

SERİ B

CİLT XIII

SAYI 1

1963

[Handwritten signature]

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



ORMAN ENVANTERİNDE HAVA FOTOĞRAFLARI — TATBİKAT VE ARAŞTIRMA ÇALIŞMALARI —

Çeviren :

Tahsin TOKMANOĞLU

Orman Fakültesi Geodezi ve Fotogrametri Kürsüsünde
Dr. Asistan

Beynelmilel Orman Araştırma Organizasyonları birliğinin 25 inci seksiyonuna bağlı bir kol olan Hava Fotoğraflarının Ormancılığa tatbikini inceliyen çalışma eki-bi tarafından hazırlanmıştır¹.

G İ R İ Ş

Orman envanteri, ormanın Amenajmanın yapılmasının ve gelişmesinin sağlan-masının temelini teşkil eder, hava fotoğrafları orman servetinin tesbiti mevzuunda en önemli unsuru olarak tanınmıştır. Hava fotoğrafları Envanter mevzuunda pa-radan ve zamandan iktisat sağlama, dolayisile gün geçtikçe artan bir önem ka-zanmaktadır. Bilhassa uzak diyarlardaki veya gelişmemiş memleketlerdeki orman-ların istikşafında çok faydalıdır. Mamafih Fotogrametri orman bölgelerinde daima en önemli faktör olarak kullanılmış değildir. Çünkü fotoğrafçılık ve fotoğraf tanı-ma tekniğinin bir kısmı henüz kâfi derecede yayılmış değildir. Bununda sebebi bu tekniğin bir çok kısımları gelişme safhasında bulunmaktadır ve iş sahasında kulla-nılıp kullanılmıyacağına karar verebilmek için daha bir çok araştırmaların yapıl-masına lüzum görülmektedir. Bu araştırmaların yapılmasının sebebi çeşitli mnta-

1) Hava fotoğraflarının ormancılığa tatbikini inceliyen grubun üyeleri :

Dr. D. A. Baon, Internat. Train. Center for Aerial Survey, Delft 3, Kanaalweg, Holland.

Ing. Vladimir Cermak, Czechoslovak Acad. of Agric. Sci. for. Res. Insk, Banska Stiavnica sub-Office Bratislava, Michalska 24-11 Czechoslovakia.

Dr. D. A. N. Cromer, Div. of Forest Mgmt. Res., Forestry and Timber Bur. Canberra, Australia

Dr. F. Loetsch, Federal for. Res. Institute, Linden Strasse 21 Reinbek, Hamburg, Germany.

Mr. Robert G. Mill' Asst. Director, Forestry and Land Use Section Directorate of Overseas Surveys, Kingston Road Tolworth, Surbiton, Surrey, England.

Prof. Aarne Nyssönen, Inst. of Forest Mensuration and Mgmt, Univ. of Helsinki Unioninkatu 40 B. Helsinki Finland

Dr. Reichardt and Dawit A. Francis, Forestry Div, Food and Agric. organiz. of the United Nation, Viale delle Terme di Caracalla, Roma, Italy.

Prof. J.H.G. Smith, The Univ. of British Columbia, Faculty of Forestry Vancouver B. B. C. Canada.

Mr. R. C. Wilson (İstisare grubunun başkanı), Chief, Forest Survey Branch U.S. Forest Service, Washington 25 D.C. U.S.A.

kalardaki tatbikatlarda evvelce düşünülemediği çok değişik şartlarla karşılaşılmasıdır. Bu sebepten Internasyonal Orman Araştırma Organizasyonları birliğinin 25 inci seksiyonun emrinde çalışmak üzere bir çalışma ekibi teşkil edilmiştir, bu ekip, Orman Envanterinde hava fotoğraflarını kullanmakta ve tatbikatta kullanılacak standart değerleri ve yapılacak teknik araştırmaları tavsiye etmektedir. Ekibin çalışma plânında (.... Çalışmanın gayesi tatbik kabiliyeti olan limit değerleri tesbit etmektir) denilmektedir ekip bu sınırları mükemmel bir şekilde tesbit etmektedir. Plânda ayrıca (... Orman servetini havadan tesbit etme tekniği, fotogrametri yolu ile topoğrafik harita yapma tekniğinden farklıdır.....) denilmektedir.

Sonradan bir istişare grubu haline gelmiş olan bu çalışma ekibi tarafından gelişmeyi gösteren bir rapor tanzim edilmiş ve Eylül 1961 tarihinde IUFRO tarafından Viyana'da tertip edilen 13 üncü kongreye sunulmuştur. Bu raporda Orman Servetinin tayıyinde kullanılabilir hava fotoğrafları ve servet tayıyinde hava fotoğraflarını daha faydalı bir şekilde kullanabilmek gayesiyle yapılmakta olan çalışmaların listesi bulunmaktadır. Gelişmeyi gösteren bu raporu bir revizyona tabi tutmak için mütalâalar istenmiştir. Revizyonu tabi tutulmuş olan rapor, toplanmış olan mütalâaların ve istişare grubunun daha fazla çalışmaları sonucunda ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Rapor üç kısımdan meydana gelmiş bulunmaktadır. 1 — Tavsiyelere ve tekniğe ait listeler 2 — Envanter gayesiyle hava fotoğraflarını daha faydalı olarak kullanmak için yapılan araştırma ve çalışmaların listesi 3 — Araştırılmasına ihtiyaç duyulan mevzular hakkında bir mütalâa. İstişare grubu tarafından gelişmekte olan bilgilere dayanılarak yapılan tatbikatları gösteren bir listenin verilmesi tavsiye edilen limit değerlerin belirtilmesi gayeye ulaşmak bakımından çok faydalı olmuştur. Buna rağmen bu listede bulunmayan herhangi bir tatbikat şeklinin özel bir pozisyon için çok kullanışlı olabileceğini belirtmek icap eder. İstişare grubunun, taahhüt ettiği kabul edilen tatbikatları ihmâl ederek araştırma tekniğinin tesbiti ile meşgul olduğu söylenemez. Tatbikatlardan bazıları, çalışmalar araştırılmaları ait literatürden ve istişare grubundan temin edilebilir. Tatbikatların büyük bir kısmı diğer literatürlerde bulunduğundan listede detaylı bilgi vermektan kaçınılarak pratik kullanma imkânı sağlanmıştır.

Papor üç gruba yardımcı olmak gayesini gütmüştür: (a) İdarecilere ve Orman Amanejmancılara, bunlar ilk adımı atan veyahut servet kaynaklarını plânlayan kimselerdir. (b) Kereste envanteri için vazifelendirilmiş teknisyenler. (c) Orman araştırma işlerinde çalışanlar mevzuun otoriteleri, bu raporun bu şahısların problemlerinin bazılarına cevaplar vereceğini ve envanter araştırmalarında çalışanlar ile tatbikatta çalışan teknisyenleri birbirlerini daha çok yaklaştıracığını ümit etmektedirler.

Bu raporu okuyanlar, istişare grubu üyelerinden herhangi birisine veya hepsine mütelaalarını göndermeye davetli bulunmaktadır. Listeye yeni ilâveler yapılması memnuniyetle karşılanacaktır. Eklenecek kısmın temelini teşkil edecek olan bu kabül istekler, dikkatli bir incelemeden geçtikten sonra, raporun ilerdeki baskısı içinde yer alabilir. Buradaki öğütlere eklenebilecek bazı hususlar daha vardır, bunlar yapılmakta olan araştırmalarda bu gün ulaşılan fakat henüz tatminkâr görünmeyen sonuçlardır. Şimdilik bu işlerde çalışanların dikkatleri çekilmiş ve sonuçlar yazılmamıştır.

T E Ş E K K Ü R

Çalışmalarımıza ilk hareket enerjisini veren, İstisare grubunun organizasyonuna yardımcı olan, destekleyici fikirlerle işi çabuklaştıran ve biran evvel sonucunun alınmasını sağlayan IUFRO'nun 25 inci seksiyonun Başkan ve ast Başkan İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesinden Profesör Fehim Fırat ile Meksika'da Regional ofisinde Dr. F. C. Hummel'e teşekkürlerimizi bildiririz.

Bu raporun ilk taslağını tekrar tetkik ederek daha mükemmel hale gelmesine yardım eden aşağıdaki şahıslara teşekkürlerimizi bildiririz.

Profesör T. E. Avery, School of Forestry, Univ. of Georgia

Profesör R. N. Calwell, School of Forestry, Univ of California

R. C. Heller, Beltsville Laboratory. U.S. Forest Service

Dr. Gerd Hildebrandt, Univ. of Freiburg

R. B. Pope, Pacific Northwest Forest Experiment Station U.S. Forest Service

Profesör H.E. Young, School of Forestry, Univ. of Maine

Hava fotoğraflarının orman servetinin tesbitinde kullanılması için mevcut bilgilerin daha mükemmel bir hale gelmesini temin gayesile yapılan çalışmalara işbirliği kurarak yardımcı olan, raporun ikinci kısmında bildirilen muhtelif teşekkülere teşekkürlerimizi sunarız.

Kısım 2, Orman envanterinde hava fotoğraflarının kullanılmasına ait öğütler.

A — Hava fotoğraflarının bu işe ait özelliklerinin tayıni.

1 — Hava fotoğraflarının muvaffakiyeti diğer fotoğraflarda olduğu gibi fotoğrafı alınan objeden yansıyan ışığın miktarına ve einsine bağlı bulunmaktadır. Hava fotoğrafları genel olarak çok yüksekden alınır havada bulut, toz ve pusun bulunmadığı zamanlarda alınırlarsa net resimler elde edilirler. Bu şartların hepsinin arzu edilen durumda bulunduğu zamanlar azdır. Hava fotoğrafları ya kamera ekseni düşey tutularak veyahut eğik tutularak çekilir. Kamera ekseni düşey tutularak çekildiği takdirde fotoğrafın ölçeği, fokus mesafesi ve araziden olan uçuş yüksekliği yardımı ile doğrudan doğruya tayin edilir. Muayyen bir durum için çok iyi sonuç veren filim ve filtre kombinasyonu diğer bir pozisyon için iyi sonuç vermiyebilir. Hava fotoğrafı, istifade edecek şahsın isteğine uygun olmalı. Hava fotoğrafı almakta ki gaye, umumiyetle harita yapmaktır. Bu fotoğraflar ekseriya kameranın optik ekseni düşey tutularak ve pusun tesirini azaltan (Mavi rengi geçirmiyen) filtre kullanılarak stereoskopik görmeyi temin edecek şekilde (ileri örtme % 60, yan örtme % 20-30) pankromatik filim kullanılarak alınır. Topoğrafik harita yapmak için fokus mesafesi küçük olan (umumiyetle 155 mm. veyahut takriben 6 inch) geniş açılı merceğe sahip bulunan kamera kullanılır. Bu işe uygun fotoğraf ölçeği genel olarak 1/25 000 ilâ 1/50 000 arasında bulunur .

