

Orman Fakültesi
Orman İnşaatı Enstitüsü
Gün. 1963

SERİ B

CİLT XIII

SAYI

2

1963

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



TÜRKİYE'DE ORMAN ENVANTERİNİN GEÇMİŞİ VE BUGÜNKÜ DURUMU

Yazan :
Prof. Dr. İsmail ERASLAN

Ormanlıkta envanter, çeşitli şekillerde tarif edilmekte ve çeşitli maksatlar için yapılmaktadır. Genel olarak orman envanteri, aşağıdaki maksatlar için yapılmaktadır :

- 1 — İşletmeye ilk açılan bir ormanda, amenajman plânı yapmak üzere, gerekli doneleri toplamak için yapılan envanter,
- 2 — Plânlaştırılmış bir işletmenin plânını yenilemek maksadile, ormanda husule gelen değişimleri meydana çıkarmak için muayyen fası-lalarla yapılan envanter,
- 3 — Ormanı teşkil eden meşcerelerin bugünkü durumunu düzeltmek üzere, mevcut ağaç servetinin, ağaç türü, yaş veya çap sınıfları, kalitesi ve artım gücü itibarile durumunu öğrenmek için yapılan envanter,
- 4 — Meşcerelere tatbik edilen bakım ve gençleştirme gibi silvikül-tür müdahalelerinin meydana getirdikleri değişiklikleri tesbit etmek için yapılan envanter,
- 5 — Orman işletmesinin ekonomik başarısını tesbit etmek için ya-pılan envanter,
- 7 — Bütün bir memleketin veya mntakalarının ormancılık yönün-den yapılan envanteri.

Bu envanter çeşitlerinden bilhassa *amenajman plânı yapmak ve bu-nu yenilemek maksadile yapılan envanter ile bir memleketin ormancılık yönünden yapılan envanteri*, diğerlerine kıyasla büyük bir önem ve özellik taşımaktadır. Zira bu iki çeşit envanter, bir defaya has değil.

muayyen aralıklarla tekrarlanması gereken ve dolayısıyla devamlı ve sürekli karakter taşıyan bir envanterdir (Continuous Forest Inventory).

Türkiye'de bugüne kadar yapılmakta olan envanter, sadece amenajman plânlarını düzenlemek üzere gerekli doneleri sağlamak gayesini gütmüştür. Türkiye'de bu maksatla yapılan orman envanterinin geçmişi ve bugünkü durumunu ortaya koyabilmek için, muhtelif yıllarda çıkarılan amenajman yönetmeliklerinin envanterle ilgili hükümlerini esas almak, bu hükümlerde gösterilen envanter metodlarını açıklamak ve buna göre tutulan bir sırayı izlemek uygun mütalâa olunmuştur. Birbirinden bariz farklarla ayrılan aşağıdaki üç devrede envanter metodları incelenmiştir.

I. 1857-1917 YILLARI ARASINDAKİ DEVRE

Fransa'dan getirilen orman uzmanı L. Tassy'nin rehberliği altında, İlk Yüksek Orman Okulu'nun İstanbul'da kurulması ile Türkiye'de başlayan ormancılık, 1870 yılında çıkarılan "Orman Nizamnamesi" ile ilk mevzuatına kavuşmuştur. Bu nizamnamede ormanların amenajman ve işletme plânları ile işletileceğine dair bir hüküm bulunmadığından bir amenajman yönetmeliği çıkarmaya da lüzum hissedilmemiştir.

Briconge (1949, S. 6), İlk Yüksek Orman Okulu Müdürü Tassy'nin birkaç öğrencisi ile birlikte İstanbul'un kuzeyindeki Belgrad Ormanının amenajman plânının düzenlendiğini bildirmekte, Paul Sapi (1927, S. 352) ise 28 Ekim 1915 tarihli raporunda bu plânın 1860 yılında yapıldığını, fakat bütün arşivlerde aranmış olmasına rağmen bulunamadığını yazmaktadır.

Ormancılık literatürünün bu yönden gösterdiği yetersizlik sebebiyle, 60 yılı içersine alan bu devrede kullanılan envanter metodlarının mahiyetini ortaya koymak mümkün olamamıştır.

II. 1917-1935 YILLARI ARASINDAKİ DEVRE

Bu devre, bazı özellikleri itibarile birbirinden farklı olan 1917 - 1924 ve 1924 - 1935 tarihlerini kapsıyan iki ayrı periyottan tereküp etmektedir.

A — 1917-1924 Yılları Arası Periyodu :

Türkiye'de devlet ormanlarının amenajman plânları ile işletilmesi mecburiyeti, ilk olarak 1917 yılında çıkarılan ve 9 maddeden müteşekkil

“Ormanların Usulü İdare’i Fenniyeleri Hakkında Kanun” adlı kanunla başlamıştır. Bu kanunun 2 nci maddesinde, hususî şahıslarla köylere ait ormanlar hariç olmak üzere, *devlete ait koru ve baltalık ormanlarının işletme plânları* ile işletileceği ve 3 üncü maddesinde, işletme plânlarının da Ticaret ve Ziraat Nezaretince (Ticaret ve Tarım Bakanlığı) tertip olunacak “*Usulü İdare’i Fenniye Talimatnamesi*” (Amenajman Yönetmeliği) ne göre yapılacağı tasrih edilmiştir. 4 üncü maddesinde de kat’i amenajman plânları yapılmamış ormanların “*Muvakkat İşletme Plânları*” ile işletileceği kaydı bulunmaktadır.

Bu kanunun 3 üncü maddesinin gerektirdiği *amenajman yönetmeliği*, Tarım Bakanlığı Orman Müşaviri olarak Avusturya’dan getirtilen Veith tarafından 1917 de kaleme alınmış ve sonradan Türk Ormancılar tarafından değiştirilerek 1919 yılında tatbik mevkiine konulmuştur. Bu yönetmelik hükümleri, Bolu ilinin Hendek ilçesine bağlı ve o zamanki Bakana izafe edilen “Mustafa Şeref Orman” adlı 7147 hektarlık bir ormanın amenajesinde kullanılmıştır. Bu ormana ait envanter esasları aşağıda verilmiştir:

1 — *Ormanın ölçülmesi, haritasının yapılması ve yüzölçümlerinin tayini (saha envanteri)* : Bu ormanın önce tahdidi yapılmış, sonra orman içinde ve civarında henüz memleket nirengi şebekesi kurulmamış olduğundan, bu ormana ait IV üncü dereceden ve 54 noktadan müteşekkil bir nirengi şebekesi vucüda getirilmiştir. Nirengi şebekesine temel olmak üzere, Adapazarı-Hendek şosası üzerinde, çelik şerit ile 2848,49 metre uzunluğunda bir baz ölçülmüş, bunun Avusturya ve Prusya kadastro yönetmeliklerinde mevcut tevizi hata miktarları ile uygunluğu sağlanmıştır. Nirengi noktaları, işlenmiş ağaç malzemedan yapılan piramit veya ağaç sinyallerle tesbit olunmuştur. Üçkenler arasındaki açılar, saniyeye kadar ölçen teodolit ile ölçülmüştür. Koordine değerleri, 7 haneli logaritma tabloları kullanılmak suretile hesaplanmış ve 500 metre aralık ve mesafelere ayrılan bir kanava’ya geçirilmiştir.

Bölme taksimatı yapmaya yarıyan tabii ve sun’î hatlarla lüzumlu detaylar, stadya tertibatına malik puslalı takeometrik âletler kullanılmak suretile ölçülmüş ve gerekli hesap işlemlerini müteakip haritaya geçirilmiştir.

Orman, 11-200 hektar arasındaki büyüklüklerde bölmelere ayrılmış ve bu bölmeler içersinde, ağaç türü, karışma şekli ve derecesi, yaş ve saire bakımlardan farklılık gösteren sahalara, bölmecik olarak ayrılmış, ancak küçük bölmelerde bölmeciklerin sahalara tahmini olarak veril-

miş ve özellikleri tavsif tablosunda zikredilmiştir. Ormanda birisi "*Koru İşletme Sınıfı*" diğeri "*Baltalık İşletme Sınıfı*" olmak üzere iki işletme sınıfı ayrılmıştır.

Orijinal haritalar, 1/10000 mikyasında düzenlenmiş ve bundan küçültülmek suretile 1/20000 mikyasında meşcere haritaları vucüda getirilmiştir. Bu haritalar saha envanterine temel teşkil etmiştir.

Herbir bölmenin genel sahası ile içersindeki bölmeciklerin, tarla, çayır, mer'a ve bahçe gibi ağaçsız yerlerin yüzölçümleri polar plânimetre âleti kullanmak suretile hesaplanmış ve böylece bir sahalar tablosu meydana getirilmiştir.

2 — *Yetiştirme muhiti envanteri* : Mevki, iklim ve toprak gibi yetiştirme muhiti faktörlerine ait döneler, gerek ormanın bütünü ve gerekse ayrı ayrı meşcereleri için toplanmıştır. Genel veya coğrafi mevki'e ait rakamlar, Kippert'in haritasından sağlanmıştır.

Yetiştirme muhiti bonitetini tayin için Feissmantel ve Pressler'in bonitet tabloları kullanılmıştır. Bu maksatla meşcerenin yaşı ve orta boyu ölçülmüş, bu iki faktör yardımı ile bölmenin en yüksek ve en düşük bonitet sınıfları tayin olunmuştur.

