinde yol şebekesi ile merkezileştirilen istihsal çalışmalarının etüdü

Toplam olarak 25.000 ha. ormanı bulunan ve bunun 14000 hektarı verimli olan bu kilise ormanında yılda 50 000 m<sup>3</sup> istihsal yapılmaktadır. Orman iki işletme ve 13 ayrıma bölünmüş bulunmaktadır. İstihsal ormanında hektardaki ortalama servet 300 m<sup>3</sup> civarındadır.

Mahalinde verilen izahlardan anlaşıldığına göre işletme, bölmeden çıkarma işlerinde kullanmak üzere 6 ay önce 110 BG. takatinde ve 7 ton ağırlıkta Fransız yapısı gövdeden mafsallı bir Latil traktör olarak çalıştırmaya başlamıştır. Bu çalışma şeklinde ağaçlar yalnız dalları ve tepesi (çap 8 cm.) kesilerek bütün halde ve kabuklu olarak toplanma noktasına getirilmekte ve orada tomruklanıp fabrikaya sevkedilmektedir. Bu makinenin 10 saatlik çalışma esasına göre günlük verimi ortalama 100 m<sup>3</sup>, azami 200 m<sup>3</sup>, asgari ise 70 m<sup>3</sup> tür. Gövdeler ne kadar iri olursa verim o ölçüde yükselmekte ve herbiri 2.5 — 3 m<sup>3</sup> olanlarda verim azamiyi bulmaktadır. Sürütme mesafesi 200 ilâ 400 m. olması halinde taşıma zamanları arasında büyük bir fark görülmemektedir. Tomruklar kalın uçlarından çekilip kaldırılarak nakledilmekte ve böylece de arka tekerlekler daha fazla yüklenerek adezyon arttırmaya çalışılmaktadır. Bu traktörlerin vinçleri gayet kuvvetli olup tamburlarının tel halat kapasitesi 120 m. dir. Dolayısıyla yolun alt ve üst tarafındaki tomrukları vinçle çekip yola getirebil-

mekte ve kendisi elverişsiz arazi şartlarında ormana girmeden çekme işini başarabilmektedir. Bu traktörlerle nakliyatta yol şevleri en büyük engel olarak ortaya çıkmaktadır. Çekme gücü 10 ton civarında bulunan bu traktörle bir defada 6 - 7 m<sup>3</sup> tomruk çekmek mümkündür. Ancak şu hususa hemen işaret etmek gerekir ki bu makine ile çalışmak iyi bir organizasyonu gerektirmektedir. Devamlı olarak yeteri kadar iş bulabilmek burada en mühim noktayı teşkil etmektedir.

Sürütme yolu olarak açılan izler 3 - 4 m. genişliktedir ve yapılan iş sadece bir temizlemeden ibarettir. Bu yolların etüdünde çok dikkatli olmak gerekiyor. Zira bir yamaç yolu şeklindeki sürütme yolunda zemin ıslak olursa traktör dışı doğru tehlikeli şekilde kayabilmektedir. Gene aynı şekilde lâseler de bu bakımdan mahzurlar doğurmaktadır. En doğru şekil sürütme yolu (traktör yolu) güzergâhının imkân ölçüsünde tesviye eğrilerine dik bir seyir takip etmesidir.

Daha önceleri kesilen ağaçlar tomruklanıp kabukları soyulduktan sonra fabrikaya sevkedilmekte iken bu makinenin çalışmaya başlaması ile motörlü zincir destere ile dalları ve tepesi alınmış ağaçların bütün parçalar halinde merkezi çalışma yerlerine kadar sürütülüp çıkarılması orada tomruklara bölünmesi, kabuk soyma işinin ise fabrikada mekanik olarak yapılması şekli benimsenmiş bulunmaktadır. Geçen yıl tomrukların % 60 ı kabukları soyulmuş, % 40 ı ise kabuklu olarak fabrikaya sevk edilirken bu yıl % 55 i soyulmuş olarak gitmiş gelecek yıl ise bu nisbetin % 70 e çıkarılacağı böylece mühim kısmının fabrikada soyulmasının sağlanacağı yetkililerce açıklanmıştır.

Aynı işletmenin bir başka ayırımında yamaç meylinin dik olması sebebiyle Göss kısa mesafeli vinçli hava hattı kullanılmakta idi. Verilen izahlara göre eski bir kamyon üzerine monte edilen bu vincin üç tamburu bulunmaktadır ve bunlardan taşıyıcı tel halat (Ø 18 mm.) tamburun kapasitesi 500 m., cer halatının (Ø 11 mm.) 600 m. ve gerihareket halatının ki (Ø 11 mm.) ise 1200 m. dir. Montajı üç işçi tarafından 7 saatte demontajı ise 5 saatte gerçekleştirilebilen bu tesisin önce araca tesbit edilmiş ve 8 m. yükseklikteki pilonun (mesned) 3 adet germe halatı yardımıyla yanlara bağlanarak gerilmesi gerekmektedir (Şekil 15). Bütün tel halatlar bu mesnedin tepesinden dolaşmaktadır. Taşıyıcı tel halatın diğer ucu bir ağaç veya kütüğe tesbit edilmekte ve bir Hinter-egger vagonunun bu hat üzerinde aşağı yukarı hareketi cer ve geri hareket halatları yardımıyla sağlanmaktadır. Cer halatı tamburuna sarılırken geri hareket halatı serbest bırakılınca vagon araca doğru hareket etmekte, aksi halde ise

araçtan uzaklaşmaktadır. Bu tesisle tomrukların en çok 50 m. ye kadar yandan çekilmesi mümkündür. Güzergâh uzunluğu 160 m. ve yandan çekme mesafesi 50 m. olduğunda bir defa da taşınabilen azami miktar 2.22 m<sup>3</sup>, ortalama ise 1.37 m<sup>3</sup> olarak tesbit edilmiştir. Gene bu durumda günde 45 sefer yapabildiğine göre günlük verim 61.87 m<sup>3</sup> bulunmuştur. Nakledilecek parçalar ne kadar büyük olursa verim de o ölçüde yükselmekte, tomrukların kısa kesilmesi halinde ise verim düşmektedir. Esasen büyük parçaların vinçlerle kamyonlara yüklenmesi daha kolay olduğu için de bu şekil tercih edilmektedir. Bu tesis iki kişi tarafından çalıştırılmakta ve 10 saatlik bir iş gününde 60 - 70 m<sup>3</sup> tomruk nakledilebilmektedir. Eski bir kamyon üzerine monte edilmiş bulunan bu tesis te tamamen işletmenin kendi atelyelerinde imâl edilmiştir.

İşletmenin halihazır yol kesafeti 35 m/ha olup bunu 40 m/ha. a çıkar-maya çalışılmaktadır. Yeni yapılan yollarda eğimin % 8 i aşmamasına gayret edilmektedir. Ancak yolların son kısımlarında ve şebekenin artık devam etmediği yerlerde eğim % 15 - 16 ya kadar çıkmaktadır. Yol genişlikleri 5 m. olarak seçilmiştir zira yol kenarlarından aynı zamanda yük-leme yapılmaktadır. Yol kaplama malzemesi 4.0 m. genişlikte serilmekte ve vibrasyonlu silindirle sıkıştırılmaktadır. Toprak işleri 3 dozer yardı-miyle, ince tesviye ve bakım işleri ise 160 BG. takatinde bir greyderle ger-çekleştirilmektedir. Yollarda sadece eğimin % 16 ve daha fazla olduğu yerlerde açık menfezler kullanılmaktadır. Arazi ormanla örtülü olduğu ve sağnak şeklindeki yağışlar fazla düşmediği için yol kenar hendekleri çok dar açılmıştır. Gene drenejla ilgili olarak bu işletmede dirsek şeklin-de büzler imâl edilmektedir. Bunlar alelade büzlerin mansab kısımlarına yerleştirilecek suların kolaylıkla büze girmesini sağlamaktadır.

f) Goling Devlet Orman İşletmesinde İstihsal çalışmalarının etüdü

Gezinin son günü Goling devlet ormanındaki istihsal ve nakliyat ça-lışmaları incelenmiştir. Burada sadece dalları ve tepesi kesilmiş ağaç bo-yundaki tomruklar gövdeden mafsallı özel orman traktörleriyle sürütü-lerek orman yolu kenarına getirilmekte oradan treylerle teçhiz edilmiş özel kamyonarla merkezi çalışma yerine sevkedilmekte ve kabuk soyma, tom-ruklara bölme ile sınıflara ayırma işi burada mekanize bir şekilde yürü-tülmekte idi.

Verilen bilgilere göre bu ormanlardan 2 m. boyunda kesilen odunlar 1200 senelerinden itibaren dere ile taşınarak çıkarılmış ve bunlar rafine tuz istihsalinde kullanılmıştır. İlk olarak 1905 yılında bu ormana yol ya-

pılmış ve 80 kadar atla, Yazın araba, kışın kızaklarla odun nakline devam edilmiştir.

Ormanlık sahası 12.000 ha. olan ve bunun 5600 hektarı istihsal ormanı bulunan bu işletmede yıllık istihsal 20 000 m<sup>3</sup> civarındadır.

Yetkililerce belirtildiğine göre 1946 yılından beri inşa edilen yollarla, yol sıklığı 12 m/ha. ı bulmuştur, ancak bunun 26 m/ha. a çıkarılması gerekmektedir. Bu arada inşa edilen ana dere yolu 6 cm. kalınlıkta 3.0 - 3.20 m. genişlikte plantmiks bitümlü malzeme ile kaplanmaktadır. Böylece ormanın işletmeye açılması sağlanmış bulunmaktadır.

İstihsal çalışmalarında bir ekip 7 kişiden ibaret olup bunlardan altısı birer motörlü zincir destere ile takriben 150 yaşındaki ağaçları devirip dal ve tepelerini kesmektedir. Gövdeden mafsallı traktörü çalıştıran yedinci işçi ise hazırlanmış bulunan bu gövdeleri yol kenarına çekip götürmektedir. Ortalama olarak bir kesici saatte 2½ gövdeyi hazırlamakta yani verimi 5 m<sup>3</sup>/saat'i bulmaktadır. Bu duruma göre bir işçi günde 60 - 80 m<sup>3</sup> hacmindeki gövdeyi kesip hazırlamaktadır. Bunların yol kenarına kadar sürütülmesi için de 60 BG. takatinde 4 Tree - farmer (Kanada) ve 110 - 120 BG. takatinde bir Kockum (İsveç) olmak üzere 5 adet gövdeden mafsallı traktörden faydalanılmaktadır. Bunların tekerekleri, zemine daha iyi yapışmayı (adezyon) sağlamak üzere su ile doldurulmaktadır.

Goling devlet ormanında bu bölmeden çıkarma şekline uygun olarak orman 40 m. genişlikte (1 ağaçboyu) şeritler halinde traşlanmaktadır.

Yol kenarına getirilen gövdeler bir defada 30 m<sup>3</sup> taşıyabilen 3 akslı kamyon ve 2 akslı treylerle yardımıyla merkezi çalışma yerlerine sevkedilmektedir. Burada Cat frontloader iterek uzun tomrukları kamyonlardan boşaltmaktadır. Front loader bu ağaçları teker teker alarak konveyöre vermekte burada tomruklara ayrılmakta kabuk soyma makinesinden geçerek kabukları alınmaktadır. Buradan gene front loader soyulmuş tomrukları alıp sınıflarına göre istif etmektedir. İşlenmeye hazır tomruklar buradan kamyonlarla fabrikalara sevkedilmektedir. Kabuk soyma makinesi ancak 70 cm. ye kadar çaplı tomrukların soyulmasına elverişli olduğu için daha büyük çaplı olanlar da kabuklu olarak bir başka yere istif edilmektedir.

Yapılan hesaplara göre Avusturya da istihsal miktarının 4000 m<sup>3</sup> ve daha fazla olması halinde bu çalışma şekli daha ekonomik olmaktadır. Gene bir örnek olarak bu işletmede 5000 m<sup>3</sup> istihsalın 3 hafta gibi kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilebildiği ifade edilmektedir.

## ORMAN SINIRLARININ ÖLÇÜLMESİNDE UYGULANABİLECEK BİR METOD

Yazan : Tahsin TOKMANOĞLU

### G İ R İ Ş

Orman sınırlarının ölçülmesi yerden ve havadan olmak üzere 2 şekilde yapılmaktadır. Yerden yapılan ölçmelere Klâsik metodlar, havadan yapılanlara ise Fotogrametrik metodlar denilmektedir. Bu yazıya konu olan metod, klâsik metodlardan biridir.

Bir orman blokunu çevreleyen poligonu ölçmek için, mesafeleri ve açıları ölçmeye ihtiyaç vardır. 250 m. den daha küçük olan mesafeler mira yardımıyla ölçülür. Teorik olarak mira yardımıyla 400 m. ye kadar mesafe ölçmek gerekirse de, tatbikatta 250 m. den daha uzak mesafeler ölçülememektedir. Mira yardımıyla yapılan 100 m. lik bir mesafe ölçmede, ortalama 1 m. hata yapılmaktadır. Miranın düşeyliğine ve rasattaki paralaks hatasının giderilmesine dikkat edilmediği takdirde, mira ile yapılan mesafe ölçmeleri büyük hatalarla yüklü olur. Bu sebeplerle, mira ile mesafe ölçme, arzu edilen bir çalışma şekli değildir. Kenarları 250 m. den daha uzun olan bir poligonun ölçülmesiyle karşılaşıldığı takdirde, mirayı kullanmaya maddeten imkân bulunamayacaktır. Kenarları küçük parçalara bölmek suretiyle ölçmek de pratik olmamaktadır.

Sınır çizgisi küçük doğru parçaları halinde alındığı takdirde, çok sayıda sınır noktası elde edilmektedir. Bu noktaların korunması çok zor hatta bazen imkânsız bulunmaktadır. Meselâ çalışmalarına katıldığımız klâsik metod uygulayan bir orman tahdit komisyonunda ölçülen 1600 adet mesafenin ortalamasının 59 m. çıktığını tesbit etmiş bulunuyoruz. Bu metoda göre tahdit çalışması bittiği zaman, bir orman bölge şefliğinin sınırlarına 5000 - 10 000 işaret dikilmiş olmaktadır. Bölge şefliğinin bu işaretleri korumasına maddeten imkân bulunmamaktadır. Bunun bir sonucu olarak, bölge şefliklerimiz ve işletme müdürlüklerimiz tahdit çalışmalarına pek ilgi göstermemektedirler. Orman sınırları büyük doğru parçaları halinde alındığı takdirde, sınır işaretlerinin adetleri azalacak ve korunmaları da imkân dahiline girecektir. İşaretleri azaltmak için kenarları uzatmak gerekmektedir. 250 m. den daha uzun mesafeleri 'ölçebilme'

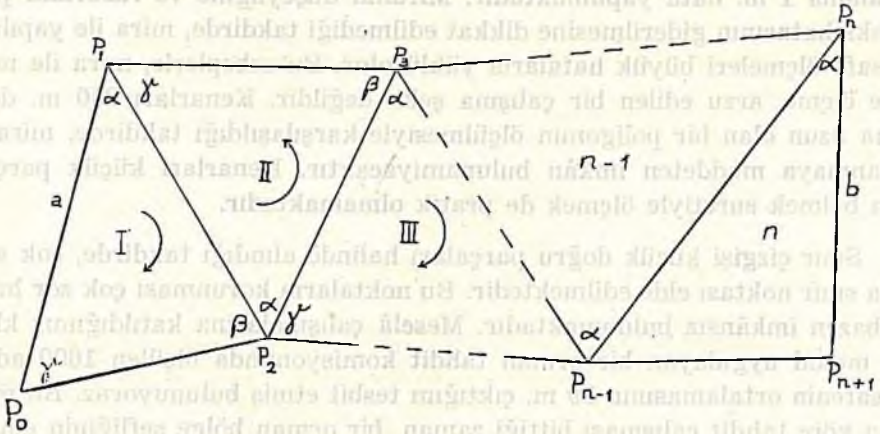
için modern aletler icat edilmiştir. Radar ışınlarıyla çalışan bu aletler çok pahalıdır, bugün için orman sınırlarının ölçülmesinde bahis konusu olmamaktadır.

### Arazide Yalnız Açı Ölçmek, Kenar Uzunluklarını Daha Sonra Hesapla Bulmak Mümkün Değil midir?

Bu soruya olumlu cevap verilebilmektedir. Nirengi şebekelerinde olduğu gibi, yalnız bir kenarın uzunluğunu ölçmek, bunun haricinde sadece açı ölçmeleri yapmak, daha sonra da kenar uzunluklarını hesapla bulmak mümkündür. Bu hesabın nasıl yapılabileceği aşağıda bir misâl ile açıklanmıştır. Yapılacak olan açıklama (2 kenara bağlı nirengi zinciri) nin özel bir şeklidir. Konuya girebilmemiz için evvelâ 2 kenara bağlı nirengi zincirinin genel durumunu, kısaca gözden geçirmemiz gerekmektedir.

#### İki Kenara Bağlı Nirengi Zinciri

1 No. lu şekilde a ve b kenarlarına bağlı bir nirengi zinciri görülmektedir. a ve b kenarlarının uzunlukları ile semt açıları ya arazide ölçülür ve yahut bu kenarlar başka sistemlere aittirler, bu sebeplerle de uzunlukları ve semt açıları hesapla bulunmuştur. a ve b kenarlarının uzunlukları



Şekil 1

#### İki Kenara Bağlı Nirengi Zinciri.

a ve b kenarlarının uzunluklarıyla semt açıları arazide ölçülür. Bütün zincir bu 2 kenara bağlanır. Bazen de  $P_0$ ,  $P_1$ ,  $P_n$  ve  $P_{n+1}$  noktaları başka nirengi şebekelerine ait olur ve o şebekelerde koordinatları hesaplanmış olur. Bu durumda a ve b kenarlarının uzunluklarıyla semt açıları, koordinatlara dayanılarak hesaplanır.



ve semt açıları bilindiğine göre, diğer bir söyleyişle şekillerdeki  $P_0, P_1, P_n, P_{n+1}$  noktalarının koordinatları bilindiğine göre zincir içersinde bulunan  $P_2, P_3 \dots P_{n-1}$  noktalarının koordinatlarının bulunmasına çalışılır. Arazide şekilde görülen üçgenlerin iç açıları ölçülür, mesafeler daha sonra büroda hesaplanarak bulunur. Bu hesaplar yapılırken aşağıdaki 3 şart gerçekleştirilir.

- 1 — Her üçgenin iç açılarının toplamı 200 grad olmalıdır (açı şartı)
- 2 — a kenarının semt açısına dayanılarak zincirdeki bütün kenarların semt açıları hesaplandığı takdirde, b kenarı için bulunacak semt açısı, b kenarının eski semt açısına eşit olmalıdır (semt şartı).
- 3— a kenarının uzunluğuna dayanılarak zincirdeki bütün kenarların uzunlukları hesaplandığı takdirde b kenarı için bulunacak değer, b kenarının eski uzunluğuna eşit olmalıdır (Kenar şartı).

Bu 3 şartın ilk ikisi (açı ve semt şartları) birlikte gerçekleştirilir. Şekildeki  $\beta$  ve  $\gamma$  açıları yalnız açı şartını gerçekleştirmek için bir miktar değiştirilir. Bu değişme miktarları aşağıdaki formüllerde (1), (2), (3),... (n) şeklinde gösterilmiştir. Şekildeki  $\beta$  açıları ise hem açı şartının gerçekleştirilmesi, hem de semt şartının gerçekleştirilmesi için değiştirilir.  $\beta$  açıları hem (1), (2),... (n) düzeltme miktarlarını hemde  $\mp S$  düzeltme payını alır.  $\mp S$  düzeltme payı semt şartının gerçekleşmesini sağlar.

S değeri

$$S = \frac{[f_t] - [f_c] - 3f_s}{2n} \quad (1)$$

formülü ile hesaplanır, formül içindeki terimler şunlardır;

$[f_t]$  = Tek numaralı üçgenlerdeki açı kapanış hatalarının toplamı, açı kapanış hataları  $f = \alpha + \beta + \gamma - 200$  şeklinde hesaplanır. Bazı müesseselerde açı kapanış hatası  $f = 200 - (\alpha + \beta + \gamma)$  şeklinde hesaplanmaktadır. Bu durumda 1 No. lu formülün payındaki işaretler değişir.

$[f_c]$  = Çift numaralı üçgenlerdeki açı kapanış hatalarının toplamı,  
 $f_s$  = Semt şartının gerçekleşip gerçekleşmeyeceği

$$\omega + [\alpha_t] - [\alpha_c] - 200K = 0 \quad (2)$$

formülü ile kontrol edilir. Bu formül gerçekleşirse, semt şartı da gerçekleşir. 2 No. lu formülün verdiği sonuç  $f_s$  ile gösterilmiştir.

2 No. lu formül içindeki terimler şunlardır;

$\omega$  = İlk ve son kenarın (a ve b kenarlarının) semt açıları arasındaki fark,

$[\alpha_i]$  = Tek numaralı  $\alpha$  açılarının toplamı

$[\alpha_e]$  = Çift numaralı  $\alpha$  açılarının toplamı

K = Bir katsayı, zincirdeki üçgen sayısı n çift olduğu takdirde  $K = 0$  alınır. n tek olduğu takdirde  $K = + 1$  alınır.

Açı ve semt şartını gerçekleştirmek için evvelâ 2 No. lu formül hesaplanır. Bulunan sonuç  $f_s$  dir. Bu sonuç 1 No.lu formülde yerine konularak S hesaplanır. S değeri aşağıdaki formüllerde yerlerine konularak  $\beta$  ve  $\gamma$  açılarının alacakları düzeltme miktarları hesaplanır.

$$\left. \begin{aligned} (1) &= -\frac{1}{3}(f_1 + S) \\ (2) &= -\frac{1}{3}(f_2 - S) \\ (3) &= -\frac{1}{3}(f_3 + S) \\ &\vdots \\ (n) &= -\frac{1}{3}(f_n \mp S) \end{aligned} \right\} (3)$$

Ölçülen  $\beta$  ve  $\gamma$  açıları 3 No. lu formüller yardımıyla hesaplanan miktarlar kadar değiştirilir.  $\alpha$  açıları ise 3 No. lu formüllerin verdiği değerler kadar değiştirildikten sonra, birde 1 No. lu formülün verdiği  $\mp S$  değeri kadar değiştirilir. Tek No.lu  $\alpha$  açılarında S in işareti (+), çift no.lu  $\alpha$  açılarında ise (—) alınır.

Açı ve semt şartı gerçekleştirildikten sonra kenar şartının gerçekleştirilmesine geçilir.

Kenar şartı

$$\frac{a \sin \gamma_1 \sin \gamma_2 \cdots \sin \gamma_n}{b \sin \beta_1 \sin \beta_2 \cdots \sin \beta_n} = 1 \quad (4)$$

veyahut

$$\log a + [\log \sin \gamma] - (\log b + [\log \sin \beta]) = 0 \quad (5)$$

formülü gerçekleştigi takdirde gerçekleşir.

Tatbikatta meselâ 5 No. lu formül hiçbir zaman sıfıra eşit olmaz, sıfırdan farklı bir  $\varphi$  değerine eşit olur.  $\varphi$  değerini yoketmek gayesiyle bir  $x$  miktarı  $\gamma$  açılarından çıkarılır, aynı  $x$  miktarı  $\beta$  açılara ilâve edilir.

$x$  değeri

$$x = \frac{y}{[\Delta\gamma] + [\Delta\beta]} \quad (6)$$

formülü ile hesap edilir.

Formül içindeki değerler

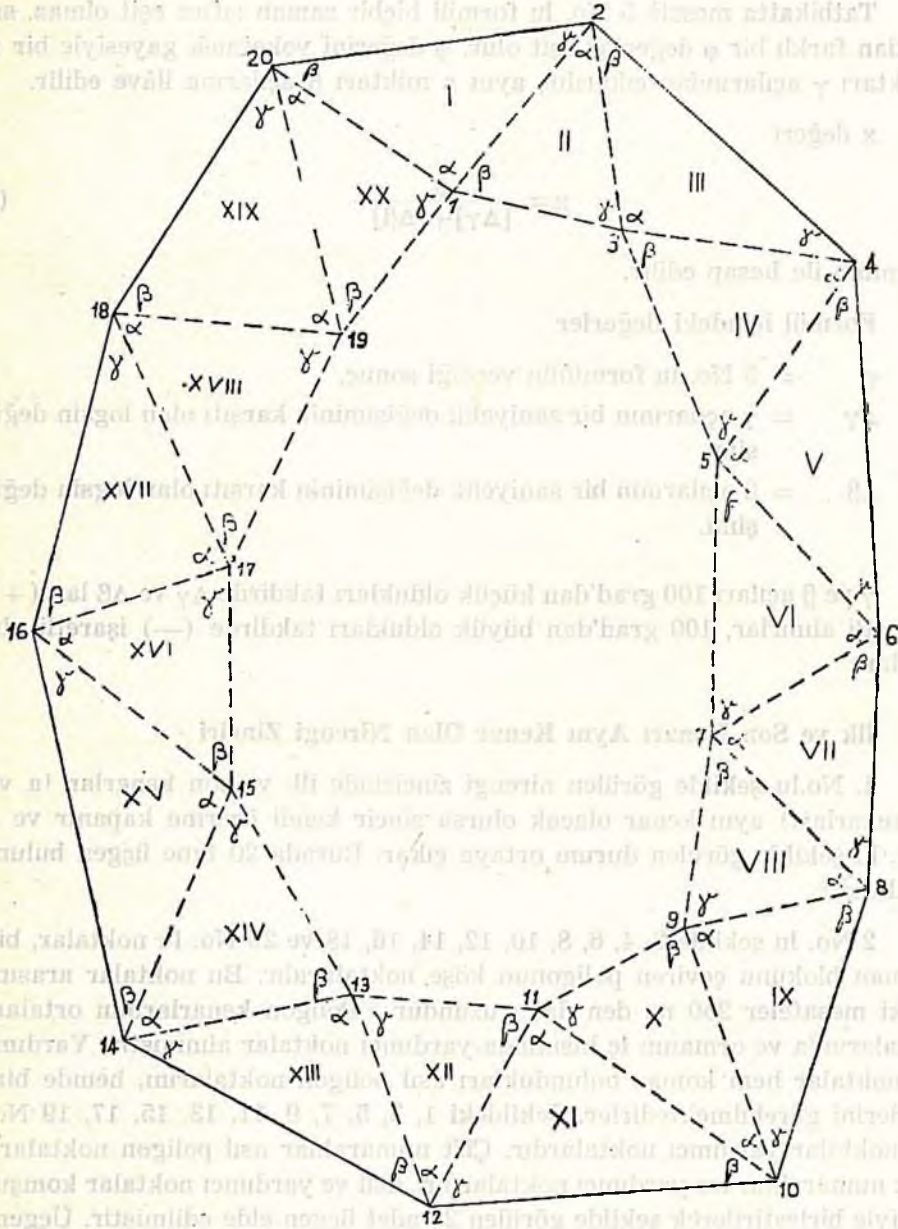
- $\varphi$  = 5 No. lu formülün verdiği sonuç,  
 $\Delta\gamma$  =  $\gamma$  açılarının bir saniyelik değişiminin karşıtı olan logsin değışimi,  
 $\Delta\beta$  =  $\beta$  açılarının bir saniyelik değışiminin karşıtı olan logsin değışimi.

$\gamma$  ve  $\beta$  açıları 100 grad'dan küçük oldukları takdirde  $\Delta\gamma$  ve  $\Delta\beta$  lar (+) işaretle alınrlar, 100 grad'dan büyük oldukları takdirde (—) işaretle alınrlar.

### İlk ve Son Kenarı Aynı Kenar Olan Nirengi Zinciri

1. No.lu şekilde görülen nirengi zincirinde ilk ve son kenarlar (a ve b kenarları) aynı kenar olacak olursa zincir kendi üzerine kapanır ve 2 No. lu şekilde görülen durum ortaya çıkar. Burada 20 tane üçgen bulunmaktadır.

2 No. lu şekilde 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 ve 20 No. lu noktalar, bir orman blokunu çeviren poligonun köşe noktalarıdır. Bu noktalar arasındaki mesafeler 250 m. den daha uzundur. Poligon kenarlarının ortaları hizalarında ve ormanın iç kısmında yardımcı noktalar alınmıştır. Yardımcı noktalar hem komşu buldukları asıl poligon noktalarını, hemde birbirlerini görebilmektedirler. Şekildeki 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 No. lu noktalar yardımcı noktalardır. Çift numaralılar asıl poligon noktaları, tek numaralılar ise yardımcı noktalardır. Asıl ve yardımcı noktalar komşularıyla birleştirilerek şekilde görülen 20 adet üçgen elde edilmiştir. Üçgenler bir nirengi zinciri meydana getirmektedir. Buradaki nirengi zinciri kendi üzerine kapanmıştır. Diğer bir söyleyişle, buradaki nirengi zincirinin bağılı bulunduğu iki kenar (ilk ve son kenarlar) aynı kenardır.



Şekil 2

**Büyük bir orman blokunu çevreleyen nirengi zinciri. Çift numaralı noktalar orman sınırında bulunmaktadır. Tek numaralı noktalar orman sınırının içinde alınmış yardımcı noktalardır.**

Cetvel No:1

2 No.lu şekilde görülen nirengi zincirinin ölçülen iç açılarını, kenar ve semt şartlarını gerçekleştirebilmek için ölçülen açıların düzeltilmesi miktarları ve dengelenmiş açıları gösterir cetvel.