2 — Arazi üzerindeki örtü tiplerini, ağaç hacmini, gövde hacmini, tepe çatısı sıklığını, fizyojeografik tipleri ve arazi sınıflarını tesbit etmek gayesile kullanılacak hava fotoğrafları orman tiplerine tabi olarak çok çeşitli olmaktadır.

a — Kuzey ve Orta Amerika ile Avrupa'nın mutedil iklim ormanlarında stereoskopik görmek gayesile alınan düşey fotoğraflarda genel olarak (ileri örtme % 60 ve yan örtme % 30 olarak alınmaktadır) Pankromatik filim ve mavi rengi bulunmayan filtre camı kullanılır yazın (meselâ kuzey Amerika'da Mayısın Eylül'e kadar)

öğle vakitlerinde çekilir 2 veya 3 saat devam eder (4) (10) (23)x genel olarak negatif klişenin büyüklüğü 9X9 inch, ölçeği 1/15 840 ilâ 1/20 000 olur fokus mesafesi 8½ inch (210 mm) dir.

b — Kuzey Amerika'da Ladın, Gökmar ve Kavak-buğ karışığı ormanlarda bazı (a) bölümünde belirtilen hususlarda değişiklik yapılırsa gene mavi rengi geçirmeyen filtre ile infra-red film kullanılır (böylelikle yapraklı ağaçlarla ibrelî ağaçlar arasında ve dranağı iyi olan sahalarla fena olan sahalar arasında bir renk kontrastı elde edilir).

c — Kuzey Amerika'nın batısındaki mntakalarda (buralarda genel olarak uzun boylu ağaçlar dik yamaçlar bulunmaktadır) (a) bölümünde söylenenler gene tavsiye edilir fakat negatif klişenin ölçeği 1/12000 ilâ 1/14000 arasında bulunmalı fokus mesafesi 305 mm (takriben 12 inch) olmalıdır. Böylelikle stereoskopik görüntüde uzun boylu ağaçların meydana getirdiği paralaks bertaraf edilmiş olur

d — Avustralya için (a) bölümünde söylenenler tavsiye edilmekle beraber, yazın alınan fotoğrafların 1/15840 ölçeğinde olması ve fokus mesafesi 255 veya 305 mm olan (10 veya 12 inch) kamera kullanılması şayanı tavsiyedir. Zayıf görünen nokta (Hot spot) (49) dan kaçınabilmek için uçuş plânına çok önem verilmelidir.

e — Britanya'da (a) bölümünde söylenenler tavsiye edilmekle beraber ölçek 1/10 000 veya 1/20 000 olması ve fokus mesafesinin 155 ilâ 915 mm (6 ilâ 36 inch) alınması daha uygundur.

f — Orta Avrupa'da (a) bölümünde söylenenler tavsiye edilmekle beraber fotoğraf ölçeğinin 1/10 000 olması genel olarak tercih edilmektedir, bilhassa intensif ormancılık için böyle olması zaruridir. Ormanların büyük ölçekli (meselâ 1/5000 veya 1/2500) haritalarının yapılabilmesi için bu ölçeğin kullanılmasının zaruri olduğu ispat edilmiştir.

g — Tropik mntakalarda (meselâ Hindistan, Pakistan, Tayland, Seyland, Malaya ve Afrika'ya ait kısımlarda) küçük ölçekli (1/30 000 ve 1/50 000) ve fokus mesafesi 155 mm (6 inch) olan fotoğraflar sınır değer olarak 1/15 000 gösterilmiş olmasına rağmen kullanılmışlardır. (20) (22) (30) (35) (41).

Kongoda (Institut Geographique du Congo Belge) müessesesi, küçük ve orta büyüklükteki ölçekler için infrared film kullanmaktadır, böylelikle orman vejetasyonunun ton farkları panchromatik filme nazaran daha iyi belli olmaktadır (48).

h — Kuzey enlem derecelerinde İsveç ormanlarının fotoğraflarında sağlanan gelişme sayesinde küçük ölçekler (meselâ 1/30 000) muvaffakiyetle kullanılmaktadır (11).

Sovyet Rusya'da iki tabakalı veyahut stereoskopik film kullanılmakta, gözle görülebilen ve infra-red ışınlar tesbit edilerek orman ve tundra örtülerinin kontrast renkleri ayırt edilmektedir (34).

3 — Orman ve ağaçlara ait şartların detaylı enterpretasyonu için çeşitli hava fotoğrafları üzerinde çalışılmıştır (4).

a — Hastalıkları ve böcek zararlarını bulup tesbit etmek ve ağaç türlerini seçebilmek için muhtelif mevsimlerde renkli streoskopik düzey fotoğraflar alınır, ge-

(*) Parantez içindeki rakamlar ekteki literatürde bulunan numaraları göstermektedir.

nel olarak bunların öğleyin iki saat içinde alınmaları daha uygun olmaktadır (2,21). Negatif klişelerin büyüklüğü 9X9 inch den daha küçük ve ölçeği 1/8000 den daha büyük (10/1000 e kadar hatta daha büyük) olması uygundur. Siyah beyaz (genel olarak Pankromatik) düşey fotoğraflarla kullanışlıdır fakat fenkliler daha uygundur.

b — Gövde çapı, şekli ve dallanmaya ait çeşitli özellikleri ve bunlara benzeyen daha başka özellikleri tesbit edebilmek için helikopter'den veya yavaş giden bir uçaktan alınmış çok büyük ölçekli (meselâ 1/600) düşey Pankromatik fotoğraflar kullanışlıdır (7). Sovyetler Birliğinde ve Kanada'da daha ziyade ormanların kışın çekilmiş fotoğraflarının kullanılmasına önem verilmiştir (23-, (47).

c — a ve b bölümlerinde söylenenlere ilâve olarak düşük rakımlı eğik fotoğrafların faydalı olacağı söylenebilir.

4 — Amerika Birleşik Devletlerinin batı taraflarında, hava fotoğrafları yardımı ile orman sahalarındaki piknik yerlerini tesbit etmek için son senelerdeki araştırmalara istinaden (19) : a — eğik hava fotoğrafları düşeylerden daha çok kullanılmaktadır. b — Uçuş yüksekliği arazi bakımından biraz fazla alınmaktadır (tercihen 500 feet den daha az). c — Helikopter kameranın platformu olarak kullanılmaktadır. d — Ortokromatik filim kullanılmakta. e — Mavi ışık ve dalga boyları kısa olan diğer ışıklar kullanılmaktadır.

5 — Orman arazisinde bulunan hayvanları ve şartların hayvanlara uygunluk derecesini hava fotoğrafları yardımı ile tesbit etmek için son yıllarda yapılan araştırmalar renkli filim kullanmanın en doğru hareket olduğunu göstermiştir (18) fakat açık kırmızı renkli filtre (Wratten) No: 25) takılarak Pankromatik filim kullanıldığı zamanda da iyi netice alınmaktadır. Kaliforniya'da dağ eteklerindeki sahalarda fotoğraf en iyi zaman vecetasyonun seyrekleştiği, yaprakların kahverengiye dönmeğe başladığı ve yeşil yaprakların bulunduğu Sonbahar mevsiminin sonlarıdır. Hernekadar bazı deneme sahalarının 1/2000 ölçekli fotoğrafının alınması arzu edilirse de bu iş için en uygun ölçek 1/5000 dir.

6 — Orman içindeki bakir sahaları geliştirmek ve omonejesini yapmak için lüzumlu olan envanter işleri için çeşitli maniaları ve mevcut şartları incelemeye ihtiyaç vardır. Bunun için çeşitli filtreler kullanılmak suretiyle aynı sahanın müteaddit resimlerini almak uygun olur. Meselâ Kuzey Karolina'da (17) orman yetiştirilen sahanın fotoğraflarının enterpretasyonunda mavi rengi geçirmiyen filtre (Wratten No: 12) ve pankrometrik filim kullanılarak çekilen resimlerin bazı maksatlara çok uygun geldiği görülmüştür. Koyu kırmızı filtre (Wratten No: 89A) ve infra-red filim kullanılarak çekilen fotoğraflar ise diğer maksatlara çok uygun olmuştur.

B — Fotoğraf Enterpretasyon aletleri ve yardımcıları :

1 — Genel orman şartlarının enterpretasyonu için ekseriya doğrudan doğruya stereoskopik görüşden faydalanılır. Detayların enterpretasyonu için inceden inceye etüd yapmayı sağlayabilen daha büyük stereoskop kullanılması gerekir.

2 — Stereoskopik görüşü temin edebilmek için fotoğraf çiftlerinin çabuk ve hassas oryante imkânları veren yardımcı işaretleri kullanmak çok faydalı olmaktadır (27).

3 — Kanada, Amerika Birleşik Devletleri (4) ve Avustralya'nın tabakalı ormanlarında havadan ölçmelerle yapılmış gövde hacmi tabloları büyük sınıflar için

yardımcı olarak kullanılmaktadırlar. Ölçülebilen yükseklik ve tepe çatısı sıklığı genel olarak en çok tanınmış özelliklerdir, mutedil iklimlerde yetişen ormanlarda gövde hacim tablolarının en kullanışlı değişgenidir. Tropik muntakadaki yağmur ormanlarında en çok kullanılan tablolar tepe çatısının çapına veyahut yeni yükselen ağaçların tepe çatısının yakınlığına istinad etmektedir.

4 — Ağaç türlerinin ve ormana ait diğer detayların tesbiti için Avustralya'da geniş miyasta kuzey Amerikada (4) ise daha az miktarda anahtarlar kullanılmaktadır. Geniş sahaları kaplayan üniform tiplerin fotoğrafları alındığı takdirde, anahtarların daha kullanışlı olduğu ispat edilmiştir.

5 — Ormanlara ait hava fotoğraflarının enterpretasyonu yapılırken genel olarak daha basit usüller ve daha ucuz vasıtalar kullanılır (4). Değiştirme ölçeği, fotoğraf üzerinde ölçülen uzunluğun direkt olarak arazideki karşılığına bölünmesiyle elde edilen sonuçtur (4) (58). Paralaks kamaları ve Paralaks ışınları (veya stereometreler) pahalı stereoskopik aletleri bertaraf ederek stereoskopik görüşü temin eden basit aletlerin altında ağaçların veyahut gövdelerinin yüksekliklerini ölçmeyi sağlarlar (4) (39) (55). Orman fotoğraflarının enterpretasyonunda en çok kullanılan diğer yardımcı vasıtalar, sahaların büyüklüğünü tesbite yarayan noktalı çidder, tepe çatısı kapalılığını tayine yarayan iskalalar ve tepe çatısını ölçmeye yarayan noktalı veya çizgili kamolardır (4) (58) (59).