3 — *Ağaç servetinin takdiri* : Ormanda bölme taksimatı ile yetinilmemiş, bölmecik adı altında meşcereler tefrik edilmiş, herbir meşcerenin ağaç türü, karışma şekli ve derecesi, her bir ağaç türünün kapladığı sahaların ondaları, sıklık oranları, muhtelif yaş sınıflarının işgal ettiği sahaların ondaları, yaşları, bonitet sınıfları takdir ve tayin olunmuştur.

Ağaç servetinin miktarını bulmak için, ormanda çap ölçmesi yapılmamıştır. *Ağaç türü, bonitet sınıfı ve yaş* gibi faktörlerin yardımı ile Feissmantel'in hasılat tabloları kullanılmak suretile, bir hektardaki ağaç serveti miktarı bu tablodan alınmış ve sıklık oranı ile çarpılmak suretile, *önce hektardaki, sonra da meşceredeki ve bölmedeki* tüm ağaç serveti, bunlar da toplanmak suretile bir seri içersindeki ağaç servetinin miktarı ile karakteristikleri tayin olunmuştur.

1917 tarihli *Amenajman Kanunu'nun 4 üncü maddesinin* gerektirdiği muvakkat işletme plânlarını yapmak için, amenajman yönetmeliği yerine geçmek üzere, 1917 tarihinde Orman Genel Müdürlüğü tarafından 10 maddeden müteşekkil "*Ormanların Muvakkat İşletme Plânlarının Tanzimine Dair Tarifname*" yayınlanmıştır. Bu tarifnamede, koru ve baltalık ormanları ayrı ayrı ele alınmakta, ormanın 1/20.000 mikyasın-

da bir krokisinin düzenlenmesinden söz edilmekte, bakım, temizleme, hazırlama ve boşaltma kesimlerinin yapılması tarzı anlatılmakta ve fakat saha, yetişme muhiti ve ağaç serveti envanterinin ne suretle yapılacağından bahs olunmamaktadır.

B — 1924-1925 Yılları Arası Periyodu :

Birinci Cumhuriyet devrinde çıkarılan 1924 tarih ve 504 sayılı Kanun, 1917 tarihli "Ormanların Usulü İdare'i Fenniyeleri Hakkındaki Kanun"u kaldırarak, *Türkiye'deki bütün ormanların* işletme plânları ile işletilmesi esasını kabul etmiştir. Bu kanunun 2 nci maddesinde, bütün ormanların işletme plânlarının 3 yıl zarfında düzenlenmesi, fakat bunun gerçekleşmesine kadar "*Muvakkat İşletme Plânları*" ile iş görüleceği derpiş edilmektedir. Bu kanun uygulanmaya vakit bulamadan, aynı yılda çıkarılan 526 sayılı *Ek Kanunla* değiştirilmiş ve bazı küçük ormanların "*Keşif Raporları*" ile işletilmesine müsaade edilmiştir.

504 sayılı Kanunun hükümlerini uygulamak üzere, Tarım Bakanlığı tarafından bu kanunun yürürlüğe girdiği 1924 yılında, yönetmelik mahiyetinde aşağıdaki iki izahname çıkarılarak teşkilâta tamim edilmiştir:

- 1 — Korular İçin Muvakkat İşletme Plânı İzahnamesi,
- 2 — Baltaklara Ait İşletme Plânı İzahnamesi.

Bu izahnameleri ayrı ayrı ele alarak, her birisinde verilen envanter metodlarını açıklayalım.

a — *Korular için muvakkat işletme plânı izahnamesinde verilen envanter metodları :*

Bu izahnameye göre işletme plânı yapılacak ormanın 1/10.000 ölçekli, tesviye eğrilerini ihtiva etmeyen bir krokisinin *Gözle Tahmin Metodu* ile veya pusla kullanılarak düzenlenmesi gerekmekte ve ormanı 100 hektar büyüklüğünde bölmelere ayrılması istenmektedir. Bu kroki, saha envanterine esas olmaktadır.

Bölmelerin ağaç servetini tâyin için, her bölmede *bir veya daha fazla sayıda* olmak üzere *0,25 ha. büyüklüğünde* deneme sahaları alınmaktadır. Göğüs çapları 1-20 cm. arasındaki gövdeler I inci Çap Sınıfı, 20-35 cm. arasındakiler II nci Çap Sınıfı ve 35 cm den fazla çapa malik olanlar III üncü Çap sınıfı olarak ayrılmakta ve 5 cm. lik çap kademeleri halin-

de çaplanarak, bu maksatla hazırlanmış sayım karnesine yazılmaktadır. Herbir çap sınıfının göğüs yüzeyi orta ağacı hesaplanarak, herbir çap sınıfında birer deneme ağacı kesilmektedir. Bu deneme ağaçlarının hacmi, *Seksiyon Metodu* ile tâyin olunarak, ağaç sayıları ile çarpılmak suretile, önce 0,25 hektarlık sahadaki ağaç serveti bulunmakta, sonra da hektardaki ve oradan da bölmenin ağaç servetine intikal olunmakta, bütün bölmelerdeki servetler toplanmak suretile de bir şeri veya işletme sınıfı için ağaç serveti envanteri tamamlanmaktadır.

b — *Baltalıklara ait işletme plânı izahnamesinde verilen envanter metodları :*

Mevcut olduğu takdirde arazi ölçülmeden, 1/25.000 ölçekli askeri haritalardan elde edilen kopyalar, harita olarak kullanılmakta, bu haritaların bulunmadığı ormanlarda ise, Kat'i Mesafe Metodu'nu esas almak, semt açılarını pusla vasıtasile ölçmek, mesafeleri uzunluk ölçen âletler kullanarak veya adımlayarak ölçmek suretile kroki mahiyetinde haritalar düzenlenmektedir. Ençok kullanılan ölçekler, 1/10.000, 1/20.000 ve 1/25.000 dir. Bu haritalar saha envanterine temel olmakta ve yüzölçümleri bunlardan tâyin olunmaktadır.

Küçük ormanlar (5000 hertarım altında), idare müddetine bölünmek suretile yıllık maktalara ayrılmakta, 5000 hektardan büyük ormanlarda ise, önce bir veya birkaç işletme sınıfına tefrik edilerek her bir işletme sınıfı idare müddetine bölünmek suretile yıllık maktalar meydana getirilmektedir.

Her yıllık maktadan bir veya daha fazla sayıda ve 0,25 ha. büyüklüğünde deneme sahaları alınmakta, ikişer santimlik çap kademeleri teşkil edilerek, sahada mevcut ağaçların göğüs çapları ölçülmektedir. Aynı zamanda her kademededen müteaddit ağaçların boyları ölçülmek ve ortalamaları alınmak suretile her kademe için orta boy, müteaddit ağaçların yaşları sayılmak ve ortalaması alınmak suretile her kademe için orta yaş, tâyin olunmaktadır. Bir kademenin orta çapına ve ortalama boyuna göre hesaplanan silindir hacmi ağaç sayısı ile çarpılmak suretile bir kademenin hacmi ve bütün kademeleri toplamak suretile de deneme sahasının silindir hacmi bulunmaktadır. Şekil emsali 0,500 kabul edilmek ve bu emsalle çarpılmak suretile silindir hacmi, hakiki hacme çevrilmektedir.

Deneme sahalarında bulunan ağaç servetinden hektara ve maktam alanı ile çarpılmak suretile maktadaki servete intikal olunmakta ve ni-

hayet hepsi toplanmak suretile, seri veya işletme sınıfındaki ağaç serveti miktarı bulunmaktadır. Hektardaki ağaç serveti orta yaşa bölünmek suretile de *orta artım* elde olunmaktadır .

Bu tarzda *som metreküp* cinsinden bulunan ağaç servetininin, tayin edilen *orman yaşlılığı kabuklu özgül ağırlığı değeri* ile çarpılmak suretile *kental* cinsinden miktarı hesaplanmaktadır.

III. 1935-1955 YILLARI ARASINDAKİ DEVRE

Envanter metodlarının gösterdiği gelişme noktasından bu devreyi de, birisi 1935 - 1952 periyodu ve diğeri 1952 - 1955 periyodu olmak üzere iki ayrı periyoda ayırarak incelemek uygun olacaktır.

A — 1935-1952 Periyodu :

1935 yılında Tarım Bakanlığının 14610 ve 35430 sayılı emirlerle faydalanmayı düzenlemek maksadile, servet ve artıma dayanan müteadit amenajman metodlarının kullanılması tarım edilmiştir. Bu metodlar, "Yurdumuzda bugüne kadar kullanılan Amenajman Metodları ve Kritiği" adlı bir etüdde tafsilâti ile açıklanmıştır.

1937 yılında 3116 sayılı *Ana Orman Kanunu* çıkmış ve bu kanunun 38 inci maddesinin gerektirdiği amenajman plânlarını yapmağa mesnet olacak amenajman yönetmeliğinin hazırlanması 4 yıl kadar gecikmiş ve nihayet 1941 yılında 81 maddelik "*Türkiye Ormanları Amenajman Plânlarının Sür'atle İkmâline Dair Talimatname*" adı ile bir yönetmelik yürürlüğe girmiştir.