Ölçülen açı (Grad)	Düzeltilme miktarı (Saniye)	Dengelenmiş açı (Grad)	Ölçülen açı (Grad)	Düzeltilme miktarı (Saniye)	Dengelenmiş açı (Grad)		
$\alpha_1$	105,7265	- 27	105,7238	$\alpha_2$	125,8712	+ 16	125,8728
$\beta_1$	33,4726	- 63	33,4663	$\beta_2$	31,4376	+ 51	31,4427
$\gamma_1$	60,8162	- 63	60,8009	$\gamma_2$	42,6793	+ 52	42,6845
	200,0153	-153	200,0000		199,9881	+119	200,0000
	$f_1 = + 153$			$f_2 = - 119$			
$\alpha_3$	133,8572	- 16	133,8556	$\alpha_4$	167,6441	+ 19	167,6430
$\beta_3$	37,6464	- 52	37,6412	$\beta_4$	13,7284	+ 55	13,7339
$\gamma_3$	28,5085	- 53	28,5032	$\gamma_4$	18,6176	+ 55	18,6231
	200,0121	-121	200,0000		199,9871	+129	200,0000
	$f_3 = + 121$			$f_4 = - 129$			
$\alpha_5$	164,1884	- 46	164,1838	$\alpha_6$	171,4718	- 78	171,4640
$\beta_5$	21,8278	- 82	21,8196	$\beta_6$	17,3278	- 42	17,3234
$\gamma_5$	14,0047	- 81	13,9966	$\gamma_6$	11,2169	- 43	11,2126
	200,0209	-209	200,0000		200,0163	-163	200,0000
	$f_5 = + 209$			$f_6 = + 163$			
$\alpha_7$	155,6874	-40	155,6834	$\alpha_8$	147,7626	+ 40	147,7666
$\beta_7$	21,7081	-76	21,7005	$\beta_8$	27,1587	+ 76	27,1663
$\gamma_7$	22,6238	-77	22,6161	$\gamma_8$	25,0594	+ 77	25,0671
	200,0193	-193	200,0000		199,9807	+193	200,0000
	$f_7 = + 193$			$f_8 = - 193$			
$\alpha_9$	129,3793	+ 74	126,3867	$\alpha_{10}$	83,5524	+ 21	83,5545
$\beta_9$	35,1973	+ 38	35,2011	$\beta_{10}$	64,3776	+ 57	64,3833
$\gamma_9$	38,4085	+ 37	38,4122	$\gamma_{10}$	52,0564	+ 58	52,0622
	199,9851	+149	200,0000		199,9864	+136	200,0000
	$f_9 = - 149$			$f_{10} = - 136$			

Cetvel No: 1

Devam

	Ölçülen açı (Grad)	Düzeltilme miktarı (Saniye)	Dengelenmiş açı (Grad)		Ölçülen açı (Grad)	Düzeltilme miktarı (Saniye)	Dengelenmiş açı (Grad)	
$\alpha_{11}$	141,3683	- 15	141,3668		$\alpha_{12}$	147,2516	- 70	147,2446
$\beta_{11}$	30,7248	- 51	30,7197		$\beta_{12}$	21,3347	- 34	21,3313
$\gamma_{11}$	27,9187	- 52	27,9135		$\gamma_{12}$	31,4275	- 34	31,4241
	200,0118	-118	200,0000			200,0138	-138	200,0000
	$f_{11} = + 118$					$f_{12} = + 138$		
$\alpha_{13}$	165,3676	+ 55	165,3731		$\alpha_{14}$	140,4022	+ 15	140,4037
$\beta_{13}$	16,4108	+ 19	16,4127		$\beta_{14}$	22,5376	+ 51	22,5427
$\gamma_{13}$	18,2124	+ 18	18,2142		$\gamma_{14}$	37,0486	+ 50	37,0536
	199,9908	+ 92	200,0000			190,9884	+116	200,0000
	$f_{13} = - 92$					$f_{14} = - 116$		
$\alpha_{15}$	150,3484	+ 57	150,3541		$\alpha_{16}$	132,6614	- 95	132,6519
$\beta_{15}$	25,4875	+ 21	25,4896		$\beta_{16}$	33,7253	- 59	33,7194
$\gamma_{15}$	24,1543	+ 20	24,1563		$\gamma_{16}$	33,6346	- 59	33,6287
	199,9902	+ 98	200,0000			200,0213	-213	200,0000
	$f_{15} = - 98$					$f_{16} = + 213$		
$\alpha_{17}$	125,1878	+ 76	125,1954		$\alpha_{18}$	108,7624	- 82	108,7542
$\beta_{17}$	36,2685	+ 40	36,2725		$\beta_{18}$	48,3266	- 46	48,3220
$\gamma_{17}$	38,5282	+ 30	38,5321		$\gamma_{18}$	42,9284	- 46	42,9238
	199,9845	+155	200,0000			200,0174	-174	200,0000
	$f_{17} = - 155$					$f_{18} = + 174$		
$\alpha_{19}$	109,4385	- 12	109,4373		$\alpha_{20}$	152,2118	- 66	152,2052
$\beta_{19}$	54,8453	- 48	54,8405		$\beta_{20}$	26,6545	- 30	26,6515
$\gamma_{19}$	35,7270	- 48	35,7222		$\gamma_{20}$	21,1463	- 30	21,1433
	200,0108	-108	200,0000			200,0126	-126	200,0000
	$f_{19} = + 108$					$f_{20} = + 126$		

Zincirin ölçülmeye elverişli olan bir kenarı, itinalı bir şekilde ölçülür. İncap ediyorsa kenar üzerinde baz alınır, ölçülür ve büyütülerek kenar uzunluğu elde edilir. Şekildeki 1 ve 20 No. lu noktaları birleştiren uzunluk ölçülmüş ve 425,45 m. bulunmuştur. Bundan sonra şekildeki 20 üçgenin iç açıları saniyelerine kadar ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar 1 No. lu cetvelde görülmektedir. Her üçgene ait açı kapanış hatası 1 No. lu cetvelde hesaplanmış ve ayrı ayrı gösterilmiştir.

Açı ve semt şartını gerçekleştirebilmek için evvelâ yukarıda açıklanmış olan 1 No.lu formülü çözmek gerekmektedir. Formül içindeki terimleri hesaplayalım ve yerlerine koyalım. 2 No. lu cetvelde  $[f_i]$  ve  $[f_c]$  terimlerinin hesabı görülmektedir. Hesap sonunda  $[f_i] = + 408$  grad saniyesi,  $[f_c] = + 121$  grad saniyesi bulunmuştur.

Cetvel No: 2

1 No. lu formüldeki $[f_i]$ ve $[f_c]$ terimlerinin hesabı				
$[f_i]$ Teriminin hesabı		$[f_c]$ Teriminin hesabı		
	+	-		
$f_1$	153		$f_2$	119
$f_3$	121		$f_4$	129
$f_5$	209		$f_6$	163
$f_7$	193		$f_8$	193
$f_9$		149	$f_{10}$	136
$f_{11}$	118		$f_{12}$	138
$f_{13}$		92	$f_{14}$	116
$f_{15}$		98	$f_{16}$	213
$f_{17}$		155	$f_{18}$	174
$f_{19}$	108		$f_{20}$	126
	+902	494		+814
	-494			-693
	$[f_i] = + 408$			$[f_c] = + 121$

### $f_i$ teriminin hesabı :

$f_i$  terimi 2 No. lu formül yardımıyla çözülecektir. Bunun için evvelâ 2 No. lu formül içindeki terimleri hesaplamamız gerekmektedir. 3 No. lu cetvelde  $[\alpha_i]$  ve  $[\alpha_s]$  terimlerinin hesaplanması görülmektedir. Hesap sonunda  $[\alpha_i] = 1377,5494$  grad ve  $[\alpha_s] = 1377,5885$  grad bulunmuştur.

Cetvel No: 3

2 No.lu formüldeki $[\alpha_t]$ ve $[\alpha_r]$ terimlerinin hesabı			
$[\alpha_t]$ teriminin hesabı		$[\alpha_r]$ teriminin hesabı	
1 —	105,7265	2 —	125,8712
3 —	133,8572	4 —	167,6411
5 —	164,1884	6 —	171,4718
7 —	155,6874	8 —	157,7626
9 —	126,3793	10 —	83,5524
11 —	141,3683	12 —	147,2516
13 —	165,3676	14 —	140,4022
15 —	150,3484	16 —	132,6614
17 —	125,1878	18 —	108,7624
19 —	109,4385	20 —	152,2118
<hr/>		<hr/>	
$[\alpha_t] =$	1377,5494	$[\alpha_r] =$	1377,5885

İlk ve son kenar aynı olduğu için  $\omega = 0$  dir. Misâlimizdeki üçgen adedi çifttir ( $n = 20$ ) bu sebeple 2 No. lu formüldeki K katsayısı sıfır alınır.

Bulunan değerler 2 No. lu formüldeki yerlerine konulunca;

$$f_s = [\alpha_t] - [\alpha_r] - \omega + 200 K \quad (2)$$

$$f_s = 1377,5494 - 1377,5885 - 0 + 200 \times 0$$

$$f_s = -391 \text{ grad saniyesi}$$

bulunur.

**S değerinin hesabı :**

1 No. lu formülün bütün değerleri buraya kadar elde edilmiştir, bu değerler yerlerine konularak 1 No. lu formül hesaplanırsa;

$$S = \frac{1}{2n} [f_t] - [f_r] - 3f_s \quad (1)$$

$$S = \frac{1}{2 \times 20} (408 - 121 + 3 \times 391)$$

$$S = \frac{1}{40} (408 - 121 + 1173)$$



Cetvel No: 4

3 No.lu formüllerin çözümü ve (1), (2), ... (20) düzeltme miktarlarının hesaplanması

(1)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>1</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 153 + 36)	=	- 63
(2)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>2</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 119 - 36)	=	+ 52
(3)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>3</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 121 + 36)	=	- 52
(4)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>4</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 129 - 36)	=	+ 55
(5)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>5</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 209 + 36)	=	- 82
(6)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>6</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 163 - 36)	=	- 42
(7)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>7</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 193 + 36)	=	- 76
(8)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>8</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 193 - 36)	=	+ 76
(9)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>9</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 149 + 36)	=	+ 38
(10)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>10</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 136 - 36)	=	+ 57
(11)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>11</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 118 + 36)	=	- 51
(12)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>12</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 138 - 36)	=	- 34
(13)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>13</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 92 + 36)	=	+ 19
(14)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>14</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 116 - 36)	=	+ 51
(15)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>15</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 98 + 36)	=	+ 21
(16)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>16</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 213 - 36)	=	- 59
(17)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>17</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(- 155 + 36)	=	+ 40
(18)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>18</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 174 - 36)	=	- 46
(19)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>19</sub> + S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 108 + 36)	=	- 48
(20)	=	-	$\frac{1}{3}$	(f <sub>20</sub> - S)	=	-	$\frac{1}{3}$	(+ 126 - 36)	=	- 30

$$S = +\frac{1460}{40} = +36,5 \approx +36$$

bulunur.

Bulunan S değeri 3 No. lu formüllerde yerlerine konularak 3 No. lu formüller çözülür ve (1), (2), ... (20) düzeltme miktarları elde edilir. 4 No. lu cetvelde bu düzeltme miktarlarının hesaplanışı görülmektedir.

$\beta$  ve  $\gamma$  açılarının alacakları düzeltme miktarları 4 No. lu cetvelde elde edilen sonuçlardır.  $\alpha$  açıları 4 No. lu cetvelde bulunan değerleri alacak, ayrıca  $\mp S$  miktarını da alacaklardır. S değerinin işareti tek numaralı  $\alpha$  açılarında (+), çift numaralı  $\alpha$  açılarında ise (—) olacaktır. 5 No. lu cetvelde  $\alpha$  açılarının alacak oldukları düzeltme miktarlarının hesaplanışı görülmektedir.

Cetvel No. : 5

Açı ve semt şartlarının gerçekleştirilmesi için, $\alpha$ açılarının alacakları düzeltme miktarının hesabı	
Tek numaralı $\alpha$ açılarına ait düzeltme miktarları (grad san.)	Çift numaralı $\alpha$ açılarına ait düzeltme miktarları (grad san.)
(1)+S=-63+36=-27	(2)-S=+52-36=+16
(3)+S=-52+36=-16	(4)-S=+55-36=+19
(5)+S=-82+36=-46	(6)-S=-42-36=-78
(7)+S=-76+36=-40	(8)-S=+76-36=+40
(9)+S=+38+36=+74	(10)-S=+57-36=+21
(11)+S=-51+36=-15	(12)-S=-34-36=-70
(13)+S=+19+36=+55	(14)-S=+51-36=+15
(15)+S=+21+36=+57	(16)-S=-59-36=-95
(17)+S=+40+36=+76	(18)-S=-46-36=-82
(19)+S=-48+36=-12	(20)-S=-30-36=-66

5 No. lu cetvelin sonuna kadar yapılan hesaplarla, açı ve semt şartını gerçekleştirmek için ölçülen açıların düzeltileceği miktarlar elde edilmiş bulunmaktadır. Bulunan değerler 1 No. lu cetvelde açıların karşısına yazılmış ve ölçülen açılar bu miktarlar kadar değiştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar 1 No. lu cetvelin (Dengelenmiş açı) sütununa yazılmıştır.

Bir üçgende ölçülen açıların alacak oldukları düzeltme miktarlarının toplamı, işaretinin tersine açı kapanış hatasına eşit olması gerekir. Bu düşünce aşağıdaki formüllerle de açıklanır.

$$\begin{array}{l|l}
 3(1) + S + f_1 = 0 & \\
 3(2) - S + f_2 = 0 & \\
 3(3) + S + f_3 = 0 & \\
 \vdots & \\
 \vdots & \\
 3(20) - S + f_{20} = 0 &
 \end{array} \quad (7)$$

olmalıdır.

Meselâ 2 No. lu üçgende hesaplanan düzeltme miktarlarının toplamı + 16 + 52 + 52 = 120 (grad saniyesi) tutmaktadır.  $f_2 = -119$  olduğuna göre, hesaplanan düzeltme miktarlarının ihtiyaca uymadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum, hesapların kolaylaştırılması gayesiyle yapılan yuvarlamalardan ileri gelmektedir. 1 No. lu formülün çözümünde  $S = +36,5$  bulunmuş fakat + 36 olarak alınmıştır.

Yukardaki 7 No. lu denklemleri gerçekleştirebilmek için hesaplanan düzeltme miktarları üzerinde küçük değişiklikler yapmak gerekmektedir. Bu sebeple  $\beta_2$  açısının alacağı düzeltme miktarı + 52 olması gerekirken, + 51 alınmıştır. Böylelikle düzeltme miktarlarının toplamının +119 olması sağlanmıştır. Diğer üçgenlerde de ihtiyaç duyuldukça aynı şekilde 1 — 2 saniyelik değişiklik yapılmıştır.

1 No. lu cetvelde yalnız aç şartları kontrol edilmiştir. Düzeltilmiş açılar her üçgende iç açılarının toplamının 200 grad olmasını sağlamıştır. Diğer bir söyleyişle aç şartlarının gerçekleştirilmiş olduğu 1 No. lu cetvelde görülmektedir.

1 No. lu cetveldeki dengelenmiş açılarla, semt şartının da gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini kontrol etmek gerekmektedir. Bunun için 1 No. lu formülün dengelenmiş açılara göre çözümlenmesi ve  $f_s$  değerinin sıfıra eşit olup olmadığının kontrolü gerekir. 6 No. lu cetvelde bu kontrolün yapılması görülmektedir.

Hesap sonucunda  $[\alpha_i] = 1377,5600$  ve  $[\alpha_r] = 1377,5605$  grad bulunmuştur. Bu değerlere göre 2 No. lu formül tekrar çözümlirse

$$\begin{aligned}
 f_s &= [\alpha_i] - [\alpha_r] - \omega + 200 K \\
 f_s &= 1377,5605 - 1377,5600 - 0 + 200 \times 0 \\
 f_s &= 5
 \end{aligned} \quad (2)$$

grad saniyesi bulunur.

Cetvel No: 6

2 No.lu formülün (semt şartının), 1 No.lu cetvelde bulunan dengelenmiş açılara göre gerçekleşip gerçekleşmediğinin kontrolü	
[ $\alpha_i$ ] teriminin hesabı	[ $\alpha_c$ ] Teriminin hesabı
1 — 105,7238	2 — 125,8728
3 — 133,8556	4 — 167,6430
5 — 164,1838	6 — 171,4640
7 — 155,6834	8 — 147,7666
9 — 126,3867	10 — 83,5545
11 — 141,3668	12 — 147,2446
13 — 165,3731	14 — 140,4037
15 — 150,3541	16 — 132,6519
17 — 125,1954	18 — 108,7542
19 — 109,4373	20 — 152,2052
1737,5600	1377,5605

$f_s = 0$  olması gerekirken + 5 saniye olmuştur. Bu değer çok küçük olduğu için, kaale alınmaz. Hesaplanan açılardan saniyelerinin yuvarlanması, diğer bir söyleyişle saniyelerin askatlarının hesaba katılmaması bu duruma sebep olmuştur. 1 No. lu cetvelde bulunan dengelenmiş  $\alpha$  açılarının 5 tanesini birer saniye değiştirerek, bu 5 saniyeyi yoketmek mümkündür. Fakat değişikliği yapmaya ihtiyaç yoktur.

#### Kenar şartının kontrolü ve gerçekleştirilmesi

4 veya 5 No. lu formüllerden birisinin gerçekleştirilmesi halinde, kenar şartının gerçekleştirilmiş olacağı yukarıda açıklanmıştır. Hesap makinesi ve sinüs cetveli kullanıldığı zaman 4 No. lu formülü uygulamak, Logaritme cetveli kullanıldığı zaman ise 5 No. lu formülü uygulamak gerekir. 7 No. lu cetvelde 5 ve 6 No. lu formül sonuçlarının hesaplanması görülmektedir. 5 No. lu formül, kenar şartının gerçekleştirilmesi için yok edilmesi gereken  $\varphi$  miktarının bulunmasını sağlar.  $\varphi$  değeri 6 No. lu formül yardımıyla yok edilecektir. 7 No. lu cetvelde 6 No. lu formül sonucunun da hesaplandığı görülmektedir. İki formülün birlikte hesaplanması işi kolaylaştırmaktadır.

Misâlimizde ilk ve son kenar aynı olduğu için 5 No. lu formülde  $\log a = \log b$  dir ve birbirini götürmekte ve geride

$$\varphi = [\log \sin \gamma] - [\log \sin \beta]$$

kalmaktadır. 7 No. lu cetvelde bu formül hesaplanmış ve  $\varphi = -255$  bulunmuştur. Aynı cetvelde 6 No. lu formül hesaplanmış ve  $x = -4,2$  saniye bulunmuştur. Bu duruma göre  $\gamma$  açılarından  $-4$  saniye çıkarmak ve  $\beta$  açılarına  $-4$  saniye ilâve etmek gerekir.  $\gamma$  açısı bir saniye değiştiği takdirde, sinüsün logaritmesi  $\Delta\gamma_1 = 0,48$  logaritme değişecektir. Açı  $x = 4,2$  saniye değiştiği takdirde sinüsünün logaritmesi  $x \cdot \Delta\gamma = 4,2 \times 0,48 = 2,016 \sim 2$  logaritme değişir. Bu prensipe göre  $\gamma$  ve  $\beta$  açılarının (logsin) lerinin

Cetvel No. : 7

**Kenar şartının kontrolüne ve gerçekleştirilmesine yarayan 5 ve 6 No.lu formül sonuçlarının hesaplanması**

Açı ve semt şartını gerçekleştiren $\gamma$ açılara ait değerler				Açı ve semt şartını gerçekleştiren $\beta$ açılara ait değerler			
1 No.lu cetvel- den alınan dü- zeltilmiş açıları				1 No.lu cetvel- den alınan dü- zeltilmiş $\beta$ açıları			
	logsin $\gamma$	$\Delta\gamma$	$x \cdot \Delta\gamma$		logsin $\beta$	$\Delta\beta$	$x \cdot \Delta\beta$
$\gamma_1 = 60,8099$	1, 911019	0,48	+ 2	$\beta_1 = 33,4663$	1, 700537	1,18	- 5
$\gamma_2 = 42,6845$	1, 793349	0,86	+ 4	$\beta_2 = 31,4427$	1, 675837	1,27	- 5
$\gamma_3 = 28,5032$	1, 636405	1,42	+ 6	$\beta_3 = 37,6412$	1, 746177	1,02	- 4
$\gamma_4 = 18,6231$	1, 459960	2,20	+ 9	$\beta_4 = 13,7339$	1, 330540	3,10	- 13
$\gamma_5 = 13,9966$	1, 338638	3,00	+ 13	$\beta_5 = 21,8196$	1, 526430	1,91	- 8
$\gamma_6 = 11,2126$	1, 243579	3,80	+ 15	$\beta_6 = 17,3234$	1, 429380	2,50	- 10
$\gamma_7 = 22,6161$	1, 541364	1,84	+ 8	$\beta_7 = 21,7005$	1, 524147	1,92	- 8
$\gamma_8 = 25,0671$	1, 583943	1,64	+ 7	$\beta_8 = 27,1663$	1, 616889	1,50	- 6
$\gamma_9 = 38,4122$	1, 753910	0,99	+ 4	$\beta_9 = 35,2011$	1, 720316	1,10	- 5
$\gamma_{10} = 52,0622$	1, 863107	0,64	+ 3	$\beta_{10} = 64,3833$	1, 928159	0,43	- 2
$\gamma_{11} = 27,9135$	1, 627928	1,46	+ 6	$\beta_{11} = 30,7197$	1, 666550	1,30	- 6
$\gamma_{12} = 31,4241$	1, 675601	1,27	+ 5	$\beta_{12} = 21,3313$	1, 516980	1,95	- 8
$\gamma_{13} = 18,2141$	1, 450594	1,30	+ 10	$\beta_{13} = 16,4127$	1, 406478	2,60	- 11
$\gamma_{14} = 37,0536$	1, 740146	1,04	+ 4	$\beta_{14} = 22,5427$	1, 540012	1,84	- 8
$\gamma_{15} = 24,1563$	1, 568678	1,72	+ 7	$\beta_{15} = 25,4896$	1, 590817	1,61	- 7
$\gamma_{16} = 33,6287$	1, 702442	1,17	+ 5	$\beta_{16} = 33,7194$	1, 703500	1,17	- 5
$\gamma_{17} = 38,5321$	1, 755095	0,98	+ 4	$\beta_{17} = 36,2725$	1, 731940	1,07	- 4
$\gamma_{18} = 42,9238$	1, 795399	0,85	+ 4	$\beta_{18} = 48,3220$	1, 837731	0,72	- 3
$\gamma_{19} = 35,7222$	1, 726024	1,08	+ 5	$\beta_{19} = 54,8405$	1, 880114	0,58	- 2
$\gamma_{20} = 21,1433$	1, 513279	1,98	+ 8	$\beta_{20} = 26,6515$	1, 609081	1,53	- 6
	8, 681360	30,72	+ 129		8, 681615	30,30	- 126
	+ 129				- 126		
	8, 681489				8, 681489		

$$\varphi = [\log \sin \gamma] - [\log \sin \beta] = 8,681360 - 8,681915 = -255$$

$$x = \frac{\varphi}{\Delta} = \frac{-255}{30,72 + 30,30} = -4,179 \sim -4,2 \text{ saniye}$$

nekadar değışecekleri hesaplanmış ve 7 No. lu cetvelin ( $x \cdot \Delta\gamma$ ) sütunu ile ( $x \cdot \Delta\beta$ ) sütununa yazılmıştır.

$\Sigma x \cdot \Delta\gamma = 129$  logaritme,  $\Sigma \log \sin \gamma = \overline{8,681\ 360}$  logaritmeye ilâve edilince  $\overline{8,681\ 489}$  bulunmaktadır.

$\Sigma x \cdot \Delta\beta = -126$  logaritme  $\Sigma \log \sin \beta = \overline{8,681\ 615}$  logaritmeye ilâve edilince  $\overline{8,681\ 489}$  bulunmaktadır.

İki tarafda aynı değereerin bulunması  $\varphi$  değereerin tamamen yok olduğunu göstermektedir.

7 No. lu cetveldeki ( $\log \sin \gamma$ ) değereeri ( $x \cdot \Delta\gamma$ ) sütunundaki değereer kadar değıştirilmiş, kalan sonuçlar 8 No. lu cetvelin ikinci sütununa  $\gamma$  açılarının hizalarına yazılmıştır.

7 No. lu cetveldeki ( $\log \sin \beta$ ) değereeri ( $x \cdot \Delta\beta$ ) sütunundaki değereer kadar değıştirilmiş, kalan sonuçlar 8 No. lu cetvelin ikinci sütununa  $\beta$  açılarının hizalarına yazılmıştır.

$\alpha$  açılarının dengelenmiş değereeri 6 No. lu cetvelde bulunmaktadır. Bu değereerlerin  $\log \sin$ 'leri alınmış ve 8 No. lu cetvelin ikinci sütununa  $\alpha$  açılarının hizalarına yazılmıştır.

1 ve 20 No. lu noktalar arasındaki mesafe arazide ölçülmüş ve 425,45 m. bulunmuştur. 2 No. lu şekilde 1 - 20 kenarının 1 No. lu üçgende  $\gamma_1$  açısının karşısında bulunduğu görülmektedir. Bu mesafenin logaritmesi 2,628849 dur. 8 No. lu cetvelde üçüncü sütuna  $\gamma_1$  hizasına 2,628849 ve dördüncü sütunda  $\gamma_1$  hizasına 425,45 m. yazılmıştır.

Sinüs teoremi

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R \quad (8)$$

formülü ile belirtilir.

Son kesir ve eşiti logaritmik olarak yazılırsa

$$\log c - \log \sin \gamma = \log 2R$$

bulunur.

Problemimizin birinci üçgeninde  $c$  kenarı ve dengelenmiş  $\gamma_1$  açısı bilinmektedir, bilinenler bu formülde yerlerine konularak;

$$2,628849 - \overline{1,911921} = 2,716928$$

Cetvel No. : 8

## Sinüs Teoremi Yardımıyla Kenar Uzunluklarının Hesaplanması

açılar	log 2R	Kenar uzunluklarının logaritmeleri a=2R sin $\alpha$ b=2R sin $\beta$ c=2R sin $\gamma$	Kenar uzunlukları(m) a b c	Kenarlar
	log sin $\alpha$ log sin $\beta$ log sin $\gamma$			
$\alpha_1$	2,716928			
$\beta_1$	1,998242	2,715170	519,00	2-20
$\gamma_1$	1,700532	2,417460	261,49	1-2
	1,911921	2,628849	425,45	1-20
$\alpha_2$	2,624107			
$\beta_2$	1,963101	2,587208	386,55	1-3
$\gamma_2$	1,675832	2,299939	199,50	2-3
	1,793353	2,417460	261,49	1-2
$\alpha_3$	2,663528			
$\beta_3$	1,935454	2,598982	397,18	2-4
$\gamma_3$	1,746173	2,409701	256,86	3-4
	1,636411	2,299939	199,50	2-3
$\alpha_4$	2,949732			
$\beta_4$	1,687226	2,636958	433,47	3-5
$\gamma_4$	1,330527	2,280259	190,66	4-5
	1,459969	2,409701	256,86	3-4
$\alpha_5$	2,941608			
$\beta_5$	1,727042	2,668650	446,28	4-6
$\gamma_5$	1,526422	2,468030	293,79	5-6
	1,338651	2,280259	190,66	4-5
$\alpha_6$	3,224436			
$\beta_6$	1,636871	2,861307	726,62	5-7
$\gamma_6$	1,429370	2,653806	450,62	6-7
	1,243594	2,468030	293,79	5-6
$\alpha_7$	3,112434			
$\beta_7$	1,807026	2,919460	830,73	6-8
$\gamma_7$	1,524139	2,636573	433,08	7-8
	1,541372	2,653806	450,62	6-7
$\alpha_8$	3,052623			
$\beta_8$	1,864199	2,916822	825,70	7-9
$\gamma_8$	1,616883	2,669506	467,20	8-9
	1,583950	2,636573	533,08	7-8
$\alpha_9$	2,915592			
$\beta_9$	1,961576	2,877168	753,65	8-10
$\gamma_9$	1,720311	2,635903	432,42	9-10
	1,753914	2,669506	467,20	8-9

Cetvel No. : 8

(devam)

## Sinüs Teoremi Yardımıyla Kenar Uzunluklarının Hesaplanması

	<u>2.772793</u>			
$\alpha_{10}$	<u>1,985345</u>	2,758138	572,98	9-11
$\beta_{10}$	<u>1,928157</u>	2,700950	502,28	10-11
$\gamma_{10}$	<u>1,863110</u>	2,635903	432,42	9-10
	<u>3,073016</u>			
$\alpha_{11}$	<u>1,901029</u>	2,974045	941,99	10-12
$\beta_{11}$	<u>1,666544</u>	2,739560	548,98	11-12
$\gamma_{11}$	<u>1,627934</u>	2,700950	502,28	10-11
	<u>3,063954</u>			
$\alpha_{12}$	<u>1,867491</u>	2,931445	853,97	11-13
$\beta_{12}$	<u>1,516972</u>	2,580926	381,00	12-13
$\gamma_{12}$	<u>1,675606</u>	2,739560	548,98	11-12
	<u>3,130322</u>			
$\alpha_{13}$	<u>1,713904</u>	2,844226	698,60	12-14
$\beta_{13}$	<u>1,506467</u>	2,536789	344,18	13-14
$\gamma_{13}$	<u>1,450604</u>	2,580926	381,00	12-13
	<u>2,796639</u>			
$\alpha_{14}$	<u>1,905944</u>	2,702583	504,18	13-15
$\beta_{14}$	<u>1,540004</u>	2,363643	217,09	14-15
$\gamma_{14}$	<u>1,740150</u>	2,536789	344,18	13-14
	<u>2,767958</u>			
$\alpha_{15}$	<u>1,847056</u>	2,615014	412,11	14-16
$\beta_{15}$	<u>1,590810</u>	2,358668	228,44	15-16
$\gamma_{15}$	<u>1,568685</u>	2,336643	217,09	14-15
	<u>2,656321</u>			
$\alpha_{16}$	<u>1,940182</u>	2,596503	395,91	15-17
$\beta_{16}$	<u>1,703495</u>	2,359816	228,99	16-17
$\gamma_{16}$	<u>1,702447</u>	2,358768	228,44	15-16
	<u>1,604717</u>			
$\alpha_{17}$	<u>1,965061</u>	2,569778	371,35	16-18
$\beta_{17}$	<u>1,731936</u>	2,336653	217,10	17-18
$\gamma_{17}$	<u>1,755099</u>	2,359816	228,44	16-17
	<u>2,541250</u>			
$\alpha_{18}$	<u>1,995880</u>	2,537130	344,46	17-19
$\beta_{18}$	<u>1,837728</u>	2,378978	239,32	18-19
$\gamma_{18}$	<u>1,795403</u>	2,336653	217,10	17-18
	<u>2,652949</u>			
$\alpha_{19}$	<u>1,995211</u>	2,648160	444,80	18-20
$\beta_{19}$	<u>1,880112</u>	2,533061	341,24	19-20
$\gamma_{19}$	<u>1,726099</u>	2,378978	239,32	18-19
	<u>3,019774</u>			
$\alpha_{20}$	<u>1,833908</u>	2,853682	713,97	1-19
$\beta_{20}$	<u>1,609075</u>	2,628849	425,45	1-20



bulunur. Bulunan birinci üçgenin dışına çizilecek dairenin çapının logaritmesidir. 8 No. lu denklemden

$$a = 2 R \sin \alpha \quad \text{veyahut}$$

$$\log a = \log 2 R + \log \sin \alpha \quad \text{yazılabilir.}$$

Bir No. lu üçgende  $\log 2 R$  ve  $\log \sin \alpha$  bilindiğine göre bu formül yardımıyla  $\log a$  hesaplanır.

$$\log a = 2,716928 + \bar{1},998242 = 2,715170$$

Bulunan bu logaritme 8 No. lu cetvelin üçüncü sütununda  $\alpha_1$  hizasına yazılmıştır. 8 No. lu denklemden

$$b = 2 R \sin \beta \quad \text{veyahut}$$

$$\log b = \log 2 R + \log \sin \beta \quad \text{yazılabilir.}$$

Bir No. lu üçgende  $\log 2 R$  ve  $\log \sin \beta$  bilindiğine göre, bu formül yardımıyla  $\log b$  hesaplanır.

$$\log b = 2,716928 + \bar{1},700532 = 2,417460$$

Bulunan bu logaritme 8 No. lu cetvelin üçüncü sütununda  $\beta_1$  hizasına yazılmıştır.