C — Fotoğraf enterpretasyonu numune alma tekniği :

1 — Fotoğraf üzerinde tecrübe sahalarının tesbiti, ya sistematik bir şekilde (Amerika Birleşik Devletlerinde (60) envanter çalışmalarında ve Kanada'da Armanejman işlerinde ekseriya kullanılmaktadır (14) veyahut tesadüfi şekilde (genel) olarak avustralya'da ve Kanada'da muntakaların envanterlerinde kullanılmaktadır) yapılır. Tecrübe sahalarının aralarındaki mesafelerin arzu edilen miktarda olması ve şekillerinin istenilen biçimde ve büyüklükte olması için, fotoğraflar üzerine şablonlar serilerek yerleri kararlaştırılır (4).

Fotoğraf üzerinde alınan tecrübe sahalarının enterpretasyonu ile orman sınıflarının tesbiti sağlanır, ekseriya büyük hacimli sınıflar için arazide deneme sahası alınır. (Kuzey Amerika'da bu usül sık sık tatbik edilir) (4) (9) (60) veyahut başka bir önemli değişgen alınarak geniş sınırlı sınıflar için arazide deneme sahası alınır. (Tayland da kullanılmıştır) (30).

Muntazaman fasıllarla fotoğraflar almak (meselâ aynı tecrübe sahasının müteaddit fotoğraflarını almak) devamlı envanter yapmak için uygun bir hareket şeklidir (daha sonraları da envanter yaparak işlem tekrarlanmaktadır). Bununla beraber hakkında epeyi fikir edinilmiş olan tecrübe sahası için arazide de ölçme yapılmalıdır. Bu sayede muhtelif yıllarda alınmış olan fotoğraflar arasında mukayese yapma imkânı temin edilir ve bilhassa ormanda hangi sistemin kesi mve taşımının veyahut salgın hastalıkların yaptığı kadar bünye değişikliğine sebebiyet verdiği anlaşılır (51).

Çift numune almak (Fotoğraf üzerinde alınan tecrübe sahasının merkezini arazide bulmak etüd ve ölçmeleri orada da yapmak) usulü çok sayıda nokta almak şeklinde (13, 52) kuzey Amerika'nın bir çok yerlerinde tatbik edilmekte ve çok iyi sonuçlar alınmaktadır (60).

Fotoğraf üzerinde alınan sahanın büyüklüğü, arazideki karşılığı azami bir acre olacak kadar olmalıdır. Eğer fotoğrafın ölçeği orta büyüklükte ise 1/10 000 den daha büyük, alınacak numune saha arazideki karşılığı 1/5 acre (800 m²) olacak şekilde olabilir. Daire şeklindeki deneme sahaları genel olarak en uygun olanlardır. Arazide yapılan envanter işlerinin hepsine fotoğraf üzerinde tesbit metodu da yardımcı olarak kullanılır, muayyen bir mıntakamn tecrübe sahaları hem arazide hem fotoğraf üzerinde birlikte seçilir. 1/5840 ölçekli fotoğraflarda yarım acre büyüklüğündeki tecrübe sahasında bazen büyük cüsseli ağaçlardan bir tek ağaç bulunabilir. Eğer çeşitli büyüklüklere sahip tecrübe sahalarının alınması arzu edilirse (angle-gauge veyahut numune nokta) bunlardan yarım acre büyüklüğünde ve daire şeklinde olan bir tanesi seçilir, bu tecrübe sahasının merkezi fotoğraftaki tecrübe sahasının merkezinin karşılığı kabul edilerek arazide bulunur, sonra diğer tecrübe sahaları bunun etrafında bir küme teşkil edecek şekilde alınır.

Fotoğrafları inceliyerek ve arazide tecrübe sahaları alarak gövdeleri sınıflara ayırmak için; Kanada'da 1/5 veya 3/10 (800 veya 1200 m²) büyüklüğüne dikdörtgen şeklinde, veyahut 1/10 acre büyüklüğünde daire biçiminde dörtlü kümeler şeklinde sahalar alınmaktadır. Avustralya'nın yerli ormanlarında bir acre büyüklüğünde dikdörtgen şeklinde yabancı türlerin meydana getirdikleri ormanlarda ise 1/10 veya 1/5 acre büyüklüğünde tecrübe sahaları alınmakta veyahut Angle-gauge kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde 1/4 veya 1/5 acre büyüklüğün daire şeklinde tecrübe sahaları alınmakta veyahut Angle-gauge kullanılmakta ve çeşitli orman tiplerindeki odun yüzdesini bulmak için tecrübe ile elde edilmiş faktörler alınmaktadır. Tropik ormanlarda envanter yapılırken bazen küçük bir daire şeklinde tecrübe sahalarından (1/5 acre den daha küçük) meydana getirilmiş gruplar tavsiye edilir. Meselâ Tayland da yapılan bir envanterde de büyük bir dikdörtgen veya bir demet teşkil edilerek merkezleri dikdörtgenin kenarları veya demetin ışınları üzerinde olan 0,01 ve 0,05 hektar büyüklüğünde tecrübe sahaları alınmıştır (30). Tropik mıntakalarda yapılan diğer ölçmelerde tecrübe şeritleri almak ve şerit içinde kıymet ifade eden gövdelerin hepsini ölçme metodu tatbik edilmiştir (22).

2 — Fotoğraf enterpretasyonunda çalışan kimsenin tecrübesine ormanın bünyesine ve fotoğrafların kalitesi ile doğruluk derecelerine göre aşağıdaki bilgiler tesbit edilmelidir:

Arazi klasifikasyonu, ağaç türleri, Orman tipi, fizyolojografik tip (24, 25; 53) gövde büyüklüğü (veya yüksekliği) sınıfları, Gövde hacmi yaş sınıfları, zararlar veyahut zarar dereceleri (bu zararların sebebi orman haşereleri, hastalıklar ve yangınlar olabilir). Tropik mıntaka ormanlarının fotoğrafları üzerinde yukarkı bilgileri tesbit edecek kimse aynı bilgileri mutedil iklim ormanlarının fotoğraflarından tesbit edecek olana nisbetle daha fazla güçlüklerle karşılaşır (41).

3 — Tekniğine riayet edilerek fotoğraflar ölçülmek veyahut etüd edilmek suretile aşağıdaki bilgiler temin edilebilir.

Mesafeler Hassas aletler kullanılarak fotoğraf üzerinde bir inch'in ellide biri veya yüzdebiri veyahut milimetrenin ondabiri ölçülebilir. Kısa mesafeler inch'in birdebiri veyahut milimetrenin yüzdebiri kadar taksimatları ihtiva eden mikrometrik kuma ile ölçülebilir. Şeffaf tahvil ölçeği vey akamaları da kullanılabilir. Bu sayede

fotoğraf üzerinde ölçülen uzunluğun arazideki karşılığı doğrudan doğruya okunur (meselâ Chain. feet veya metre).

Açılar Arazideki cisimlerin istikâmetleri arasındaki açıları bulmak gayesile fotoğraf üzerindeki noktaların istikâmetleri arasındaki açılar, derece taksimatlı şeffaf minkale ile ölçülür. Dağlık arazilerde yükseklikler dolayısıyla husule gelen kayma hatasını asgari bir hadde indirmek için, fotoğrafın baz düzlemi içersinde açıları indirgemek üzere bir esas istikâmet tesbit edilir. Bu esas istikâmet çizgisinin fotoğraf merkezinin yakınından geçmesi en uygun harekettir.

Sahalar : Orman Sınıflarının kapladığı sahalara sık noktalı bir gridin noktalarını sayarak, kareleri veya çarpı işaretlerini sayarak veyahut harita veya fotoğraf üzerinde bulunan saha hudutlarını bir şablona geçirmek ve bunları çeşitli usulle ölçmek suretiyle tesbit edilir. Hassas sonuç elde etmek için her ne kadar Polar plâni-metre de kullanılrsa da yukarıda adı geçen metodların üstünde olan bu sıkıntılı metod ormancılık gayelerinin ekserisi için uygun görünmemektedir. Her bir orman sınıfının tekml orman sahasına nisbeti, fotoğraf üzerine grid konulduğu zaman her sınıfa isabet eden nokta sayısı ile tesbit edilir. Kolaylıkla yapılan bu iş ile eğer fotoğrafın ölçeği seçilirken hatanın minimum değerinde olmasına dikkat edilirse (1, 36, 58) veyahut fotoğrafın ölçeğine uygun gelen arazi parçaları üzerinde çalışılırsa, ârızalı arazide bile ihtiyaca cevap verecek doğrulukta sonuç elde edilebilir (31).

Yamaçlar: Paralaks farkları bir paralaks kamasi ile, stereometre ile veyahut stereoskopik görüş yardımıyla çalışan her hangi bir âletle ölçülerek yamaçların eğimi tayin edilir. Bazem eğim iskalası hiç bir hesap yapmadan eğim yüzdesini kot farkına çevirmekte kullanılır.

Tepe çatısı kapalılığı (veya yakınlığı): Bu değer genel olarak yüzde cinsinden ifade edilir, tepe çatısı kapalılığını yüzde nisbetlerinde gösteren numunelerle karşılaştırılarak tayin edilir. Tepe çatısı kapalılığını daha fazla ölçmek için sık noktalı veya çarpı işaretli gridler tavsiye edilir.

Ağaç gövde yüksekliği: Ağaç yükseklikleri, umumiyetle paralaks kamasi veya stereometre kullanılarak paralaks ölçmek suretiyle tayin edilirler, bazan da gölge boyları ölçülerek veyahut tek fotoğraf üzerinde mikrometre kamasiyle kayma ölçülerek suretiyle tayin edilir.

Tepe çatısının çapı: Ya mikrometre kamasiyle veyahut sıralanmış noktalardan meydana gelmiş kamalarla ölçülür.

4 — Fotoğraf üzerindeki sınır çizgilerinin haritaya geçirilmesi için sketchmaster, multiscope, stereotope, stereomicrometer veya Radial-line Plotter âletlerinden biri kullanılır.

D — Fotoğraf Enterpretasyonu yapacak olanlar :

1 — Fotoğraf etüdünde çalışacak olanlar ormancılık tahsili yapmış kimselerin arasından seçilmeli ve bundan sonra fotoğraf etüdü kursuna tâbi tutulmalıdırlar. Bazı müesseler (bu listeye Avustralya'nın bu işle ilgili devlet dairesi de dahildir) seçim işi stereoskopik görüş testleri yapmakta ve fotoğraf etüdü yapmağa istidatlı olup olmadıklarını tesbit etmektedir (29) (50).