1941 tarihli amenajman yönetmeliğinde verilen metod ve esaslara göre yapılan 3 yıllık tatbikattan sonra, Türkiye'deki bütün ormanların kısa bir zamanda amenajman plânlarının tamamlanarak işletmeye açılmasının imkânsızlığı meydana çıkınca, çok daha sür'atli sonuçlar sağlanabilecek metodların aranıp bulunması zarureti hasıl olmuştur. Bu maksatla, çok sür'atli iş gören ve fakat o nispette de az hassas olan metodları bir araya getiren "*Birinci Devre Amenajman İşleri Talimatnamesi*" adı ile 1944 yılında 31 maddeden müteşekkül yeni bir talimatname hazırlanarak tatbik mevkiine konulmuştur.

Bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere, 1935 - 1952 yılları arasındaki 17 yıllık periyodda birbirinden farklı üç yönetmelik çıkarılmış bulunmaktadır:

- 1 — 1935 tarihli tamimde verilen amenajman esasları,
- 2 — 1941 tarihli Türkiye Ormanları Amenajman Plânlarının Sû'atle İkmaline dair Talimatname,
- 3 — 1944 tarihli Birinci Devre Amenajman İşleri Talimatnamesi.

1935 tarihli tamimde, daha çok faydalanmayı düzenleyen metodlara önem verilmiş ve envanter hakkında sadece *tecrübe şeritlerinin ölçülmesi* esaslarından bahs olunmuştur. Bu sebeple bu tamimlerdeki envanter metodlarının tafsilâtının verilmesinden vazgeçilmiş, böylece 2 ve 3 şıklarında adı geçen yönetmeliklerdeki envanter metodlarının, teferruatlı olarak açıklanması uygun görülmüştür.

a — 1941 tarihli amenajman yönetmeliğinde verilen envanter metodları :

Bu yönetmeliğe göre nirengi şebekesi pek nadir hallerde vücuda getirilmekte ve bunun yerine geçmek üzere, 5000 hektarlık saha için çevre poligonu ölçmesi kullanılmaktadır. Poligon ölçmelerinde, *kaf'i mesafe, inşa ve tekatu metodları* esas alınmakta, bu maksatla stadya tertibatlı teodolitlerden istifade edilmektedir. Böylece ormanın çevresi ile iç taksimat meydana getirmeye yarıyan tabii ve sun'î hatlar ve keza işletmece lüzumlu detaylar ölçülmekte, bu ölçmelerin değerlendirilmesi sonunda ormanın 1/10.000 mikyasında orijinal haritaları ve bunlara dayanılmak suretile de 1/10.000 veya 1/25.000 mikyaslı *İdare ve Meşçere Haritaları* yapılmaktadır.

Yüzölçümleri, plânimetre âleti vasıtasile, orijinal haritalar üzerinde enaz iki defa yapılan ölçmelerin ortalamalarına göre bulunmakta, bu sonuçlar da serinin envanterine temel olmaktadır.

Belirtilen esaslar dahilinde ormanın ölçülmesi, fazla zaman ve emek sarfını gerektirdiğinden, 1948 yılından itibaren, ormanda ölçme yapılmayarak 1/25.000 mikyasındaki Harita Genel Müdürlüğünün düzenlediği haritalardan çıkarılan kopyalar kullanılmış, ölçmeler ancak ormancılık bakımından lüzumlu detayların ilâvesine inhisar etmiştir.

Yönetmeliğe göre büyük orman kompleksleri, önce 5000 hektarlık plân ünitelerine (serilere) ve herbir seri de ortalama 200 hektar ve en çok 500 hektar büyüklüğünde bölmelere ayrılmakta, baltalıklarda yıllık maktaların en çok 100 hektar büyüklüğünde olması istenmektedir. Yönetmelik, bölmelerin ayrılmasında bu gibi sınırlar koymakla beraber;

tatbikatta amenajman grupları, verilen bu bölme vüs'atlerini büyük bularak, 100 hektar civarında bölmeler tefrik etmişlerdir.

Koru ormanlarında *ağaç servetini* bulmak için, temsilci saha metodlarından "*Tecrübe Şeridi*" metodu kullanılmaktadır. Bu maksatla, ârizalı arazide tesviye eğrilerine dik yönde ve düz arazide bölmenin en uzun yönünde *10-20 metre genişliğinde şeritler* alınarak, 10 cm. nin üstündeki gövdeler çaplanmakta ve ikişer santimlik çap kademeleri halinde yazılmaktadır. Ağaç servetinin tâyininde aşağıdaki çap sınıfları teşkil olmaktadır:

- I. Grup 10 — 20 cm
- II. Grup 22 — 40 cm
- III. Grup 42 — 60 cm
- IV. Grup 60 cm den yukarı

Ölçülen şeritlerdeki gövdeleri hacımlandırmak için, *Hacım Eğrisi Metodu* kullanılmaktadır. Bu maksatla çeşitli yamaç, bakı ve yetiştirme muhitlerinden, muhtelif çaplarda *deneme ağaçları* kesilmekte, hacımları *seksiyon metodu ile* tâyin olunarak, bu değerler yardımı ile *çap-hacım eğrisi* çizilmekte ve bu eğrilerden alınan değerlerle tek girişli bir hacım talosu meydana getirilmektedir. Bu değerleri kullanmak suretile, önce deneme şeritlerindeki ağaç serveti bulunmakta ve oradan da hektardaki, bölmedeki ve nihayet bütün seri içersirdeki ağaç servetine geçilerek, ormanın ağaç serveti envanteri tamamlanmaktadır.

Koru ormanlarında cari hacım artımını bulmak için, Schenider hacım artım yüzdesi formülü kullanılmakta ve lüzumlu değerler deneme ağacı ölçmelerinden alınmaktadır. Her çap sınıfının hacım artım yüzdesi, bu çap sınıfının serveti ile çarpılmak suretile, artımın mutlak miktarları bulunmaktadır. Bu değerler toplanmak suretile de ağaç servetinin meydana getirdiği artımın çap sınıflarına ve ağaç türlerine dağılışı belli olmaktadır.

Bölmelerde orta yaş, hacım orta yaşı formülü ile bulunmakta ve bu maksat için gerekli doneler de, deneme ağaçlarından sağlanmaktadır.

Baltalıklarda ağaç servetini tâyin için, her maktada *bir veya daha fazla sayıda* ve *10 X 10 metre eb'adında* (0,01 hektar büyüklüğünde) temsilci saha alınmakta, bu sahadaki gövdeleri dipten kesilerek tartıl-

mak ve ster yapılmak suretile, *ağırlıkları* ve *ster değerleri* tesbit olunmaktadır. Deneme sahalarındaki miktarlardan hektara ve oradan da bütün maktalardaki ağaç servetine intikal olmaktadır.

Baltalıklarda hacım artımı, maktam ağaç serveti, maktanın orta yaşına bölünmek suretile hesaplanmaktadır.

Yetiştirme muhiti envanteri, bölmenin lokal mevkii, bakışı, meyli ile, toprak üstündeki otsu bitki ve ağaççıkların adlarının verilmesine, toprağın anataşına ve gözle tesbiti mümkün bazı mühim toprak vasıflarının açıklanmasına inhisar etmektedir.

b — 1944 tarihli *amenajman yönetmeliğinde verilen envanter metodları* :

Amenajman plânına ve saha envanterine temel olacak orman haritaları için, 1/200.000 mikyashı memleket haritasından büyütülen 1/100.000 mikyashı haritalar esas alınmaktadır. Bu mikyashı haritalar üzerine ormanlık sahalar, gözle tahmin etmek veya puslulu âletler kullanmak suretile işlenmekte ve 40 X 50 cm eb'adında orman haritaları vucûda getirilmektedir. *Koru ormanları*, *baltalık ormanları* ve *bozuk ormanlar* adı ile tavsif edilen orman formları, ayrı ayrı renklerle bu haritalar üzerinde gösterilmektedir. Sahalar, bu haritalar üzerinde plânimetre âleti ile ölçülmek ve ortalamaları alınmak suretile bulunmaktadır.

Ormanla kaplı sahalar, sırt, dere ve saire gibi tabii hatlardan faydalanılarak, "*Havza*" adı verilen 1000-2000 hektar büyüklüğündeki kısımlara ayrılmakta ve bunlar ormanın en küçük ünitesini teşkil etmektedir. Takriben 5 sayıda havzanın bir araya gelmesiyle 5000-10.000 hektar büyüklüğünde seriler teşkil edilmekte ve her birisi için bir amenajman plâni yapılmaktadır.

Koru ormanlarında ağaç servetini bulmak için, 1941 tarihli yönetmelikte olduğu gibi, temsileci saha metodlarından "*Tecrübe Şeridi Metodu*" kullanılmaktadır. Havzaların bir kenarından diğer kenarını kesmek üzere, tesviye eğrilerine dik yönde, *20 metre genişliğinde bir veya daha fazla sayıda* tecrübe şeritleri alınmakta ve şerit içersinde 10 cm. den daha kalın çaplı bütün gövdeler ölçülmektedir. Tecrübe şeridinde sayıları hesaplanan gövdeleri hacımlandırmak için, her çap kademesinden enaz iki ağaç hesabı ile, bir seri içersinde takriben *100 kadar deneme ağacı* kesmek, her birisinin *seksiyon metodu* ile hacımlarını bulmak ve sağlanan değerleri bir grafiğe tasımak, gerekli tesviye işlerini yapmak suretile *bir çap-hacım eğrisi* ve buna dayanılarak da *tek gi-*

rişli bir hacım tablosu meydana getirilmektedir. Aşağıdaki tarzda dört çap sınıfı teşkil olunmaktadır:

- I. Grup 10 — 20 cm.
- II. Grup 22 — 34 cm.
- III. Grup 36 — 50 cm
- IV. Grup 52 cm. den yukarı.