Bir No. lu üçgende  $\beta$  açısının karşısında bulunan kenar (1, 2 kenarı) iki No.lu üçgende  $\gamma$  açısının karşısında bulunmaktadır. Birinci üçgeni çözmekle ikinci üçgenin bir kenarını elde etmiş bulunuyoruz. 8 No. lu cetvelde, üçüncü sütundaki  $\beta_1$  in hizasındaki logaritma aynen  $\gamma_2$  nin hizasına yazılır. Bu logaritmeden  $\log \sin \gamma_2$  çıkarılır, ikinci üçgenin dışına çizilen dairenin çapının logaritmesi elde edilir. Bundan sonra hesaplar birinci üçgenin çözümünde olduğu gibi devam eder.

Çözümü yapılan her üçgende  $\beta$  açısının hizasında bulunan logaritme aynen  $\gamma$  açısının hizasına yazılır. 8 No. lu cetvelin ikinci sütununda bulunan altı çizgili logaritmeler, üçgenlerin dışına çizilen dairelerin çaplarının logaritmeleridir. Cetvelin sonunda bulunan 20 inci üçgene ait değerler incelenirse  $\beta_{20}$  açısının hizasında 2,628849 bulunduğu görülür. Bu değer arazide ölçülen kenarın (1 ve 20 noktaları arasındaki mesafe) logaritmesidir. İlk değer aynen çıkmıştır. Bu durum  $\beta$  ve  $\gamma$  açılarına ait hesapların doğru yapıldığını gösterir. 8 No. lu cetvelin üçüncü sütununda bütün kenarların logaritmeleri bulunmaktadır. Bu logaritmelerin karşılıkları olan uzunluklar, logaritme cetvelinden bulunmuş ve cetvelin dördüncü sütununa yazılmış-

tır. Böylelikle poligon kenarlarının uzunlukları elde edilmektedir. Arzu edildiği takdirde bu uzunluklara ve dengelenmiş içaçılara dayanılarak köşe noktalarının koordinatlarını hesaplamak mümkündür.

## S O N U Ç

Yukarıda açıklanan metod, kenarları 250 m. den daha uzun olan bir orman poligonunda, kenar uzunluklarının, arazide ölçülmeden hesap yolu ile nasıl bulunacağını göstermektedir. Hesap sonunda mesafeler sıhhatli olarak bulunmaktadır. Bazı olarak alınan kenar hatalı ölçülecek olursa, bütün kenarlar hatalı olarak bulunur. Bu sebeple bazın çok dikkatli ölçülmesi gerekir. İkinci bir kenar daha ölçülürse, kontrol imkânı elde edilmiş olur. Açıların direkt olarak saniyelerini ölçebilen bir teodolit kullanmak ve (çifte rasatla kombine edilmiş 2 silsilelik reyterasyon) metodu uygulamak suretiyle ölçülmesi, ihtiyacı karşılar.

7 No. lu cetveldeki ( $x. \Delta\gamma$ ) ve ( $x. \Delta\beta$ ) sütunları incelenirse, en büyük değer (+15) logaritme olduğu görülür. Bu sütunlardaki değerler, kenar şartının gerçekleştirilmesi için  $\gamma$  ve  $\beta$  açılarının logsin'lerinin ne kadar değiştirileceğini göstermektedir. 7 No. lu cetveldeki hesaplar, bu değerlerin elde edilmesi için yapılmıştır. logsin'lerin bu miktarlar kadar değiştirilmesinin, kenar uzunlukları üstündeki etkisi yok denecek kadar küçüktür. Bu sebeple 7 No. lu cetveli iptal etmek mümkündür. Buna göre; Bir No. lu cetvelin sonunda bulunan dengelenmiş açıların logsin'leri alınır, 8 No. lu cetvelin ikinci sütununa yazılır ve 8 No. lu cetvele ait hesaplar yapılarak kenar uzunlukları bulunur. Böylelikle hesaplar büyük çapta kısalmış olur.

Açıklanan bu metodu, Fotogrametri ile kombine etmek suretile ormanın kadastral haritasını (sınırları gösteren büyük ölçekli ve tesviye eğrili harita) yapmak mümkündür. Bunun için arazideki noktaları kireçlemek ve daha sonra arazinin fotoğrafını çekmek gerekir. Arazideki noktaları koordinatları hesaplanır, ormanın iç kısımları havai nirengi (Radyal nirengi) metodu ile doldurulur.

Sonunda ormanlarımızın kadastral haritası elde edilir, orman tahdit problemi de bu konu içersinde kendiliğinden halolur.

## L İ T E R A T Ü R

- 1 — Prof. Dr. Kemal Erkin: Ölçmeler Bakımından Türkiye'de Orman Tahdit Problemi
- 2 — Prof. Dr. Kemal Erkin: Orman Fakültesi Geodezi Ders Notları

- 3 — Prof. Mustafa Aytac : Mühendislikte Fotogrametri
- 4 — W. H. Rayner,  
Milton O. Schmidt : Surveying
- 5 — H. Threlfall : A Text Book on Surveying and Levelling
- 6 — Philip KISSAM : Surveying
- 7 — Philip KISSAM : Surveying for Civil Engineers
- 8 — Raymond E. Davis : Surveying: Theory and Practice
- 9 — Lyle G. Trorey : Handbook of Aerial Mapping and Photogrammetry
- 10 — Earl Church,  
Alfred O. Quinn : Elements of Photogrammetry
- 11 — Doç. Dr. Tahsin  
Tokmanoğlu : Orman Tahdit Probleminin Çözümünde Aerofoto-  
grametriden İstifade İmkânları üzerine Araştırma-  
lar.

**YANGIN EMNİYET YOLLARI**  
**ve**  
**YANGIN EMNİYET ŞERİTLERİ**

Yazan : Doç. Dr. Hasan ÇANAKÇIOĞLU

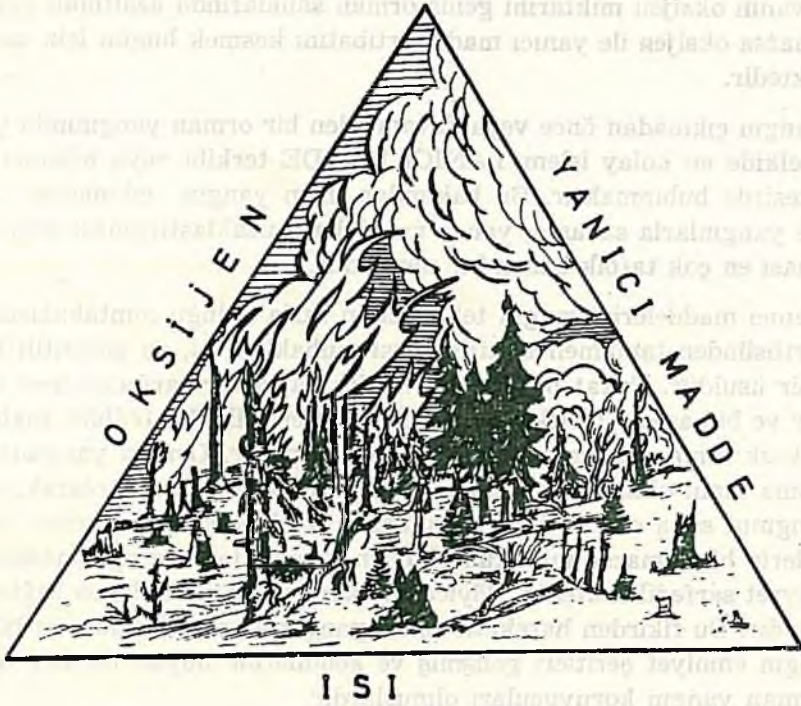
**G İ R İ Ş**

Yangın, bir madde ile oksijenin birleşmesinden ibaret kimyevî bir olaydır. Bir orman yangını ise, serbest yayılma istidadında olan ve ormandaki ağaç, ağaçcık, çalı, ot, v.s.'yi yakıp yok eden bir yangındır.

Yukarıdaki tariflere göre, hangi tipten olursa olsun bir yangının çıkabilmesi, ISI, OKSİJEN (= Hava) ve YANICI MADDE üçlüsünün mevcudiyeti ile bunların uygun bir terkipte bulunmasını şart kılar. Bu üçlüye YANGIN ÜÇGENİ de denir (Şekil: 1). Şayet bu üçlüden herhangi birisi olmazsa veya gerekli muvazenede bulunmazsa yangın olamaz. Isı, oksijen ve yanıcı madde muvazenesindeki değişiklikler ise, yangının şiddetini tanzim eder.

Bir yangının çıkmasına mani olmak veya çıkmış olan bir yangının hızını azaltmak veya durdurmak, yukarıda adı geçen üç unsurdan birini ortadan kaldırmağa veya bunların muvazenesini bozmağa bağlıdır. Bu üçlüden birinin yok edilmesi veya bozulması için bir çok usuller mevcuttur. Fakat umumiyetle, çıkmış bir orman yangını ile mücadelede adı geçen üç unsura karşı birlikte savaş edilerek yanma azaltılır ve yangının durdurulmasına çalışılır.

Ormandaki yanıcı maddelerin tutuşabilmesi için muayyen ISI derecelerine ihtiyaç vardır. Genel olarak, orman yanıcı maddeleri 260 - 400°C'da tutuşurlar. Diğer taraftan, orman yangınlarında ısı kaynağı veya tutuşturucu, esas itibariyle insan (sigara, kibrit, lokomotif, ocaklar, kasıt, v.s.) ve yıldırımdır. Yangın çıkmadan önce alınması icap eden tedbirler ve yangınla savaş teşkilâtı ne kadar mükemmel olursa olsun, yangınların çıkmasına ve onların adet olarak azalmasına fazla direkt bir tesirde bulunmaz. İnsanoğlu ve yıldırım var olduğu müddetçe orman yangınları çıka-



Şekil 1. Yangın üçgeni.

caktır. Yangın koruma ve yangınlarla savaş teşkilâtı ancak çıkan yangının saha olarak küçük kalmasını yardım eder. Bu bakımdan ısı kaynağını veya tutuşturucuyu ortadan kaldırmak veya onları önemli derecede azaltmak oldukça zordur. Yangın çıktığında ve bilhassa yangın mahalline geç gelinmesi halinde, ısının çoğalan şiddetini azaltmak veya ortadan kaldırmak çok güçtür. Bu hususta su, hemen en iyi ısı absorbe eden bir maddedir. Fakat orman yangınlarında suyun kullanılması hem oldukça güç, hem de pahalıdır.

Havanın terkinde % 21 oranında olan OKSİJEN ise, ormanda bol miktarda mevcuttur. Havadaki oksijen miktarı ancak % 15'in altına düşerse bir çok maddeler yanamaz. Bir orman yangını esnasında yanacak maddeler üzerine toprak, kimyevi maddeleri (Sodyum kalsiyum boraks, Bentonite kili, v.s. «CASAMAJOR ve ÇANAKÇIOĞLU, 1961»), v.s. atarak o kısmın hava ile ve dolayısıyla oksijenle temasını kesmek ve yangını söndürmek gibi usuller varsa da, burada başarı bir çok teknik hususların tahakkukuna bağlı olduğu gibi tatbikleri de güç ve oldukça pahalıdır. Ge-

rek havanın oksijen miktarını geniş orman sahalarında azaltmak gerekse hiç olmazsa oksijen ile yanıcı madde irtibatını kesmek bugün için zor görünmektedir.

Yangın çıkmadan önce veya devam eden bir orman yangınında yapılması belkide en kolay işlem YANICI MADDE terkibi veya miktarı üzerinde tesirde bulunmaktadır. Bu bakımdan, hem yangın çıkmadan önce, hem de yangınlarla savaşta, yanıcı maddelerin uzaklaştırılması veya parçalanması en çok tatbik edilen bir metoddur.

Yanıcı maddelerin yangın tehlikesinin fazla olduğu muntakalarda orman örtüsünden tamamen temizlenmesi muhakkak ki, en garantili koruyucu bir usuldür. Fakat bu konuda büyük gayretler sarfeden ileri memleketler ve bilhassa Amerika Birleşik Devletleri bile, bu tedbiri, maliyetinin yüksek olması bakımından ele alamamaktadır. Orman yangınlarının çıkmasına mani olmak için alınan birçok tedbirlere paralel olarak, çıkan bir yangının saha olarak küçük kalmasını sağlamak bakımından yanıcı maddelerin hiç olmazsa mümkün olabilen küçük alanlara ayrılmasına büyük gayret sarfedilmektedir. Böylece de zararın küçük kalması sağlanmış olmaktadır. Bu fikirden hareketle önce, yangın emniyet yolları ve bilâhara yangın emniyet şeritleri gelişmiş ve kendilerine büyük ümitler bağlanan orman yangın koruyucuları olmuşlardır.

**Tarifleri ve gayeleri :** Gerek yangın emniyet yolları gerekse yangın emniyet şeritleri, yangın çıkmadan önce tabii ve suni manialardan istifade edilerek hazırlanan, çıplak veya örtülü ve yangının yayılmasına engel olan manialardır. Maliyet ve bakım güçlükleri göz önüne alınarak daha ziyade yangın tehlikesinin fazla olduğu muntakalarda kurulmasına çalışılan bu yollar esas olarak üç ana gayeye hizmet ederler :

(1) Yangınla mücadeleye bir müdafaa hattı ve mukabil ateş için başlangıç esas noktalarını teşkil ederler.

(2) Mekanik yangın maniası olarak hizmet ederler (Direkt mania)

(3) Nakliyat için yol vazifesi görüp, yangın vasıtalarının ve malzemesinin gidilmesi güç sahalara ulaşmasını kolaylaştırırlar.

Kısaca, hangi isim altında olursa olsun, bu tabiattaki bütün maniaların gayesi, örtü yangınının yayılmasına direkt bir mania teşkil etmek ve yangınların küçük alanlar dahilinde kalarak yangın maliyetinin asgariye indirilmesini sağlamaktır.

## I. YANGIN EMNİYET YOLLARI

Bugüne kadarki tatbikat neticesine bakarak, yangın emniyet yollarını :

- A. Çıplak yangın emniyet yolları,
- B. Yeşil yangın emniyet yolları,
- C. Gölge yangın emniyet yolları, diye üçe ayırmak mümkündür.

### A. ÇIPLAK YANGIN EMNİYET YOLLARI

Bunlar, üzerlerindeki yanabilecek bitki örtüsü tamamen uzaklaştırılan çıplak yollardır.

#### 1. Tarihçesi

Çıplak yangın emniyet yollarının tarihçesi hakkında muntazam bir bilgi mevcut değildir. Elde mevcut literatür ve tatbikatlarından aşağıdaki kısa bilgiler çıkarılmıştır.

##### a) Türkiye’de

Orman yangınlarından büyük ölçüde zarar gören yurdumuzda, yangın emniyet yollarının tesis edilmeleri hakkında zaman zaman Orman Genel Müdürlüğü tamimlerine raslanmakla beraber, bu konuda kanunî ilk adım, 31.8.1956 tarihinde çıkan 6831 sayılı Orman Kanunu ile atılmıştır. Bu kanunun 75 inci maddesi: «Orman idaresi yangınları önlemek maksadıyla en çok beş yılda tahakkuk ettirilecek bir plân ve program dahilinde yangın emniyet yolları ve yangın kule ve kulübeleri yapmak....» mükellefiyetini koymuştur.

Yukarıda adı geçen kanunî mecburiyete rağmen, yurdumuz ormanlarında yangın emniyet yollarının tesisine dair önemli bir faaliyet sarfedilmemiştir. Yalnız, yangın bakımından en tehlikeli olan Antalya, Muğla ve İzmir Orman Başmüdürlükleri muntıklarındaki orman içi yanık saha ağaçlamalarında ilk olarak 1961 yılında yangın emniyet yollarının tesisi ele alınmıştır (Şekil: 2).

Bugün bilhassa, yeni suni ağaçlama sahalarında bu yolların gözönünde tutulduğunu memnuniyetle müşahede etmekteyiz.

##### b) Diğer memleketlerde

Yangınlardan büyük zararlar gören Amerika Birleşik Devletlerinde çıplak yangın emniyet yollarının mazisi 60 - 70 sene öncesine kadar uza-



Şekil 2. Manavgat-Çayıçi mevkiindeki yanık saha ağaçlamasında inşa edilmiş çıplak yangın emniyet yolu (Foto: R. Baş).

maktadır. Bu husustaki en geniş mesaiye 1932 - 1938 yılları arasında raslanır. «Sivil Muhafaza Birlikleri»'nin mevcut olduğu bu devrede, bilhassa Göller Eyaletlerinde (Michigan, Minnesota, Wisconsin), Güney Eyaletlerde ve bilhassa Kaliforniya'da binlerce kilometre uzunluğunda emniyet yolları inşa edilmiştir. Zamanla bunların bir çokları iyi bakılmamış ve bir çokları da yollara tahvil edilmiştir. Sivil Muhafaza Birlikleri devrinde ve ondan önceki devrede yalnız Güney Kaliforniya'da mevcut 4 Milli ormanda (Los Padres, Angeles, San Bernardino ve Cleveland) 12 - 30 m genişliğinde ve 4025 km uzunluğunda emniyet yolları yapılmıştır. Bu devreden sonra, Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük yol şebekesinin yapılması ilk zamanlarda yangın emniyet yollarına olan büyük ihtiyacı azaltmıştır. Buna rağmen orman teşkilâtları (Amerika Birleşik Devletleri Orman İdaresi, Eyalet Orman İdareleri, Hususi Orman İdareleri, v.s.) mevcut modern aletlerden de istifade ile bu husustaki faaliyetlerine devam etmişlerdir ve halen de devam etmektedirler.

1) Amerika Birleşik Devletleri'nde para kıymetinin düşmesiyle işsizliğin başladığı bu devrede, Parlamento'dan geçen bir kanunla bütün Birleşik Devletler dahilinde «Sivil Muhafaza Birlikleri» (= Civilian Conservation Corps = «CCC») teşkil edilerek bunlar bilhassa parkların, Milli ormanların ve yangın emniyet yollarının tesis ve bakımında kullanılmıştır.



Kaliforniya'da çıplak yangın emniyet yolları, bugün bilhassa Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Güney Kaliforniya'da büyük önem kazanmaktadır. Zira, Kaliforniya Eyalet nüfusunun ortalama % 65'i bu mıntıkada yaşamakta ve dolayısıyla halkın su ihtiyacı için mahdut su havzalarının korunması, bakımı ve çoğaltılması yangın konusunun önemini artırmaktadır. Mevcut iğne yapraklı ormanlar yanında geniş sahalar esas itibariyle Şaparal («Chapparal» = Bodur meşe türleri, sumak, sage «= *Salvia mellifera*», chamise «= *Adenostoma fasciculatum*», v.s.) denen fundalıklarla kaplıdır. Bilhassa yangın mevsimindeki rutubet miktarları çok az olan bu fundalıklarda yangın çok süratle ilerlemektedir. Yangının kuvvetli rüzgâr altında bu fundalıklarda saatte, arazi durumuna, rüzgâra, v.s. ye tâbi olarak, 2 - 15 km mesafe katetmesi normaldir. İşte, Güney Kaliforniya'daki bu durum, mevcut ormanlara bakımı ve büyük tehlike teşkil eden yangına olan önemi artırmakta ve dolayısıyla de her türlü koruma ve mücadele tedbirlerine başvurmayı şart koşmaktadır. Bu meyanda da emniyet yolları önem kazanmaktadır.

Yangınlardan önemli derecede zarar gören Kanada'da bu konuda ne geçmişte, ne de son yıllarda esaslı bir teşebbüs mevcut değildir. Fakat son senelerde yangın söndürme teşkilâtları modern aletlerle donatılmış olup, bu mıntıkada yangınlar normal olarak, rutubet miktarı yüksek örtü içinde süratle ilerleyememekte ve dolayısıyla mücadelede büyük bir müşkülât hasıl olmamaktadır. Yangın çıktığında, mevcut orman yollarından istifade edilmekte ve şimdilik emniyet yolarına fazla bir ihtiyaç duyulmamaktadır.

Güney Amerika kıtası memleketlerinde de bu hususta önemli bir teşebbüs olmadığı öğrenilmiştir.

Afrika'da Kuzey Rodesia'da 1950 - 1953 yılları arasında ve Kongo'da da 1952 - 1953 senelerinde emniyet yolları konusunda tecrübeler yapıldığı bildirilmektedir.

Avrupa kıtasında yangınların bilhassa tehlikeli olduğu Akdeniz memleketlerinde bu konudaki çalışmalar hakkında bir bilgiye sahip değiliz. Meselâ, Fransa'nın hemen bir milyon hektara yaklaşık Akdeniz mıntikası ormanlarında yangınların, alınan koruma tedbirlerine rağmen, büyük sahalar yaktığı bilinmektedir (PERRIN, 1948).

Almanya'da bilhassa Ren Vadisi'nde, çam türleriyle saf olarak tesis edilen büyükçe sahalarda yangın emniyet şeritlerine önem verilmekte ve bunlar daima temiz tutulmaktadır (Şekil : 3) (ATAY, 1968).



Şekil 3. Güney Almanya'da Ren Vadisi'nde bir çıplak yangın emniyet yolu  
(Foto: İ. Atay).

Britanya ormanlarında, en tehlikeli afet olan yangınlara karşı alınmış koruyucu tedbirler arasında yangın emniyet yolları da önemli bir yer işgal etmekte, bu yollar 8-15 m genişliğinde inşa edilmekte ve yangın tehlikesinin fazla olduğu çam muntikalarında bu yollar üzerindeki diri örtü devamlı olarak temizlenmektedir (SAATÇIOĞLU, 1962).

## 2. Kullanıldığı yerler ve çeşitleri

Çıplak yangın emniyet yollarının kullanıldığı yerler ve gayelerine uygun çeşitleri aşağıda izah edilmiştir.

a) Çıplak yangın emniyet yolları bilhassa yangınların çıkış ihtimali yerlerinde inşa edilirler. Meselâ :

(1) Ana yolların etrafında. Halkın en çok seyahat ettiği ana yollar ve geçmişin yangın çıkma noktaları nazarı itibare alınarak bu mahaller etrafında tesis edilirler. Bu yerlerdeki arazi durumu da dikkate alınarak, ormanların buralarda küçük parçalara ayrılmasına dikkat edilir.

(2) Eğlence ve dinlenme parkları (Rekreasyon sahaları) etrafında.

(3) Yangın çıkaran veya çıkması ihtimali olan komşular yakınında. Bu komşular: komşu Devlet, hususi orman, v.s. olabilir.

(4) Yangının yayılmasını çabuklaştıran kuvvetli rüzgâr mahallerinde.

(5) Orman içi veya bitişiğindeki bir fabrika, v.s. etrafında. Meselâ, Amerika Birleşik Devletleri'nin birçok eyaletlerinde fabrika sahiplerinin sahaları etrafında emniyet yolları yapmasını şart koşan kanunlar vardır.

(6) Tren yolları, askerî sahalardan, orman içi veya bitişiğindeki köy ve kasabalar etrafında.

Daha genel bir ifade ile bu yollar, mevcut yangın çıkma kaynağından yangının yayılmasını önlemek için inşa edilirler.

b) Çıplak yangın emniyet yolları, fazla yanacak madde ihtiva eden sahaları ve bilhassa geniş orman ve fundalık alanları parçalamak için inşa edilirler (Şekil: 4). Kontrolün güç ve yangın süratının çok fazla olacağı sahalarda gerek ormanlar gerekse fundalıklar daha küçük parçalara bölünürler.

c) Bu yollar, mevcut esas ve önemli ormanları, yangının süratle ilerlediği fundalık ve çalılıklardan ayırmak için de inşa edilirler. Burada arazi durumuna göre, mevcut sırt ve açıklıklardan istifade edilmekle beraber, daha ziyade her iki vejetasyonun (orman ve fundalık, orman ve çalılık) birleşme noktaları esas alınmaktadır. Bu maksatla meselâ, Kaliforniya'da Sierra Nevada ve Kuzey Kaliforniya'nın kıymetli ormanlarında 1933 yılında 13 - 45 m genişliğinde ve 966 km uzunluğunda «Ponderosa Yolu» adını verdikleri, orman ve fundalık ayıran çıplak yangın emniyet yolu tesis edilmiştir.

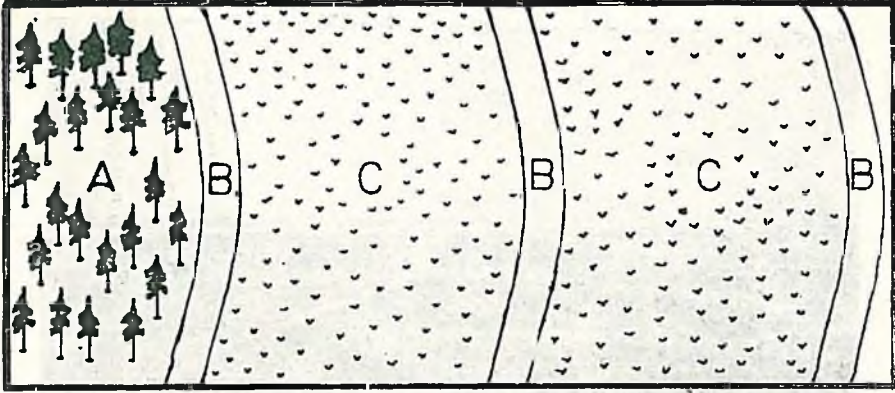
d) Bu yollar, ağaçlama sahalarını iç ve dış yangın tehlikelerinden korumak için de inşa edilirler. Bu maksatla, (1) Yangın emniyet yolları olmayan eski ağaçlama sahalarda, (2) Yeni ağaçlama sahalarda ve (3) Yanık saha ağaçlamalarında tesis edilmektedirler.

Ağaçlama sahasını dıştan gelecek yangına karşı korumak için «Dış yangın emniyet yolları» ile, ağaçlama sahası içinde çıkacak yangınları hem kolay söndürmek, hem de tahribat sahasının küçük kalmasını sağlamak için «İç yangın emniyet yolları»nın müştereken nazarı dikkate alınması icap eder. Bu maksatla yapılacak yollar için, çıplak yangın emniyet yolları başlı başına kullanılabileceği gibi, bu yollar yeşil yangın emniyet yolları ile de kombine edilebilirler (Şekil: 5 ve 6).

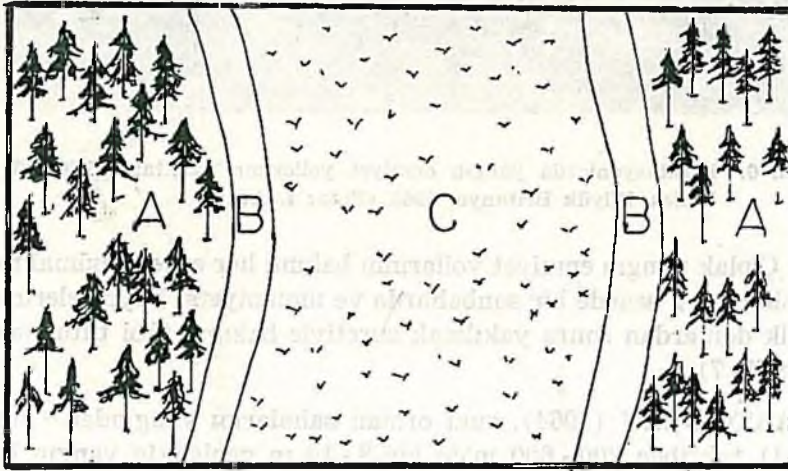


Şekil 4. Güney Kalliforniya'da fundalık (=Şaparak) alanları ayıran bir çıplak yangın emniyet yolu (Foto: H. D. Bruce).