2 — Filândiya, Norveç, İsveç, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri ve Avustralya'da bulunan bazı orman fakültelerinde fotogrametri ve fotoğraf etüdü kursları

açılarak eleman yetiştirilmektedir (4). Hollanda'da Delft şehrinde Fava Fotoğrafları İnternasyonal Eğitim Merkezinde orman fotoğraflarının enterpretasyonu için bir kurs bulunmaktadır.

E — Fotoğraf enterpretasyonu yapabilmek için gözle istikşaf:

Kurs müddeti içinde arazide alınan tecrübe sahalarının arasında seyahat ederken, fotoğraf üzerinde yapılmış etüdlerin doğruluğunu kontrol etmek gayesiyle, arazi etüdüleri yapılır. Kanada'da ve daha başka yerlerde arazi klasifikasyonu, örtü tipleri ve türlerin karışımını tesbit gayesiyle alçaktan uçan ve yavaş hareket eden uçaklardan gözle etüd yapılmıştır. Hızlı giden bir uçaktan ağaçların büyüklüğü ve gövdelerinin kalınlığı iyi bir şekilde anlaşılabilir. Gözle etüd ederek itinalı bir plân yapmak için her zamanki seyahat yollarına bağlı kalmamak lâzımdır.

F — Hava fotoğrafları yardımıyla orman sınıflarının, sahaların hacimlerini, büyümelerini ve kerestelerin çıkarılmalarını tesbit ederek genel blânçoğu tertiplemek:

1 — Her çeşit istatistik bilgiyi elde etmek için arazide ve fotoğraf üstünde çift tecrübe sahası almak:

a — Arazi kullanma şeklini, orman şartlarının sınıflarını, tecrübe sahalarındaki kerestelik ağaç hacmini kademelere veya sınıflara ayırmak için hava fotoğrafları üzerine tecrübe sahaları sistematik bir şekilde yerleştirilir ve bunların etüdü yapılır.

b — Arazi üzerinde alınan az sayıdaki tecrübe sahası, ya tesadüfi metotla ve yahut da sistematik metotla arazinin fotoğrafı üzerinde tesbit edildikten sonra araziye nakledilir. Arazide bulunan tecrübe sahasından, fotoğraf üzerinde tesbit edilemeyen orman ve arazi sınıflarına ait detaylar, hastalık ve ölüm durumuna ait bilgiler temin edilir.

Çift numüne alma metodu 1938 yılında Neyman tarafından geliştirilmiş şekliyle insanlara da tatbik edilmiştir (40). Ağaçlara tatbik edilme metodu 1952 yılında Bickford tarafından tesbit edilmiştir (13). Metodun orman envanterine tatbik şekli muhtelif kitaplarda izah edilmiştir (4) (9) (54) (56). Mâkûl bir fiat karşılığında, sür'atli ve istatistik limitlere sadık kalarak servet tesbit etmeyi plânlamak daha komplike bir iştir. Bu şekil Amerika Birleşik Devletlerinde ve Kanada'da rejyonların servetlerini tesbitte kullanılmaktadır (14) (60).

2 — Her çeşit istatistiki bilgiyi elde edebilmek için fotoğraf ve arazi üzerinde üçlü deneme sahası almak:

a — Fotoğraf tecrübe sahaları (çift tecrübe sahasının alınmasında olduğu gibi alınır) etüd edilerek sahanın arazi klasifikasyonu yapılır.

b — Orman arazisi üzerine nakledilen tecrübe sahalarından bir kısmında orman şartlarına ait sınıflar ve tabakalaşma etüdüleri yapılır.

c — Fotoğraf üzerinde seçildikten sonra araziye intikal ettirilen tecrübe sahalarında tesbit edilen unsurlar yardımıyla araziye intikal ettirilmemiş tecrübe sahalarının arazi klasifikasyonu ve orman tipine ait detaylar yalnız başına fotoğraftan tesbit edilmeyecek derecelerde tesbit edilirler. Bu metodun kullanılması ve rëfëransı çift tecrübe sahası metodunun aynısıdır. Bu metod Amerika Birleşik Devletlerinin bazı mntıklarında servet tesbiti için kullanılmaktadır (60).

3 — Arazi klasifikasyonunu yapmak için fotoğraf üzerinde diğer istatistikî bilgilerin hepsini elde etmek için arazi üzerinde tecrübe sahası almak:

a — Üçlü tecrübe sahası alma metodunda arazi klasifikasyonunu yapabilmek için fotoğraflar üzerinde çok sayıda tecrübe sahası alınır.

b — Fotoğraflar üzerinde tesadüfi veyahut sistematik metotla tecrübe sahalrı alınır ve orman arazisine intikal ettirilir ve bunlar arazi klasifikasyonu ve ihtiyaç duyulan bütün diğer istatistikî bilgileri temin için kullanılır (4) (54) (56).

İş plânlaması basit, makul ve güvenilir bir iştir. İşin daha pahalı ve daha yavaş olması ikili veya üçlü tecrübe sahası alma şıklarına bağlı olmaktadır. Bu metod Amerika Birleşik Devletlerinde bazı sahaların servetlerinin tesbitinde ve amanejmanında kullanılmaktadır (60).

4 — Orman arazisinin klasifikasyonunu yapmak ve diğer istatistikî bilgileri elde etmek üzere tecrübe sahası almak için fotogrametrik harita yapmak.

a — Hava fotoğrafları üzerinde orman sınıflarına ait şartları etüd etmek ve sınırlarını tesbit edip araziye intikal ettirmek zaruridir. Tesbit edilen bu sınırlar haritaya işlenir, orman sınırlarının sahaları harita üzerinde plânimetre ile ölçülür (veyahut harita üzerinde olan ölçme işi nokta sayma metodu gibi diğer bir metotla yapılır).

b — Her bir orman sınıfının temsilcisi olan tecrübe sahalarını arazide almak için genel olarak tesadüfi veya sistematik metot kullanılır. Arazideki tecrübe sahalarından elde edilen unsurlar her bir orman sınıfının hacmi, ölüm miktarı ve türleri gibi istatistik bilgileri temin etmeğe yarayan ana unsurlardır. Arazi üzerindeki tecrübe sahalarının seçilmesi işi veyahut ortalama değerleri tesbiti işi dahil olmak üzere metodun tabiki tamamen fotoğrafları etüd eden kimse tarafından idare edilmektedir.

Bu işin tertibi (4) (54) (56) (57) nolu broşürlerde izah edilmiştir. Orman şartlarını gösterecek iyi bir harita, yapılacak işlerin dayanağıdır, bu iyi harita ilk yapılan krokiye nisbetle daha pahalıya mal olur, buna da istatistik bilgilerin sınıflarını yazmak kolay olmaz; çünkü gerek arazide haritanın yapılmasında çalışanın gerekse fotoğrafların etüdü ile meşgul olan kimsenin ağaçların türlerini ve orman sınıflarını gösteren ortalama değerler üzerinde fikir birliğine varabilmeleri ve bunu geniş sahalarda tatbik etmeleri zordur. İşin başında kabul edilen esaslar dahilinde renk kontrastlarına istinaden orman sınıflarının tesbiti daha kolaydır, her bir küçük tecrübe sahası için limit durumlar tesbit edilince daha az hatâ yapılır; daha sıhhatli sonuçlar elde edilir. Bu metod Kuzey Amerika'da (14) (33) (60) ve Tropik mntıkalarında amanejman plâni yapılırken ayrıca Yeni Zelanda'nın yerli ormanlarının ölçülmesinde (32) ve Avustralya'nın milli orman servetinin tesbitinde (15) tatbik edilmiştir.

Orta ve Kuzey Avrupa'da hava fotoğrafları yardımı ile yapılan amanejman plâni ile arazide çalışılarak yapılan amanejman plânları karşılaştırılmış ve inhiraf- lar tesbit edilmiştir. Gövde hacminin gözle tahmin edilmesi yerine Angle-Gauge numuneleri ile tesbit yapılmıştır.

5 — Arazideki tecrübe sahalarının yerlerinin tesbitinde hava fotoğraflarının bir harita gibi kullanılması:

Arazide tecrübe sahası alındığı takdirde bütün bilgiler doğrudan doğruya araziden alınmış olacağı için hava fotoğrafları çok az kullanılır. Metod, Amerika Birleşik Devletlerinde bazı amanejman plânlarının yapılmasında, kısmen de Avustralya milli ormanlarında servet tesbitinde tatbik edilmiştir (6).

KISIM II.

Orman servetinin tesbitinde hava fotoğraflarından daha fazla faydalanmak için yapılan önemli araştırmalar (1).

AVUSTRALYA

Çalışmalar	Mevzu	Ahval ve Organizasyon
1 — Küçük ölçekli fotoğraflar üzerinde Kıbrıs çamlarının meşçere göğüs yüzeyi ve hacim sınıflarının tesbiti.	1/40 000 ve 1/50 000 ölçekli hava fotoğrafları kullanmak, alçaktan uçarak istikşaf uçuşları yapmak ve arazide istikşaf gezileri yapmak suretiyle Kıbrıs çamlarını meşçere göğüs yüzeyi sınıflarına ayırmanın ekonomik ve pratiklik derecesi üzerinde araştırma.	Nyngan - Girilabone District New South Wales Forestry commission Sydney'de 400000 acre büyüklüğündeki bir sahada yapılmıştır .
2 — Türlerin tanınması için Infrared film kullanılması.	Infrared film kullanıldığı takdirde hava fotoğrafları üzerinde ağaç türlerinin tanınmasının mümkün olup o'madığının tesbiti elüd edilmiştir.	Kuzey sahil ormanlarında menfi sonuçlar. İlk çalışmalar Batı N. S. W. New South Wales Forestry commission Sydney'de yapılmıştır.
3 — Çok büyük ölçekli fotoğrafların kullanılması.	Çok büyük ölçekli fotoğrafların özel problemler için kullanılmasına ait çalışma.	İlk çalışmalar Coffs Harbour New South Wales Forestry commission Sydney'de yapılmıştır.
4 — Myrtle (Nothofagus Conninghami) ormanında hacim tesbiti.	Ağaçların boylarını sıklıklarını ve tepe çatısı çaplarını ölçmek suretiyle gövde çaplarını elde etme metodlarının geliştirilmesi.	Üç muntıkada alınmış yirmi tecrübe sahasında yapılan ölçmeler toplanmıştır. Araştırma devam etmektedir. Tasmania, Forestry Commission Hobert.