Şeridin ağaç servetinden hektardaki ağaç servetine, oradan da havzamn ve bütün şeridin ağaç servetine intikal olunmaktadır. *Cari hacım artımının* tâyini için de, Schneider hacım artım yüzdesi formülü kullanılmakta ve bunun için gerekli doneler, deneme ağaçlarındaki ölçmelerden sağlanmaktadır.

Baltalık ormanlarında ağaç servetini bulmak için 20 X 20 metre (0,04 ha.) büyüklüğünde, bir veya daha fazla sayıda deneme sahaları alınmakta, gövdeler kesilerek tartılmakta, aynı zamanda ster yapılmaktadır. Böylece, deneme sahalarındaki değerlerden hektara, havzaya ve nihayet bir serinin servetine geçilmektedir. Hesaplanan ağaç serveti orta yaşa bölünmek suretile *orta artım* bulunmaktadır.

Bozuk ormanlarda, bünyelerinin gösterdiği özelliklere göre, 50 X 50 metre (0,25 ha.) büyüklüğünde deneme sahaları alınmakta, bozuk ormanın galip vasfı koru olduğu takdirde, ağaçların göğüs çapları ölçülmekte ve yukarıda verilen esaslar dahilinde hacımlandırılmaktadır. Ormanın galip vasfı baltalık görünüşünde ise, bu takdirde öbekler sayılmakta, bir öbeğin kesilip tartılması ile bulunan miktar, öbek sayılı ile çarpılmak suretile deneme sahasının ağırlık cinsinden ağaç serveti bulunmaktadır. Bu deneme sahalarındaki değerlerden hektara, havzaya ve bütün seriye intikal olunmaktadır.

Amenajman plânı vücüda getirilmek maksadile, 1944 tarihli amenajman yönetmeliğine göre yapılan bu envanter çalışmaları, 1946 yılının nihayetinde sona erdirilmiş ve buna dayanarak da Türkiye'deki bütün ormanların *Birinci Devre Amenajman Plânları* bitirilmiştir. *Gerek bu envanter sonuçları ve gerekse bu plânlardan alınan bilgiler, memleket ormancılık envanterine ve ormancılık istatistiklerine temel olmuştur.*

Bugün Türkiye ormanlarının sahasına, koru, baltalık ve bozuk orman gibi orman formları itibarile kapladığı sahalara, ağaç serveti ve artım miktarlarına ait istatistik bilgilerin ekserisinin temelini bu metodlarla yapılan envanter sonuçları teşkil etmektedir.

B — 1952-1955 Yılları Arasındaki Periyod :

1941 tarihli amenajman yönetmeliğinin *11 yıllık* uygulanmasıyla ortaya çıkan yetersizlikleri gidermek, amenajman çalışmalarını yeni şartlara ve ihtiyaçlara uydurmak maksadile, 1952 yılında 140 maddeden müteşekkil "*Orman Amenajman Plânlarının Tanzimine ve Tatbikine Ait Talimatname*" adlı bir amenajman yönetmeliği çıkarılmıştır. Bu yönetmelik, bazı yeni ve ileri hükümleri ihtiva etmekle beraber, ana hatları itibarile 1941 tarihli yönetmeliğin hemen hemen aynıdır.

Bu yönetmeliğe göre, Harita Umum Müdürlüğü tarafından düzenlenen 1/25.000 ölçekli haritaları bulunan ormanların ölçülmesinden vaz geçilmektedir. Bu gibi haritaların mevcut olmadığı yerlerde, her bir 2500 hektarlık orman parçası için bir çevre poligonu teşkil edilerek bu poligon puslulu teodolitler vasıtasile ölçülmekte ve ormanda iç taksimat yapmaya yarayan sırt, dere, yol ve saire gibi hatların ölçülmesi (Kat'ı mesafe, inşia ve tekatu metodları ile) bu poligona istinat ettirilmiştir. Lüzumlu görülen hallerde, ölçmelerin bir nirengi şebekesine dayanmasına ve koordineli poligonların kullanılmasına müsaade olunmaktadır.

Ölçme noktasından bu yönetmelik, ilk defa yeni ve ileri bir hükmü ihtiva etmektedir ki, o da, *havadan alınan fotoğrafların envanter işleminde kullanılmasının kabul edilmesidir.*

Büyük orman kompleksleri, 5.000-10.000 hektar büyüklüğünde "*Seri*" adı verilen plân ünitelerine ayrılmaktadır. Her plân ünitesinin, idare gayesi, işletme şekli, idare müddeti gibi faktörler itibarile farklı kısımları, "*İşletme Sınıfı*" olarak tefrik edilmektedir. Koru ormanlarında bölmeler, 100 hektar civarındaki büyüklüklerde teşkil olunmakta ve baltalıklarda yıllık makta büyüklüğünün 50 hektarı geçmemesi istenmektedir.

Ağaç serveti ve artımın tâyininde, 1941 tarihli yönetmelikte verilen envanter metodları kullanılmaktadır. Koru ormanlarında temsilci saha metodlarından 20 metre genişliğinde "*Tecrübe Şeridi*" ve baltalıklarda 20 X 20 metre (0,04 ha.) büyüklüğünde "*Deneme Sahası*" kullanılmaktadır. Tecrübe şeritlerinin hacimlendirilmesinde, deneme ağaçlarına dayanan *çap-hacim grafiği metodu* kullanılmakta ve hacim artımı, Schneider'in hacim artım yüzdesi formülüne dayanmaktadır.

IV. 1955 DEN BUGÜNE KADARKİ DEVRE

1952 tarihli Amenajman Yönetmeliğinin 3 yıllık tatbikatı sonunda, önemli yetersizlikleri meydana çıkmıştır (Eraslan, 1963, 23, S. 361-362).

Bu yetersizlikleri gidermek, Türkiye ormancılığının entansifleşme yönünden gösterdiği gelişmenin ortaya çıkardığı yeni ihtiyaçları karşılamak, aynı zamanda ormancılık ilminin metodlarında görülen yenilikleri, ileri ve gelişmiş metodları yönetmeliğe koymak maksadile, yeni bir yönetmelik hazırlanmış ve 23 Haziran 1955 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Türkiye'de hâlen bu yönetmelik uygulanmaktadır.

1955 tarihli Amenajman Yönetmeliğinin 5 inci maddesine göre, bir plân ünitesinde saha envanteri, yetiştirme muhiti envanteri ve ağaç serveti envanteri işlerinde, *Hava Fotoğrafları Metodları* ile *Matematik-İstatistik Metodların* kullanılması kabul edilmektedir. Ancak bu metodların bütün yurttta uygulanması sağlanıncaya kadar, *Yer Metodları*'nın kullanılmasına devam olunacaktır. Bu maddenin hükmünden açıkça anlaşılmaktadır ki, *Yer Metodları*, *Hava Fotoğrafı Metodları* ve her ikisinin birleştirilmesinden doğan ve matematik istatistik metodları üzerine kurulan *Kombine Envanter Metodları* kullanılabilirler.

Bu yönetmeliğin aynı maddesinde, hava fotoğrafı ve matematik-istatistik metodların tatbikatı hakkında bir izahnamenin hazırlanması istenmektedir. Bu izahname henüz hazırlanma safhasında bulunmaktadır.

Yürürlükteki bu yönetmeliğin çeşitli hükümlerinden anlaşılmaktadır ki, ormancılığımızın entansifleşme yönünden gösterdiği gelişmenin meydana çıkardığı ihtiyaçları karşılamak için, korumanın teminat altına alındığı yerlerde, *Detaylı Amenajman Plânları*'nın düzenlenmesi ve bugübi ormanlarda daha entansif envanter yapılması istenmektedir. Nitekim, 30 uncu maddede, entansif işletmeye tâbi tutulacak ormanlarda serilerin *3000 hektarı geçmemesi*; 32 nci maddede bölme sahasının *40 hektar civarında* olması; bölmelerin içersinde ağaç türü, yaş, kapallık, bonitet ve işletme şekli bakımından fark gösteren kısımların *1 hektara kadar bölmeciklere* ayrılması; 21 inci maddede bu ormanların haritalarını *1/10.000 mikyasında* yapılması; 40 ıncı maddede de alınacak temsili sahalardan *bölme sahasının %10 u kadar* olması gerekmektedir.

Korunması sağlanamayan ve dolayısıyla ekstansif ormancılığın uygulanacağı ormanların envanterinde, 1952 tarihli yönetmelikten bu yönetmeliğe intikal eden ve öteden beri uygulanan metodların kullanılmasına devam olunmaktadır.

V. BUGÜN UYGULANAN ORMAN ENVANTERİNE AİT ÖRNEKLER

Türkiye'de orman envanterinin bugünkü durumu ile gelecekteki eğiliminin anlaşılması bakımından, 1953 tarihinden bu yana, amenajman

plânı düzenlemek maksadile uygulanan envanter metodlarına ait bazı örneklerin verilmesi faydalı mülâhaza olunmuştur.