DAVIS (1951), 1910 yılında çıkan yangının, Amerika Birleşik Devletleri'nin Nebraska ağaçlama sahasında büyük hasar yaptığını ve müteakip yıllarda doğması muhtemel diğer yangın zararlarını önlemek için de,



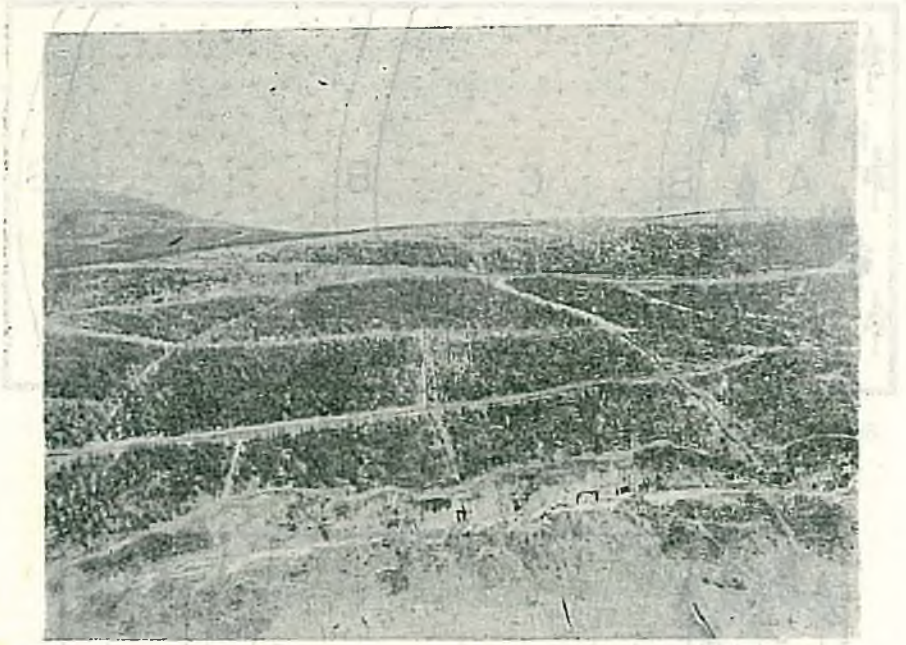
Şekil 5. Nebraska Millî Ormanı ağaçlama sahasında inşa edilen:  
a) Dış yangın emniyet yolu ve şeritlerinin şematik görünüşü.



b) İç yangın emniyet yolu ve şeridinin şematik görünüşü.  
A. Ağaçlama sahası.  
B. Çıplak yangın emniyet yolu (Ortalama 6 m).  
C. Otluk yangın emniyet geçidi (Ortalama 45 m).

aynı yıl içinde inşa edilen yangın emniyet yolları ile ağaçlama sahasının korunmasına çalışıldığını bildirmektedir.

Yukarıda adı geçen Nebraska ağaçlama sahasını yangından korumak için hem çıplak hem de yeşil yangın emniyet yollarından faydalanıl-

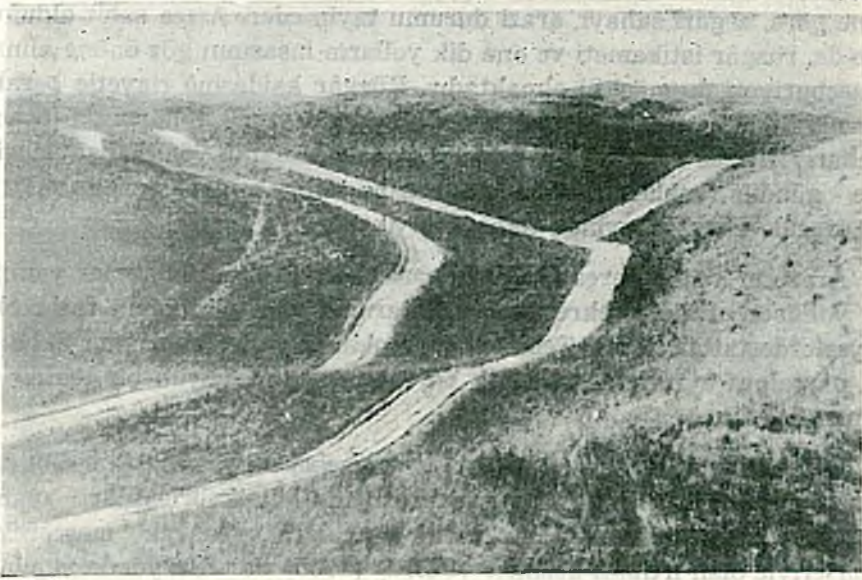


Şekil 6. Plantasyonlarda yangın emniyet yollarının uzaktan görünüşü, Güney Wales, Büyük Britanya, 1965 (Foto: İ. Atay).

mıştır. Çıplak yangın emniyet yollarının bakımı her sene yapılmakta, yeşil otlular ise 2 sene bir sonbaharda ve umumiyetle büyümelerinin durduğu ilk donlardan sonra yakılmak suretiyle bakıma tâbi tutulmaktadır (Şekil: 7).

SAATÇIOĞLU (1964), suni orman sahalarını yangından korumak için: (1) takriben 200 - 600 m'de bir 8 - 10 m genişlikte yangın koruma şeritleri ve (2) ağaçlandırma esnasında her 200 - 600 m'de bir 20 - 30 m genişlikteki yapraklı ağaç şeritleri tesisini tavsiye etmektedir.

Çıplak yangın emniyet yollarının bu çok çeşitli kullanma yerleri hususunda bilhassa şu noktayı belirtmek icap eder ki, bu yollar ve ayrıca ileride bahsedilecek olan yangın emniyet şeritleri, her ne maksatla inşa edilirlerse edilsinler bunlar daima yollarla birleştirilirler. Meselâ, 1932 - 1938 yıllarında, yukarıda zikri geçen Amerika Birleşik Devletleri'nin Göl eyaletlerinde inşa edilen yangın emniyet yolları, esas yollarla kombine edilerek bir ızgara sistemi teşkil edilmiş ve böylece orman mntıkları



Şekil 7. Nebraska Millî Ormanı ağaçlama sahasında inşa edilen yangın emniyet yol ve şeritleri (Foto: A.B.D. Orman İdaresi).

400 - 800 m'de bir geçen yollarla parçalara ayrılmıştır. Burada şu hususu belirtmek isterim ki, bu plânın tatbik edildiği orman muntakası, hafif arızalı ve ekseriya düzdür.

### 3. İnşa, maliyet ve bakımları

Bugün (ileride bahsedilecek olan yangın emniyet şeritleri fikri ve tatbikatından sonra) bilhassa Kaliforniya'da çıplak yangın emniyet yolları için kabul edilen asgari genişlik 1.5 - 3 m. ve azamî genişlik ise 15 m'dir. Fakat bu genişlikler daha ziyade fundalık sahalarda kullanılmaktadır. Yine Kaliforniya'nın ormanlık sahalarda ve yangının çok tehlikeli olduğu yerlerde ve ayrıca Amerika Birleşik Devletleri'nin diğer bazı eyaletlerinde bu açıklıklar 6 - 30 m arasında değişmektedir. Hiç şüphesiz ki, burada her iki orman kenarını, ağaç türünü, meşcere sıklığı ve yaşını, arazinin topografik yapısını, ihtiyacı, rüzgâr durumunu, v.s.'yi nazarı itibare almak gerekir.

Çıplak yangın emniyet yolları ile taksime uğrayan orman parçalarının asgari ve azamî alanları hakkında da bir rakam verilememektedir. Me-

selâ, arızalı mntıkada emniyet yolları daha ziyade sırtlarda inşa edildiklerine göre, asgarî sahayı, arazi durumu tayin eder. Arıza sabit olduğuna göre de, rüzgâr istikameti ve ona dik yolların inşasının göz önüne alınması mecburiyeti de müşkül olmaktadır. Rüzgâr kaidesine riayetle beraber, arazinin küçük parçalara ayrılmasında bu kaideye zıt yolların da inşasına mecburiyet hasıl olmaktadır. Zaten rüzgârın zamanla yön değiştirmesi ve gece - gündüz farklarını da burada hesaba katmak icap eder. Tabiidir ki, düz arazide rüzgâra uymak daha kolaydır.

Arazinin küçük parçalara ayrılması ekseriya meskûn yerler yanında, ana yollar civarında, rekreasyon sahalarında yani tehlikenin fazla olduğu yerlerde tatbik edilir. Tehlikenin az olduğu yerlerde ormanı daha büyük parçalara ayırmakta şimdilik bir mahzur veya büyük bir tehlike görülmemektedir.

Bu konuda ACATAY (1966), «... yol şebekesi veyahutta esaslı amejman taksimat çizgileri ile parçalanmamış büyük ormanlar «yangın emniyet yolları» ile 20 - 500 hektarlık parçalara ayrılarak meşcerelerin birbirleriyle olan irtibatı kesilir.» ve BAŞ (1965) da, «Bu yönde yapılacak çalışmaların yangın ihtimalinin en çok olduğu sahalardan başlanarak tehlikenin çok ve orta derecede bulunduğu mntıkalara doğru ilerlemesi uygun olur. Parsellerin yangın tehlikesinin en çok olduğu sahalarda 15 - 150 çok olduğu yerlerde 25 - 250, orta derecede bulunduğu kısımlarda ise 50 - 500 hektar büyüklüğünde olması maksadı sağlar. Yangın ihtimalinin az ve çok az olduğu ormanlarda yangın emniyet yollarının inşasına büyük bir zaruret görülmemektedir.» demektedirler.

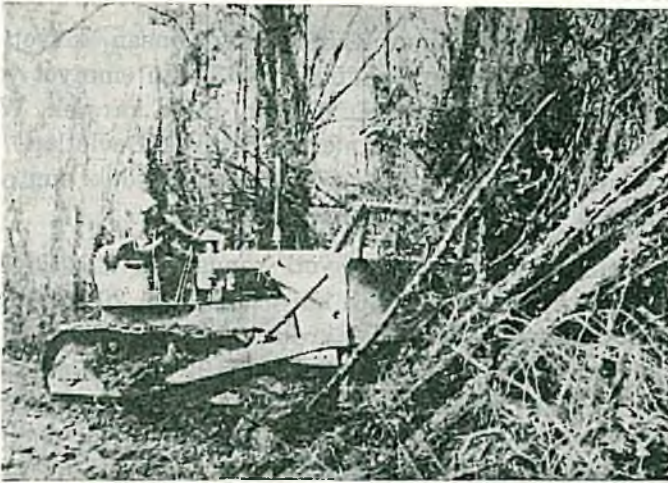
a) **İnşaları** : İlk inşa edilen çıplak yangın emniyet yollarında insan gücü ve el aletlerinden istifade edilmiştir. Yeni aletlerin icadından sonra bu yollar, modern arazi temizleme aletleri yardımıyla yapılmaktadırlar. Bu hususta Amerika Birleşik Devletleri'nde arazinin müsait olduğu yerlerde yangın sürgüleri (Şekil: 8), buldozerler (Şekil: 9), v.s. kullanılmakta ve bu suretle yolların inşa masraflarının makul fiyatlar dahiline düşürülmesine çalışılmaktadır. Mamafih, arazinin bu aletlere müsait olmadığı dik mahallerde insan kuvvetinden ve onunla kombine edilmiş el alet ve makinelerinden istifade edilmektedir. Fakat bu takdirde de maliyet yükselmektedir. Geniş inşa edilen çıplak yangın emniyet yollarında iki sürgü arası ekseriya, mevsim ve kontrol şartları dikkate alınarak yakılabilir (Şekil : 10).

b) **Maliyet** : Çıplak yangın emniyet yollarının inşalarında maliyet, yapılacak yolun genişliğine, örtü, arazi, kullanılan alet, işçi v.s. duruma





Şekil 8. Yangın emniyet yolu güzergâhındaki ağaç ve ağaçcıklar uzaklaştırıldıktan sonra bir yangın sürgüsünün çalışması (Foto: W. O. Shepherd ve Diğerleri).



Şekil 9. Ormanda çalışan bir buldozer (Foto: H.L. Nichols).



Şekil 10. Yangın sürgüsüyle açılan iki dar sürgü arası yakılmakta, gübrelenmekte ve buralarda yem bitkileri yetiştirilmektedir (Foto: L.K. Halls ve Diğerleri).

rina göre değişmektedir. Onun için bu hususta kat'î rakamlardan bahsetmek çok zordur.

1932 - 1938 yıllarında Güney Kaliforniya'da insan kuvveti ve el aletleriyle inşa edilen 12 - 30 m genişliğindeki 4025 km emniyet yolunun km'sinin 496 dolara mal olduğu bildirilmektedir. Buna karşılık, WAGSTAFF (1942), Uinta Millî Ormanında (Amerika Birleşik Devletleri) traktör ve buldozerler yardımıyla yapılan 2.5 - 2.75 m genişliğindeki emniyet yolunun km'si için ise 12.5 dolar sarfedildiğini yazmaktadır.

Yangın emniyet yollarının maliyeti konusunda ERDOĞAN (1969), Bük Araştırma Ormanında açılan 3 km uzunluk ve 20 m genişliğindeki emniyet yolunun km'sinin 3939.00, Burdur - Aziziye bölgesi Elmacık serisi ormanında tesis edilen 1700 m uzunluk ve 22 m ortalama genişlikteki yolun km maliyetinin 2627.05 ve Karabük Araştırma Ormanında açılan 1500 m uzunluk ve ortalama 20 m genişliğindeki emniyet yolunun ise km'sinin 2908.27 liraya çıktığını bildirmektedir. Adı geçen emniyet yollarının inşalarında insan gücü ve el aletlerinden faydalanılmıştır.

c) **Bakım** : Çıplak yangın emniyet yollarının ana unsuru bakımdır. Bu yolların her sene yangın mevsiminden önce gözden geçirilmeleri ve temizlenmeleri şarttır. Yani bunlarda her sene bakım mecburiyeti vardır. Aksi halde gayelerine asla hizmet edemezler.

Emniyet yollarının bakımı için gerek mekanik aletlerden gerekse kimyevî ilâçlardan faydalanılmaktadır. Yani, mevcut çalı, ot, v.s.'nin yol üzerinden uzaklaştırılması işçi ile ve el aletleriyle veya büyük aletlerle yapılabildiği gibi, çalı ve ot öldüren kimyevî ilâçlardan da (Herbisit) faydalanmak suretiyle yapılabilir.

Çıplak yangın emniyet yolları bilhassa mekanik olarak büyük aletlerle inşa ve bu aletlerle de bakıma tabi tutulurlarsa burada erozyon problemi ortaya çıkmaktadır. Bilhassa yumuşak topraklarda bu aletlerle açılan yollar mineral toprağa da geleceğinden erozyon tehlikesi ve bilhassa yol yanında su çukurları hasil olur. Bu durumda da ömürleri azalır. Böyle topraklarda dikkatli olmak gerektir (Şekil: 11).

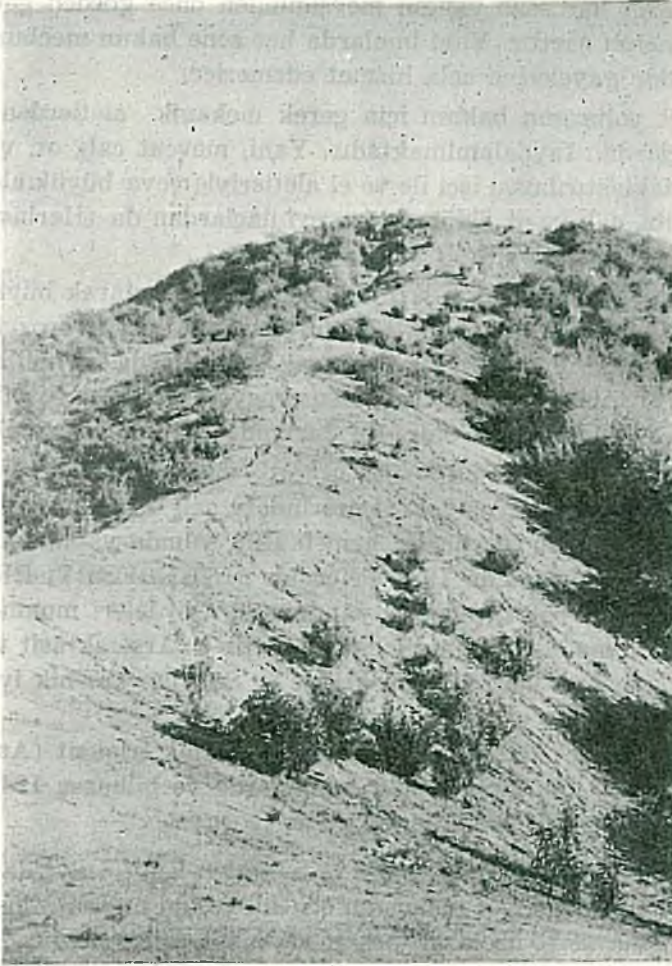
Çıplak yangın emniyet yolları üzerindeki çalı ve otları kimyevî ilâçlarla öldürmek için ilk tecrübeler hemen 1911 yılında yapılmıştır. Bu konuda meselâ Kaliforniya'da 1933 senesinde (IKENBERRY, BRUCE and CURRY, 1938) bir çok denemeler yapılmıştır. Gövdeleri muamele ederek sürgüne mani olmada Sodyum klorat, Sülfirik + Arsenik asit ve 27°C'lık API dizel yağı; otlar için Sodyum klorat ve Sodyum arsenik iyi neticeler vermiştir.

1939 senesinde (BRUCE, 1939), beyaz arsenik trioksit ( $As_2O_3$ ) denemeleri yapılmıştır. Bu konuda son zamanlarda ve bilhassa 1947 yılından beri, 2, 4-D ve 2, 4, 5-T kullanılmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde ve hassaten Kaliforniya'da genel olarak, çıplak yangın emniyet yollarının senelik bakım masrafı, inşa masraflarının ortalama % 10'u olarak hesap ve kabul edilmektedir. Bu konuda ERDOĞAN (1969), Bük Araştırma Ormanında 1964 mayısında tesis edilen 3 km uzunluğundaki şeridin 1968 yılında yapılan bakım işlerinde 936 saat işçilik sarfedildiğini bildirmektedir. Bu şeridin tamamının tesisi için 9455 saat işçilik sarfedildiğine göre, bakım masrafının 4 sene sonra saat olarak ortalama % 10 olduğu anlaşılmaktadır.

#### 4. Fayda ve mahzurları

Çıplak yangın emniyet yollarının tesirli ve tesirsiz olduklarına dair birçok fikirler ortaya atılmış ve halen de münakaşası devam etmektedir. Bu münakaşaları kısaca incelemek yerinde olacaktır.



Şekil 11. Güney Kaliforniya'nın San Dimas ormanında bakılmamış bir çıplak yangın emniyet yolunda erozyonlaşma (Foto: H.D. Bruce).

a) Çıplak yangın emniyet yolları, bir yardım olmadan başlı başına bir yangını durduramazlar. Zaten, süratle ilerleyen bir yangın ekseriya makul fiyatlarla inşa edilen hemen her maniyayı geçebilir. Meselâ, 1960 yılı yazında Los Angeles'in Magic orman yangınında, süratli rüzgâr altında ilerleyen bir fundalık yangını, sırta inşa edilmiş ortalama 20 m genişliğinde ve çok temiz bir çıplak yangın emniyet yolunu, modern alet ve

işçilere rağmen atlamıştır. Bu olay 5000 hektarlık yeni bir orman sahasının yanmasına sebep olmuştur. Hatta bu yangın - işçi mücadelesinde 5 kişi de ağır surette yanmıştır.

b) Süratli ve kuvvetli bir yangın organizasyonu bile daha önce inşa edilmiş yangın emniyet yoluna güvenmemeli ve ona bağlı kalmamalıdır. Böyle bir organizasyon yangınla mücadele için mevcut emniyet yolunda değil, uygun göreceği her noktada yapılabilir ve yapılmalıdır. Bu yollar ancak mukabil ateş ve geçit için kullanılabilir. Fakat bu maksat için, mevcut orman yolları veya yeni inşa edilecek (yangınla mücadele zamanında bilhassa buldozer ve insan gücü ile) yangın yollarından da istifade edilebilir.

c) Umumiyetle, fevkalâde hallerde (fena şartlarda) bir çıplak yangın emniyet yoluna güvenilemediğine veya normal ve basit yangın şartlarında da onlardan fazla istifade edilemeyeceğine göre, bu yolların faydasız olduğu iddia edilmektedir.

d) Emniyet yollarının mevcudiyetleri, kuvvetli bir yangın mücadele organizasyonunun kurulmasına mani olamaz.

e) Şayet yangın çıkma mahalli, emniyet yoluna yakın ise, o zaman bunların tesirleri artmaktadır. Fakat uzakta çıkan ve büyük bir ısı ve rüzgâr altında ilerleyen bir yangını bu yolların başlı başına durdurmaları hemen hemen güç olmaktadır. Zira, yangının ısı transferi yardımı ile hafif rüzgâr altında bile emniyet yolunu atlaması gayet kolay olmaktadır.

f) İnşaları makul fiyatlar dahilinde yapılmak istenmekte ve maliyetleri korudukları kıymetle mütenasip olmalıdır denilmektedir. Fakat buradaki büyük müşkülât, inşalarından ziyade senelik bakımlarından doğmaktadır. Muntazam bakılmadıkları takdirde, hem tesis masrafı heba olmakta, hem de kendilerine olan güveni sarsmaktadır.

g) Yangın emniyet yollarının inşalarıyla ormanda büyük miktarda kesim yapılacağı ve bu yollar sebebiyle bir kısım arazinin boş kalacağı ileri sürülmektedir. Bu konuda ACATAY (1961), «... her yıl yangınlarla mahvolan 48,225 hektarlık orman ile bu suretle meydana gelen 26,523,750 liralık âtisi meçhul ağaçlandırma masrafı göz önüne getirilirse, yangın zararlarını tahdit etmek üzere açılacak yangın emniyet yolları için yapılacak katiyat ve masrafın çok küçük kalacağı aşikârdır. Kaldı ki, yangın emniyet yolları bütün ormanlarda değil, ancak yangın çıkması muhtemel olan yerlerde meselâ... inşa edilir.» ve ERDEM (1958), «Her ne kadar yangın emniyet yollarının açılması büyük ölçüde katiyat yapılmasını icap ettirecektir gibi bir endişeyi hatıra getirebilirse de, her yıl yangınlarla heba olup giden on binlerce hektarlık ormanı bir an için düşünecek olursak,

mevcut yollardan, akar sulardan, alanlardan ve başkaca boş sahalardan faydalanılarak ve kesilen ağaçları yıllık etaya mahsup etmek suretiyle plânlı bir şekilde çalışıldığı takdirde, meselenin hiçbir suretle izam edilmemesi hakikatı meydana çıkar.» demekle bu endişeyi gidermiş bulunmaktadırlar.

h) Bu yollar, zikredilen gayelerine hizmet etmek suretiyle umumiyetle tesirli olup fazlaca kullanılmaktadırlar. Bu hususta bilhassa yol vazifeleri ve mukabil ateş noktaları dolayısıyla çok tesirlidirler.

i) WAGSTAFF (1942), Uinta Millî Ormanında (Amerika Birleşik Devletleri) 1939 - 1940 senelerinde ortalama 2.60 m genişliğinde inşa edilen çıplak yangın emniyet yolunun mütaakıp 1940 - 1941 yangın mevsiminde oynadığı rolü Tablo 1'de sonuçlandırmaktadır. Traktör ve buldozerlerle yapılan bu yol 16 km uzunluğunda olup 200 dolar harcanarak inşa edilmiştir.

Tablo 1 : Uinta Millî Ormanında yangın adedi ve zarar miktarları

	Yangın Adet	Yanan Saha Ha.	Mücadele Masrafı Dolar	Ormana vaki Zarar Tahmini Dolar
5 yıl (1935 - 1939)	25	489	1078	1222
Ortalama (Senelik)	5	98	215	244
2 yıl (Yangın emniyet yolu inşaasından sonra: 1940 - 1941)	10	10	90	50
Ortalama (Senelik)	5	5	45	25

Tablo 1'e göre, senelerin yangın adedi ortalaması aynı kalmış ve fakat yanan saha 1935 - 1939 senelerinin 1/20'sine düşmüştür. Kısaca son iki sene içinde 186 hektar yanma sahası, 340 dolar mücadele masrafı ve 438 dolar tahmini zarar iktisat edilmiş oldu. Yazar, izahatından sonra şöyle demektedir: «Yangın emniyet yollarının bu alanda ne bütün yangınları durdurması ve ne de yangın problemini halletmesi beklenemez. Fakat şimdiye kadar hiç bir yangın bu yolları geçemedi.... Şu da aşikârdır ki, bu yollar yangınların genişlemesini azaltmağa büyük yardımcı ve ayrıca az bir mücadele masrafına ve zarara sebep oldular. Onlara istikbalde daha iyi bir kıymet takdir edilecektir.»

Yukarıda izahına çalışılan neticelerin iki senenin mahsulü olduğunu gözden uzak tutmamak icap eder.

k) Yangın emniyet yollarına ancak hususî bazı hallerde ihtiyaç hasıl olduğu ileri sürülmektedir. Meselâ, geniş dağlık arazide, yangın tehlikesi olan mahallerde ve ayrıca muayyen sahaların korunmasında.

**Sonuç :** Çıplak yangın emniyet yolları hakkında yukarıda izahına çalışılan leh ve aleyhdeki fikirler bilhassa Amerika Birleşik Devletleri şartları göz önünde tutularak ileri sürülmektedir. Meselâ, 1910 - 1940 yılları arasında yangın emniyet yollarına dört elle sarılan ve milyonlar harcayan zihniyet, tekniğin ilerlemesi, geniş yol şebekelerinin tesisi ve modern alet ve malzemelerin yangında kullanılmasından sonra bu fikre muhalif görünmüştür. Fakat zamanla, tehlike muntakalarında bu son tedbir ve aletlerin de kâfi gelmediği ve dolayısıyla can, mal ve orman kayıpları fazlaca azalmadığı nazarı dikkate alınarak, yangın emniyet yollarına olan istek yeniden tazelenmiştir. Şu farkla ki, daha mükemmelleri ve daha genişleri yapılmak şartıyla.

Bu konuda şunu belirtmek yerinde olur ki, gerek geniş yol şebekelerinin mükemmel olmadığı, gerekse yangın söndürme teşkilâtlarının süratli ve kuvvetli bulunmadığı memleketlerde bu yolların büyük faydası olacağı aşikârdır. Yeter ki, senelik bakımları ihmal edilmemiş olsun.

## B. YEŞİL YANGIN EMNİYET YOLLARI

Bu yollar, yeşil bir ot örtüsü ile kaplı olduğundan bunlara «Otlı Yangın Emniyet Yolları» da denilmekte ve üzerlerinde hayvan otlatılmaktadır (Şekil: 12).

### 1. Tarihçesi

Bunların mazilerinin ortalama 25 sene evveline vardığı anlaşılmaktadır. Bu hususta bilhassa Amerika Birleşik Devletleri'nin Güney Doğu Eyaletlerinde (Georgia ve Kuzey Carolina) 1948'den beri tecrübeler yapılmakta ve halen de o mahalde kullanılmaktadırlar.

### 2. Kullanıldığı yerler ve çeşitleri

Çıplak yangın emniyet yollarının aynıdır. Yalnız bunların düz ormanlarda ve sahil düzlüklerinde iyi neticeler verdiği bildirilmektedir.

### 3. İnşa, maliyet ve bakımları

Yeşil yangın emniyet yollarının halen tatbik edildiği yukarıda adı geçen eyaletlerden bilhassa Kuzey Carolina'nın sahil düzlüklerinde bu yol-



Şekil 12. Otlı yangın emniyet yollarının bakımları, üzerinde mutedil bir suretle hayvan otlatılmakta yapılmaktadır (Foto: W.O. Shepherd ve Diğerleri).

ların pratik ve tesirli olduğu görülmektedir. Genişlikleri, üzerlerinde yetiştirilecek ot türleri, yangına mukavemetleri, v.s. hakkında birçok deneyimler yapılarak iyi neticeler alınmıştır.

a) **İnşaları** : Genişlikleri 6 - 20 m arasında denenmektedir. Bu genişliklerin tesbitinde iki kenar orman, rüzgâr durumu, v.s. nazarı dikkate alınmaktadır. Güzergâhındaki bütün vejetasyon çeşitli aletlerle kaldırılarak saha tamamen temizlenmektedir. Muayyen şartlar altında, iki çift sürgü arası yakılarak tohum yatağı hazırlanmakta ve gübrelenmektedir (Şekil: 10). Bu hususta gerek yolun gerekse otların yağmurlardan zarar görmemesi için de drenaj hendekleri nazarı itibare alınmakta ve bilâhara alana çayır tohumları ekilmektedir.

b) **Maliyet** : Çıplak yangın emniyet yollarında olduğu gibi, birçok faktörlere tabi olarak değişmektedir.

c) **Bakımları** : Senelik bakımları, üzerlerinde mutedil bir suretle hayvan otlatılmakta yapılmaktadır. Yağmurlu havalarda otlatma yapılmamaktadır.



#### 4. Fayda ve mahzurları

Çıplak yangın emniyet yolları için söylenen fayda ve mahzurlar burada da mütalâa edilebilir. Onlara nazaran faydaları, senelik bakım masraflarını icap ettirmemeleridir.

Normal olarak, şiddetli yangınlarda hiç bir ot yangına karşı mukavim değildir. Fakat, mutedil yangın şartlarında, bir kaç sene yaşayan serin-mevsim ot türleri ve meselâ, *Trifolium repens*, *Lotus uliginosus*, *Festuca arundinacea* ve *Dactylis glomerata*'nın iyi neticeler verdiği tesbit edilmiştir. Aynı zamanda, Leguminosa'lar ve bilhassa ot+Leguminosa karışığının en iyi neticeyi verdiği bildirilmektedir. Şunu da belirtmek icap eder ki, otlatmanın az olduğu veya iyi organize edilmediği mahallerde yangın bu yolları kolayca geçmektedir.