(1) Bu listede sadece istişare grubuna gönderilmiş olan araştırmaların önemlileri bulunmaktadır. Diğer araştırmaların bir kısmı küçük gayeler gütmekte veya usule aykırı mesnelere dayanmaktadır. Meselâ bazı Üniversitelerde ele alınan araştırmaları yürütmek için ihtisas stajı yapmakta olan talebeler çalıştırılmıştır. Bu talebelerden pek azının bu listede imzası bulunanlar kadar itinalı olabileceği kabul edilebilir.

5 — Zarar tesbiti - Okaliptüs Marginatalarda solan fidanların tesbiti.	a — Avustralya'nın batısında Okaliptüsler üzerinde hulesule gelen sararmanın yayıldığı sahayı tesbit etmek. b — Hangi sararmaların hava fotoğraflarında tanınabildiğinin tesbiti. Gayeleriyle araştırma yapılmıştır.	Hastalığın tamamen kaplamış olduğu ve hastalığın şüpheli bulunduğu büyük sahalar araştırmaya tahsis edilmiştir. Arazi üzerinde tecrübe sahaları da tesbit edilmiştir. Commonwealth forestry and Timber Bur., Canberra.
6 — Fotoğraf etüdüne namzet olanların test imtihanı.	Fotoğrafları stereoskopik olarak görmek, etüde debilmek kabiliyetlerini ve görülenleri mânalandırma kudretlerini anlamak gayesiyle adaylar seri halinde testlere tâbi tutulmuşlardır.	Avustralya'da orman okulunda üçüncü sınıf öğrencilerine yıllık test olarak tatbik edilmiştir. Commonwealth Forestry and Timber Bureau, Canberra.
7 — Yükseklik ölçmenin sıhhati.	Paralaks kaması ve yükseklik bulmaya yarayan diğer âletlerle ölçülmüş ağaç yüksekliklerinin doğruluk derecesinin tesbiti.	Değişik şartlar altında bulunan ve yükseklikleri bilinen çok miktardaki ağacın yükseklikleri fotoğraf etüdü ile uğraşanlara yeniden ölçtürülmüştür. Commonwealth Forestry and Timber Bureau Canberra.

KANADA

1-6 — Basit hava fotoğrafları tekniği.	Çeşitli fotoğrafları alma ve kullanma tekniğinin geliştirilmesine ait teknik.	Çalışmalar 6 müessesenin kontrolü altında yapılmaktadır. Çalışma 1 : Air Survey and Forest Survey Div. Dept. of lands and Forest, Victoria B. C. Genel olarak çalışmalarda 70 mm. lik kamera kullanılır. Çalışma 2 : Forestal Forestry and Engineering International Ltd. 1409 West Pender St. Vancouver B. C. Çalışma 3 : Hunting Survey Corporation Limited 1450 O'Conner Dr. Toronto Ontario. Çalışma 4 : Dept of Applied Physics, University of Toronto, Ontario.
--	---	---

Negatif klişeler üzerinde azami derecede berraklık elde etmek ve negatif klişe üzerindeki bütün detayları büyüterek pozitif klişeye nakletmek için çalışılmaktadır.

Çalışma 5 :

Spartan Air Services Ltd. 2117 Carling Ave Ottawa Ontario, Çalışmalar (hot sport) problemi üzerine teksif edilmiş ve yeni tip bir fotoğraf makinesinin montajı denemektedir.

Çalışma 6 :

Abiti Power and Paper Co. Ltd. Sault Ste. Marie Ontario. Şeffaf ve şeffaf olmayan pozitif klişelerdeki ağaç resimlerinin mukayesesi.

7-9 — Hava ölçmeleriyle elde edilmiş gövde hacim tabloları.

Çeşitli değişgenlere istinat edilerek hacim tablosunun yapılması ve eski hacim tabloları ile korelasyon ve tablo hazırlamak için en iyi metodun tesbiti.

Çalışmalar üç müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 7 :

Air Survey and Forest Survey Div, Dept. of Lands and Forest, Victoria B. C.

Çalışma 8 :

Forest Research Division, Canadian Dept. of Forestry Ottawa.

Çalışma 9 :

Abitibi Power and Paper Co. Ltd. Sault Ste. Marie. Ontario.

10-11 — Numune alma metodlarının geliştirilmesi.

Havadan kontrolle arazide numune alma metodlarında (tesadüfi, sistematik, subjektif ve seçilmiş şerit) gelişme.

Çalışmalar iki müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 10 :

Forest Research Division, Canadian Dept. of Forestry. Ottawa

Çalışma 11 :

Abitibi Power and Paper Co. Ltd. Sault Ste. Marie. Ontario

12-16 — Arazi klasifikasyonu ; Orman şartları ve ağaç türlerinin tesbiti için ha-

Arazi klasifikasyonu orman şartları ve ağaç türlerinin tesbiti için kılavuz, bir anahatar (meselâ tepe çatisının ka-

Çalışmalar 5 müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 12 :

Forest Research Div Canadian

va fotoğraflarının rakteristik yapısı) nı bulmak. etüdü.

Dept of Forestry, Ottawa, Ontaria.

Neticelerin bazıları 1960 ve 1961 yıllarında neşredilmiştir (45) (46).

Çalışma 13 :

Dept. of Lands and Forest, Toronto, Ontaria Ontorionun 23 önemli ağaç türüne ait anahtarlar beklenirken neşriyat da yapılmıştır.

Çalışma : 14

Hunting Survey Corp. Ltd. 1450 O'Connar Dr. Torante, Ontaria.

Çalışma 15 :

Abitibi Power and Paper Co. Ltd. Sault st. Marie Ontaria. Çam ve Lâdin karışığı ormanlarda çeşitli metodların farkları üzerine çalışılmaktadır.

Çalışma 16 :

Sparton Air Services Ltd. 2117 Carling Ave Ottawa, Ontaria.

17-19 — Fotoğraf etüdlerinde kullanılan âletler ve yardımcı parçaları.

Kudretli metodlar da dahil olmak üzere fotoğraf etüd etme metodlarının kudretleri incelenmekte ve gelişme çareleri aranmaktadır.

Çalışmalar üç müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 17 :

Hunting Suvey Corp. Ltd. 1450 O'Conner Dr. Toronto, Ontaria.

Çalışma 18 :

Dept. of Applied Physics, Univ. of Toronto, Ontaria.

Çalışma 19 :

Air Survey and Forest Surveys Div. Dept. Lands and Forests Victoria B.C.

20-21 — Görüşe istinaden istikşaf.

Hava fotoğraflarını etüd etmek sureti ile görüşe istinaden istikşaf yapmayı temin eden en önemli metodları geliştirmek (Sabit duran bir uçağın kanadından veya helikopterden bakıyormuş gibi).

Çalışmalar iki müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 20 :

Air Survey and Forest Survey Divisions, Dept of Lands and Forests Victoria B.C. Havadan telefon etme sistemi geliştirilmiş gözçünün söyledikleri teybe alınmakta sonra fo-

toğraflarla karşılaştırılmaktadır.

Çalışma 21 :

Sparton Air Service Ltd. 2117
Carling Ave. Ottawa.

Ontaria

22-23 — Tepe çatıları Tepe çatılarının birbirine olan yakınlık durumları arazide yakınlık ölçülerek birbirleriyle mukayese edilmiştir.

Çalışmalar iki müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 22 :

Abiti Power and Paper Company Ltd. Sault Ste. Maria, Ontario.

Çalışma 23 :

Forest Research Div Canadian Dept. of Forestry Ottawa, Ontario.

24-25 — Yükseklik Çeşitli ağaç yüksekliği ölçme ölçme tekniğinin gelişmesi. metodlarının mukayesesi: Stereoskopik Paralaks, kayma, gölge ve eğik metod. Hava fotoğraflarında ölçek, kontrast ve metoda bağlı olarak ölçülür ağaç yüksekliğinin doğruluk derecesi.

Çalışmalar iki müessesenin kontrolünde yapılmaktadır.

Çalışma 24 :

Forest Research Div. Canadian Dept. of Forestry Ottawa, Ontario.

Çalışma 25 :

Abitibi Power and Paper Co. Ltd. Sault Ste. Maria

Ontaria

FİNLANDİYA

1 — Orman sınıflarının tabakalı fotoğraflarının alınması. Gövde yüksekliği, gövde hacmi ve gövde kalite ve sınıflarına istinaden orman tabakalarındaki servetlerin tesbiti.

Ana unsurlar birleştirilmiştir. 1964 yılında liste tamamlanacaktır. Institute of Forest Mensuration and Management Univ of Helsinki

Helsinki

HOLLANDA

1 — Havadan ölçmelerde elde edilen gövde hacim tablolarının yapılışı ve Skoç camına tatbiki. Ağaç yüksekliği sayısı tepe çatısı çapına istinaden yapılmış hacim tablolarının sıhhat derecesi üzerine fotoğraf ölçüğünün tesiri.

Üzerinde çalışılmaktadır. International Training Center for Aerial Survey.

Delft

YENİ ZELANDA

1 — Tepe çatısı yakınlığının kıymetini takdir metodları.	Yerli olmayan ağaç türlerinden tesis edilmiş ormanlarda tepe çatısı yakınlığı ve gövde kesafetinin kıymetini takdir metodları.	Ferahlandırılmamış radyata çamı gövdelerinin göğüs yüzeyi arazide ölçüp hava fotoğrafları üzerinde de tepe çatısı kapalılığının yüzdesini tayin ederek birleştirilmektedir. Araştırma devam etmektedir. Forest Research Institute Rotorua N.Z.
--	--	--

NORVEÇ

1 — Lâdinler için havadan ölçmelerle yapılmış gövde hacim tabloları.	Ortalama yükseklik ve tepe çatısı sıklığını istinaden Lâdinler için havadan ölçmelerle gövde hacim tablolarının yapılışı.	Çalışma tamamlanmış ve basılmak üzere liste tertiplenmiştir. Institute of Forest Inventory School of agriculture. Vollebekk
2 — Hava fotoğrafları tekniğinin ilerlemesi.	Fotoğraf kâğıtlarına alınan resimlerin cilâsının ve matlık durumunun zamanla değişmesi için tatbik edilen çeşitli metodların (silindir, baskı, dişli çubuk) tecrübesi.	Liste 1962 de tamamlanmıştır. Institute of Forest Inventory School of agriculture. Vollebekk

İSVEÇ

1 — Fotoğraf ölçme tekniğinin gelişmesi.	Fotoğraf üzerinde ölçmeler yaparak ağaçların ve gövdelerin karakterlerini anlamaya yarayan çeşitli metodların mukayesesi.	Liste 1963 de tamamlanacaktır. Board for Forest Photogrammetry. Stockholm
--	---	---

AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ

1-5 — Hava fotoğraflarıyla gövde hacmi tabloları.	Metre küp ve board feet cinsinden olmak üzere hava fotoğrafları yardımı ile tertiplenmiş hacim tabloları, bu tablolar kerestelik ağaç türleri için ve böyle tabloların	Çalışmalar beş muhtelif yerde yapılmaktadır. Çalışma I : Alaska'da tecrübe edilmektedir, tablolar tamamlanmıştır. Northern Forest Experiment Station U. S. Forest Service, Juneau, Alaska.
---	--	---

yapılmasını geliştirme yollarını tesbit gayesiyle tertiplenmiştir.