A — Bolu - Aladağsuyu Ormanı plân ünitesinin envanteri :

Bolu iline bağlı 13.516 hektar büyüklüğündeki bu orman, bir envanter ünitesi olarak mütalâa edilmiştir. Hem aynı yaşlı ve hem de muhtelif yaşlı köknar ve çam meşcerelerinden terakküp eden bu ormanın envanterinde, hava fotoğrafları ile yer yer metodlarının birleştirilmesinden doğan *Kombine Envanter Metodları* kullanılmış ve deneme sahalarının sayılarının hesaplanması ile ormana dağıtılmasında *Matematik-İstatistik Metod*'lara istinat olunmuştur. Bu metodlarla orman envanteri, 1953 yaz devresinde yapılmıştır.

Saha envanteri için, hava fotoğrafları incelenmiş, buna dayanılarak meşcere tipleri ayrılmış ve bunların yüzölçümleri bulunmuştur. Meşcere tiplerinin ağaç serveti ve artımı ile diğer karakteristikleri, yerden yapılan ölçme ve tesbitlerle tâyin olunmuştur. Hava fotoğrafı olarak, Harita Genel Müdürlüğünün memleket haritaları yapmakta kullandığı 1/30.000 — 1/35.000 arasındaki makyaslı fotoğraflar ile, aynı sahanın bazı kısımlarına ait 1/13.000 makyaslı hava fotoğrafları envantere esas alınmıştır.

Hava fotoğraflarının enterpretasyon'u ile aşağıdaki meşcere tipleri tefrik olmuştur:

Ağaç türü bakımından :

Saf meşcereler :

- Çs = Sarı çam saf meşceresi
- Çk = Kara çam saf meşceresi
- Kk = Köknar saf meşceresi

Karışık meşcereler :

- 0 = Köknar + Kara çam karışık meşceresi
- 1 = Köknar + Sarı çam karışık meşceresi
- 2 = Köknar + Kayın karışık meşceresi
- .
- .
- .
- 9 = Sarı çam + Kara çam karışık meşceresi

Tabii yaş sınıfları bakımından :

	<u>Göğüs Çapı cm.</u>	<u>Orta Tepe Çapı</u>
a = Kalın ağaçlık	38 cm. den fazla	5.86 m. den fazla
b = Orta ağaçlık	21 — 37 cm.	4.36 — 5.85 m.
c = Direklik	9 — 21 "	2.86 — 4.35 "
d = Gençlik ve sıklık	0 — 9 "	0 — 2.85

Kapalılık bakımından :

''' = İyi kapalı	0.7 — 1.0
" = Orta kapalı	0.4 — 0.7
' = Fena kapalı	0.1 — 0.4

Bunların bir araya gelmesi ile meşcere tipleri meydana çıkmaktadır. Meselâ: Csa''' = kalın ağaç safhasında ve iyi kapalılıkta bir saf çam meşceresi.

Deneme sahaları sayısının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$n = \frac{A \cdot f}{A \cdot a^2 + b \cdot f}$$

Buradan n = deneme sahası sayısı, A = meşcere tipinin yüzölçümü, f = meşcere faktörü = $v^2 \cdot t^2$, t = emniyet emsali veya emniyet sınırı, v = varyasyon emsali (%), a = temsil hatası (%) göstermektedir.

Bu formülde $t = 1$ alınmak (böyle bir tesbitte %67 si garantili ve %33 ü de garantisizdir) ve Birleşik Amerika Devletleri'nde kullanılan bir tablodan faydalanılmak suretile f meşcere faktörü bulunmuştur. Temsil hatası yüzdesi, değeri yüksek olan meşcerelerde az, değeri düşük olanlarda çok olmak şartı ile %10-25 arasında kabul olunmuştur. Deneme sahalarının şekli daire ve büyüklüğü, bütün meşcere tiplerinde aynı olmak üzere 0.08 ha. alınmıştır. Ancak gençliğin sayısını tesbit etmek için, dairenin merkezinde 0.008 ha. büyüklüğünde bir küçük daire de ölçme yapılmıştır.

Sayıları hesaplanan deneme sahaları, ihtimalât tablolarından ve noktalı şeffaf şablondan (grid) faydalanmak ve *Tesadüf Metodları* kullanılmak suretile ormana dağıtılmış, yerleri harita ve fotoğraflar üzerinde belli edilmiştir. Bu deneme sahalarının yerini crmanda tesbit etmek için, Bezard Puslası ile mesafe ölçen diğer âletler kullanılmıştır.

Her bir deneme sahasında, 10 cm. nin üstündeki gövdeler çaplanmış, silvikültür müdahalelerle çıkarılacak ağaçlar belli edilmiş, dikili deneme ağaçları ayrılarak bunlar üzerinde boy, yaş, 10 yıllık çap artımının kalınlığı ve saire gibi ölçmeler yapılmıştır.

Deneme sahalarına giren gövdeleri hacimlendirmek için, her ağaç türü için ayrı olmak üzere, tek girişli ve kabuklu odunu veren hacim tabloları kullanılmıştır. Önce her deneme sahasında hacim hesapları yapılarak hektara çevrilmiş, aynı meşcere tiplerinden alınan deneme sahalarının ortalama kıymetleri bulunmuştur. Bu değerler orman içersinde mevcut meşcere tiplerinin sahaları ile çarpılmak ve hepsi toplanmak suretile, bir plân ünitesindeki ağaç servetinin miktarı ile diğer karakteristikleri bulunmuştur.

1953 yılı yaz aylarında Bolu'nun Aladağsuyu serisinde yapılan bu uygulama, 1954 yılında Kastamonu Orman Başmüdürlüğü Ormanlarına teşmil edilmiş ve bu metodlar kullanılmak suretile tüm sahası 427 102 hektar tutan 31 sayıda amenajman plânı vücuda getirilmiştir (Alemdağ, 1957, I, S. 245).

B — Büyükdüz Araştırma Orman Amenajman Plânı'nda uygulanan envanter metodları :

Ankara Ormanlık Araştırma Enstitüsüne bağlı olan bu araştırma ormanı, Zonguldak ilinin Karabük ilçesi sınırları içersinde bulunmaktadır. Tüm sahası, 2342 hektar büyüklüğünde olup, bunun 2309 hektarı ormanla kaplı ve geri kalan 32 hektarı ormansızdır. Hem aynı yaşlı ve hem de muhtelif yaşlı göknar, çam, kayın ve meşe meşcerelerinden terekkep etmektedir. Bu ormanın amenajman plânı düzenlemek maksadile envanteri, 1954 yılı yaz ayları zarfında yapılarak tamamlanmıştır.

Bu ormanın Harita Genel Müdürlüğünden sağlanan 1/25.000 mikyaslı haritası esas alınmış, bundan büyültülmek suretile 1/5000 mikyaslı bir harita vücuda getirilmiştir. Bütün orman, takriben 30 hektar büyüklüğünde bölmelere ayrılmış ve fakat bölmeler içersinde silvikültür anlamında meşcereler tefrik edilmemiştir.

Ağaç serveti ve artım envanteri yapmak maksadile, 500 m. aralık ve mesafelerle *sistemik bir şekilde* ve 0,5 hektar büyüklüğünde deneme sahaları ormana dağıtılmıştır. Buna göre bir *deneme sahası, 25 hektarı temsil* etmiştir. Her deneme sahasında 16 cm. göğüs çapının üstündeki bütün gövdeler çaplanmış ve Meyer Metodu'na göre artım tayini için de, fitiller alınarak 10 yıllık halka genişlikleri tesbit olunmuştur. Böylece, hem saha envanteri ve hem de yetiştirme muhiti ve ağaç serveti envanteri, tamamiyle *yer ölçmelerine* istinat etmiştir.

Deneme sahalarındaki gövdeleri hacımlandırmak için, *bütün ağaç türleri için muteber tek girişli bir hacım tablosu* kullanılmıştır. Böylece deneme sahalarındaki değerlerden hektara ve oradan da bütün ormanın ağaç servetine geçilmiştir.

C — Bahçeköy Örnek Orman İşletmesi Amenajman Plânlarının düzenlenmesinde kullanılan envanter metodları :

Bahçeköy Örnek Devlet Orman İşletmesi'ni teşkil eden Belgrad Ormanı, İstanbul'un Boğaz semtindeki Büyükdere civarında bulunmakta, 5294 hektar bir saha kaplamakta ve esas itibarile meşe ve kayın meşcerelerinden terekkep etmektedir. Amenajman plânı düzenlemek maksadile bu ormanın envanteri, 1960 yılı yaz ayları zarfında yapılmıştır.

Ormanda harita düzenlemek maksadile ölçme yapılmamış, Harita Genel Müdürlüğü tarafından tanzim olunan 1/25.000 makyasındaki haritalardan yine bu müessese tarafından büyültülerek elde edilen 1/10.000 mikyash harita, envantere esas alınmıştır. Bu harita üzerinde ormanı teşkil eden muhtelif meşcere tiplerinin sınırları gösterilmediğinden, bunu sağlamak maksadile, 125 m. aralık ve mesafelerle harita üzerine hatlar çizilmiş ve böylece orman, 1,56 hektar büyüklüğündeki karelere bölünmüştür. Harita ve arazi üzerinde mevcut belli başlı röper noktalarından faydalanmak suretile, her hattın başlangıç noktası tesbit olunmuş, hattın yönü Bezard puslasına bağlanmış, uzunluk ölçen âletler kullanmak suretile (çelik şerit veya uzunluğu belli ip) bu hatlar ormanda izlenmiş, uzunluğu ölçülerek haritaya işlenmiştir. Böylece her meşcerenin dört tarafından sınırları belli olmuş, bunlar birleştirilmek suretile meşcere tiplerinin sınırları harita üzerine çizilmiştir. Bunday anlaşılacağı üzere, tamamiyle *yer ölçmelerine* dayanılmak suretile *meşcere tipleri* haritaya geçirilmiştir.