Bu hususta FUGHES (1956), «Yeşil yangın emniyet yolları şayet iyi hayvan yem otu hazırlamadaki tavsiyelere uyularak tesis ve bakılırlarsa çok tesirli olacakları muhakkaktır. Bunlar da: uygun tohum yatağı hazırlama, kâfi derecede gübreleme, icap ediyorsa zararlı otlarla mücadele ve mutedil bir otlatmadır.» demektedir.

### C. GÖLGELİ YANGIN EMNİYET YOLLARI

Bu tabiri ilk defa GİSBORNE (1953)'nin kullandığı anlaşılmaktadır. Burada ana fikir, ormanda mevcut dar da olsa, temiz bir yolun yangını durdurmada faydalı olacaktır. Bu kabil yollar bilhassa, tutuşması kolay olmayan etraftaki yeşil örtünün de yardımıyla yangın söndürme ameliyelerine faydalı olmaktadır (Şekil: 13).

## II. YANGIN EMNİYET ŞEKİLLERİ

Bugün, yangın emniyet yolları yanında yeni bir yangın durdurucu maniadan daha bahsedilmektedir. Bu, yangın emniyet yollarının daha mütekâmili, daha geniş ve çıplak yangın emniyet yolu ile yeşil yangın emniyet yolunun kombinesinden hasıl olmuş bir yangın maniasıdır. Bu yeni tipi, inşalarındaki hususiyete bakarak Yangın emniyet şeritleri ve Gölge li yangın emniyet şeritleri adları altında ikiye ayırmak mümkündür.

### A. YANGIN EMNİYET ŞERİTLERİ

Bir karışıklığa meydan vermemek için bunlara «Açık yangın emniyet şeritleri» de diyebiliriz (Şekil: 14).



Şekil 13. Kaliforniya'da «Göknar tipi» gölgeli yangın emniyet yolu (Foto: R.K. Blanchard).

Gayeleri, yangın emniyet yollarının aynıdır. Maksat, daha geniş bir müdafaa hattı yaparak, hem yangının çabuk atlamasına mani olmak hem de yangımla savaşta daha geniş bir sahada hareket serbestisi kazanmaktır. Bu şeritlerde, ortadan geçen çıplak yangın emniyet yolunun iki yanında ot ve çayır ile kaplı yeşil bir vejetasyon örtüsü mevcuttur. Bu suretle



Şekil 14. Güney Kaliforniya'da çıplak yangın emniyet yolu olarak yapılmış olan bu tipe, bugün yangın emniyet şeridi denilmektedir. Yalnız, ortadaki yolun iki tarafının yeşil bir ot veya çayır örtüsüyle kaplı olması şarttır (Foto: H.D. Bruce).

hazırlanan geniş sahada, ot yangını ile mücadele fundalık veya orman yangını ile mücadeleden daha kolay olmaktadır.

### 1. Tarihçesi

Yangın emniyet şeritleri ilk defa 1958 yılında Güney Kaliforniya'da tatbik sahası bulmuştur. Çıplak yangın emniyet yolları kısmında da açıklandığı gibi, bu mntıkanın su derdi ve dolayısıyla orman koruma ihtiyacı, yangına karşı yeni tedbirler almak lüzum ve zaruretini yaratmıştır. Ayrıca bu havalide bütün modern alet ve teşkilâta rağmen, büyük yangınlara mani olunamaması ve süratle ilerleyen yangınların mevcut her maniyi aşması, yangın emniyet şeritlerinin doğmasına âmil olmuştur.

### 2. Kullanıldığı yerler ve çeşitleri

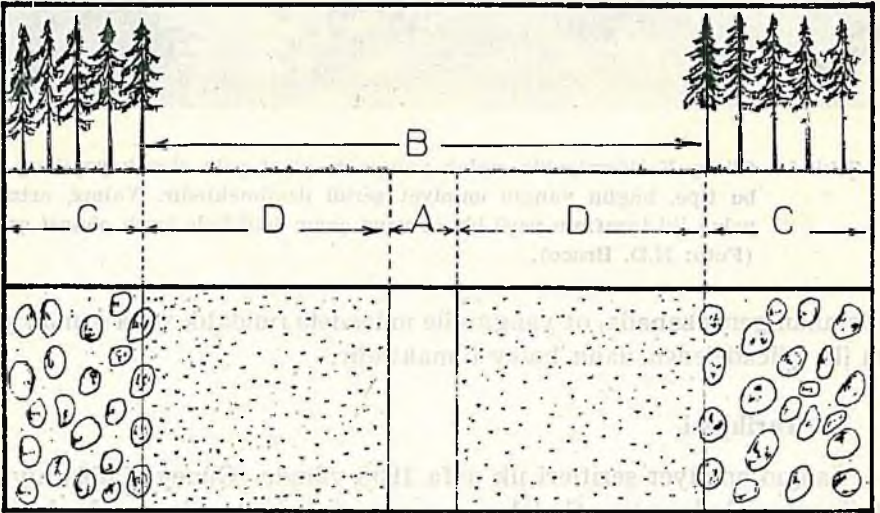
Bu yeni şeritler, çıplak yangın emniyet yollarında izah edilen hallerde de tatbik edilebilirler. Başlangıç safhasında olan bu tip, yeniden inşa edildiği gibi, mevcut çıplak yangın emniyet yollarının genişletilmesi suretiyle

de yapılmaktadırlar. Ayrıca meselâ, tehlike teşkil eden komşu memleketler hudutlarında (bunlara Beynelmilel yangın emniyet şeritleri de denir), bazı meskûn mahaller etrafında, ve çöl veya bozkır alanlarda çıkan yangının bitişik ormana geçmesine mani olmak için de inşa edilmektedirler. Zaten bugünkü gaye, yangının büyük tehlike arzettiği mıntakalarda, mevcut yangın emniyet yollarını emniyet şeritlerine tahvil etmektir.

### 3. İnşa, maliyet ve bakımları

Bugün için yangın emniyet şeritleri asgari 60 ve azamî 120 m genişlikte inşa edilmektedirler.

Bir yangın emniyet şeridi basit haliyle şekil: 15'de gösterilmiştir.



Şekil 15. Düz arazide yangın emniyet şeridinin şematik görünüşü.

A. Çıplak yangın emniyet yolu (Ortalama 6 m).

B. Yangın emniyet şeridi (60-120 m).

C. Orman.

D. Ot veya çayır ile kaplı şeritler.

a) İnşaatları : Bu şeritlerin inşaatları için önce, şeridin geçeceği alan üzerinde mevcut ağaç, ağaçcık, çalı, ot, v.s. tamamen temizlenir. Bunun için, mihanik köklemeden ziyade, bitki öldürücü kimyevî ilâçlardan (Herbisit) faydalanılmaktadır. Bu ilâçlar, çeşitli pülverizatör veya helikopterlerden faydalanmak suretiyle sahaya tatbik edilmektedir.

Şerit üzerinde mevcut bitki örtüsünü öldürmede kullanılan herbisitler «Hormon - tipi» olup bunlardan bilhassa 2, 4-D ve 2, 4, 5-T en fazla kullanılanlarıdır. Bu ilâçlar ayrı ayrı veya karışık olarak da (%50/50) tatbik edilebilmektedir. Her iki şekilde de içlerine muayyen oranda dizel yağı ve su karıştırılmaktadır.

İlâç tatbikatından sonra üzerindeki bitki örtüsü ölmüş olan şerit, mevcut aletlerle sürülerek tamamen temizlenir. Böylece hasil olan çıplak şerit ortasında 5 - 6 m genişlikte bir çıplak yangın emniyet yolu bırakılarak bunun iki kenarına, malûm usullere uyularak, bir kaç yıl yaşayan ot ve çayır tohumları ekilir. Bunların yangın mevsiminde daimî yeşil kalanları ve bünyesindeki su miktarı fazla olan yani yangına mukavim türler olmasına dikkat edilmelidir.

b) **Maliyet** : Sahanın ilâçlanması, temizlenmesi ve ekimi yine bir çok faktörlere tabi olarak değişebilmektedir.

c) **Bakımları** : Bunlarda senelik normal bakım, şerit ortasındaki çıplak yangın emniyet yoluna aittir. Ot veya çayır ile kaplı iki kenar fazla bir bakıma ihtiyaç göstermemektedir. Bu alanlara ot yerleşince gaye hasil olmaktadır. Otların kaplama, hem senelerin bakım masrafını azaltmakta hem de daha çok sırtlarda inşa edilen şeritlerdeki erozyonu önlemektedir. Böylece de geniş bir şerit hazırlanmış olmaktadır.

#### 4. Fayda ve mahzurları

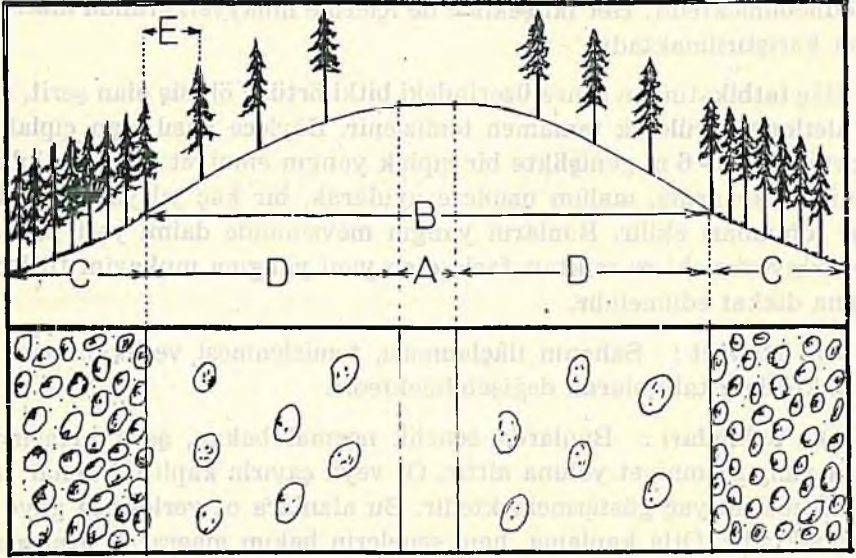
Tatbikatına yeni geçilen yangın emniyet şeritlerinin ne gibi fayda ve mahzurlar doğuracağı, koruyucu vasfı ile maliyetini kurtarıp kurtarmayacağı hakkında henüz bir şey söylenemez. Yalnız, yangın emniyet yollarının fayda ve mahzurlarını bu tip şerit için de inceleyecek olursak muhakkak ki, bu yeni tipin daha müessir olacağı anlaşılmaktadır.

### B. GÖLGELİ YANGIN EMNİYET ŞERİTLERİ

Gölgeli yangın emniyet şeritleri bugün hemen hemen «yangın emniyet şeritleri» içinde ve aynı isim altında mütalaa ve münakaşa edilmektedir. Tesislerindeki farklılığı nazarı itibare alarak bunların ayrı bir isim altında mütalâa ve münakaşası görülmüştür.

Gayeleri bir evvelkinin aynıdır. Bu şeritler, mevcut yangın emniyet yolunun iki yanı iyi vasıflı bir orman olduğu zaman tatbik edilmektedir. Ortadaki çıplak yangın emniyet yolunun iki yanındaki ağaçlar tamamen

kesilmemekte ve fakat budanmakta ve ferahlandırmağa tâbi tutulmaktadır (Şekil: 16).



Şekil 16. Sırtta inşa edilen gölgeli yangın emniyet yolunun şematik görünüşü.

A. Çıplak yangın emniyet yolu (Ortalama 6 m).

B. Gölge yangın emniyet şeridi (60-120 m).

C. Orman

D. Altı temizlenmiş ve ferahlandırmağa tâbi tutulmuş orman kısmı.

E. Ana meşcere ile, temizlemeye tâbi tutulmuş ilk ağaçlar arasındaki mesafe.

### 1. Tarihçesi

Yangın emniyet şeridinin aynıdır.

### 2. Kullanıldığı yerler ve çeşitleri

Esas itibariyle ormanlık sahalarda tatbik edilmektedirler. Ayrıca meselâ, yangın emniyet şeridi inşa edilirken, ormanlık bir sahadan güzergâh geçirmek mecburiyeti hasil olduğundan bu kabil gölgeli şeritler yapılmaktadır. Maksat ormanı fazla tahrip etmeden gayeye ulaşmaktır.

### 3. İnşa, maliyet ve bakımları

Bu yolların inşalarında, çıplak yangın emniyet yolunun iki yanındaki orman kısmının altı iyice temizlenmekte ve bilhassa yangına yardım ede-

cek her türlü artıklar uzaklaştırılmaktadır. Sahada bırakılacak ağaçlarda örtü yangının bir tepe yangını haline geçmesine yarayacak alttaki kuru ve bazı yaş dallar, gövdeler üzerindeki yosun ve likenler tamamen temizlenmekte ve şeridin bu kısmında mutedil bir ferahlandırma tatbik edilmektedir.

Burada en fazla sorulan sorular: (1) Ana meşcereden ferahlandırma-ğa ve temizlemeğe tâbi tutulmuş ilk ağaçlar arasındaki mesafe (Şekil 15-E) ne olmalıdır? Zira kuvvetli bir yangında, yangının bu mesafeyi atması kolay olabilir ve böylece de yangın esas ormana geçmiş olur. (2) Burada iktisat edilmek istenen ağaçların, bir yangının atlaması halinde huse gelecek büyük zararlar mukayesesi nedir? Bu suallere rağmen, ufak sahalarda da olsa tesisinin icap ettirdiği yerlerde, bu tip yangın emniyet şeridinden de faydalanılmaktadır.

Gölgeli yangın emniyet şeritlerinin maliyetinde rol oynayan faktörler diğer tiplerin aynıdır.

Bu yollarda senelik bakımın gerek çıplak yangın emniyeti yolunda, gerekse ferahlandırma sahasında yapılması şarttır.

#### 4. Fayda ve mahzurları

Bu tip şeritler, ormanda büyük bir katliamı önlemek gaye ve faydasını taşımaktadır. Mahzuru ise, yukarıda da açıklandığı gibi, yangının atlama ihtimali ve senelik bakım masrafıdır.

### III. PLANLAMA

Gerek bir orman dahilinde gerekse ağaçlama sahaslarında yapılması düşünülen yangın emniyet yol ve şebekelerinin daha önceden bir plân üzerinde münakaşasının yapılması lüzumu aşikârdır. Bu kabil bir plân hazırlamada önce, o sahanın detaylı bir haritasının olması icap eder. Bu haritaya ayrıca, o mahalde mevcut ve fakat haritada olmayan diğer lüzumlu ve önemli noktalar da işlenir. Daha açık bir ifade ile, mevcut ormanlar veya ağaçlanacak sahalarda, yangın emniyet yol ve şeritleri, ana yollar, orman yolları, tren yolları, elektrik, gaz, yağ ve telefon hattı yolları (Bu sonuncular bazan geniş geçit yollarını havidirler), ırmaklar, su yolları, bataklıklar, serpili ziraat arazisi, kayalıklar, hülâsa, suni ve tabii bütün maniaların bu haritaya geçirilmesi lâzımdır. Ayrıca, entansif ormancılık yapılan yerlerde inşası düşünülen çeşitli tip ve gayedeki yollar da yangın emniyet yolu vazifesini görecek şekilde bu haritada ayarlanmalıdır.

Bütün bu bilgilere istinaden hazırlanmış olan harita, şayet çok geniş bir sahayı ihtiva ediyorsa, üzerinde daha iyi ve detaylı çalışabilmek için birçok bloklara ayrılır ve her bir blok teker teker ele alınarak üzerinde çalışılır.

Böylece hazırlanmış olan bloklar üzerinde gerekli çalışmalar yapılırken her mıntakaya ait mazide çıkmış yangınlar ve bunların çıkış noktaları ve sebepleri, sahanın bitki örtüsü, rüzgâr ve fırtına durumu, senelik yağış miktarı ve bilhassa yangın aylarındaki miktarları, azâmi sıcaklık dereceleri, yanacak maddelerin rutubet muhtevaları, bakı, meyil ve ayrıca da maliyet unsurları göz önünde tutularak değerlendirilir.

Bu bloklara, uygun görülen emniyet yol ve şerit tipleri işlenir. En tehlikeli ve dolayısıyla en önemli mıntıkadan başlamak üzere senelere taksim edilmiş bir plân hazırlanır ve tatbikatına geçilir. Ancak bu suretle bir plân dahilinde yapılan yangın emniyet yol ve şeritleri esas gayelerine hizmet edebilirler.

#### FAYDALANILAN ESERLER

- ACATAY, A. (1961)** : Orman yangınları, istatistik ve yangın emniyet yolları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XI, Sayı 1, Sahife: 35-42.
- ACATAY, A. (1966)** : Orman Koruması. (İkinci Baskı), İstanbul (Yangın emniyet yolları, şeritleri ve maniaları, Sahife: 154-157)
- ARNOLD, R. K. (1955)** : Operation frestop. Fire Control Notes: 16 (2): 1-5.
- ATAY, İ. (1968)** : Güney Almanya'da Ren Vadisinin Silvikültürel Problemleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XVIII, Sayı 1, Sahife: 161-173.
- BARROWS, J. S. (1951)** : Fire Behavior in Northern Rocky Mountain Forests. U.S. Forest Serv., North. Rocky Mountain Forest and Range Expt. Sta. Paper 29.
- BAŞ, R. (1965)** : Türkiye'de Orman Yangınları Problemi ve Bazı Klimatik Faktörlerin Yangınlara Etkileri Üzerine Araştırmalar. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No. 421, Seri No. 20, İstanbul (Yangın Emniyet Yolları, Sahife: 53 - 55)
- BRUCE, H. D. (1939)** : Sterilizing soil with chemicals in firebreak maintenance. Fire Control Notes, 3 (1):17-21.



- CASAMAJOR, P. ve ÇANAKÇIOĞLU, H. (1961)** : Ormanın Yangın Korunması. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XI, Sayı 1, Sahife : 81-84.
- CLAR C. R. and CHATTEN L. R. (1954)** : Principles of forest fire management. Calif. Dept. of Nat. Resources, Div. of Forestry.
- DAVIS K. P. (1959)** : Forest fire: Control and Use. McGraw-Hill Book Company, New York-Toronto-London (Firebreak, pp. 264-270)
- DAVIS, W. S. (1951)** : Nebraska firebreaks. Fire Control Notes, 12(1): 40-43.
- ERASLAN, İ. (1969)** : Aynı yaşlı ormanlarda içtikasimatın yapılması esasları ve tekniği (Örnekleriyle). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No. 1447, O.F. Yayın No. 146, İstanbul (Yangın emniyet yolları tesis etmek, Sahife: 52-55).
- ERDEM, R. (1958)** : Türkiye'de orman yangınlarının önemi ve buna karşı alınması gereken tedbirler hakkında görüşler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 8, Sayı 2, Sahife: 1 - 8.
- ERDOĞAN, A. (1969)** : Antalya Orman Başmüdürlüğü muntakasında orman yangınları problemi ve yangın koruma getirilerinin maliyet ve bakımı üzerine etüdler. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No.: 34, VI + 62 Sahife.
- FORESTRY DEPARTMENT (1952)** : Firebreaks in North Rhodesia. North Rhodesia : Rept. P.7.
- GISBORNE, H. T. (1953)** : Shadet Fire Breaks. Journal of Forestry, 33: 86 - 87.
- HALLS, L. K., HUGHES, R. H. and PEEVY, F. A. (1960)** : Grazed firebreaks in southern forests. U. S. Dept. of Agric. Forest Service, Agriculture Information Bulletin No. 226, Sahife: 1-8.
- HAWLEY, R. C. and STICHEL, P. W. (1948)** : Forest Protection. New York, London.
- IKENBERRY, G. H., BRUCE, H. D. and CURRY, J. R. (1938)** : Experimens with chemicals in killing vegetation on firebreaks. Journal of Forestry, 36: 507-515.
- MURPHY, E. E. and MURPHY, J. L. (1965)** : Value of a timber fuel break. The Wet Meadow : Fire. Fire Control Notes, 26 (4): 3-4.
- PERRIN, H. (1948)** : Fransa Ormanları. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, No. 77, 28 sahife (Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu tarafından Türkçeye çevrilmiştir.).

- RICARD, L. (1953)** : Création d'un pare-feu à l'aide d'un tracteur. Rev. for. Franç. 5 (1): 11-12.
- SAATÇIOĞLU, F. (1962)** : Britanya Ormanlığı. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No. 336, Seri No. 30, İstanbul (Koruma: Sahife: 25-26).
- SAATÇIOĞLU, F. (1964)** : Sun'î Orman : Gençleştirilmesi ve Ağaçlandırma Tekniği. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No.: 1106, O.F. Yayın No.: 99, XVI + 457 sahife (Yangın koruma şeritleri, Sahife: 40-41).
- SEÇKİN, M. (1959)** : Orman Yangınları. Ormançılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Cilt 5, Sayı 2, Sahife: 95-100.
- SHEPHERD, W. O., HUGHES, R. H., DILLARD, E. U. and REA, J. L. (1956)** : Pasture Firebreaks: Construction and Species Trials on Pond Pine Sites in North Carolina. North Carolina Agr. Exp. Sta. Bull. No. 398, 33 sahife.
- TOUMEY, J. W. and KORSTIAN, C. F. (1949)** : Seeding and planting in the practice of forestry. New-York, London, XXII ± 520 sahife (Reducing Fire Hazard by Use of Fire Lines, pp. 206-208).
- WAGSTAFF, A. J. (1942)** : Firebreak prevents larger fires. Fire Control Notes, 6 (3): 114-115.

## GENÇ MEŞCERELERİN ARTIM PERFORMANSININ TAKDİRİ\*

Yazanlar : A. L. ROE

Çeviren : Doç. Dr. B. S. EVCİMEN

R. E. BENSON

Bu yazıda, genç meşcerelerin çap artımını potansiyel artımla kıyaslayarak hükümlendirmek üzere basit bir işlem açıklanmakta; bir meşceredeki artım durumu ve eğilimini göstermek için, gaye ağaçlarının rölatif çapını son 10 yıllık rölatif çap artımı ile karşılaştıran bir kıyaslama tekniği ortaya konmaktadır. Metod objektiftir, kullanılması kolaydır ve: (1) Ağaçların ve meşcerelerin rölatif artım performansını tayin etmek, (2) Aralama ihtiyacını belirtmek ve meşcereleri öncelik itibarile sıralamak, (3) Hastalık ve diğer zayıflatıcı faktörlerin artıma yaptığı baskıyı tesbit etmek, gibi çeşitli uygulamaları vardır. Bu teknik, daha kompleks ve sahih artım araştırma metodlarının yerini alamaz.

### Giriş

«Bir meşcerenin artım performansı nasıl ölçülür?» Bu soru, genç meşcereleri inceleyen ormancılar tarafından sık sık sorulmaktadır. Ormancı, bu soruyu cevaplandırmak için, ekseriya meşcerede basit olarak bazı çap ölçmeleri yapar ve bir-iki burgu salar ve böyle bir meşcerenin ne kadar süratle büyümesi gerektiğine dair kendi hükmüne göre meşcere performansını iyi, orta ve fakir şeklinde derecelendirir. Rölatif meşcere artım permormansına ait bu derecelendirme fazlasile subjektiftir. Fakat ormancı, meşcerenin artımını objektif olarak tayin etmek için daha kompleks ölçmelere çok defa vakit ayıramaz.

Bu yazıda, aktüel artımı bir potansiyel artım standardı ile karşılaştırmak suretile genç meşcerelerin artım performansını objektif olarak hükümlendirmek üzere basit bir usul takdim edilmektedir. Kullanılması kolay olan bu usul nisbeten az ölçmeleri gerektirir ve münferit ağaçların ve bütün olarak meşcerelerin artımı hakkında süratle esaslı bilgiler sağlar.

(\*) U. S. Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Research Note INT - 44, 1966, Ogden - Utah.

### Metodun Esasları

**Potansiyel artım :** Belli bir ağaç türünün belli bir yetiştirme muhiti-  
de bulunan fertleri, belli bir artım seviyesine erişmek potansiyeline sahip-  
tir. Aşırı derecede dal geliştirmeksizin süratle büyüme için yeterli alana  
sahip olan ağaçların artımları, potansiyel artımın tayini için pratik bir  
standart sağlar (\*).

Münferit ağaçlarda veya meşcerelerdeki artım durumunu ve eğilimi-  
ni anlamak için şu iki artım elementi ele alınmalıdır :

1) **Rölatif çap**, ağacın aktüel çapı potansiyel çap ile kıyaslanarak  
tayin edilir; bu unsur, ağacın tohumdan halihazır yaşına gelinceye kadar  
ne derecede iyi büyüdüğünü gösterir.

2) **Rölatif artım yüzdesi**, ağacın son 10 yıllık çap artımı 10 yıllık  
potansiyel çap artımı ile kıyaslanmak suretile tayin edilir; bu unsur da,  
ağacın halihazır performansını gösterir.

Rölatif çapla Rölatif artım yüzdesinin kıyaslanması artımın eğilimi-  
ni ortaya çıkarır. Örneğin, rölatif çap potansiyel çapın % 90'ı, buna kar-  
şılık rölatif çap artımı potansiyel çap artımının % 50'si ise, ağaç son on  
yıla kadar iyi büyümüş, fakat artımda bir azalma eğilimi başlamış demek-  
tir.

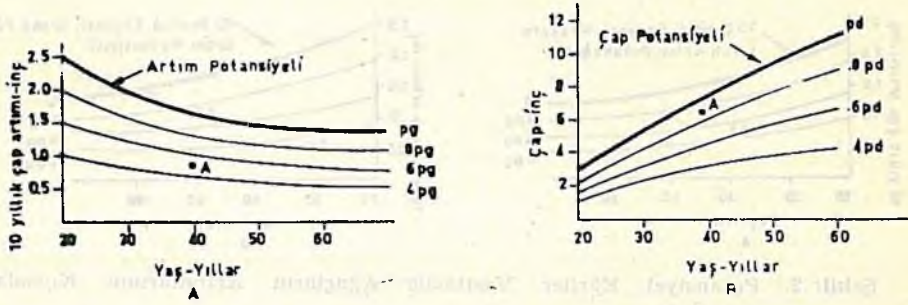
Western larch (\*\*)'a ait potansiyel eğrileri Şekil: 1'de verilmiştir. Şe-  
kil: 1 A'daki «Pg» eğrisi, Western larch için 70 bonitet endeksindeki po-  
tansiyel çap artımlarını (inç olarak her 10 yılda bir), Şekil: 1 B'deki «Pd»  
eğrisi ise, yine aynı türün aynı bonitet endeksindeki potansiyel çaplarını  
(veya tekmil geçmiş artımların toplamını), kabuklu olarak, göstermekte-  
dir.

### Artım Potansiyel Sınıfı ve Çap Potansiyel Sınıfı

Performans dağılışı alanını sınıflara bölmek, ağaçları sınıflandıрма-  
yı ve ağaçlara ait değerleri icmal etmeyi kolaylaştırır. Şekil: 1 A ve 1 B  
de, 10 yıllık potansiyel artım ve potansiyel çap eğrileri, 0,8, 0,6 ve 0,4 de-  
ğerlerine göre çizilmiştir. Bu eğriler, performansı veya potansiyel olarak  
ulaşılacak miktarları şu dört sınıfa bölmektedir :

(\*) Bu indel bir artım standardıdır. Intermountain Orman ve Mer'a Araştırma  
İstasyonu, yaş, sıklık ve diğer muhit faktörlerine göre artım miktarlarıyla ilgili ola-  
rak potansiyel artım eğrileri geliştirmektedir. Bu yazıda açıklanan metod, standart  
olarak seçilecek herhangi bir artım eğrisi ile kullanılabilir.

(\*\*) *Larix occidentalis* Nutt.



Şekil: 1. 70 Bonitet Endeksindeki Western Larch'a ait Artım ve Çap Potansiyel Eğrileri

### Potansiyel sınıfları

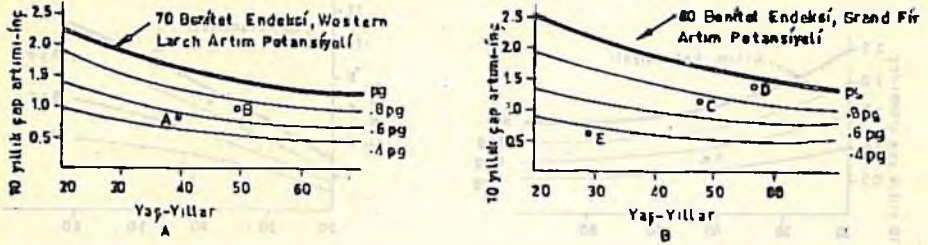
- > 0,80
- 0,60 — 0,79
- 0,40 — 0,59
- < 0,40

Bu sınıflama, ormancıya, aktüel çap artımının potansiyel artıma olan oranını hesaplamadan bir ağacı tasnif etmek için bir vasıta sağlar. Örneğin, A ağacına ait aktüel çap artımının Şekil: 1 A'da işaretlenen yeri, 10 yıllık potansiyel artımın 0,40 - 0,60 eğrileri arasına düşmektedir; A'nın çap artım potansiyel sınıfı 0,40 - 0,59'dur. Benzer olarak Şekil: 1 B, A ağacının halihazır çapının, potansiyel çapın 0,80'nden daha büyük olduğunu göstermektedir; buna göre A ağacının çap potansiyel sınıfı > 0,80'dir.