Çalışma 2 :

Kaliforniya'da başlangıç mahiyetindeki kubik feet cinsinden tablolar hazırlanmıştır. Fakat arazide daha bir çok ölçmelerin yapılması lâzımdır. Pacific Southwest Forest Experiment Station U. S. Forest Service Berkeley California

Çalışma 3 :

Doglas göknarı ormanlarında 375 tecrübe sahasına ait ölçüler toplanmış ve hacim tabloları teşkil edilmiştir. Bu işe ait broşür Pacific North West Forest Experiment Station U. S. Forest Service. Portland Oregon.

Çalışma 4 :

Rocky Mountainlerde başlangıç mahiyetinde olmak üzere tertiplenmiş hacim tablosu 1957 yılında neşredilmiştir (37) panderasa çamı için tertiplenmiş tablo 1960 yılında neşredilmiştir (38) Tatbikat denemeleri yapılmaktadır. Intermountain Forest Experiment Station U.S.F.S. Ogden, Utah.

Çalışma 5 :

Minnessota'da denemeler tamamlanmış ve sonuçlar neşredilmiştir (8). Univ. of Minnessota and Lake States Forest Experiment Station U.S.F.S. st. Paul Minnessota.

6 — Küçük parçalarda gövde hacim tabloları yardımıyla bütün kereste servetinin bulunması.

Hava fotoğrafları yardımı ile yapılmış hacim tablolarını kullanarak meselâ satışa gönderilen bütün kerestelerin veya büyük bir sahada bulunan teknil kereste hacminin bulunması gayesiyle tertiplenmiştir.

Ayrı ayrı tesbit edilen unsurlar birleştirilmiştir. Analizlerine devam edilmektedir. Intermountation Forest Experiment Station Ogden, Utah

7 — Renkli fotoğraflarla tatbikat.

Büyük ölçekli ve renkli hava fotoğraflarıyla ağaç türleri, ağaç sınıfları çeşitli faktörle-

İlk Broşür 1962 yılında neşredilmiştir (2) çalışma devam etmektedir.

- rin yaptıkları zararların detaylarını tesbit etme tekniğini geliştirmek.
- Forest Service Insekt Laboratory Baltzville, Md. Pacific Northwest Forest Experiment Station and Univ of Minnesota School of Forestry.
-
- 8-9 — Fotoğrafları incelemek sureti ile ormandaki zararın derecesini tesbit etme tekniği.
- Geniş sahalara yayılmış orman hastalıklarının tesbit etmek, arazide yapılan istikşaf-la fotoğraf üzerindeki etüdüleri birleştirerek ağaçlara yapılan zararı hatasız olarak tesbit etmek. Çalışmalarda 35 ve 70 milimetrelilik kamera kullanılmakta ve az eğik fotoğraflar çekilmektedir. Film tertiplerinin ve fotoğraf ölçeklerinin aşağıdaki âfetter için en uygun olanı araştırılmaktadır: Balsam Woolly ophi bark beetles (kabuk böcekleri) White pine Woovil.
- Çalışmalar iki yerde yapılmakta ve gelişmektedir.
- Çalışma 8 :**
Başlangıç mahiyetindeki batıya ait sonuçlar 1958 yılında neşredilmiştir (43).
Pacific Northwest Forest Experiment Station.
- Çalışma 9 :**
Beltzville orman böcekleri laboratuvarının kuzey doğu göl eyaletleri Orman Araştırma İstasyonu ile işbirliği yaparak yürüttüğü doğuya ait çalışmalar.
-
- 10 — Fotoğrafları etüd etmek suretiyle ağaç türlerini ve orman tiplerini tanıma anahtarları.
- Orta büyüklükteki ölçeklerde sahip (takriben 1/20000) hava fotoğrafları üzerinde Kaliforniya türlerinin gruplarını tanımaya mahsus anahtarların veya metodların geliştirilmesi.
- Çalışma devam etmektedir. Liste 1962 yılında tamamlanacaktır.
Pacific Southwest Forest Experiment Station
Berkeley - Calif
-
- 11-13 — Tipleri sınıflandırma tekniği.
- Hava fotoğrafları üzerinde numuneler yardımı ile orman tiplerini tesbite yarıyan anahtarları geliştirmek.
- Çalışma 11 :**
Alaskada 1/5000 ölçekli infrared filmi ile alınmış fotoğraflar kullanılmaktadır, havadan ve yerden ölçmeler yapılmaktadır. Çalışma tamamlanmış denemesi yapılmaktadır. Northern Forest Experiment Station.
- Çalışma 12 :**
Douglas göknarı ormanında çalışılmıştır. Denemelerin ilk neticeleri neşredilmiştir (16).
Pacific Northwest Forest Experiment Station.
- Çalışma 13 :**
Rocky Mountainlerde ayrı ayrı temin edilen değerler birleştirilmiştir. Intermountain Forest Experiment Station.
Ogden, Utah

- | | | |
|---|---|---|
| 14 — Pasifik kuzey batı ormanları için harita alma tipleri klavuzu. | Amanejman plânlarında arzu edilen önemli şartların bulunmasını temine yarıyacak haritaları elde etmek için etüd edilecek hava fotoğraflarının hazırlanmasına ait kılavuz. | Douglas göknarı alt rejyonu için çalışma tamamlanmış ve rapor 1962 yılında neşredilmiştir (12). Panderosa çamı alt rejyonu için çalışmalar devam etmektedir.
Pacific Northwest Forest Experiment Station Portland Oregon |
| 15 — Mukayese imkânı veren harita tipleri toplamak. | Hava fotoğraflarından transfer edilen bilgilerle elde edilmiş haritalardan temin edilen unsurların mukayesesi ve geliştirilmesi. Fotoğraflardan unsurlar temin edilirken üç yoldan yürünmüştür. | Neticelerin el yazısı ile yazılmış taslağı hazırlanmıştır.
Intermountain Forest Experiment Station Ogden, Utah. |
| 16 — Hava fotoğraflarını etüd etmek sureti ile ormandaki gövde hacminin tabakalara ayrılması. | Kaliforniya tipi gruplarda gövde hacmini hava fotoğraflarını incelemek suretiyle sınıflandırmak için kullanılan numunelerin geliştirilmesi. | Liste 1962 yılında tamamlanacaktır.
Pacific Southwest Forest Experiment Station.
Berkeley, California. |
| 17 — Muhtelif mevsimlerde orman vejetasyonu üzerinden yansıyan ışıkların değişmesi. | Spektrafotometer kullanmak suretile tenebbüt mevsiminde bazı yapraklı ağaç ve konifer ormanlarında yansıyan ışıkların büyüklüğü ve özellikleri. | İlk alınan neticeler neşredilmiştir (42). Çalışma devam etmektedir.
School of Forestry University of Illinois Urban, Illinois. |
| 18 — Büyük arazilerin ve orman sınıflarının tanınması. | Alelade hava fotoğrafları üzerinde orman sınıflarının ve büyük arazilerin doğru olarak teşhisi. | Çalışma tamamlanmış ve rapor elde edilmiştir.
Pacific Northwest Forest Experiment Station Portland, Oregon. |
| 19 — Özel maksatlar için orman hava fotoğraflarının alınması ve sınıflandırılması | Çeşitli ağaç türleri için orman servetinin tesbiti orman içerisinde kamp sahası olmaya müsait yerlerin ayırd edilmesi gibi gayeler için alınan hava fotoğraflarında en uygun filim, filtre, ölçek açısı fotoğrafın alınacağı gün ve saatin seçilmesi. | Çalışmanın ilk safhasını gösteren sonuçlar neşredilmiştir (18) (19). Çalışma devam etmektedir.
School of Forestry Univ of California.
Berkeley California |
| 20 — Fotoğrafların ve fotoğrafları etüd etmeye yarayan âlet- | Orman servetini tesbit gayesiyle kullanılan hava fotoğraflarının ve hava fotoğraflarını | Çalışmalar devam etmektedir. fotoğrafları etüd ederek orman sınıflarını ayırt etmek |

lerin geliştirilmesi ve etüd etmeye yarayan âletlerin için yarı otomatik âletlerin denemesi. kullanılmalarının geliştirilmesi (meselâ sıklık ölçen âlet) kullanılmasına daha çok önem verilmektedir.
Beltsville
Forest Insect Laboratory.

KISIM III

Son Kararlar ve Tavsiyeler

Bu raporun birinci kısmında verilmiş olan bilgiler hava fotoğraflarının orman envanterinde kullanılmasının çok uygun olacağını göstermektedir. Geniş sahalar kaplayan veya içinde çalışması güç olan veyahut da cins ve gövde şekli bakımından karışık olan ormanlarda hava fotoğraflarından mükemmel bir şekilde istifade edilebileceği isbat edilmiştir. Eğer orman kâfi derecede seyrekse tepe çatısı orman toprağının ve ağaçların her birinin görülmesine mâni olmuyorsa, hava fotoğrafları üzerinde daha detaylı ölçmeler yapılabilir. İstisnâ gurubu, herhangi bir memlekette rejyon veya orman envanteri gayesiyle yapılan çalışmalarda mahallî şartların tesbiti ve objelerin ölçülmesi işlerinin her ikisinde de hava fotoğrafları kullanılmasının temel olarak alınmasını uygun görmektedir. Her durum ve şartta kullanılması tavsiye edilecek standart tatbik şekilleri bulunmamasına rağmen, grubumuz birinci kısımda özet olarak verilmiş olan hususlarla problemlerin halli için ana yolların gösterilmiş olduğuna inanmaktadır.

Aşağıdaki tabloda yapılmakta olan araştırmalar sınıflara ayrılmıştır. Orman envanteri yapmak gayesiyle hava fotoğraflarından faydalanma imkânlarını araştıran bu çalışmalar sekiz grupta toplanmıştır. Bu büyük araştırmada bazı önemli hususlara ehemmiyet verilmediği açıkça görülmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde yapılmakta olan 59 araştırmanın %80'inin 8 gruptan üçünde toplandığı görülmektedir. Bu gruplar I, III ve IV üncü gruplardır. Araştırmaların yapıldığı yerler düşünülürse bunların bir kaç merkezde toplandığı ve kararların büyük kısmının açıkta kaldığı görülür. Araştırmaların hemen hepsi %90 ı sadece 3 memlekette yapılmaktadır.