Meşcere tipleri aşağıdaki faktörlere göre sınıflandırılmıştır :

Ağaç türü bakımından :

- M = Meşe saf meşçeresi
 K = Kayın saf meşçeresi
 1 = Meşe + kayın karışık meşçeresi
 2 = Kayın + Gürgen + kestane karışık meşçereleri.

Tabii yaş sınıfları bakımından:

- a = kalın ağaçlık 35 cm. den yukarı
 b = Orta ağaçlık 22 — 35 cm
 c = Direklik 10 — 20 cm.
 d = Gençlik ve sıklık 1 — 9 cm

Kapalılık bakımından:

- ''' = İyi kapalı 0,7 den fazla
 '' = Orta kapalı 0,4 — 0,7
 ' = Fena kapalı 0,1 — 0,4

Tek katlı meşçereler meselâ Ma''' = kalın ağaç çağında, iyi kapalı, saf meşe meşçeresi, iki katlı olanlar da meselâ: Má/Id'' = üstte kalın ağaç çağında, fena kapalı, meşe meşçeresi ve altta orta kapalılıkta, meşe ve kayından müteşekkil gençlik çağında karışık meşçere şeklinde ifade edilmişlerdir.

Orman, iki ayrı plân ünitesine (takriben 2500 hektar büyüklüğünde) ayrılmış ve her birisi için müstakil bir plânın yapılması kararlaştırılmıştır. Her seri için, ormanın uzun bir gelecekteki işletme entansitesi de gözönünde bulundurularak, bir *yol şebekesi projesi* düzenlenmiş ve diğer hatlardan da faydalanılarak, ortalama 15 hektar büyüklüğünde bölmelere tefrik edilmiştir.

Her plân ünitesinin envanterini yapmak üzere, *Sistemik Metodlar* kullanılmış, bu maksatla 125 m. aralık ve mesafe ile daire şeklinde sabit deneme sahaları alınmıştır. Buna göre *bir deneme sahası, 1,56 hektarı temsil* etmiştir. Gençten yaşlıya doğru değişik olmak üzere, *deneme sahası büyüklükleri*, aşağıdaki şekilde tesbit olunmuştur:

Gençlik ve sıklık çağındaki meşçerelerde	0,02 ha.
Direklik çağındaki meşçerelerde	0,04 ha.
Orta ağaçlık çağındaki meşçerelerde	0,06 ha.
Kalın ağaçlık çağındaki meşçerelerde	0,08 ha.

Herbir deneme sahası 1,56 hektarı temsil ettiğinden, *temsilci sahanın temsil ettiği sahaya oranı*, başka bir deyimle *envanterin enstansitesi*, aşağıdaki % miktarlarına baliğ olmuştur:

Gençlik ve sıklık için	$\frac{0,02}{1,56} \cdot 100 = \% 1,3$
Direklik için	$\frac{0,04}{1,56} \cdot 100 = \% 2,6$
Orta ağaçlık için	$\frac{0,06}{1,56} \cdot 100 = \% 3,8$
Kalın ağaçlık için	$\frac{0,08}{1,56} \cdot 100 = \% 5,1$

Ağaç servetini hem *kantitatif* ve hem de *kalitatif* olarak kavramak için *kalite* ve *çap sınıfları* tefrik edilmiştir.

Bir gövdenin dipten itibaren 6-8 metrelik kısmında, *sağlamlık*, *düzgünlük*, *dalsızlık*, *lif düzgünlüğü*, *gövde dolgunluğu*, *gövde kesitinin daireye yakın oluşu* ve *çatal teşekkülâtı* gibi vasıflara dayanan aşağıdaki sınıflama, kalitatif envantere esas alınmıştır.

A gövdeleri = 6 — 8 metrelik gövde kısmı düz ve dört taraftan eğriligi olmayan, 2-5 sayıda küçük yeşil daldan fazla dalı olmayan, 6 metreye kadar çatal teşekkülâtı bulunmayan, gövdenin kesiti daireye yakın ve oluklu-olmayan, lif dönüklüğü 45 dereceyi geçmeyen, tamamıyla sağlam gövdeler.

B gövdeleri = yukarıda sayılan hatalardan muayyen oranlarda bulunan, fakat tamamıyla sağlam gövdeler.

C gövdeleri = hastalıklı gövdelerle, tomruk veya kullanacak odun veremeyecek kadar fena kaliteli gövdeler.

Çap kademeleri, aşağıdaki tarzda 5cm. fasılalarla teşkil edilmiştir:

0 — 5 cm. = 0a

6 — 10 cm. = 0b

11 — 15 cm. = 1a

16 — 20 cm. = 1b

21 — 25 cm. = 2a

26 — 30 cm. = 2b

Her bir deneme sahasında, bütün gövdeler çaplanarak özel surette hazırlanan sayım karnelerine geçirilmiş, ayrıca 2-3 sayıda deneme ağacı kesilmiş, bunlar üzerinde seksiyon ölçmeleri, yaş, 120 derece ara ile gövdenin üç yönünden alınan numunelerden 10 yıllık halka genişliği gibi tesbitler yapılmıştır. Bonitet tayini için 6-10 sayıda hâkim ağaçların boyları ölçülmüş ve yetiştirme muhitine ait diğer doneler toplanmıştır. Meşcere silvikültür plânı yapmak üzere, meşcerenin bugünkü durumu incelenmiş, gelecekte alacağı bünye ve kuruluş kararlaştırılmış, bu kuruluşa ulaşmak için ilk 10 yılda meşcereye tatbik edilecek müdahale şekli hükümlendirilmiş ve bu müdahalenin uygulanması ile çıkarılacak gövdeler çaplanarak kayda geçirilmiştir.

Sayım karnelerine geçirilen gövdeleri hacımlandırmak maksadile, kesilen deneme ağacı değerlerinden herbir ağaç türü için ayrı ayrı olmak üzere, kabuklu gövde hacmını veren tek girişli hacım tabloları vucüda getirilmiştir. (Meşe ve Kayın için). Sonra bu grafikler birleştirilmek suretile tek grafik elde olunmuştur. Ayrıca Meyer'in Hacım Artımı Tâyini Metoduna göre, artım tabloları düzenlenmiştir.

Herbir deneme sahasında hacım hesapları yapılarak, hektardaki değerlere intikal olunmuş ve herbir meşcere tipinden alınan deneme sahasının ortalama değerleri bulunmuş, ortalama değerler seri içersinde bir meşcerenin kapladığı tüm saha ile çarpılarak meşcere tipinin ağaç serveti ve nihayet bütün meşcere tiplerinin aynı şekilde hesaplanan değerleri toplanmak suretile, bir serinin ağaç servetinin miktarı, ağaç türleri, çap sınıfları ve kalitesi itibarile terekübü ve artım miktarları tâyin olunmuştur.

Bonitet tâyini için, herbir deneme sahasının yaşı ve hâkim ağaçların ortalama boyları vasıtasile 100 yaştaki bonitet endeksi, bu maksatla dü-

zenlenen tablolardan alınmış ve bonitet endeksinden bonitet sınıfına (hasılat sınıfına) intikâl olunmuştur. Bu sonuçlara dayanılarak da herbir serinin *bonitet haritası* vucüda getirilmiştir.

Bütün bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere, uygun ölçekte ve nitelikte hava fotoğrafları mevcut olmadığından, Bahçeköy Örnek İşletmesi'ne ait iki serinin amenajman plânları düzenlemek için yapılan saha envanteri, yetiştirme muhiti envanteri ve ağaç serveti envanteri, tamamiyle *yer ölçmelerine* istinat etmiştir.

D — Ormançılık Araştırma Enstitüsü Bük Araştırma Ormanının plânlaştırılmasında kullanılan envanter metodları :

Ormançılık Araştırma Enstitüsüne bağlı Bük Araştırma Ormanı, Antalya ilinin Korkuteli ilçesi içersinde bulunmakta ve 2101,61 hektarlık bir saha kaplamaktadır. Bunun 1870,41 hektarı kızıl çam korusu, 161,58 hektarı meşe baltalığı ve 69,62 hektarı da faydalanılması mümkün olmayan sahalardan ibarettir. Amenajman plâni düzenlemek maksadile, bu ormanın envanteri 1960 yaz ayları zarfında yapılmıştır.

Orman için 1/5000 ve 1/12500 mikyaslı ve tesviye eğrili haritalar vucüda getirilmiştir¹. Kuru ormanını teşkil eden meşcerelerin gösterdiği kalite ve silvikültürel özellikleri itibarile, iki ayrı Blok teşkil edilmiş ve her birisi 30-70 hektar büyüklüklerinde bölmelere ayrılmıştır. Envanterin entansitesi de bu iki blokta ve baltalık kısmında farklı olarak tesbit olunmuştur. Uygun mikyaslı ve vasıflı hava fotoğrafları mevcut olmadığından, ormanın envanteri, *yerden yapılan ölçmelere* istinat etmiştir.