### Münferit Ağaçların Artımlarının Kıyaslanması

Potansiyel sınıfları, farklı tür ve yaşlarda olsalar ve değişik bonitetlerde bulunsalar dahi, münferit ağaçların kıyaslanması imkânını verir, Şekil: 2'de, 70 bonitet endeksine sahip yerde büyümüş 40 ve 50 yaşlarındaki iki Western larch ağacının (A ve B) çap artını, 80 bonitet endeksli muhitte büyüyen üç Grand fir (\*) ağacının (C, D ve E) çap artımı ile kıyaslanmaktadır. Bu ağaçların potansiyel çap artım sınıflaması: D ağacı > 0,80, B ve C ağacı 0,60 - 0,79, A ağacı 0,40 - 0,59 ve E ağacı da < 0,40 şeklindedir. Münferit ağaçların çapları da, potansiyel çap sınıflaması kullanılmak suretile benzer şekilde kıyaslanabilir.

(\*) *Abies grandis* Lindley.



Şekil: 2. Potansiyel Eğriler Vasıtasile Ağaçların Artımlarının Kıyaslanması (\*).

### Meşcerelerde Artımın Dağılışı

Ağaçların artım potansiyel sınıfına göre sınıflandırılması, artım performansının meşcere içindeki dağılışını gösterir. Bu husus, aktüel artım ölçmelerile sağlanamaz. Örneğin, Şekil: 2'deki beş ağacın, Western larch ve Grand fir karışığı bir meşcereden alınmış deneme ağaçları olduğu kabul edilsin. Herbir ağacın aktüel çap artımı ve beş ağacın hepsinin ortalama çap artımı, Tablo: 1, sütun I'de gösterilmiştir. Bu sütundaki artım değerleri, tür ve yaşa göre artım potansiyelindeki farkı aksettirmez. Fakat sütun II ve III'deki değerler, tür ve yaşla ilgili olarak potansiyel artımı

Tablo No. 1

Deneme Ağaçlarının Artım Potansiyeli Sınıflaması

Ağaç	I	II	III	IV
	Çap Artımı	Artım Potansiyeli Sınıfı	Sınıf Tekerrürü	Sınıf Tekerrürü
	İnç		Ağaç Sayısı	%
D	1,5	> 0,80	1	20
B, C	1,0 ; 1,2	0,60 - 0,79	2	40
A	0,7	0,40 - 0,49	1	20
E	0,6	< 0,40	1	20
Toplam	5,0			
Ortalama	1,0			

(\*) Western Larch'a ait eğriler, Intermountain Orman ve Mer'a Araştırma İstasyonunun dosyalarındaki yayınlanmamış donelerden alınmıştır. Grand fir'e ait eğriler ise farazidir ve sadece açıklama amacile kullanılmaktadır.

ve bunun meşcere içindeki dağılışını göstermektedir. Dağılış, ya III. sütündeki gibi ağaç sayısı tekerrürü veya IV. sütunda olduğu gibi yüzde ile belli edilebilir.

Bir meşceredeki artım eğilimi, halihazır çap artım performansını geçmişteki çap artım performansına kıyaslamakla ortaya konur. Tabii şartlarda ağaçlar, mutad olarak potansiyelleri ölçüsünde veya ona yakın derecede büyümeye başlarlar. Meşcere yaşlandıkça, sıklaşma münferit ağaçların daha yavaş büyümesine sebep olabilir. Artımdaki bu yavaşlamayı ortaya koymanın yolu, artım ve çap potansiyel sınıflarının frekanslarını kıyaslamaktır. Aşağıdaki cedvel, meşceredeki ağaçların % 88'inin > 0,80 çap potansiyel sınıfında olduğunu göstermektedir ki bu, meşcerenin, hayatının büyük bir kısmında tam potansiyelinde veya ona yakın derecede büyüdüğü manasına gelir. Fakat, son 10 yıllık süredeki artım, ağaçların daha aşağıdaki potansiyel sınıflarına intikal etmesinin de gösterdiği üzere, yavaşlamıştır. Bu durumda, ağaçların yarısından fazlasının çap artımı en düşük iki potansiyel sınıfında bulunmaktadır.

Potansiyel Sınıfı	Çap Potansiyeli Tekerrürü (%)	Çap Artım Potansiyeli Tekerrürü (%)
> 0,80	88	12
0,60 — 0,79	6	35
0,40 — 0,59	6	35
< 0,40	0	18

Aşırı sıklığın sebep olduğu artımdaki yavaşlama devam ettiği takdirde, ileride ağaçların daha büyük oranlarda daha düşük potansiyel artım sınıflarında yer alacağı beklenebilir. Neticede artımdaki yavaşlama, çap potansiyel sınıfı dağılışında alta doğru bir geçişle de keza aksettirilmiş olacaktır.

### Meşcereleri Kıyaslama

Meşceredeki artım durumu ve eğiliminin hükümlendirilmesi, bir işletmecinin çalışma programını hazırlarken karşılaştığı önemli işlerden biridir. Bu kimse ;

- 1) Meşcerenin ihtiyacı varsa silvikültürel müdahaleyi kararlaştırması ve,
- 2) Müdahaleye ihtiyaç gösteren meşcereler arasında öncelik sırasını tayin etmelidir.

Ağaç çapının ve 10 yıllık çap artımının potansiyel sınıflarına dağılımına dayanan kıyaslama tekniği, meşcerelerin hükümlendirilmesinde kullanılacak objektif bir vasıta sağlamaktadır.

### Müdahale İhtiyaçlarının Kararlaştırılması

Ağaçların çap ve artım nisbetlerinin ulaştığı potansiyel seviye, bir meşceredeki rekabet derecesini ve sonra da müdahale ihtiyacını gösterir.

Örneğin, aşağıdaki tabloda verilen A ve B meşcereleri, geçmişte iyi bir büyüme yapmışlardır; her iki meşcerede de, bütün ağaçlar en üst iki çap potansiyel sınıfında bulunmaktadır. Fakat, bu meşcerelerin artım eğilimlerinde önemli derecede bir fark vardır. A meşceresi, ağaçların büyük kısmının üstteki iki 10 yıllık artım potansiyel sınıfında olmasının da gösterdiği üzere, artımını iyi şekilde devam ettirmiştir. Lakin B meşceresinde artım, ağaçların büyük nisbette alttaki iki artım potansiyel sınıfında bulunmasından görüleceği gibi, A meşceresindeki kıyasla daha süratle düşmektedir. Artımın bu düşüşü, acre'ında 470 ağaç bulunan B meşceresindeki aşırı sıklığın etkisini göstermektedir. Bu durumda işletmeci, bu meşcerenin aralama ihtiyacında olduğu sonucuna varacaktır.

Tablo No. 2

#### A ve B Meşcerelerinin Artım Performansını Kıyaslama

Potansiyel Sınıfı	A Meşceresi		B Meşceresi	
	Çap Potansiyeli	Artım Potansiyeli	Çap Potansiyeli	Artım Potansiyeli
	(%)			
> 0,80	63	56	70	0
0,60 - 0,79	37	25	30	25
0,40 - 0,59	0	12	0	37
< 0,40	0	7	0	38

#### Aralama Yönünden Öncelik Sıralarının Tayini

İşletmeci, meşcerelerin müdahaleye ihtiyaç duyduğunu kararlaştırdıktan sonra, bunlardan hangisinin ilk olarak aralamaya tabi tutulacağını da kararlaştırmak durumundadır. Aşağıdaki tabloda B ve C meşcerelerine ait çap potansiyel sınıfları, bu meşcerelerin her ikisinin de geçmiş-



te uzun bir baskı devresi geçirmediğini göstermektedir. Şimdi, ağaçların 10 yıllık çap artım potansiyel sınıflarında aşağıya doğru kaymasından da anlaşılacağı üzere, her iki meşcerede artım azalmağa yüz tutmuştur. Bu, meşcerelerin bir dereceye kadar aşırı sıklıktan zarar gördüklerine delâlet eder. Ancak, gaye ağaçlarının takriben 3/4'ü 10 yıllık artım yüzdeleri itibarile alttaki iki potansiyel sınıfına düşen B meşceresi, ağaçlarının sadece % 40'ı alttaki iki sınıfta bulunan C meşceresi ile kıyaslandığında, daha fazla bir artım azalması göstermektedir. İşletmeci bu karşılaştırma, ile, B meşceresindeki gaye ağaçlarının, meşcereden fazla ağaçların çıkarılmasıyla daha büyük ölçüde yarar sağlayacağı sonucuna ulaşabilir.

Tablo No. 3

## B ve C Meşcerelerinin Artım Performansının Kıyaslanması

Potansiyel Sınıfı	B Meşceresi		C Meşceresi	
	Çap Potansiyeli	Artım Potansiyeli	Çap Potansiyeli	Artım Potansiyeli
	%			
> 0,80	70	0	75	9
0,60 - 0,79	30	25	20	50
0,40 - 0,59	0	37	5	33
< 0,40	0	38	0	8

## Aralama Etkilerinin Takdiri

Bu kıyaslama usulü, meşcere dinamiğini ortaya çıkarmakta ve bu ölçüde de aralamanın etkisini tayin etmede faydalı olmaktadır. Örneğin, 10 yıl önce aralamaya tabi tutulan (\*) ve aşağıda tablo halinde nitelenen meşcerede ağaçların hemen yarısının en alt iki çap sınıfında bulunması, evvelce artımın önemli derecede zayıf olduğunu göstermektedir. Fakat, 10 yıllık artım potansiyel derecelerinin tekerrür sayısının incelenmesi, halen ağaçların çoğunun potansiyelleri derecesinde veya ona yakın artım meydana getirdiğini göstermektedir. Filvaki, ağaçların takriben %80' i üstteki iki potansiyel sınıfındadır; bu, gaye ağacı aralamasına fiili bir cevap teşkil eder.

(\*) Aralamadan sonra meşcerede, iyi formulu ve görülebilen kusurlardan arı takriben 175 dominant ve kodominant Western larch ağacı bırakılmıştır.

Potansiyel Sınıfı	Çap Potansiyeli %	Çap Artım Potansiyel %
> 0,80	20	60
0,60 — 0,79	32	20
0,40 — 0,59	43	12
< 0,40	5	8

### Tekniğin Uygulanması

Bu usûl, ağaç yaşı, çap ve artım ölçmelerinin yapıldığı, deneme sahası, şeridi ve tesadüfi seçme gibi herhangi bir örnekleme metodunda kullanılabilir. Tek zorunluk, ağaçların potansiyel sınıflarına dağılışını göstermek üzere, alınan örneğin yeterli sayıda ağaç ihtiva etmesidir. Açıklamaları basitleştirmek için yukarıdaki örneklerde az sayıda ağaç kullanılmıştır. Genel olarak, bir örnek hiç olmazsa 25 ağaç ihtiva etmelidir. Ağaçların potansiyel sınıflarına dağılışını doğru olarak aksettirmek için, bazı hallerde daha fazla sayıda ağaç gerekebilir.

İşletmeci, mutad olarak evvela bir meşceredeki hasad ağaçlarının durumu ve gidişatı ile ilgilenir. Bunun için metod, hasad ağaçlarına veya amenajman için meşcerenin esas tutulacak kısmına uygulanmalıdır. Amenajman bakımından nazarı itibara alınmayacak ağaçların işe dahil edilmesi, aşikâr olarak dağılışı aşağı potansiyel sınıflarına geçirecek ve bu suretle durumu değiştirecektir.

Bu tekniğin çeşitli kullanışları vardır. Yukarıdaki örneklerde, metodun, aşırı sıklık ve aralama için öncelik sırasının tesbiti hususlarının araştırılmasındaki kullanılışı açıklanmıştır. Buna ilâveten, üst tabakanın gevşetilmesinde veya böcek, hastalık ve artımı azaltan başkaca faktörlerin etkilerinin araştırılmasında da kullanılabilir.

Bu metod, evveleminde, basit arazi ölçmelerile kolayca kullanılacak bir vasıta olarak düşünülmüştür; ancak, ağaç serveti envanterinde, etanın planlanmasında veya benzer işlemlerde kullanılan daha detaylı analiz tekniklerinin yerini alamaz.

## İŞLETME MEŞCERELERİNDE AĞAÇ SERVETİNİN OPTIMUM 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 problemidir. 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 ormancılarının 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 Douglas Gökmar meşçeresi (4), bu konuda iyi bir örnek olacaktır. Böyle bir meşçere, 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 görülüyorsa, ağaç servetindeki artım ünite kıymetinin de, şimdikinin 3,75 katı olması icabetmektedir.

Konuyu bir başka yönden ele aldığımızda, 80 yıl evvel yatırılmış ve zamandan beri her yıl 1 dolar (5) ilâve edilmiş olan 40 dolarlık bir yatırımın, % 5 faizle bugün hemen hemen 3000 dolara baliğ olacağı ortaya çıkmaktadır. Bu yatırım, örneğimizdeki orman alanının bir acre'ına yapıldığına göre, bugün bir acre'ın, 1000 bd.ft'lik artımın karşılığı olarak

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

(2) 1 acre = 0,4047 ha

(3) Board Feet, kerestelik odun hacim birimidir ve 176.57 bd.ft = 1 m<sup>3</sup>tür. Burada 425 m<sup>3</sup>/ha olmaktadır.

(4) Pseudotsuga menziesii.

(5) 1 Dolar, yuvarlak olarak 10 TL. kabul edilebilir.

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 gözükten örnek meşceremizin aslında böyle bulunmadığı ve herşeyin üstünde, eğer bir yatırım olarak 80 yaşından sonra da devam ettirilmesi gerekiyorsa çok tatminkâr bir malî yatırım da olmadığı açıktır. Hatta toprak, yukarıda nitelikleri açıklanan olağanüstü meşcereyi meydana getirirse bile, çıplak toprağa yapılacak bu yatırım cazip de değildir.

Yanlış olan nedir? Tabiat ormanlarının bir özü ve orman işletmeciliğinin değilse bile görünüşü itibarile silvikültürün özlediği bir amaç olan bu meşcere, kritik bir malî 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 bulunduğunu 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 bakkalm, şayet bir maldan günde bir kutu satıyorsa dükkânında 1000 kutu buldurmaya-

cağı 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 muhtelifyaşlıdır. Burada, örnek olarak verdiğimiz aynıyaşlı Douglas Göknaarı meşceresini ele alalım. Probleminimiz ağaç servetini azaltmak veya aşırı derecede fazlaşmasını 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 tamamille kullanamayacağı ölçüde düşükse, ağaç servetindeki çoğalma artımın 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). 1'inci sıklık sınıfında, ağaçlar birbirini etkileyemeyecek kadar seyrek 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 görünceğini 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 durumu yoktur; ağaç serveti yatırımının çoğaltılması daha fazla artım getirmez ve yüzdeler 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 için de 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 milli güçlükler mütalâa edilerek sosyal faydaları yönünden uygun görülebilir. Belki başkaca sebepler de mevcuttur. Bununla beraber, ticari mülhaza ile ormancılardan, 1'inci sıklık sınıfındaki maksimuma yakın bir gelir 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**'a 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 enaz % 3'lük bir artım gerekli görülüyorsa, ağaç serveti birikimi, 1000 feet'lik bir fazla ilâvenin % 3'üne denk yani 30 feet'lik bir artış sağlanamadığı zaman durdurulacaktır. Ancak orman tiplerinin çoğunda, bu noktayı tayin ve tesbit etmek üzere artım - ağaç serveti eğrilerini yeterli bir kesinlikle çizilebilmeden henüz çok uzacağız.

40 yaşındaki bir Douglas Göknaarı meşceresindeki aralama sonuçları, asli (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, Langsaeter eğrisindeki 2'inci sıklık sınıfından bir parçası olarak görünmektedir. Diğer taraftan, eğri uzatıldığı takdirde, Langsaeter eğrisinin 1'inci sıklık sınıfındaki kısmında olduğu gibi 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 olmaktadır. 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.

Silvikültürel ve uzun süreli işletmecilik yönünden, bugün bir meşcereden talep edilen gelirin yarın 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 bir ağaçlarda artımın azalması sonucu ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber Langsaeterin hipotetik eğrisine göre analize tabi tutulmuş olan ilk sonuçlar, gerçekten cesaret verici bir başlangıç sağlamaktadır.

Bir süre önce Southeastern Orman Araştırma İstasyonunda, Loblolly Çamı (\*) için artımla sıklığın ilişkisi araştırılmış bulunmaktadır. 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.

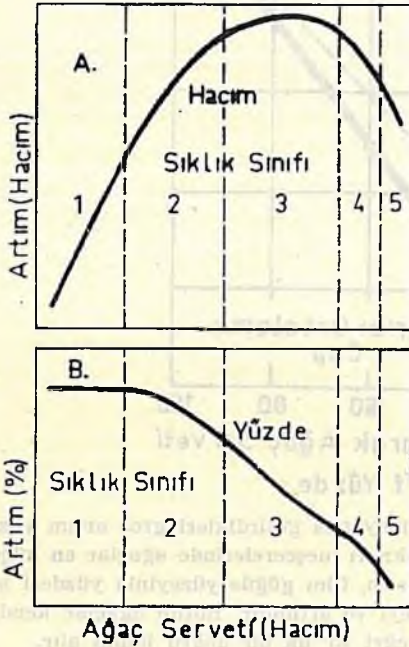
Meşcerelerimizi daha verimli birer üretici haline getirmek hususunda birşeyler yapabilecek iken, artımın ağaç servetile olan ilişkisinin Langsaeter'in bildirdiği şekilde olduğunu kabul ederek önce uzun süreli araştırmaları beklememiz mi gerekir? Kanaatimce hayır. Örnek olarak aldığımız «ağaç duvarı» gibi gözükken meşcerelerin karakteristiği, artım gücü itibarile 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, meşcereye 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 itibarile 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 ni-

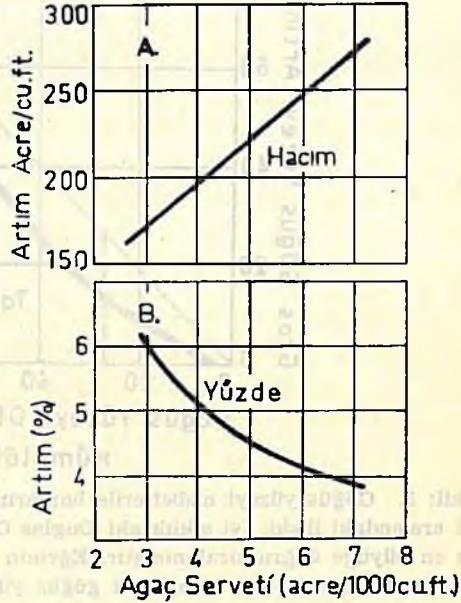
(\*) Pinus taeda



telikteki örnekleri bekleye duralım, hatta burada bile bazı isabetli tahminler yapabiliriz. Belirli bir orman tipi ve yetiştirme muhiti için yıllık cari artım olarak normal üretim kabiliyetini, en azından projeksiyonu altına düşmeğe başlar başlamaz (A), artım yüzdesi eğrisi de düşmeğe başlar (B) ve bu düşme daha sonraki sıklık sınıflarının hepsinde devam eder.



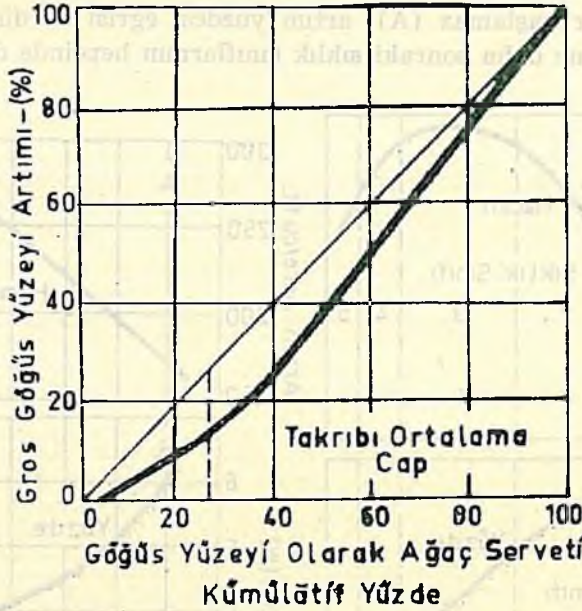
Şekil : 1. A; Langsaeter'in önerdiği 1-5 sıklık sınıflarına göre, artımın kübik hacim olarak ağaç servetile ilişkisi. B; bu ilişkiye dayanılarak çıkarılan artım yüzdesi eğrisi.



Şekil : 2. A; 40 yaşında, III. bonitette ve aralama görmüş Douglas Göknarı meşceresinde, artımın foot küp olarak ağaç servetile ilişkisi. B; bu ilişkiye dayanılarak çıkarılan artım yüzdesi eğrisi.

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 geniş sınırlar için de, biliriz. Bu bilgiyi hasılat tablolarından veya belki de birkaç sabit deneme sahasından elde edebiliriz. Bir acre'nin ne üretebileceği hakkındaki bu takribi rakamı tek bir ağacın iyi büyüdüğü takdirde meydana getireceği artıma bölersek, sonuç olarak, işletilen bir meşcerenin tah-

mini potansiyel artımını hasil etmesi gereken acre'daki ağaç sayısı çıkar-Bu ağaçların toplam hacmi da, istenilen ağaç servetidir.



Şekil: 3. Göğüs yüzeyi nisbetleriyle bunların meydana getirdikleri gros artım yüzde-leri arasındaki ilişki. İyi sıklıktaki Douglas 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.

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

Erken yaşlardan itibaren işletilen böyle bir meşceredeki ağaçlar, yıl-da takriben 0,3 inch'lik (\*\*) bir artımla 40 yaşında 14 inch'lik bir göğüs çapı ortalaması tutturmalıdır. Buna göre de, tek bir ağacın yıllık göğüs yüzeyi artımı 0,047 feet karedir ve 6 feet karelik bir artımı 128 ağaç ya-

(\*) 1 feet kare/acre = 0,23 m<sup>2</sup>/hektar

(\*\*) 1 inch = 2,54 cm.

pabilecektir. Bu 128 ağacın total göğüs yüzeyi ise 137 feet karedir ki, bu da acre'da talep edilen ağaç servetidir. Bu durumda 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 ormanın 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 mümaresede 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.

## GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMANCILIĞIN KARAKTERLERİ

Yazan : Dr. Ertuğrul ACUN

Orman Hasılatı ve İşletme Kürsüsü Asistanı

### G İ R İ Ő

Gelişmiş ülkelerin yanında, ekonomik bakımdan gelişmemiş ya da az gelişmiş ülkelerin de varlığı hususu, dünya sorunlarının en önemlilerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Gelişmiş ülkelerin dışında kalan ülkeler çeşitli terimlerle anılmaktadır (15, s. 5 - 8) ki, bunların başlıcaları: gelişmemiş ülkeler, az gelişmiş ülkeler, geri kalmış ülkeler, gelişme halinde olan ülkeler, gelişme yolunda olan ülkeler, gelişen ülkeler, kalkınan ülkeler, yeteri kadar gelişmemiş ülkeler, kısmen gelişmiş ülkeler, yarı gelişmiş ülkeler şeklindedir. Bu adların böylesine çok olması, gelişmemiş ülkelerin özelliklerini daha az rencide edici bir şekilde belirtmek endişesi yanında, ülkelerin ekonomik seviyelerini birbirlerinden ayırt etmek arzusunun ileri gelmektedir. Nitekim, Doç. Dr. Tütengil ekonomik gelişme seviyelerine göre ülkelerin üç küme olarak ayrılmasına taraftar görünmektedir ki bunlar: A — Çok gelişmiş ülkeler, B — Orta Gelişmiş ülkeler, C — Az gelişmiş ülkelerdir (15, s. 7 - 8). Buna karşılık Prof. Harbison ve Meyers ise ülkeleri, beşeri kaynak geliştirme seviyelerine göre dört gruba ayırmaktadır (12, s. 114 - 115): I — Gelişmemiş ülkeler, II — Kısmen gelişmiş ülkeler, III — Yarı gelişmiş ülkeler, IV — Gelişmiş ülkeler.

Bu sınıflandırmalar gibi, daha pek çokları da yapılmaktaysa da, ülkeleri gelişmiş ve az gelişmiş olarak iki grup altında toplamak, kanaatimizce sorunu daha yeknesak bir görüş altında ele almamıza imkân verecektir. Zira, gelişmiş ülkelerin hangileri olduğu hakkında fikirbirliğine varılmış olmasına karşılık, diğer ülkelerin gelişmemiş, yarı gelişmiş ülkeler şeklinde gruplandırılmaları çeşitli yazarlara göre değişmektedir. Bu itibarla, gelişmiş ülkeleri bir grupta ve diğer ülkeleri de az gelişmiş ülkeler grubunda toplamayı tercih edeceğiz. Tabiatıyla gelişme deyince kastedilen ekonomik gelişmedir. Bu şekilde ülkeleri iki gruba ayırmakla, az gelişmişliğin ölçüleri olan (15, s. 10 - 11) : «1. Sosyal ve kültürel bakım-

dan ölçüler, 2. Ekonomik bakımdan ölçüler, 3. Strüktürel bakımdan ölçülere» göre yapılan sınıflama da gözönünde tutulmuş olmaktadır. Daha açık olarak belirtmek gerekirse, yukarıda zikredilen geri kalmışlık ölçülerinin herhangi birisine uyan ülkeler az gelişmiş ve bunun dışında kalanlar ise gelişmiş ülkeler olarak gruplandırılacaktır. Hemen belirtmek gerekir ki, gelişmiş ülkelerin sınırları içinde az gelişmiş olarak kalmış bölgeler bulunabilmekteyse de (örneğin ABD ve İtalya'nın güneyi), incelememizde devletler gelişmişlik açısından bir bütün olarak dikkate alınmışlardır. Bu ayırmaya göre; Orta ve Güney Amerika (ikisi birlikte Latin Amerika), Afrika, Asya (SSCB, Japonya hariç) kıt'aları az gelişmiş ülkeleri, Kuzey Amerika, Avrupa, Okyanusya Kıt'aları ile SSCB ve Japonya gelişmiş ülkeleri ifade etmektedirler.

Özellikle daha fazla üzerinde duracağımız, Türkiye'nin de içinde bulunduğu az gelişmiş ülkeler, gelirlerinin büyük bir kısmını tarımdan sağlamalarıyla ve tarımsal nüfuslarının ülke nüfusuna nazaran gayet yüksek bir oranda olması ile karakterize edilebilirler. Ayrıca tarımsal nüfuslarının önemli ölçüdeki bir bölümü, üretimin artırılmasında hiç bir katkısı olmıyan gizli işsizler halindedir. Plânlanan kısa süreli bir gelecekte bu tarımsal nüfusun mutlak miktarının azaltılması mümkün değildir (11, s. 209 - 211). Bu nedenle ve hiç değilse tarımsal nüfustaki artan miktarı diğer sektörlerle aktarmak yoluna gidilmelidir. Zira, az gelişmiş ülkelerde, tarım toprakları artmadığına ve üretim tekniğini kapital - yoğun teknik haline getirecek büyük yatırımlar yapılmadığına göre, tarımsal verimi düşüren ve gizli işsiz durumunda olan işgücünü diğer sektörlerle kaydırmak gerekmektedir. İşte ormancılık sektörü de, az gelişmiş ülkelerin bu tarımsal nüfus fazlasını istihdam etmek üzere düşünülebilecek yeni iş alanlarından bir tanesi ve belki de en önemlisi olmak durumundadır. Ayrıca orman ürünlerinin ihracatı ile, kalkınma için gerekli en emin yatırım kaynağı olan ihracat dövizini elde edilmiş olacaktır.

Bundan başka az gelişmiş ülkelerin orman varlıklarının terekkübü, ormancılık politikaları ve orman ürünlerini değerlendirme şekilleri; üzerinde önemle durmasını gerektirecek özellikler arz etmektedirler. «Tabii kaynaklarını gereği gibi işletemeyen ülkeler» olarak da tarif edilebilen az gelişmiş ülkelerin ormanları da, henüz tamamen işletilmeğe başlamamıştır. Buna karşılık, gelişmiş ülkelerde durum tamamen bundan farklıdır. İşte bu nedenlerle az gelişmiş ülkelerdeki ormancılık problemleri ile bunların gelişmiş ülkelerininkilerden farklarının incelenmesi, her halde faydasız olmayacaktır. Yazımızda konuyu fazla genişletmemek ve dağıt-

mamak için, daha ziyade dar manada ormancılık üzerinde durulmak üzere, birinci kısımda: gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerdeki orman varlığını, gerek meydana gelişleri ve gerekse uygulanan politikalar ile bunların etkileri bakımından ele alacak, bugünkü durumu ortaya koyduktan sonra; ikinci kısımda: orman ürünleri arz ve talebi, ormanın potansiyel verimi ve ormancılık problemlerini tetkik edeceğiz.