Şunu da itiraf etmek icap eder ki, aşağıda izah edilen hususlar ve diğer bazı faktörler dikkate alınmadığı takdirde bu cetvel araştırma işlerinde çalışanları yanlış yola sevk edebilir. (a) evvelce yapılarak bitirilmiş ve senuca bağlanmış olan araştırmalar, (b) araştırmanın her birine harcanan enerji miktarı, (c) araştırmanın her birinde ele alınan problemin önemine uygun olarak teşkilatlanmak ve böylelikle elde edilen büyük imkânlar sayesinde araştırma sonuçlarının mükemmel olmasını sağlamak (d) araştırma sonuçlarını, araştırmanın yapılmış olduğu memleketin sınırlarının dışında da tatbik imkânı.

Meselâ (Tecrübe sahası alma ve harita yapma metodları) listede bu kategoriye dahil üç araştırmada işaret edildiği gibi az önemli olan bir mevzu değildir. Amerika Birleşik Devletleri'nde bu mevzudaki araştırmaların az olduğu görüldüğünden yeni araştırmalar tertiplenmiştir. Bu ikazlar sayesinde mevzuların ilk görünüşlerindeki önemlerine göre çeşitli miktarlarda araştırmalar yapılması sağlanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, son senelerde ormanda deneme sahası alma mevzuunda yapı-

ORMAN ENVANTERİNDE HAVA FOTOĞRAFLARINDAN DAHA FAZLA FAYDALANMAYI TEMİN GAYESİLE YAPILMAKTA OLAN ÇALIŞMALAR, ÇALIŞMANIN TİPİNİ, YAPILMAKTA OLDUĞU MEMLEKETİ VE NUMARASINI BELİRTEREK ÖZET HALİNDE GÖSTEN CETVEL (1)

Tip	Avustralya	Kanada	Finlândia	Hollanda	Yeni Zelanda	Norveç	İsveç	Birleşik Amerika Devletleri
I - Hava fotoğrafları tekniği.	2,3	1-6				2		7, 17, 19
II - Fotoğraf enterpretasyonunda kullanılan aletler ve yardımcıları.		17,19						20
III - Fotoğrafları teşhise ve sınıflandırmaya yarayan anahtarlar ve kullanışları.	1	12-16						10-14,16,18
IV - Fotoğraf yardımı ile ölçme tekniği ve havadan ölçmelerle yapılan hacim tabloları.	4,7	7-9 22-25	1	1	1	1	1	1-6, 16
V - Numüne saha alma ve harita yapma metodları.		10,11						15
VI - Ormana zararlı faktörlerin tesbiti ve zararlarının durdurulmasının kıymeti.	5							8,9
VII - Gözle istikşaf, fotoğraf enterpretasyonu ile ilgi.		20,21						
VIII - Personel seçme eğitim ve test.	6							

(1) Buradaki numaralar bu raporun ikinci kısmında verilmiş olan çalışmaların numaralarıdır.

lan araştırmaların önem derecesini gösteren liste havadan ölçmelerin bir tatbikatı olmasına rağmen burada gösterilmemiştir, çünkü bu çalışmalarında geniş mikyasta arazi ölçmeleri bulunmaktadır.

Biz her ne kadar durumun kıymetini etraflı olarak takdir edemiyorsak da istişare grubumuz daha fazla araştırma yapılması gereken hususlarda bir fikir birliğine varmış bulunmaktadır. Tropik mıntıka ormanlarının envanterinde hava fotoğraflarının kullanılması mevzuunda yapılan araştırmalar asgari bir sınırdadır. Bunun böyle olduğu araştırmaları gösteren listede bu mıntikalara ait isimlerin bulunmamasıyla ve bu yerlere ait literatürün az olmasıyla ispat edilebilir. Bu mıntıkada bu işlerin yapış şekli hakkında tavsiyelerde bulunulması gün geçtikçe daha fazla istenildiğinden istişare gurubumuz (Tavsiye No: 1 **Tropik mıntikalarda hava fotoğraflarının kullanılması hususunda yapılacak araştırmaların geliştirilmesi**) temennisindedir.

Dünya üzerinde tropik mıntıka ormanlarına sahip olan bir çok orman rejyonları vardır, buralarda orman envanterinde diğelerine nisbetle hava fotoğrafları çok az kullanılmaktadır. Bu raporun birinci kısmında anlatılanlar ve tafsilâtiyle yazılmış bulunanlar çalışmaların bu kısmını teşkil etmektedir ve aynı şartlarda bulunan diğere memleketlerin diğere mıntikalardaki çalışmalar için faydalı olacağı tahmin edilir. (Tavsiye Noâ 2. **Bu raporun birinci kısmında belirtilmiş olan tekniğin, ormanların içinde bulunduğu şartlar ana hatları itibariyle benzer durumda olan diğere rejyonlarda kullanılması faydalı olur**).

Orman envanterinde hava fotoğraflarından daha fazla fayda sağlayabilmek için fotoğrafların enterpretasyonu üzerinde çok daha fazla durmalı, enterpretasyon mevzuunda basit münasebetler ve iş programları tesbit edilmelidir. Prensipal noktaların tesbiti, yükseklikleri bulmak gayesiyle paralaks farklarını ölçmek için prensipal mesafelerin ölçülmesi ve paralaks faktörlerinin tesbiti, iki ayrı uçuşa ait fotoğraftaki detay noktaların yerleştirilmesi, orman tarla ve bataklık gibi geniş sahaları kaplayan çeşitli arazi kullanma şekillerinin tanınması gibi basit iş otomatik veyahut yarı otomatik bir tarzda yapılmalıdır. Fotoğraflardaki işaretleri tanımaya yarıyan mukayese şemaları, sıklığı ölçmeğe yarıyan âletler ve işaretleri büyültmeye yarıyan vasıtalar ihtiyacı karşılayacak hale gelmişlerdir; üzerlerinde el'an araştırmalar yapılmaktadır. Enterpretasyonun çeşitli safhalarına uygun hale gelmişlerdir, fakat üzerlerinde daha fazla araştırma yapılmalıdır. Bu kabil tatbikatlara yardımcı olmak üzere yalnız bir araştırma tertiplenmiştir. (Tavsiye 3. **Fotoğraf enterpretasyonunda kullanılan yarı otomatik âletlerin uygunluk derecesi konusunda yapılmakta olan araştırmalar artırılmalıdır**).

Hava fotoğraflarının alınışı tekniğine ait araştırma ve denemeler yapılmaktadır, ayrıca ihtiyaca uygun filim, filtre, ölçek, mercek gibi hususların tesbiti içinde bir hayli araştırma yapılmaktadır; böylelikle orman envanteri probleminin halline çalışılmaktadır. İstişare grubunun üyeleri bu denemelerin devam etmesini ve coğrafi bakımdan da yayılmasını şiddetle arzu etmektedirler. Aynı zamanda çeşitli bitki örtülerinin ışığı yansıtmasına ait çalışmalara önem verilmelidir; çünkü bu çalışmalarda varılan sonuç, kullanılan filim ve filtre cinsleriyle yakından ilgilidir. Bu mevzu üzerinde sadece bir tek araştırma yapılmaktadır ve bir kaç tanesinin de yapılacağı bildirilmiştir (26). (Tavsiye 4. **Önemli orman ağaçlarının ışığı yansıtmalarına ait daha fazla araştırma yapılmalı ve bu türlere en uygun filim, filtre çeşitleri tesbit edilmelidir**).

Bir çok Üniversite, kolej ve yetiştirme kursunda ormanlara ait hava fotoğrafları üzerinde muntazam ve kısa enterpretasyon kursları yapılmakta olduğunu memnuniyetle bildiririz. Daha bir çok fotoğraf enterpretasyonu yapacak mütehassısın yetiştirilmesi ve yapılan enterpretasyon sonuçlarının daha mükemmel olmasını temin etmek için fotoğraf kalitelerinin üniform olması sağlanmalıdır. Fotoğraf enterpretasyonlarının daha mükemmel sonuç vermesini temin etmek için matematik istatistik esasına istinad eden ölçmelerin daha geliştirilmesine ihtiyaç vardır. (Personel seçme, eğitim ve testler) konusunda sadece bir tek araştırma yapılmaktadır, buna dikkati çekeriz. (Tavsiye 5. Fotoğraf enterpretasyonunda temin edilen randımanın kalite ve kantite bakımından mükemmel olmasını temin için daha bir çok denemeler yapılmalı ve metotlar kontrol edilmelidir).

Orman envanterinde hava fotoğraflarının kullanılması mevzuunda yapılacak araştırmaların özel organizasyonuna dair bu raporda tavsiyelerde bulunmak uygun olmaz. Bu raporun ikinci kısmında görüldüğü üzere organizasyon neçileri, liste içerisinde üzerinde uğraştıkları mevzulara göre belirtilmişlerdir. Devlete bağlı ormancılık müesseselerinin araştırma kolları, Üniversiteler, Fotoğraf ve Harita işleriyle uğraşan şirketler ve Ormancılık mevzuunda halka yol göstermekle vazifeli olan müesseselerin hepsi bu sahada imkânlarla sahip bulunmaktadırlar. Bu imkânlar tabiatıyla çok çeşitlidir, muayyen bir çalışma için çok mükemmel imkânlarla sahip olan bir müessese gayeye ulaşmaya daha fazla faydalı olabilecek diğer bir çalışma için iyi imkânlarla sahip olmayabilir.

L I T E R A T U R (1)

- (1) Aldrich, R. C. 1955. A Method of Plotting a Dot Grid on Aerial Photographs of Mountainous Terrain. *Journal of Forestry* 53 (12): 910-913
- (2) Aldrich, R. C., Bailey, W. F., and Heller, R. C. 1959. Large Scale 70-mm Color Photograph Techniques and Equipment and Their Application to a Forest Sampling Problem. *Photogrammetric Engineering* 25 (5): 747-754, illus.
- (3) Allison, G. W. and Greadon, R. E. 1960. Timber Volume Estimates from Aerial Photographs Forest Survey Note No. 5, British Columbia Forest Service, Dept. of Lands and Forests, Victoria, B.C.
- (4) American Society of Photogrammetry. 1960. *Manual of Photo Interpretation* George Banta Publishing Company, Menasha, Wisconsin.
- (5) Anon. 1955. The Avoidance of "Shadow Point" on Aerial Photographs Leaflet 74, Forestry and Timber Bureau, Canberra, Australian Capital Territory.
- (6) Anon. 1955. The Avoidance of "Shadow Point" on Aerial Photographs Leaflet 74, For and estry—EE
- (6) Anon. 1961. Instruktion für die Feldarbeit der Österreichischen. Forstinventur 1961-70. (Vortläufige Fassung 1961). Forstlichen Bundes - Versuchsanstalt Schöbrunn, Wien X0 I, Oberer Tirolergarten.
- (7) Avery, Gene. 1958. Helicopter Stereo-photography of Forest Plots. *Photogrammetric Engineering* 24(4): 617-625 illus.
- (8) Avery, Gene and Meyer, Merle P. P. 1959 Volume Tables for Aerial Timber Estimating in northern Minnesota. Station Paper No. 78, Lake States Forest Experiment Station, St. Paul Minnesota.
- (9) Avery, T. Eugene. 1962 *Interpretation of Aerial Photographs*. Burgess Publishing Company, Minneapolis; Minnesota.