Gerek saha ve gerekse ağaç serveti envanteri yapmak için, temsileli saha metodlarından *sistemik Metodlar* kullanılmış, böylece *muayyen aralık ve mesafelerle daire şeklinde deneme sahaları*, ormana dağıtılmıştır. Envanter entansitesi için iyi vasıflı orman kısımlarında yüksek, fena vasıflı meşcerelerde veya baltalıklarda az olmak suretile, aşağıdaki esaslar kabul olunmuştur:

I — 1 - 17 numaralar arasındaki bölmelerde :

Hektarda iki deneme sahası hesabı ile, 90 m. aralık ve mesafelerle deneme sahaları alınmış ve böylece bir deneme sahası $70 \times 70 = 0,49$ veya yuvarlak olarak 0,5 hektarı temsil etmiştir.

1) Bu haritaların 1/25000 mikyaslı haritalardan büyültülmek suretile elde edildiği tahmin edilmektedir.

II — 23 - 35 numaralar arasındaki bölmelerde :

Hektarda bir deneme sahası hesabıyla, 100 m. aralık ve mesafelerle deneme sahası alınmış ve böylece bir deneme sahası $100 \times 100 = 1,0$ hektarı temsil etmiştir.

III — 18 - 22 Numaralar arasındaki bölmelerde :

iki hektarda bir deneme sahası hesabıyla, 143 m. aralık ve mesafelerle deneme sahası alınmış ve böylece bir deneme sahası $143 \times 143 = 2,0$ hektarı temsil etmiştir.

IV — Baltalık sahasında :

190 metre aralık ve mesafe ile deneme sahalrı alınmış ve böylece her deneme sahası $190 \times 190 = 3,61$ hektarı temsil etmiştir.

Bir deneme sahasında, merkezleri aynı olan içten dışa doğru büyüyen 3 daire alınmıştır ki, bunların büyüklükleri aşağıda verilmiştir:

- 1 — İçten daire, 3, 35 m. yarı çapında ve 0,0035 ha. büyüklüğündedir. Bu dairede kalitatif ve kantitatif gençlik sayımı yapılmıştır.
- 2 — Orta daire, 6,64 m. yarı çapında ve 0,0138 ha. büyüklüğündedir. Bu dairede ağaç serveti ve artım envanteri yapılmıştır.
- 3 — Dış daire, 13, 26 m. yarı çapında ve 0,0552 ha. büyüklüğündedir. Bu dairede silvikültür mülâhazalara göre ilk periyotta çıkacak hasılât miktarının, kalitatif ve kantitatif tesbiti yapılmış ve bu miktarlar da eta'nın tâyinine esas teşkil etmiştir.

Baltalıklarda ise, yarı çapı 11,29 metre ve büyüklüğü 0,04 hektar olan tek bir daire alınmıştır.

Bir deneme sahasının büyüklüğü, temsil ettiği sahanın büyüklüğüne oranlanırsa, yukarıda verilen muhtelif kategorilerde, % olarak aşağıdaki envanter entansiteleri bulunur:

I nci grup koru bölmelerinde :

$$\text{İç daire} = \frac{0,0035}{0,5} \cdot 100 = \% 0,7$$

$$\text{Orta daire} = \frac{0,0138}{0,5} \cdot 100 = \% 2,76$$

$$\text{Dış daire} = \frac{0,0552}{0,5} \cdot 100 = \% 11,04$$

II nci grup koru bölmelerinde :

$$\text{İç daire} = \frac{0,0035}{1,0} \cdot 100 = \% 0,35$$

$$\text{Orta daire} = \frac{0,0138}{1,0} \cdot 100 = \% 1,38$$

$$\text{Dış daire} = \frac{0,0552}{1,0} \cdot 100 = \% 5,52$$

III üncü grup koru bölmelerinde :

$$\text{İç daire} = \frac{0,0035}{2,0} \cdot 100 = \% 0,18$$

$$\text{Orta daire} = \frac{0,0138}{2,0} \cdot 100 = \% 0,69$$

$$\text{Dış daire} = \frac{0,0552}{2,0} \cdot 100 = \% 2,76$$

IV Baltalık meşcerelerde :

$$\text{Tek daire} = \frac{0,04}{3,61} \cdot 100 = \% 1,11$$

Deneme sahalalarının yerlerini göstermek maksadile harita üzerine çizilmiş hatlar, ormanda puslalı âletler ve mesafe ölçen vasıtalar kullanılarak takip olunmuş ve bu esnada da, meşcere tiplerinin sınırları ölçülerek haritaya geçirilmiştir. Daha çok silvikültür yönünden aşağıdaki meşcere tipleri tefrik olunmuştur:

- 1 — *Gençlik* : Aralarında taç teması henüz teşekkül etmemiş, en çok 10-12 yaşında, ot ve çalı tabakasına dahil fidanların teşkil ettiği sahalardır.
- 2 — *Sıklık* : Enaz bir insan boyu yüksekliğinde, bariz üst tabakası bulunan, taçları temasa gelerek kapalılık meydana getiren ve umumiyetle 10 cm. den aşağı materyal veren meşcerelerdir.
- 2 — *Serenlik ve aralama çağındaki meşcereler* : İnce ve kalın serenlik ile ağaçlık safhasında bulunan ve çapları 10 cm. den fazla olan meşcerelerdir.
- 4 — *Yaşlı meşcereler* : Gelecek 20-25 yıllık periyod içinde gençleştirilmesi gereken meşcerelerdir.
- 5 — *Anormal kuruluştaki meşcereler* : Orman kenarlarında yer alan veya orman içersinde bulunup da, kuruluşu tamamiyle bozulmuş durumda olan, otlatma ve aşırı faydalanmalara maruz olan meşcerelerdir.
- 6 — *Seyrek ağaçlık* : Kuruluş ve kapalılığı tamamen bozulmuş ve münferit ağaçları ihtiva eden meşcereler.
- 7 — *Makilik* : Muhitin asli ağaç türlerinin uzaklaştırılmasile maki florası ile kaplı bulunan sahalardır.

Bir deneme sahasında yapılan ölçme ve tesbitlerin, iç daire, orta daire ve dış daire olmak üzere ayrı ayrı açıklanması uygun görülmüştür.

İç daire : Mevcut gençlik, ağaç türleri ve çapları itibarile aşağıdaki sınıflara ayrılarak tesbit olunmuştur:

Boyları 1,30 metreden küçük olan fidanlar :

- | |
|-------------------------------|
| 0 — 20 cm. yüksekliğindekiler |
| 21—130 - " " " |

Boyları 1,30 metreden fazla olan fidanlar :

0—4,9 cm. Çap sınıfı
5—9,9 " " "

Orta daire : Bu daire, ağaç servetinin envanterine ayrılmıştır. Bu maksatla 9,9 cm. nin üstündeki gövdeler (dikili kuru, tepesi kırık ve hayatiyetini kaybetmiş gövdeler hariç) çaplanarak 5 cm. lik çap kademelelerine ayrılan sayım karnelerine geçirilmiştir. Ayrıca her 25 inci ağaç ile 40 cm. nin üstündeki gövdeler, deneme ağacı olarak seçilmiştir. Bu ağaçların göğüs hizasından artım kalemleri alınmış ve kabuk ölçmeleri yapılmış, ayrıca bu ağaçları kesmeden Krenn-Prodan Metodu'na göre hacim tablosu yapmak maksadile, ağaç boyunun yarısındaki ve 1/10 nundaki çaplar, hususî âletlerle ağaca tırmanmak veya relaskop âleti kullanmak suretile ölçülmüştür.

Dış daire : Silvikültür mülâhazalarla ilk periyod zarfında çıkarılacak hasılatın tesbitine tahsis olunmuştur. Bu tesbit hem ağaç türü ve hem de dimenziyon ve kaliteye dayanan odun çeşitleri itibarile yapılmıştır.

Meşcere tavsif tablosu ve silvikültür plânının tanziminde, *Delikli Kart Metodu* kullanılmış, bu maksatla herbir meşcereye bir delikli kart tahsis edilmiş ve bunların tasnifi de hususi makineler vasıtasile yapılmıştır.

Ormanın yetişme muhiti envanteri için, mevki'e ait doneler tesviye eğrili haritalardan, iklime ait doneler Antalya, Burdur ve Fethiye Meteoroloji İstasyonlarından alınmış, toprak vasıflarına ait doneler de, ormanın tipik ve karakteristik yerlerinde açılan 25 sayıda toprak profilinden sağlanmıştır. Ayrıca ormanda mevcut vejetasyonun listesi de tesbit olunmuştur. Ormanın muhtelif kısımlarının boniteti, herbir bölme için ve hâsılat tabloları kullanılmak suretile tâyin edilmiştir.

Ormanın baltalık kısmındaki deneme sahalarında, *ocaklarla* her ocaktaki *sürgünler sayılmış, silvikültür noktasından kesilmesi gereken ocaklar* işaretlenmiş, orta vasıftaki 3-4 gövdenin *boyu ile göğüs çapları* ölçülmüştür. Sonra, bu işaretlenen, ocaklar, toprak seviyesine yakın yerden kesilerek, *yakacak odunu* olarak kıymetlendirilecek kısımları tartılmış ve ster yapılmıştır. Ayrıca kütüklerde yıllık halka sayılmak suretile *yaş* tayin edilmiştir.