## I — GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMAN VARLIĞI

### A. Gelişmiş ve Az Gelişmiş Ülkelerde Meydana Gelişleri Bakımından Orman Varlığı.

Dünya üzerinde ilk hayatın başlamasını takiben meydana gelmeğe başlayan ormanlar, çeşitli jeolojik devirlerde bugünküne nazaran tamamen ayrı özellikler göstermiştir. Bu jeolojik devirlerden Karbon devrinde sıcak ve rutubetli bir iklim tropikal ormanları teşekkül ettirmişti. Bugün Avrupa, Kuzey Amerika ve Rusya da görülen zengin kömür yatakları, kuzey yarıkürenin, gelişmiş ülkelerin yerleşmiş olduğu kısımlarının bir zamanlar tropikal ormanlarla kaplı olduğunu açıklamaktadır. İkinci zamanda ise bu tropikal ormanların büyük kısmı sular altında kalarak atol adaları meydana geldi. Bunu takibeden devirlerde yer kaymalarıyla birlikte özellikle merkezi Avrupa ve Kuzey yarımkürede yeniden büyük ormanlık sahalar meydana çıktı. Ancak, Avrupa da iklimin değişmesi ve 4 buzulun (Günz, de Mindel, de Piss, de Würin) uzun müddet kalması bugün ormanların çeşit ve tür bakımından azlığına amil oldular. Alplerin ve Karpatların önlerinde bir engel olarak durmaları nedeniyle bu buzullar Avrupa'yı çok geç terketmişlerdir. François Boul'e göre buzulların Fransa'dan çekilmesi M.Ö. 8000 yılına kadar geçikmiştir. Bu nedendenir ki Avrupa ormanlarında ağaç cinsi ve türü gayet azdır. Nitekim Henrich Mayer, bu kıt'ada yapraklı ağaç ormanlarında 30 cins ve 60 türün, iğne yapraklı ağaç ormanlarında 7 cins ve 18 türün bulunduğunu; buna karşılık buzulların etkisini kısa zamanda atlatan Kuzey Amerika'da yapraklı ağaç ormanlarında 110 cins ve 220 tür, iğne yapraklı ağaç ormanlarında 13 cins ve 30 türün tabii olarak yetiştiğini tesbit etmiştir (2, s. 4-13). Diğer bir gelişmiş ülke olan SSCB nde ve özellikle Sibirya'da da cins ve tür azlığının mevcut olduğu bilinmektedir. Bu hususu az gelişmiş ülke ormanlarında inceleyecek olursak, ağaç cinsi ve türü bakımından büyük bir zenginlikle karşılaşırız. Örneğin, Uzakdoğu'da yapraklı ağaç ormanlarında 150 cins ve 400 tür, iğne yapraklı ağaç ormanlarında ise 26 cins

ve 100 türün bulunduğu anlaşılmıştır. Tamamen az gelişmiş ülkelerin yaşadığı yerlerde yetişen tropikal ormanlarda bu çeşitlilik 10.000 den fazla ağaç türünün mevcut olmasına kadar uzanmaktadır (16, s. 11 - 12). Tabii olarak yayılışları itibariyle; gelişmiş ülkeler ormanlarının yeknesak bir manzara arz etmelerine karşılık, gelişmemiş ülke ormanlarının böylesine ağaç cinsi ve türü bakımından zenginlik göstermesi, ormanların işlenmesi ve korunması bakımından gelişmiş ülkeleri daha avantajlı kılmakta ve az gelişmiş ülkelerde ise sorunların bir kat daha artmasına başlıca amil olmaktadır.

#### B. Gelişmiş ve Az Gelişmiş Ülkelerde 20 nci Asrın Başlangıcına Kadar Uygulanmış Olan Ormanlık Politikaları Bakımından Orman Varlığı.

Dünya üzerinde sosyal topluluklar halinde görülmelerinden itibaren, ormandan faydalanmalarını hızlandıran ilkel insanlar için orman; tek kelimeyle hayat alanı idi. M.Ö. 7000 yılında baltanın keşfedilmesiyle birlikte ağaç kesmeler ve tarımın uygulanmasına başlaması ile tarla açmalar ortaya çıkmıştı. Orman tahribatının ve takibedilen politikaların tarihi seyri bakımından gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerin farklı özellikler arz edilmesi nedeniyle, ayrı ayrı bunların ele alınması yerinde olacaktır.

#### 1 — Gelişmiş Ülkelerde Orman Varlığı.

Gelişmiş ülkeler içinde, ilk çağlara kadar uzanan medeniyetler tarafından en çok işgal edilmiş bulunan Avrupa kıtasında, ormanlar ilk kez Roma İmparatorluğu devrinde kanunlara konu olmuşlardır. (2, s. 18). Roma Hukukunda ormanlara yer veren Romalılar, kilisenin tesiriyle şehirlerin yakınlarında kutsal ormanları korumuşlar ve devlet ile özel orman kavramını ortaya koymuşlardır. Önceleri zapt ettikleri yerlerdeki ormanları sahiplerine vergi karşılığı geri veren Romalılar, sonradan bu toprakları özel şahıslara kiralamaya ya da satmağa başladılar. Ormanların bu çağda satışlara konu olması, otlak ve av alanı olarak kullanılmaları nedeniyle ekonomik bir değer şeklinde mütalâa edilmelerinden ileri gelmekteydi. Bu itibarla bir değeri olduğu kabul edilen ormanların korunması için de yazılı kayıtların konmuş olduğu görülmüştü.

Orta çağ ise; Avrupa'da yeni şehirlerin yapılması, köprülerin kurulması, gemilerin inşa edilmesi, madenlerin odunla işlenmesi için orman tahriplerinin artması ile karakterize edilebilir. Yeni çağa gelince, bu çağın başlangıcında ortaya çıkan merkantilizm akımının orman aleyhine çalışmış

olduğu söylenebilir. Zira bu ekonomik görüşün tarıma önem vermesi, şiddetli bir biçimde ormana hücumu ve geniş ölçüde tarla açmalara amil olmuştur. Bunun sonucu iledir ki, ilk defa Avrupa'da orman krizi hissedilmeğe ve bu nedenle ormanları korumayı gaye edinen tedbirler genellikle bu asırda fazlasiyle alınmağa başlandı. Gelişmeye başlayan ormancılık ilminin, gene bu asırda pratiğe uygulandığı, bozulan ormanları koruya tahvil çalışmalarının yapıldığı müşahede edildi.

Yakınçağın başlangıcı ile birlikte, liberalizm akımının etkisi ile ortaya çıkan ekonomik gelişim, odundan yeni kullanma yerlerinin meydana çıkarılmasına sebep oldu ve buna paralel olarak pek çok orman tahrip edildi. Diğer taraftan ormancılık ilminde büyük ilerlemeler kaydedildi ve ormanın ham madde kaynağı olarak faydalarının yanında diğer kollektif faydalarında bulunduğu kabul edildi. Bundan sonradır ki, orman alanlarının azalmasına engel olunmağa başlanmıştır. A.B.D.'de, Avrupa'da gelişen ormancılık ilminin etkisiyle 1886 da ilk kez federal orman teşkilâtı meydana getirildi, 1891 de koruma ormanları ihdas edildi, toprakları koruma servisleri kuruldu.

Diğer bir gelişmiş ülke olan Japonya'ya gelince, ormanların lüzum ve önemine pek erken çağlarda vakıf olunduğu görülmektedir. Nitekim, bu ülkede ilk orman kanunu M.S. 270 yılında yayınlanmış, orman örgütü meydana getirilmiş ve koruma tedbirleri alınmıştır.

Gelişmiş ülkeler içinde entansif ormancılığa başlamakta en geç kalanları olan Kanada ve Rusya, bol miktarda ibreli ağaç ormanlarına malik olmalarına rağmen bunları yakın zamanlara kadar entansif bir şekilde işletmemekteydiler. Okyanusya da ise bir sömürge ormancılığı uygulanmaktaydı.

20 nci asra girerken gelişmiş ülkelerden Batı Avrupa da yaşayanları, artan ihtiyaçları karşılamak üzere, Doğu Avrupa ve İskandinav ülkeleri ile Kuzey Amerika'dan reçineli ağaç ithalini hızlandırmış bulunuyorlardı. Sömürge durumundaki geri kalmış tropikal ülkelere de tropikal odunun ithalâtını fazlalattırıyorlardı.

## 2 — Az Gelişmiş Ülkelerde Orman Varlığı.

20 nci asra kadar ilkel bir hayat yaşayan tropikal Afrika ve Amazonlar halkının ormandan faydalanmalarını bir yana bırakacak olursak, asrımızın az gelişmiş ülkelerinin yoğun bir halde buldukları Ortadoğu, Yakındoğu ve Asya'da, medeniyetin beşiğini kurmuş olan kavimlerin; bu-



günkü gelişmiş ülkelerden çok önceleri ormanların değerini idrak etmiş olduklarını görürüz. Ayrıca orman varlıkları da bugünküne nazaran bu bölgelerde daha fazlaydı. Orta ve Yakındoğu bir zamanlar hayli ormana malikti. Fakat başta iklimin kuruması olmak üzere, insan ve hayvan tahribatı ormanları büyük ölçüde azalttı. Örneğin Durveyrier<sup>14</sup> 1864 yılında yapmış olduğu araştırmalara göre Batı Sahra'da ormanların mevcut olduğu anlaşılmıştı, Khartorum'un bugünkü durumunun aksine M.Ö. 6000 yılında da tropik ormanlara malik olduğu yapılan antropolojik araştırmalarla tesbit edilmişti (13, s. 13 - 17). O kadar ki, Mısır dahi M.S. XI ve XII asırlara kadar yakacak ve maden işleyecek odunu kendi ormanlarından temin edebilmekteydi. Bugün ise gerek iklimin kuruması ve gerekse tahribat nedeniyle Büyük Sahra 1 m eninde ve 3000 Km. boyunda bir şerit halinde güneye doğru her yıl genişlemektedir (2, s. 18). Aynı şekilde M. Ö. 2000 yılında Etilerin gelip yerleştiği ön Asya'da ormanlar çok fazla idi ve buradan Mısır'a, Mezopotamya'ya kereste ihraç edilirdi. Lübnan ve Antilübnan dağları da geniş sedir ormanlarıyla kaplıydı. Fakat bundan 1000 yıl önce orman buralarda ortadan kalkmağa başladı (16. s. 39). İran ve Afganistan'da da ancak insanların yetişmediği yerlerde orman kalmıştır. Orta çağda tali orman ürünlerini ve tropikal odunlarını deniz yoluyla İslâm İmparatorluğuna sevkedenden Hindistan'da da özellikle Pencap ve Dekkan'da ormanlar geniş tahribata maruz kalmışlardı. Diğer bir geri kalmış ülke olan Çin'de ise, dünyanın ilk orman idaresinin asırlarca önce kurulmuş olmasına rağmen, muazzam orman katliamları yapılmıştır. Bunun sonucu olarak 20 nci asıra girerken Çin'de 300.000.000 hektardan fazla çıplak arazi ve o ölçüde büyük sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak, bir zamanlar büyük medeniyetlere sahne olan bölgelere yerleşmiş bulunan bugünün az gelişmiş ülkelerinde; ormanların geniş çapta tahribata uğramış oldukları ve gerek bu nedenle ve gerekse iklimin kuruması ile büyük bir orman azalmasının meydana çıktığı anlaşılmaktadır. Bu ülkelerde 20 nci asra ulaşınca kadar, ormancılık ilminin kayda değer bir gelişme göstermediği ve entansif ormancılığın da uygulanmadığı müşahade edilmektedir.

### C — Gelişmiş ve Az Gelişmiş Ülkelerde Bugünkü Orman Varlığı.

Ormanların meydana gelişleri ve bunlara uygulanan ormancılık politikaları bakımından farklılıklar arzeden gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerin bugün malik oldukları ormanlar da birbirlerinden ayrı karakterdedirler. Gelişmiş ülkeler dünya karalarının % 41'ine, dünya ormanlarının % 45'ine maliktirler ve buna karşılık az gelişmiş ülkeler dünya karalarının %

59'una, dünya ormanlarının % 55'ine sahiptirler. Bu itibarla ormanlık alan oranları bakımından iki grup ülke arasında gelişmiş olanlar lehine küçük bir fark olduğu hissedilmektedir.

Nitekim, orman alanı ile bunun verimlilik ve fert başına düşen miktarının dağılımını açıklamak üzere hazırladığımız tablo - 1'in \* 12 inci sütunundaki ormanlık alan oranlarının; az gelişmiş ülkelerde % 27, gelişmiş ülkelerde % 32 olması da bunu göstermektedir. Ormanların verimliliklerine göre karşılaştırmada ise, az gelişmiş ülkelerin gene çok elverişsiz bir durumda buldukları 4 - 9 sütunlardan anlaşılmaktadır. Hakikaten, tablonun 4 ncü sütununda verimli orman alanlarının; gerek miktar ve gerekse orman alanına göre oran itibariyle, gelişmiş ülkelere nazaran daha düşük olduğu görülebilmektedir. Bundan başka, az gelişmiş ülkelerin nüfuslarının fazlalığının meydana getirdiği önemli etki de ayrı bir dezavantaj ortaya çıkarmaktadır. Zira orman alanları bakımından bu iki grup arasında büyük fark olmamasına karşılık, fakir ülkeler dünya nüfusunun % 70 ine sahip olduklarından fert başına düşen orman alanı miktarı gelişmiş ülkelere kıyasla azdır. Aynı şekilde fert başına düşen alan ve ormandan gayri alan için de bu durum değişmemektedir. Tablo - 1 in 2, 3, 10, 11, 12 nci sütunlarında bu özellik karşılaştırılmıştır. Az gelişmiş ülkelerdeki ormanların ağaç türüne göre dağılımları da gelişmiş ülkelerdeki ormanlardan farklı özellikler arz ederler. 14 ve 15 inci sütunlarda; yapraklı ağaç ormanlarının geri kalmış ülkelerde % 96 oranında bulunmasına karşılık, gelişmiş ülkelerde % 35 oranında olduğu görülmektedir ki, bu durum üretim tekniği bakımından etkili olmaktadır. Kısaca açıkladığımız bu hususlar; gelişme yolundaki ülkelerin, malik oldukları orman varlıkları bakımından, gelişmiş ülkelere nazaran daha elverişsiz şartlar altında bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Ormanlardaki ağaç servetinin, ağaç türüne göre dağılışı ve miktarına gelince, son çıkarılmış olan 1963 FAO envanterine göre ve amenajman plânı tamamlanmış ormanlar itibarile dikili gövde hacmi tablo - 2 ile açıklanmaktadır. Az gelişmiş ülkelerde yapraklı ağaç servetinin daha fazla ve fakat ibreli ağaç ve toplam servetin gelişmiş ülkelere nazaran daha az olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, bitirilmiş olan amanejman plânları oranının, az gelişmiş ülkelerde gayet düşük bir seviyede olduğu 2 nci sütundan görülmektedir. Bu itibarla, plânların tamamen bitirilmesi halinde, az gelişmiş ülkelerdeki dikili gövde hacminin fazlalığının muhakkak olduğunu kaydetmek yerinde olacaktır.

\*) Hazırladığımız tablolardaki kaynak rakamlar, literatürde 3 - 8 numaralarda belirtmiş olduğumuz FAO istatistiklerinden alınmış ve fikirlerimizi açıklamak üzere bunlardan orijinal tablolar yapılmıştır.

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMANLARIN, VERİMLİLİK, AĞAÇ TÜRÜ VE FERT BAŞINA DÜŞEN MİKTARA GÖRE DAĞILIŞLARI**

*Tablo-1*

Kıt'alar ve Ülkeler	Genel alan	Orman alanı	Verimliliklerine göre orman alanı						Fert başına düşen alan			Ormanlık alan oranı	Ağaç türüne göre dağılışı	
			Verimli orman		Verimsiz orman		Muhafaza ormanı		Genel alan	Orman alanı	Orman-dangayri alan		İbrelili ağaç	Yapraklı ağaç
			Alan Mil. ha.	Oran %	Alan Mil. ha.	Oran %	Alan Mil. ha.	Oran %						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Asya	2662	476	370	65	159	33	10	2	1,48	0,26	1,22	18	19	81
Afrika	2970	700	280	30	400	57	20	3	9,50	2,25	7,25	24	1	99
Lâtin Amerika	2031	901	351	39	530	50	20	2	8,26	3,66	4,60	44	7	93
Az gelişmiş Ülkeler	7664	2077	938	46	1089	52	50	2	3,56	0,88	2,68	27	4	96
Japonya	37	24	23	98	1	2	—	—	3,77	0,24	3,53	65	42	58
SSÖB	2144	738	700	95	28	4	10	1	0,28	3,19	6,09	34	76	24
Okyanusya	842	92	48	52	40	42	4	5	49,53	5,41	44,12	12	5	95
Aprupa	472	138	121	87	16	12	1	1	1,06	0,31	0,75	29	56	44
Kuzey Amerika	1875	713	413	58	290	41	10	1	8,76	3,33	5,43	38	62	38
Gelişmiş Ülkeler	5369	1705	1305	77	375	22	25	1	5,33	1,69	3,64	32	65	35
Dünya	13033	3782	2243	60	1464	37	75	2	3,88	1,29	2,59	26	33	37

ORMANCILIĞIN KARAKTERLERİ

177

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMANLARDAKİ  
AĞAÇ SERVETİ**

Tablo 2

Kıt'alar ve ülkeler	Envanteri tamamlan- mış orman oranı  %	AĞAÇ SERVETİ					
		İbrelî ağaç ormanlarında		Yapraklı ağaç ormanlarında		Toplam	
		Servet Milyon m <sup>3</sup>	Oran %	Servet Milyon m <sup>3</sup>	Oran %	Servet Milyon m <sup>3</sup>	Oran %
1	2	3	4	5	6	7	8
Asya	45	5000	33	10000	67	15000	100
Afrika	12	100	3	3700	97	3800	100
Lâtin Amerika	32	700	1	77600	99	78300	100
Az gelişmiş ülkeler	30	58000	6	91300	94	97100	100
Japonya	100	1000	53	900	47	1900	100
SSCB	100	66000	84	13000	16	79000	100
Okyanusya	70	400	11	3400	89	3800	100
Avrupa	98	7600	64	4300	36	11900	100
Kuzey Amerika	62	33000	75	11000	25	44000	100
Gelişmiş Ülkeler	86	108000	77	32600	23	140600	100
Dünya	55	113900	48	123900	52	237700	100

## II — GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMAN ÜRÜNLERİ DENGESİ İLE GELİŞİMİ

### A — Gelişmiş ve Az Gelişmiş Plkelerde Orman Ürünleri Tüketimi

Diğer endüstri kollarında olduğu gibi, orman endüstrisinde de geri kalmış bulunan az gelişmiş ülkelerin gayet düşük kapasiteli olan kereste, levha, kâğıt fabrikalarının tükettikleri yapacak odun miktarları; gelişmiş ülkelere nazaran gayet düşük bir orandadır. Buna karşılık, geri kalmış ülkelerin yakacak odun tüketimleri çok yüksek bir seviyededir, gelişmiş ülkelerde ise tüketilen yakacak odun miktarı önemsiz bir durumdadır. Nitekim, tablo - 3 te 1960 - 1962 yılları ortalamasına göre, az gelişmiş ülkelerin dünya nüfusunun % 69 una sahip oldukları halde, dünya yapacak odun tüketiminin % 15 ini ve yakacak odun tüketiminin % 74 ünü tükettikleri; dünya nüfusunun % 31 ine malik olan gelişmiş ülkelerde aynı oranların % 85 ve % 26 olduğu açıklanmıştır. Bu husus bize, ekonomik gelişme ile yapacak odun tüketimi arasında doğru orantılı ve fakat yakacak odun tüketiminde ters orantılı bir bağlantı mevcut olduğunu göstermektedir (10, s. 114 - 115). Tablo - 3 te, ayrıca, odun tüketiminin kullanılış yerlerine göre dağılışı ile toplam odun tüketiminin gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler için kıyaslaması yapılmaktadır. Tablo - 4 te ise, 1975 yılında tüketimin gerek yapacak odun ve gerekse toplam olarak artacağı, yakacak odun tüketiminin ise yalnızca gelişmiş ülkelerde azalacağı belirtilmiştir.

Orman endüstrisi kolları itibariyle, FAO'nun yaptığı tüketim tahminlerini, gelişmiş ve az gelişmiş ülkeleri birbirleriyle kıyaslayacak şekilde ve fert başına tüketimler bakımından açıklanacak olan Tablo - 5'i tertip etmiş bulunuyoruz. Bu tabloda 1960 - 1962 yılları ortalaması olarak, az gelişmiş ülkelerdeki bir ferdin yapacak odun tüketimini, gelişmiş ülkelerdeki bir ferdin yapacak odun tüketimine oranlıyacak olursak  $\left(\frac{1}{13}\right)$  sonucuna varırız. Yakacak odun tüketimleri arasında bu oran  $\left(\frac{16,6}{13}\right)$  toplam odun tüketimleri için  $\left(\frac{35,1}{13}\right)$  dür. 1975 yılında, yapacak odun tüketimleri arasındaki oranın: az gelişmiş ülkeler lehine küçük bir gelişme kaydederek  $\left(\frac{1}{13}\right)$  ten  $\left(\frac{1,4}{13}\right)$  e yükseleceği, yapacak odun ve toplam odun tüketimleri bakımından az gelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasındaki oranın ise değişmeyeceği tahmin edilmiştir. Bu husus bizi, az gelişmiş ülkeler fert başına millî gelirin, gelişmiş ülkeler karşısındaki düşük seviyesini kısa sürede düzeltmeyeceği yargısına götürür.

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMAN ÜRÜNLERİ TÜKETİMİ**  
(1960—1962 yılları ortalaması ve yuvarlak odun dengi olarak 1000 m<sup>3</sup>)

Tablo-3

Kıt'alar ve ülkeler	Kereste Endüstrisi için	Levha Endüstrisi için	Kâğıt karton Endüstrisi için	Yuvarlak odun olarak tüketilen	Yapacak Odun tüketimi toplamı	Yakacak Odun tüketimi	Toplam odun tüketimi
1	2	4	4	5	9	7	8
Asya	37200	1760	11500	37710	88170	434000	522180
Afrika	7100	2000	2600	14600	25309	182700	208000
Lâtin Amerika	21400	2000	8600	8000	40000	192400	232400
Az Gelişmiş Ülkeler	65700	5760	22700	59310	153480	809100	962570
Japonya	50700	3000	13800	6020	74320	15700	90020
SSOB	167000	4000	10000	68000	249000	100900	359900
Okyanusya	10100	740	2700	1090	14620	7900	22530
Avrupa	133000	14000	64000	36000	248000	107900	254900
Kuzey Amerika	159200	28400	101000	18400	307000	46100	353100
Gelişmiş Ülkeler	520000	50140	161500	130310	801950	278500	1170550
Dünya	585700	55900	214200	189620	1045420	1087600	2133020

NOT : Yakacak odun tüketimi FAO' ca 1,088 milyon m<sup>3</sup> olarak tahmin edilmiştir. Ancak, kaydedilen tüketim 887 milyon m<sup>3</sup> olmuştur ki, aradaki 201 milyonu m<sup>3</sup> lük farkın gizli tüketimden ileri geldiği anlaşılmaktadır.(FAO)

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMAN ÜRÜNLERİ TÜKETİMİ**  
(1975 yılı için yuvarlak odun dengi 1000 m<sup>3</sup> olarak takmin)

*Tablo-4*

Kıt'alar ve Ülkeler	Kereste endüstrisi için	Levha Endüstrisi için	Kâğıt - Karton Endüstrisi için	Yuvarlak odun olarak tüketilen	Yapacak odun tüketimi toplamı	Yakacak odun tüketimi	Toplam odun tüketimi
1	2	3	4	5	6	7	8
Asya	71000	7800	40140	54100	173040	525500	698540
Afrika	13000	2000	6000	16500	37500	246000	283500
Lâtin Amerika	44000	3800	14200	12108	74100	220000	294100
Az Gelişmiş Ülkeler	128000	13600	6340	82700	284630	991500	1275140
Japonya	71000	9000	45700	7800	133500	13000	246500
SSCB	187000	22000	41000	60000	310000	80000	390000
Okyanusya	13000	1200	6600	1100	21900	6500	28400
Avrupa	147600	34000	143400	32000	357000	74000	431000
Kuzey Afrika	183800	40000	139200	12000	385000	34000	419000
Gelişmiş Ülkeler	602400	116290	375900	112900	120400	207500	1414900
Dünya	730400	129800	436240	195600	1492040	1199000	2991040

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE FERT BAŞINA ODUN TÜKETİMİ**  
(Yuvarlak odun dengi olarak m<sup>3</sup>)

Tablo-5

Kıt'alar ve Ülkeler	1960 - 1962 Ortalaması				1975 Tahmini			
	Nüfus (1000 kişi)	Yapacak odun tü- ketimi	Yakacak odun tü- ketimi	Toplam odun tü- ketimi	Nüfus (1000 kişi)	Yapacak odun tü- ketimi	Yakacak odun tüketimi	Toplam odun tüketimi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Asya	1 604.320	0.055	0.271	0.326	2.092.000	0.082	0.251	0.334
Afrika	271.721	0.093	0.672	0.775	393.000	0.095	0.626	0.721
Lâtin Amerika	218.062	0.183	0.882	1.066	325.000	0.228	0.677	0.905
Az Gelişmiş Ülkeler	2.094.103	0.073	0.382	0.460	2 810.000	0.101	0.352	0.454
Japonya	93.695	0.791	0.167	0.958	106.000	1.259	0.123	1.482
SSCB	217.732	0.463	0.463	1.607	261.000	1.188	0.306	1.494
Okyanusya	16.231	0.487	0.487	1.378	20.000	1.095	0.325	1.420
Avrupa	428.742	0.252	0.252	0.828	467.000	0.764	0.158	0.923
Kuzey Amerika	202.171	0.228	0.228	1.746	243.000	1.584	0.140	1.724
Gelişmiş Ülkeler	958.841	0.290	0.290	1.221	1.097.900	1.101	0.189	1.290
Dünya	3,052.944	0.342	0.356	0.699	3.907.000	0.382	0.307	0.689



Bu yukarıda belirtilen oranların sabitliğine karşılık, tüketimin mutlak miktarlarındaki artış ise gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerde çok değişik bir seyir arzeder ki, bu hususu tablo - 6 ile ortaya koymuş bulunuyoruz. Bu tabloda, 1960 - 1962 ile 1975 arasındaki nüfus artış oranı % 34 olan az gelişmiş ülkelerde, aynı periyot içindeki yapacak odun tüketimi artış oranının % 85, toplam odun tüketim artış oranının % 33, yakacak odun tüketim artış oranının % 23 olduğu; buna karşılık nüfus artış oranı %14 olan gelişmiş ülkelerde bu oranların sırasıyla % 35, % 21 ve yakacak odun için ise %— 34 şeklinde bulunduğu açıklanmıştır. Fert başına tüketimlerdeki artış oranlarını ise, tablonun 6 - 9 nün sütunlarından takibedecek olursak, fert başına toplam odun tüketiminin az gelişmiş ülkelerde azalacağı, gelişmiş ülkelerde artacağını anlarız. Tablonun 3 - 5 nci sütunlarından çıkarılan sonuca nazaran ilk bakışta yanıltıcı gibi görünen bu durum, aslında, 1960 - 1962 de çok yüksek bir seviyede olan ve bu itibarla fert başına yapacak odun tüketimini de etkileyen az gelişmiş ülkeler fert başına yakacak odun tüketiminin, 1975 te % 10 azalma göstermesi ve bu nedenle toplam fert başına odun tüketimini azaltmasından ileri gelmektedir. Gelişmiş ülkelerde ise fert başına yakacak odun talebi % 54 azalmakta ise de, 1960 - 1962 de aslında düşük bir seviyede olduğundan, fert başına toplam odun tüketimini kendi azalması oranında etkileyememektedir.

Tablo - 5 ve 6 ile, az gelişmiş ülkelerde fert başına yakacak odun talebinin azaldığı, buna karşılık yapacak odun talebinin artmakta olduğu düşünülmektedir. O kadar ki, bu artış gelişmiş ülkelerdeki tempoyu aşmaktadır. Ancak, 1975 te fert başına yapacak odun talebi, gelişmiş ülkelerde gene de az gelişmiş ülkelerdekinden çok fazla olacaktır. İleride eğer gelişmiş ülkeler seviyesine ulaşacakları kabul edilirse, az gelişmiş ülkelerde yapacak odun tüketiminin karşılanması mümkün olmayacak kadar büyük miktarlara erişebileceği söylenebilir. Zira, bir taraftan fert başına gelir seviyesinin artmasıyla birlikte fert başına yapacak odun tüketimi artacak, diğer taraftan, aslında yüksek olan nüfus hızla artmakta olduğundan nüfus artışıyla da talep artacaktır. Bu itibarla gelir ve nüfus artışı nedeniyle yapacak odun tüketiminin uzun sürede çok artması beklenmelidir. Özetlemek gerekirse, az gelişmiş ülkelerin yapacak odun tüketimi gelecekte gelişmiş ülkelerin tüketimine kıyasla, çözülmesi çok daha güç bir sorun olarak ortaya çıkacaktır. Talep bakımından düşünülmesi gereken ilk tedbir, yakacak odun tüketiminin terkedilmesi ve yakacak odunun kâğıt ve levha endüstrisinde kullanılmasına az gelişmiş ülkelerde de hız verilmesidir.

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE TÜKETİMİN GELİŞİMİ**  
(1960-1962 ortalaması ile 1975 tahmini arasında değişme oranı)

Tablo-6

Kıt'alar ve Ülkeler	Nüfus artış oranı %	Mutlak tüketim miktarlarındaki artış			Fert başına tüketimdeki artış		
		Yapacak odunda %	Yakacak odunda %	Toplam odunda %	Yapacak odunda %	Yakacak odunda %	Toplam odunda %
1	2	3	4	5	6	7	8
Asya	30	96	21	34	51	— 9	2
Afrika	45	48	35	36	2	— 7	— 6
Lâtin Amerika	49	85	14	27	25	— 30	18
Az Gelişmiş Ülkeler	34	85	23	33	38	— 10	— 1
Japonya	13	80	— 21	62	59	— 36	44
SSCB	20	24	— 26	12	4	— 51	— 8
Okyanusya	23	50	— 22	26	58	— 50	2
Avrupa	9	45	— 46	21	60	— 59	11
Kuzey Amerika	20	25	— 36	19	4	— 73	— 1
Gelişmiş Ülkeler	14	35	— 34	21	18	— 53	6
Dünya	28	42	11	26	12	— 16	— 1

## B — Gelişmiş ve Az Gelişmiş Ülkelerde Orman Ürünleri Arzı ve Ormanların Verim Gücü.

### 1 — Orman Ürünleri Arzı.

Orman varlıkları arasında büyük farklar olduğunu belirttiğimiz gelişmemiş ve az gelişmiş ülkelerin orman ürünleri arzı da birbirlerinin aynı değildir. Tablo - 7 de orman hasılatının ağaç türüne ve kullanma yerlerine göre dağılımını kıyaslamış bulunuyoruz. 2 - 4 ncü sütunlarda; hasılatın daha ziyade az gelişmiş ülkelerde yapraklı ağaç odunundan, gelişmiş ülkelerde ibreli ağaç odunundan ibaret olduğu görülmektedir. Kullanma yerlerine göre dağılım ise 5 - 12 nci sütunlarda gösterilmiştir. Toplam hasılatlarının % 18'i az gelişmelerde, % 77 si gelişmiş ülkelerde, yapacak odun hasılatını teşkil ederler. Toplam odun hasılatı da az gelişmiş ülkelerde gelişmişlerden daha azdır. Başka bir deyişle az gelişmiş ülke ormanlarından alınan odun hasılatı hem az, hem de yakacak odun şeklindedir. Bu hasılatın 1975 talep tahminlerini karşılamak üzere süratle artırılması gerekir ki, tablo - 6 da daha önce belirttiğimiz gibi 1975 tüketimi 1960 - 1962 ye nazaran yakacak odun için az gelişmişlerde % 85, gelişmişlerde % 35 artacaktır. Buna karşılık, yakacak odun tüketimi birincilerde % 23, ikincilerde % 34 azalacaktır. Görülüyor ki, özellikle az gelişmiş ülkelerde yapacak odun talebini karşılamak gayesiyle ormandan alınan hasılatın artırılması gerekmektedir. Bunun gerçekleşme kabiliyeti aşağıdaki kısımda incelenmiştir.