(1) Bu listede bulunan isimler, raporda bahsedilen hususların dökümanlarıdır ve raporda yapılmış şekilleri çok kısa olarak bahsedilmiş olan işlerin detaylarını gösterdiklerinden önemle tavsiye edilirler. Burada orman envanterinde hava fotoğraflarının kullanımını gösteren tam bir bibliyografya yapmak yoluna gidilmiş değildir. Hava fotoğrafları ve fotoğraf enterpretasyonuna ait çeşitli kitaplarda bu mevzuaya ait broşürlerin daha büyük listeleri bulunmaktadır. Uluslararası Fotogrametri Cemiyeti tarafından yayınlanan, çalışma grubunun vesetasyon hakkındaki yıllık raporlarını ve VII inci komisyonunun Fotoğraf Enterpretasyonunu da içinde bulunduran izahlı bibliyografyalara bakılması tavsiye olunur. (Mesela: Orman Fotoğrafları Enterpretasyonu, 1960 senesi için seçkin eserler bibliyografyası *Photogrammetric Engineering* 27 (4) : 648-653 e bakınız.

- (10) Avery, Gene and Meyer, Merle P. 1962 Contracting for Forest Aerial Photography in the United States. Station Paper, Lake States Forest Experiment Station, St. Paul, Minnesota.
- (11) Axelsson, Hans. 1956. Effect of Photo Scale on the Use of Aerial Photographs in Swedish Forestry. *Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift*. 252-292.
- (12) Bernstein, David A. 1962. Guide to Two-story Forest Type Mapping in the Douglas-fir Subregion. U.S. Forest Service, Portland, Oregon.
- (13) Bickford, C. A. 1952. The Sampling Design Used in the Forest Survey of the Northeast. *Journal of Forestry* 50: 290-292.
- (14) Canadian Dept. of Northern Affairs and Natural Resources, Forestry Branch 1957. Forest Inventory and Re-estimation under the Canada Forestry Act, 1952-1956. Misc. Publication No. 9. Department of Forestry, Ottawa, Canada.
- (15) Carron, L. T. and Hall, N. 1954. National Forest Inventory: Beech Forest (Victoria) Military Sheet Area - Western Half. *Australian Forestry*, Vol. XVIII, No. 2.
- (16) Choate, Grover A. 1961. Estimating Douglas-fir Site Quality from Aerial Photographs. Research Paper No. 45, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, Portland, Oregon.
- (17) Colwell, R. N. 1960. Some Uses of Infrared Aerial Photography in the Management of Wildland Areas. *Photogrammetric Engineering* 26(5): 774-785, illus.
- (18) Colwell, R. N. 1961. Aerial Photographs Show Range Conditions. *California Agriculture* 15(12): 12-13, illus.
- (19) Colwell, R. N. and Marcus, L. F. 1961. Determining the Specifications for Special Purpose Photography. *Photogrammetric Engineering* 27(4): 618-626, illus.
- (20) De Rosayro, R. A. 1959. The Application of Aerial Photography to Stock-Mapping and Inventories on an Ecological Basis in Rain Forest in Ceylon. *Empire Forestry Review* 38(2) No. 96.
- (21) Doverspike, George E. and Heller, R. C. 1962. Identification of Tree Species on Large-scale Color Aerial Photographs. Procedures of PI Symposium at International Training Center for Aerial Surveys, Delft, Holland.
- (22) Francis, D. A. 1957. The Use of Aerial Photography in Tropical Forests. *Unasylva* 11(3).
- (23) Gordeev, R. V. 1961. Study of Forest Reserves by the Method of Axonometric Aerial Photography. (Translated from the Russian) 1961. Office of Technical Services, U.S. Dept. of Commerce, Washington 25, D. C.
- (24) Hills, G. A. 1950. The Use of Aerial Photography in Mapping Soil Site. *Forestry Chronicle* 26(1): 4-37.
- (25) Hills, G. A. 1960. Regional Site Research. *Forestry Chronicle* 36(4): 401-423.
- (26) Hindley, Earle and Smith, J. H. G. 1957. Spectrophotometric Analysis of Foliage of Some British Columbia Conifers. *Photogrammetric Engineering* 23(5): 894-895.
- (27) Hutchison, O. Keith. 1949. Aerial Photo Alignment Guide. *Journal of Forestry* 47: 204-206.
- (28) Jensen, Herbert, A. and Colwell, Robert N. 1949. Panchromatic Versus Infrared Minus-blue Aerial Photography for Forestry Purposes in California. *Photogrammetric Engineering* 15(2): 201-223.
- (29) Lawrence, P. R. 1957. Testing the Efficiency of Photo-Interpretation as an Aid to Forest Inventory. 7th British Commonwealth Forestry Conference.
- (30) Loetsch, F. 1957. A Forest Inventory in Thailand. *Unasylva* 11(4).
- (31) Loetsch, F. and Haller, E. 1962. The Adjustment of Area Computations from Sampling Devices on Aerial Photographs. *Photogrammetric Engineering* 200 — — (in press).
- (32) Masters, S. E., Holloway, J. T. and McKelvey, P. J. 1957. The National Forest Survey of New Zealand 1955, Vol. 1. The Indigenous Forest Resources of New Zealand. Government Printer, Wellington, New Zealand.
- (33) Mejorada, N. S., Escarpita, N. H. and Huguet, Louis. 1958. A Forest Inventory in Mexico. *Unasylva* 12(2): 55-62.
- (34) Mikhailov, V. Y. 1960. The Use of Colour Sensitive Films in Aerial Photography in U.S.S.R. Paper, International Photogrammetric Congress, London 1960.
- (35) Miller, R. G. 1957. The Use of Aerial Photographs in Forestry in British Colonies. Paper, 7th British Commonwealth Forestry Conference.
- (36) Moessner, Karl E. 1957. How Important Is Relief in Area Estimates from dot Sampling on Aerial Photos? Research Paper 42, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah.

- (37) Moessner, Karl E. 195. Preliminary Aerial Volume Tables for Conifer Stands in the Rocky Mountains. Research Paper 41, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah.
- (38) Moessner, Karl E. 1960. Aerial Volume Tables for Ponderosa Pine Type in the Rocky Mountains. Research Note No. 76, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, Utah.
- (39) Moessner, Karl E. 1961. Comparative Usefulness of Three Parallax Measurement Instruments in the Measurement and Interpretation of Forest Stands. Photogrammetric Engineering 27(5): 705-7-9.
- (40) Neyman, J. 1938 Contribution to The Theory of Sampling Human Populations. Journal of American Statistical Association 33: 110-116
- (41) Nyysönen, Aarne. 1961. Survey Methods of Tropical Forests. FAO, Rome, Italy.
- (42) Olson Charles E., Jr. and Good, Ralph E. 1962. Seasonal Changes in Light Reflectance from Forest Vegetation. Photogrammetric Engineering 28 (1): 107-114.
- (43) Pope, Robert B. 1958. The Role of Aerial Photography in the Current Balsam Wolly Aphid Outbreak. Forestry Chronicle 33 : 263-264.
- (44) Pope, Robert B. 1961. Aerial Photo Volume Tables for Douglas-fir in the Pacific Northwest. Research Note 214, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, Portland, Oregon.
- (45) Saylor-Wittgenstein. 1960. Recognition of Tree Species on Air Photographs by Crown Characteristics. Tech. Note No. 95, Forest Research Branch, Canada Dept. of Forestry, Ottawa, Ont.
- (46) Saylor-Wittgenstein. 1960. Phenological Aids to Species Identification on Air Photographs. Tech. Note No. 104, Forest Research Branch Canada Dept. of Forestry, Ottawa, Ont.
- (47) Seeley, H. E. 1962. The Value of 70-mm Air Cameras for Winter Air Photography. Woodlands Review, Pulp and Paper Magazine of Canada 63 (5) 3-6 illus.
- (48) Simonet, M. and Van Roost, J. 1957. La Prise du Vue Aérienne en Infrarouge en Congo Belge. Institut Géographique du Congo Belge.
- (49) Sims, W. G. 1954. Shadow Point. Leaflet 67, Forestry and Timber Bureau, Canberra, Australian Capital Territory.
- (50) Sims, W. G. and Hall, N. 1956. The Testing of Candidates for Training as Air Photo Interpreters. Forestry and Timber Bureau, Canberra, Australian Capital Territory.
- (51) Smith, J. H. G. 1957. Forest History from Aerial Photographs: Forestry Chronicle 33 (4): 390-392:
- (52) Smith, J. H. G. 1960. Intensive Assessment of Factors Influencing Photo - Cruising Shows that Local Expressions of Photo Volume are Best. Photogrammetric Engineering 26 (3): 463-469.
- (53) Smith, J. H. G. and Bajza, Denis. 1961: Photo Interpretation Provides a Good Estimate of Site Index of Fir, Hemlock, and Cedar. Journal of Forestry 59 (4): 261-263.
- (54) Society of American Foresters. 1955. Forestry Handbook. The Ronald Press Company, New York.
- (55) Spurr, Stephen H. 1945. Parallax Wedge Measuring Devices. Photogrammetric Engineering 11 (2): 85-89.
- (56) Spurr, Stephen H. 1952. Forest Inventory. The Ronald Press Company, New York.
- (57) Spurr, Stephen H. 1960. Photogrammetry and Photo - Interpretation. The Ronald Press Company; New York.
- (58) Wilson, R. C. 1948. Photo Interpretation Aids for Timber Surveys. Journal of Forestry 46:41-44:
- (59) Wilson, R. C. 1949. The Relief Displacement Factor in Forest Area Estimates by Dot Templates on Aerial Photographs. Photogrammetric Engineering 15 (2): 225-236.
- (60) Wilson, R. C. 1962. Surveys Particularly Applicable to Extensive Forest Areas. Proceedings of fifth World Forestry Congress. The National Publishing Company, Washington, D. C.