Koru ormanına ait deneme sahalarında çaplanan gövdeleri hacim-

landırmak için, dikili deneme ağaçlarından elde edilen doneler yardımı ile ve gövdenin yarı ve onda bir yüksekliklerindeki çaplara dayanan Krenm-Prodan Metodu'nu kullanmak suretile, tek girişli bir hacim tablosu meydana getirilmiştir. Ayrıca deneme ağaçlarından alınan artım kalemleri üzerinde yapılan ölçmelerden sağlanan doneler yardımı ile ve Meyer'in Artım Metodu kullanılmak suretile de, artım tablosu yapılmış ve buna dayanılarak deneme sahalarındaki hacim artımı hesaplanmıştır.

Bu ormanın, saha, yetişme muhiti ve ağaç serveti envanteri, yerden yapılan ölçmelere ve sistematik metodlarla dağıtılmış deneme sahalarına istinad etmiştir.

L İ T E R A T Ü R

1. ÄLEMDAĞ, ŞEREF : 1957. Memleketimizde Fotogrametrinin Orman Amenajmanına Tatbikatına Ait İlk Çalışmalar. Türk Ormancılığı Yüzüncü Tedris Yılına Girerken, Türkiye Ormancılar Cemiyeti Yayını, No: 7, S. 235-245.
2. ÄLEMDAĞ, ŞEREF : 1959. Büyükdüz Araştırma Ormanı Amenajman Planı. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayını No: 9, 34 sahife.
3. BRICOGNE, : 1949. Türkiye Ormanlık Heyeti.
Çev. : F. Bük.
4. BÜK ARAŞTIRMA ORMANI 1961. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Bük Araştırma Ormanı Amenajman planı.
5. ERASLAN, İSMAİL : 1952. Untersuchungen über die ertragskundlichen und forsteinrichtungsmässigen Grundlagen der Eichenwälder in Thrakien unter besonderer Berücksichtigung von Demirköy, 250 Seiten, Ankara, Publikation der Forstgeneraldirektion Nr. 132.
6. ERASLAN, İSMAİL : 1953. Türkiye'de Orman Amenajmanının Bugünkü ve Gelecekteki Problemleri. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Sayı 1-2, S. 103-130.
Gegenwärtige und zukünftige Probleme der Forsteinrichtung in der Türkei. Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, 1953, Serie B, Heft I und II, S. 103-130.
7. ERASLAN, İSMAİL : 1954. Yurdumuzda Bugüne Kadar Kullanılan Amenajman Metodları ve Kritiği. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Sayı I, S. 96-133.
Die bisjetz in der Türkei verwendeten Forsteinrichtungsmethoden und ihre Kritik, Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, 1954, Serie B, Heft I, S. 96-133.

8. ERASLAN, İSMAİL : 1954. Trakya ve Bilhassa Demirköy Mintakası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar. Orman Umum Müdürlüğü Yayını, No. 132, 250 sahife.
9. ERASLAN, İSMAİL : 1954. Demirköy İlçesi Meşe Ormanlarında Bonitet Araştırmaları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt IV, Sayı I ve II, S. 74-84.
Untersuchungen über die Bonitierung der Eisechenwälder des Landkreises Demirköy (Thrakien). Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, 1954, Serie A, Heft I und II, S. 74-84.
10. ERASLAN, İSMAİL : 1954. Modern Bonitet Tâyini Metodları ve Amenajman İşlerimizde Kullanılması İmkânları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt IV, Sayı II, S. 36-61.
Moderne Bonitierungsmethoden und ihre Anwendungsmöglichkeiten an der Forsteinrichtungspraxis in der Türkei. Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, 1954, Seri B, Heft II, S. 30-61.
11. ERASLAN, İSMAİL : 1954. Hundertjährige Geschichte der Nutzungsregelung in den Türkischen Wäldern. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft, 17 (4), S. 134-138.
12. ERASLAN, İSMAİL : 1955. Orman İşletmesinin Envanteri. Orman ve Av Sayı 4, S. 121-129.
Die Inventarisierung eines Forstbetriebs. Zeitschrift von Orman ve Av, 1955, Heft 4, S. 121-129.
13. ERASLAN, İSMAİL : 1955. Demirköy İlçesi Meşe Ormanlarında Hacım ve Hasılat Araştırmaları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt V, Sayı I ve II, S. 45-73.
Untersuchungen über die Massen-und Ertragsleistung der Eichenwälder des Landkreises Demirköy (Thrakien) Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, 1955, Serie A, Heft I und II, S. 45-73.
14. ERASLAN, İSMAİL : 1955. Türkiye'de Yapılan İlk Amenajman Planının Analitik ve Kritik Olarak İncelenmesile Varılan Neticeler. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Cilt V, Sayı II, S. 199-222.
Die analysierende und kritische Betrachtung des ersten Forsteinrichtungswerkes in der Türkei und daraus gezogene Folgerungen. Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, 1955, Serie B, Heft II, S. 199-222.
15. ERASLAN, İSMAİL : 1955. Umumi ve Türkiye Orman Amenajman Bilgisi. İ. Ü. Yayınlarından No. 642, Orman Fakültesi No. 33, İstanbul, 351 sahife.
Lehrbuch der allgemeinen und türkischen forsteinrichtung. Publikation der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul, Nr. 33, 1955, İstanbul, 351 seiten.

16. ERASLAN, İSMAİL : 1956. Türkiye'de Muhtelif Yaşlı Ormanların Optimal Kuruluşları Hakkında İlk Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı II, S. 159-202.
Die ersten Untersuchungen über den normalen Aufbau ungleichaltiger Wälder in der Türkei. Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität İstanbul, 1956, Serie A, Heft II, S. 159-202.
17. ERASLAN İSMAİL : 1957. Yeni Amenajman Talimatnamesinin Analitik ve Kritik Bir Gözle İncelenmesi. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Sayı I, S. 32-48.
Die Analyse und Kritik der Neuen Forsteinrichtungsinstruktion. Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität İstanbul, 1956, Serie B, Heft I, Seite 32-48.
18. ERASLAN, İSMAİL : 1956 Belgrad Ormanı Örnek Baltalığının Amenajman Esasları ve Bu Maksatla Yapılan Araştırmalar İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri B, Sayı II, S. 35-54.
Die Forsteinrichtungsgrundlagen des Muster-Nieder Waldes im Belgrader Wald (İstanbul). Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität İstanbul, 1956, Serie B, Heft 2, S. 35-54.
19. ERASLAN, İSMAİL : 1957. Bolu'nun Aladağsuyu Ormanlarında İstatistik Metodlarla Artım Araştırmaları ve Neticelerin Amenajman İşlerimizde Kullanılması. İ. Ü. Yayınlarından No. 721, Orman Fakültesi No. 46, İstanbul, 40 sahife.
1957. Zuwachsuntersuchungen mittels mathematischstatistischer Methoden in den Wäldern von Bolu und die Anwendung der Ergebnisse in der Forsteinrichtung. Publikation der Universität İstanbul Nr. 722 und forstlichen Fakultät Nr. 47, İstanbul, 34 Seiten.
20. ERASLAN İSMAİL : 1957. Çap Artımı Farkları Ehemmiyet Derecesinin İstatistik Metodlarla Tesbiti Hakkında Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, CiltVII, Sayı I, S. 203-242.
Untersuchungen über die Feststellung der Wichtigkeit der Stärkezuwachsdifferenzen mittels mathematischstatistischer Methoden. Zeitschrift der forstlichen Fakultät der Universität İstanbul, 1957, Serie A, Heft I, Serie 203-242.
21. ERASLAN, İSMAİL : 1959. Anamorfik Bonitet Endeksi Eğrileri Metodu ile Bulunan Neticelerin Tahkiki ve Tashihi Hakkında Bir Araştırma. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı II, S. 41-70.
A study on the check and adjument of the results obtained by the method of harmonized siteindex curves. Revue of Forestry Faculty, 1939, Series A, Number II, P. 41-70.
22. ERASLAN, İSMAİL : 1961. Tensil Sahası Amenajman Metodunun Fransa'da Türkiye'de Tatbikatı İle Varılan Sonuçlar. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 890/64, 102 sahife.

Anwendung der Fransözischen Verjüngungsflächen-Methode in Frankreich und in der Türkei. Publikation der Universität İstanbul Nr. 890 und der forstlichen Fakultät Nr. 64, 1961.

23. ERASLAN, İSMAİL : 1963. Umumi ve Türkiye Orman Amenajmanı, Revizyonlu ve İlâveli İkinci Baskı.
Textbook of Forest Management with Special Reference to Turkey. Lehrbuch der allgemeinen und Türkischen Forsteinrichtung. İstanbul Üniversitesi Yayını No. 987, Orman Fakültesi No. 85, 445 sahife.
24. ERASLAN, İSMAİL : 1963. Geschichte und heutiger Stand der Waldinventur in der Türkei. Allgemeine Forst und Jagdzeitung, Heft 1, Januar.
25. SAPI, PAUL : 1927. Belgrad Ormanı Tetkikatı. Ziraat Vekâleti Mütahassis Raporları, Orman Kısmı.