### 2 — Gelişmiş ve Az Gelişmiş Ülkelerde Ormanların Hacim Artımı ve Odun Verimi Potansiyeli.

Az gelişmiş ülkelede odun talebinin, gelişmiş ülkelere nazaran daha büyük bir hızla artmakta olduğu, tüketimlerin tetkik edildiği 1 nci kısımda ortaya konmuştu. Bu itibarla, ormanların odun veriminin, özellikle az gelişmiş ülkelerde, artırılmasını sağlayıcı tedbirlerin alınması gerekmektedir. Zira, bugün için elimizde mevcut 1958 envanterinden verilen orman artımı rakamlarına göre, az gelişmiş ülkeler ormanlarındaki artım, gelişmiş ülkelerdekinin 1/3 üdür. Ancak, bu husus büyük ölçüde az gelişmiş ülkeler ormanlarının amenajmanlarının tamamlanmamış olmasından ileri gelmektedir. Nitekim, 1963 envanterinde artım miktarları tesbit edilmemişse de, verimli orman alanının 1958 de belirtilen 1465 milyon hektardan 2243 milyon hektara ulaştığı açıklanmıştır ki, bu artış daha ziyade az gelişmiş ülke ormanlarında meydana gelmiştir. Alan itibariyle tes-

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMAN HASILATININ AĞAÇ  
TÜRÜ VE ODUN KULLANMA YERLERE GÖRE DAĞILIŞI**  
(1960 - 1962 ortalaması milyon m<sup>3</sup>)

Tablu - 7

Kıtalar ve Ülkeler	Hasılâtın ağaç türüne göre dağılışı			Hasılâtın kullanma yerine göre dağılışı							
	İbrelî ağaç or.larında	Yapraklı ağaç or.larında	Toplam hasılât	Yapacak odun				Yakacak odun			
				İbrelî or. da	Yap- raklı or. Mil. m <sup>3</sup>	Toplam Mil. m <sup>3</sup>	Top. Hasılâta göre ora nı Mil. m <sup>3</sup>	İbrelî ormanda	Yapraklı ormanda	Toplam Mil. m <sup>3</sup>	Toplam Hasılâta göre ora nı %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Asya	72	246	318	27	49	76	24	45	197	242	76
Afrika	4	192	106	2	20	22	11	2	172	174	89
Lâtin Amerika	37	187	224	14	19	33	15	23	168	191	95
Az gelişmiş Ülkeler	113	625	738	43	88	131	18	69	537	607	82
Japonya	35	27	62	34	12	46	75	—	16	16	25
SSCB	292	66	358	226	30	259	72	66	35	101	28
Okyanusya	7	18	25	7	9	16	63	—	9	9	27
Avrupa	188	135	323	171	52	223	69	17	83	100	31
Kuzey Amerika	295	99	294	284	74	348	88	12	34	46	12
Gelişmiş Ülkeler	187	345	1164	722	177	890	77	95	177	272	23
Dünya	930	970	1900	775	225	1021	54	164	714	879	46

bit edilen bu artışın, hacim artışına da işaret ettiği muhakkaktır. Fakat dünya ormanlarının envanteri tamamlanmadığından, gerek hacim artım miktarlarının ve gerekse bütün ormanların verim kudretlerinin kesin olarak tayini bugün için mümkün değildir. Zira gelişmiş ülkeler ormanlarının % 86 sının amenajmanı yapıldığı ve Japon'ya ile SSCB inde bu oran % 100, Avrupa'da % 98'e ulaştığı halde, az gelişmiş ülkelerde amenajmanı tamamlanmış orman oranı % 30 dur, hatta bu oran Afrika'da % 12 ye kadar düşmektedir. Bu itibarla, amenajman plânlarının tamamlanması halinde, ormanların hacim artım miktarının, az gelişmiş ülkelerde bugün için tesbit edilmiş olana nazaran çok yükseleceği rahatlıkla söylenebilir. Ayrıca 1963 envanterine göre % 46 olan az gelişmiş ülkeler verimli orman alanı oranının, gelişmiş ülkelerdeki seviyeye (% 77) ulaştırılması gerçekleştirilebilirse, az gelişmiş ülkeler ormanlarının hacim artımının gene de artacağı iddia edilebilir.

1963 FAO orman envanterinde bütün ülkeler ormanlarının artım miktarlarına ait done mevcut olmadığından, biz bir kıyaslama yapabilmek için; 1958 orman envanterinde verilmiş olan hektardaki hacim artımını, 1963 envanteri ile tesbit edilen ve 1958'e nazaran daha fazla olan verimli orman alanı ile çarparak, dünya verimli ormanlarının hacim artımlarını tablo - 8 ile ortaya koymuş bulunuyoruz. Buna göre, dünya hacim artımı 4 262 milyon m<sup>3</sup>e ulaşmakta ve bunun 1624 milyon m<sup>3</sup>ü az gelişmiş ülkelere, 2638 milyon m<sup>3</sup>ü gelişmiş ülkelere ait bulunmaktadır. Ancak, az gelişmiş ülkelerde verimli ormanların oranının artırılması ile bu miktarın da üstüne çıkılması mümkündür ki, bu husus bizi, az gelişmiş ülkelerde büyük bir artım potansiyelinin mevcut olduğu sonucuna götürür. Gelişmiş ülkeler ise böyle bir potansiyele malik değildirler. Zira ormanlarının envanteri tamamlanmıştır, verimli orman oranları da aslında yüksektir. Fakat bugün, bilindiği üzere, çok girift faktörlerin etkisi altında bulunan, ormanların verim kudretlerinin basit bir usulle tayini kabil değildir (9, s. 21 - 23). Bunun için pek çok teklifler yapılmıştır ki bunların içinde Paterson, CVP endeksi ile dünya ormanları potansiyel verimliliğinin 18 861 milyon m<sup>3</sup> olduğunu hesaplamıştır. Bunun doğru olup olmadığı münakaşa edilmekteyse de, gerçek olan husus, ormanlarının henüz % 30' u ameneje edilmiş ve % 46 sı verimli olan az gelişmiş ülkeler ormanlarının, büyük bir verimlilik potansiyeline malik olduğudur.

Ancak, bu orman potansiyelini ortaya koymak için büyük yatırımlar yapılması gerekmektedir. Bu primer materyel üretiminin gelişimi için yapılacak yatırımların 1961 yılındaki dağılışı aşağıda verilmiştir.

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMANLARDAKİ ARTIM MİKTARI**

Tablo - 8

Kıt'alar ve Ülkeler	Envanteri tamamlanmış ormanların oranı %	1963 Envanterine göre verimli orman oranı %	Verimli Ormanlardaki Artım				
			1958 envanterine göre verimli ormanlar			1963 envanterine göre verimli ormanlar	
			Alanı Mil. ha.	Artım Mil. m <sup>3</sup>	hektardaki artımı m <sup>3</sup>	Alanı Mil. ha.	Artım tahmini Mil. m <sup>3</sup>
2	2	3	4	5	6	7	8
Asya	45	65	213	369	1,7	307	522
Afrika	12	30	125	105	0,8	480	224
Eâtin Amerika	32	39	90	230	2,7	351	878
<b>Az Gelişmiş Ülkeler</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>428</b>	<b>704</b>	<b>1,7</b>	<b>938</b>	<b>1624</b>
Japonya	100	98	23	60	2,6	23	60
SSCB	100	95	459	854	1,0	700	1330
Ökyanusya	70	52	20	36	1,8	48	80
Avrupa	98	87	135	320	2,5	121	302
Kuzey Amerika	62	58	400	820	2,1	413	855
<b>Gelişmiş Ülkeler</b>	<b>86</b>	<b>77</b>	<b>1037</b>	<b>2100</b>	<b>2,1</b>	<b>1305</b>	<b>2638</b>
<b>Dünya</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>1465</b>	<b>2804</b>	<b>1,9</b>	<b>2243</b>	<b>4262</b>

**GELİŞMİŞ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELERDE ORMAN ÜRÜNLERİ DIŞ TİCARETİ**  
(1960-1962 ticaret - ithalâtı)

Tablo-9

Kıtalar ve Ülkeler	Yuvarlak odun 1000 m <sup>3</sup> (M)			Kereste 1000 m <sup>3</sup>			Odun Hamuru 1000 Ton			Kâğıt ve Karton 1000 Ton			Levgalar ve kon. trplâk 1000 m <sup>2</sup>		
	İhracat	İthalât	Fark	İhracat	İthalât	Fark	İhracat	İthalât	Fark	İhracat	İthalât	Fark	İhracat	İthalât	Fark
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Asya	7741	1249	6492	1102	1233	- 131	1	222	- 221	29	772	- 743	251	136	115
Afrika	4573	224	4354	983	1756	-1073	108	73	35	43	496	- 453	168	149	19
Lâtin Amerika	619	327	293	1457	1270	187	29	421	-392	29	891	- 862	42	58	16
<b>Az Gelişmiş Ülkeler</b>	<b>12938</b>	<b>1799</b>	<b>11139</b>	<b>3242</b>	<b>4259</b>	<b>-1017</b>	<b>138</b>	<b>717</b>	<b>- 578</b>	<b>101</b>	<b>2159</b>	<b>-2058</b>	<b>461</b>	<b>343</b>	<b>118</b>
Japonya	19	8475	-8456	347	480	- 133	15	179	-164	202	3	199	353	-	353
SSCB	5476	150	5326	5535	478	5057	259	100	159	127	149	- 22	132	32	100
Okyanusya	225	244	11	189	880	- 691	69	173	-104	56	418	- 362	8	24	16
Avrupa	10472	19457	-8985	18637	24506	-5869	5778	6278	-500	5273	4474	699	2213	2083	130
Kuzey Amerika	5386	4727	759	14157	11255	2891	3635	2385	1250	6725	5215	1510	234	732	503
<b>Gelişmiş Ülkeler</b>	<b>21608</b>	<b>33053</b>	<b>-11445</b>	<b>38865</b>	<b>37610</b>	<b>1255</b>	<b>9756</b>	<b>9115</b>	<b>641</b>	<b>12383</b>	<b>10359</b>	<b>2024</b>	<b>2940</b>	<b>2875</b>	<b>65</b>
<b>Dünya</b>	<b>34547</b>	<b>34852</b>	<b>- 306</b>	<b>42107</b>	<b>41869</b>	<b>238</b>	<b>9894</b>	<b>9831</b>	<b>63</b>	<b>12484</b>	<b>12518</b>	<b>-34</b>	<b>3401</b>	<b>3213</b>	<b>183</b>

## Yatırımlar

	Orman amenajmanı için	İşletmek için	Toplam
Az gelişmiş ülkelerde	1.400.000 \$	1.050.000 \$	2.450.000 \$
Gelişmiş ülkelerde	3.530.000 \$	2.280.000 \$	5.810.000 \$
Dünya Toplamı	4.630.000 \$	3.330.000 \$	8.260.000 \$

Özellikle az gelişmiş ülkelerdeki yatırımların kifayetsiz oldukları buradan anlaşılmaktadır. Bu yatırımların 1960 - 1975 periyodundaki toplamı 50.000.000 \$'a ulaşacaktır (6 - I, s. 4). Yatırımların artırılması ve az gelişmiş ülkelere öncelik tanınması ormanların işletilmesi ve odun verimlerinin artırılması için gereklidir. Bu gerçekleşirse hızla artacağı düşünülen talebin karşılanması mümkün olacaktır. Tabiatıyla hızlı büyüyen türlerle ve yapılacak silvikültürel tedbirlerle ormanın verimi artırılabilirse de, biz burada bu hususları veri kabul ettiğimiz için dikkate alınmamış bulunuyoruz.

## C — Gelişmiş ve Az Gelişmiş Ülkelerde Orman Ürünleri Dış Ticareti

Az gelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkeler ormanlarının karakterlerinin farklı olmasının sonucu olarak, orman ürünleri ticaretleri de birbirlerinden esaslı surette ayrılmaktadır. Az gelişmiş ülkeler, diğer ülkelerde olduğu gibi, orman ürünlerinde de işlenmemiş olanlarını ihraç etmekle temayüz ederler ve buna karşılık işlenmiş orman ürünü ihraç ederler. Tablo - 9 da, bu husus detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Gelişmiş ülkeler genellikle bunun aksine bir durumda olmakla beraber, gelişmiş kıtalar ve ülkeleri ayrı ayrı ele alacak olursak, birbirlerinden farklı olduklarını görürüz. Örneğin, bir bütün şeklinde incelediğimiz Avrupa Kıt'asının Ortak Pazar'a dahil ülkeleri ithalâtçıdırlar, buna karşılık İskandinav ülkeleri ihracatçıdırlar (1, S. 23). Buna rağmen gelişmiş ülkeler bir bütün olarak alınırsa, bu ülkelerin genellikle ucuz olan yuvarlak odunu ithal ettikleri ve kereste, kâğıt, levha ihraç ettikleri söylenebilir. Bu husus, az gelişmiş ülkelerin bugün için orman ürünleri ihracatından önemli bir döviz kazancı sağlamadıklarını ortaya koyabilmektedir. Nitekim, 1953 - 1955 ile 1963 - 1965 arasındaki 10 yıllık periyot içinde az gelişmiş ülkelerin orman ürünleri ihracatının değeri 280 milyon \$ dan 770 milyon \$'a yükselmiş, buna karşılık gelişmiş ülkelerin 3750 milyon \$ dan 5680 milyon \$'a ulaşmıştır (6 - II, s. 31). Bu itibarla ileride, talebi hızla aratacak olan levha, kâğıt ve türevleri ürünlerini artırmak üzere büyük yatırımlar yapılırsa, az geliş-



miş ülkelerin ihracatlarının artırılması mümkündür. Gelişmiş ülkelere ise Rusya, Kanada ve İskandinav ülkeleri ve Doğu Avrupa ülkelerinden bazıları hariç, orman ürünleri ithalatçısı olacaklardır.

## S O N U Ç L A R

Genellikle tarım alanında çalışanların yoğun bulunduğu ve tarımsal ürünler ihraç etmekle karakterize edilen az gelişmiş ülkelerin, kısa süre içinde endüstrileşmeleri ve kalkınmaları mümkün görülememektedir. Çünkü bir taraftan özellikle tarımdaki gizli işsizlerin verimli iş kollarına kaydırılması ve diğer taraftan hızla artan nüfusun istihdam edilmesi için endüstri alanında çok büyük ölçüde yatırımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Halbuki az gelişmiş ülkelerde, yatırımlar için kaynak bulamamak güçlüğü vardır. Bu ortam içinde, ormanların entansif olarak işletilmesine geçilmesi hususu, döviz kaynakları sınırlı olan bu yoksul ülkeler için en az zor bir şekilde gerçekleştirilebilecek özelliktedir. Buna ilâve olarak az gelişmiş ülkelerde ormancılıktan karnını doyurmak mecburiyetinde olan insanlar, gelişmiş ülkelerdekinden çok fazladır. Ayrıca, az gelişmiş ülkelerdeki bu sınırlı orman alanından alınan hasılat, kalite ve miktarca, gelişmiş ülkelerdekinden daha düşük bir seviyededir. Bu itibarla, geçim kaynakları çok elverişsiz olan az gelişmiş ülke fertlerinin ormana hücumlarını önlemek için, ormanların entansif bir şekilde işletilmelei gerekmektedir.

Bunu sağlayabilmek üzere önce ormanların amenajmanın tamamlanması ve işletilebilmesi için yatırımlar bu alanlara yöneltilmelidir. Bu karakterdeki yatırımları, az gelişmiş ülkeler kendi yurt içi kaynaklarından karşılayabilirler.

Bundan başka, nüfuslarına nazaran çok düşük bir seviyede olan az gelişmiş ülke orman alanını artırmak için çaba gösterilmeli ve mevcut ormanların da korunmasını sağlamalıdır.

Birgün az gelişmiş ülkelerin, gelişmiş ülkelerin ekonomik seviyelerine erişeceklerini düşünecek olursak (ki her halde bu husus gerçekleşecektir), bu ülkelerin orman ürünleri talebinin çok fazla artmasını da hesaba katmamız gerekecektir. Bu itibarla, uzun sürede, kanaatimizce az gelişmiş ülkelerin orman ürünleri talebinin karşılanması, bugün mevcut olan gelişmiş ülkelerin orman ürünleri talebinin giderilmesi sorunundan daha önemli olarak ortaya çıkacaktır.

## BİBLİYOGRAFYA

1. **Acun, E.** : 1969. Türkiye orman ürünlerinin Avrupa Ekonomik Topluluğu Devletlerinde değerlendirilmesi ve bu değer artırılması çareleri. (basılmamıştır).
2. **Devèze, M.** : 1965. Histoire des forêts. Paris.
3. **FAO** : 1964 - 1967. Annuaire statistique des produits forestiers. Rome.
4. **FAO** : 1960. Inventaire forestier mondial 1958. Rome.
5. **FAO** : 1965. Inventaire forestier mondial 1958. Rome.
6. **FAO** : 1964. Expansion des exportations de produits forestiers en provenance des pays en voie de développement. I. Unansylva, Volume: 18, No: 27.
7. **FAO** : 1968. Expansion des exportations de produits forestiers en provenance des pays en voie de développement. II. Unansylva. Volume: 22, No: 88.
8. **FAO** : 1965. Les essences à utiliser en plantations industrielles dans les pays en voie de développement. Unansylva. Volume: 19, No: 79.
9. **Fırat, F.** : 1967. Ormançılık İşletme İktisadı, İstanbul.
10. **Gülen, İ.** : 1967. Dünya ve Türkiye'de odun istihlakı ve istihsalinde gelişme temayülleri. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, No: 2.
11. **Kazgan, G.** : 1966. Tarım ekonomisi ve iktisadi gelişme. İstanbul.
12. **Küçükömer, İ.** : 1966. Gelişmiş ve Az gelişmiş ülkelerin ilişkileri üzerine. İstanbul.
13. **Oedekoven, K. H.** : Histoire Forestier des Proche-orient, Unansylva. No: 68. (1963).
14. **Orasa, N.** : 1966. E'tudes sur l'évolution et les perspectives Mondial du bois. Madrid.
15. **Tütengil, C. O.** : 1966. Az gelişmiş ülkelerin Toplum yapısı. İstanbul.
16. **Uslu S.** : 1966. Ormançılık Coğrafyası ders Notları. İstanbul (roto baskısı).

**NOT:** Rahatsızlığım nedeniyle makalemın matbaa tashihlerini bizzat yapmak imkânını bulamadım. Sayıları pek fazla olan bu baskı hatalarımın ancak bir kısmını dergi üzerinde düzeltebilmem kabil oldu. Bu itibarla geriye kalan yanlışların doğrularım bir cetvel halinde aşağıda açıklamaktan başka bir çıkar yol düşünemedim. Benim haricimde olan nedenlerle meydana gelmiş bulunan bu yanlışlar için okuyucularımdan özür dilerim.

Dr. Ertuğrul ACUN

**YANLIŞ - DOĞRU CETVELİ**

Sahife No:	Satır veya ülke	Sütun	Yanlış	Doğru
177	Lâtin Amerika	7	50	59
177	SSCB	10	0,28	9,28
179	25	—	Açıklanacak	açıklıyacak
180	Asya	8	522180	522170
180	Afrika	5	14600	13600
180	Afrika	6	25309	25300
180	Az gelişmiş ülkeler	6	153480	153470
180	Japonya	5	6020	6820
180	SSCB	8	359900	349900
180	Okyanusya	6	14620	14630
180	Avrupa	6	248000	247000
180	Avrupa	8	254900	354900
180	Gelişmiş ülkeler	4	161500	191500
180	Gelişmiş ülkeler	6	801950	891950
181	Az gelişmiş ülkeler	4	6340	60340
181	Az gelişmiş ülkeler	6	284630	284640
181	Az gelişmiş ülkeler	8	1275140	1276140
181	Japonya	8	246500	146500
181	Kuzey Afrika	1	Kuzey Afrika	Kuzey Amerika
181	Gelişmiş ülkeler	3	116290	116200
181	Gelişmiş ülkeler	6	120400	1207400
181	Dünya	8	2991040	2691040
182	Japonya	9	1,482	1,382
182	SSCB	3	0,463	1,144
182	Okyanusya	3	0,487	0,901
182	Avrupa	3	0,252	0,576
182	Kuzey Amerika	3	0,228	1,518
182	Gelişmiş ülkeler	3	0,290	0,930
183	10	—	nun	uncu
184	Kuzey Amerika	7	— 73	— 63
185	4	—	gelişmemiş	gelişmiş
185	8	—	gelişmelerde	gelişmişlerde
186	2	—	yerlere	yerlerine
186	Lâtin Amerika	12	95	85

lık 1900 kg.) olan, her ev için 0,34 l; hıza yahut istenen ortalama güc göre saatte 230 litre kadar petrol tüketen türbinli bir Bell 204 B den faydalanılmıştır. İfade etmek gerekir ki petrolün fiyatı uçak yakıtı fiyatlarının % 28 i kadardır.

Yükler, helikopterin tam kapasitesinden faydalanmak ve zaman kaybını önlemek için önceden hazırlanmıştır. Atmosfer basıncının ve sıcaklığın fonksiyonu olarak, helikopterin nakliyat kapasitesi değişimleri hesaba katılmıştır. Eğer birincisi azalır ve eğer ikincisi yükselirse, yüklerin ağırlıklarını azaltmak gerekir.

Tecrübe alanı olarak seçilen kesim yeri helikopterin nakliyatına uygun düşmektedir: Yüklerin boşaltıldığı gölden 630 m. yükseklikte bulunan ve bir yükleme düzlüğüne sahip bulunan sarp meyilli bir arazi. Kesim, 9 ha. üzerinde yapılan ve 160 m<sup>3</sup> civarında (başlıca sarıçam) emyal alınan bir gençleştirme kesimidir.

Mesafenin nakil fiyatına tesirini incelemek için yükler özel olarak yükleme yerinden 1,6 - 3,5 - 4,9 Km. deki noktalara boşaltılmıştır (Karyollarındaki klâsik usul).

Ağaçlar 10 ve 30 mayıs arasında tomruklanmış ve kabukları soyulmuştur. Azamî yük, sefer başına 1,5 - 1,6 ton olarak tesbit edilmiştir. Ortalama, yani 2,32 m<sup>3</sup> lük bir yük 0,13 ha. yüzeye sahip bir alanda toplanan 14 adet direği temsil etmektedir. Kaldırma kısılcacına monte edilmiş hassas bir alet, yüklerin teşkilinde çok gerekli olan ağırlık merkezlerinin ve ağırlıklarının tayinine imkân vermektedir. Beher yükleme için ortalama 14 direk (8 - 24) ve ortalama 2,32 m<sup>3</sup> (1,3 - 2,78) hesaplanmıştır. Direklerin ortalama hacimleri 0,16 m<sup>3</sup> dür.

Yakıt ikmali, 650 litrelik normal kapasitesi yerine, helikopterin deposunun ancak 350 litresini dolduracak şekilde organize edilmiştir (ağırlıktan tasarruf için).

Nakliyat sırasında atmosfer şartları istenen şekilde olamamış şimşekli ve sağnak yağışlı, görüş mesafesi az ve kuvvetli rüzgârlı geçmiştir. Pilotlara klavuzluk etsin diye yükleme yerinde ateş yakmak mecburiyeti de hasıl olmuştur.

Çalışma metodu İvar Samset'in küçük kitabında, maalesef burada yayınlamadığımız fotoğraflarla takdim edilmiştir. Boşaltma yerindeki iki kişi yükleri evvelâ naylon, sonraları bunlar fazla elâstiki bulunduğu

için kenevir halatları üzerine takılı chocker'ler \*) yardımıyla bağlamaktadır. Teknede bulunan bir kişi chocker'leri ayırmakta ve helikopter sonra bunları yükleme yerine iade etsin diye denk haline getirmektedir.

Helikopter'i kiralayan firma üç kişiyi hazır bulundurmaktadır: Bir pilot, bir mekanisyen ve bir yükleyici.

Aynı şekilde yazar, makalesinde, randıman ve zaman etüdü için ekip-lerin nasıl organize edildiğine de işaret etmektedir. Nakliyat zamanı 3 kategori üzerinden gruplandırılmaktadır:

	Yüklü uçuş (yükün bırakılması hariç)
Uçuşlar	Boş uçuş
	Yükleme
	Boşaltma
Son noktadaki işlemler	Chocker'lerin geri alınması
	İkmal
Kayıp zamanlar	

Evvelden hazırlanmış olan farklı yüklerin (helikopterlere) bağlanması için gerekli zamanlar oldukça eşittir (ortalama 0,42 dakika).

Çözme, helikopterin göle inişi sırasında yapıldığından ihmal edilebilir bir durum arz etmektedir. Chocker'lerin geri alınışı için gerekli zaman (chocker denkleminin iadesi dahil) her yük için 0,03 dakikaya teka-bül etmektedir.

Bu son noktalara ait işlerin tümü, 6 ilâ 1 Km. arasında değişen nakil mesafeleri için bulunan toplam zamanın % 5,5 ilâ % 11'i gibi çok kısa bir bölümüne karşılık teşkil etmektedir.

Dönüş uçuşu için gereken zaman ( $Y_1$ ) mesafenin fonksiyonu olarak şu formülle değişmektedir:

$$Y_1 = 0,329 D + 1,22 \quad (D \text{ Km. olarak mesafelerdir}).$$

1,6 Km. lik bir uçuş için 1,75 dakika,

4,9 Km. lik bir uçuş için 2,83 dakika bulunur.

\*) Chocker yükün ağırlığı ile sıkışan ve fakat kolay çözülebilen bir düğümü ha-vi halatlardır.

Yukarıda ifade edilen formüllerle bulunan zaman hızlandırma, ya-  
vaşlama ve süzülme periyotlarını ihtiva etmektedir.

Yüklü uçuş zamanı ( $Y_2$ ) yalnız mesafe ile değil fakat yükün mikta-  
riyle de değişmektedir.

Formül,

$$Y_2 = 0,6313 Q + 0,3210 D \times Q + 2,39 \text{ şeklindedir.}$$

$Q=1,5$  alınırsa formül;

$$Y_2 = 0,4815 D + 1,44 \text{ şeklini almaktadır.}$$

Gözetilen 1,6 - 3,5 ve 4,9 Km. lik mesafeler için bu değerler şüphesiz  
nakliyat zamanının en büyük kısmını temsil etmektedirler. Meselâ 2 Km.  
bir mesafede uçuş için gerekli toplam zaman 4,86 dakika olup bunun bö-  
lümüleri;

Yükleme	% 8,6
Yüklü uçuş	% 49,6
Boşaltma ve boş dönüş	% 38,7
Chocker'lerin iadesi	% 0,6
Kaybolan zaman	% 2,5 şeklindedir.
	% 100,00

İvar Samset'in kitapçığında, muhtelif nakil mesafeleri için grafik  
ve tablolar yukarıki değerleri vermektedirler. Eğer mesafe 1 - 6/Km.  
arasında değişirse saatte taşınan yük adedi 14,9 ilâ 7,3 (ve uçuş zaman-  
ları 4,03 ve 8,18 dakika arasında değişmektedir).

Yazar, daha sonra bilimsel olarak yüklerin bağlandığı yüksekliğin te-  
sirlerini incelemiştir. (Bu, helikopterin inme ve çıkmalarını bertaraf et-  
me hususunda ehemmiyetli olabilir). Fakat burada da yükün su yüzeyine  
çarpış hızıyla karşı karşıya gelinmektedir.

Sonuncu bölümde  $m^3$  esaslı üzerinden masrafların hesabı verilmekte-  
dir.

Ön nakliyat	:	0,68 saat	7 NKR den	4,20 NKR
Yük yapma ve tartma	:	0,28 saat	7 NKR den	1,96 NKR
Taşıma sırasında işgücü	:	$\frac{3 \text{ işçi} \times 7,5 \text{ saat}}{160 m^3} = 0,14 \text{ saat}$		

$$0,14 \text{ saat } 7 \text{ NKR den } \frac{0,98}{7^2 14} "$$

Helikopterle nakliyat:

<u>Saatte 1,250 NKR</u>	<u>40,53</u>
Saatte 30,84 m <sup>3</sup>	47,67 NKR*)

Helikopterle çıkarma, fiyatının (35 Frank m<sup>3</sup> civarında) yüksek oluşu kadar anlamsız değildir ve böyle deneyler Amerika'da ve İsveç'de balonlarla yapılan taşıma denemelerine paralel olarak takip edilmeğe lâ-yıktırlar.

---

\*) NKR ; Norveç Kronu.

1850-1851

Volume 1, 1850-1851

Page 22, 23, 24

1850  
1851

Historical Society of the City of New York  
100 Nassau Street, New York  
In order to obtain a copy of this volume, please  
write to the Secretary, Historical Society, 100 Nassau  
Street, New York.