

Fotoğrametri:

Havai resimlerin kıymetlendirilmesi

Romada toplanan beynelmilel beşinci fotoğrametri kongresinde dördüncü komisyonun umumî mukarreratı.

Yazan: Yüksek mühendis
Muhittin Aran

Reis: Minister. Von Langendroff.

Neşriyatı idare eden: Obrg. Dr. Ing. Lüscher.

Dördüncü komisyonun resimlerin kıymetlendirme hususundaki mesai sahası şu suretle tesbit edilmişti:

1 — Röдресman (optik, mihanik ve grafik olarak).

a) Muhtelif usuller,

b) Aletler,

c) Yapılan işler ve bu meyanda elde edilen tecrübeler.

(Derecei sıhhat ve iktisadi cihazlar).

d) Neşredilen eserler.

2 — Kıymetlendirme:

a) Model tanzimi,

b) Kıymetlendirme aletleri ve bu aletlerin imal esasları,

c) Yapılan işler ve bu meyanda elde edilen tecrübeler.

(Derecei sıhhat ve iktisadi cihazlar).

d) Neşredilen eserler ve saire.

3 — Vasi arazilerin küçük mikyasda havai fotoğrametri usulüyle mesahası.

Arazi keşfiyatı ve müstemleke mesahaları - Usuller, aletler, nazari esaslar, kıymetlendirme, ameli neticeler, ve neşriyat ilâh...

Bu esaslar dahilinde sualler tertip olunarak beynelmilel fotoğrametri cemiyetinin risalesinde neşrolundu. Ve ayrıca 32 memleketin harta dairelerine gönderildi. Fakat yalnız 17 memleket bu suallere cevap verdiler. Biz verilen cevapları kısmen aynen, kısmen de hulâsaten neşredeceğiz.

Avusturya fotoğrametri cemiyetinin Alman fotoğrametri cemiyetine ilhakından dolayı Avusturyanın cevapları ayrıca neşrolunmıyarak, Alman tebligatına idhâl olunmuştur.

Amerika

I — Kıymetlendirme:

1935 senesinden 1936 senesine kadar 19584 mil murabbai arazi fotoğrametri usulile ölçülmüştür. Bu miktarın 11245 mil murabbainı ihtiva eden arazinin keza Tennessee River Basın in Sitation hartası yapılmıştır.

Beş objektifli T. 3 A tipinde fotoğraf makinelerile alınan resimler 1/24000 mikyaında ve günde 580 mil murabbai kıymetlendirmek şartile 40600 mil murabbai vüs'atındaki arazinin hartası yapılmıştır.

50000 müteceviz resimlerden takriben 10000 pafta meydana getirilmiştir. (Kıymetlendirmeye esas teşkil eden) yardımcı noktalar kısmen nirengi kısmen de poligon usulile tayin olunmuştur.

Dağlık arazide 13500 mil murabbai vüs'atındaki sahaya 1350 nirengi noktası tesadüf etmektedir.

27000 mil murabbai vüs'atındaki düz arazide ise, cem'an 13200 mil uzunluğunda (Vieleckzüge) köşeli şebeke tesis olunmuş ve mezkûr şebeke grafik olarak işlenmiştir.

Elestikiyet ve şeffaflığının fazlalığı dolayısıyla (Folien Azetat - cellulose) tersim işleri için tercih olunmuştur. Eşkâli sun'iyeye, su mecraları, ve ormanlık arazi ayrı ayrı tersim olunmuştur.

Ucuzluğu temin için de bütün eşkâl aynı renkte ve bir arada tabolunmuştur.

1934 senesinden beri (Büyük atlantik okyanösa) ve Meksika hörfezine kadar temadi eden ve düz olan 6240 mil murabbaî vüs'atındaki sahilin grafik Röдресmanla hartaları yapılmıştır.

Kezalik Nevyok limanının (48×24) eb'adında resimleri alınarak 1/5000 mikyasında hartası meydana getirilmiştir. Bu hartaların derecesi sıhhati (0.5 mm.) içindedir

Misisipi deltasında: tafsilâtı az olan mintakalarda bir mil murabbaî arazinin hartası 6 dolara, (Nirengi hariç) ve sık iskân edilmiş mintakalarda bir mil murabbaî arazinin (1/10000 mikyaslı) hartası 60 dolara, Nevyorkun 1/5000 mikyaslı hartasında bir mil murabbaî ise 140 dolara mal olmuştur.

Goast aut Survey tarafından imal edilmiş olan dokuz objektifli (Budümihrak 8 1/4 Zol) fotoğraf makinası tadil olunmuştur. Dokuz objektifli fotoğraf makinalarile alınan resimleri Röдресse yapmak ve kıymetlendirmek için yeni aletler imal olunmaktadır.

Hidroğrafi müessesesi, su inşaatı için fotoğraf usulünden vasi mikyasda istifade etmektedir. Resimler tek ve müteaddit objektifli fotoğraf makinalarile alınmakta (Steremoter) li basit Stereoskop istenilen derecesi sıhhati temin edebilmektedir.

Aşağıda şimdiye kadar yapılan işler hülâsa edilmiştir.

Mıntaka	Mil murabbai saha	Harta mikyası
Panama	1 500	1/60 000 1/40 000
Costa Rica	200	1/40 000
Colombia	100	1/15 000 1/40 000

Orman dairesi:

Orman işlerini, kadastro ve maliyenin ihtiyaçlarını temin için muhtelif rödresman usullerile 30000 mil murabbai vüs'atındaki arazinin 1/15 840 ve 1/31 380 mikyasında hartası alınmıştır. Elde edilen derecei sıhhat maksada kâfi görülmüştür.

Spencer Leus Company tarafından 10'×10' eb'adında yeni bir (Vertikal projektör) aleti imal olunmuştur. Mezkûr alet bilhassa (Düz arazide) fotoğrafdaki tafsîlâtın hartaya nakli ameliyesinde kullanılmaktadır. (Tafsîlât şirketin kataloğundadır.) Tennessee Valby Authortz müessesesi, Tenese nehrinin mecrasını tanzim için havai fotoğrametri usulünden istifade etmiştir. Arazi parsellerinin mesahai sathiyelerini ayrı ayrı hesap için vâsi mikyasda ufkî ve şakulî rasatlar yapmak mecburiyeti hasıl olmuştur.

II — Müteaddit resimlerin kıymetlendirilmesi:

Mühim işlerden biri de mesahai sathiyeleri mecmuu (3627 500) mil murabbaina balığ olan Amerika, Alaska, Havay ve Puerto Rico adalarının topoğrafya hartalarının yapılmasıdır. Paftalar bir birlerine arz ve tul daireleriyle merbut olacaklardır. Fakat bu kadar vâsi bir mintakanın yüksek derecei sıhhatte ve büyük mikyasda hartasını vücuda getirmek külli-yetli para sarfını mucip olacaktı. Halbuki mezkûr saha ehemmiyet ve kıymeti düu ve yüksek olan mintakalardan tereküküp

ettiğinden; böyle yerlerde yüksek dereceî sıhhatte büyük mikyashî hartalar yapmak hiç de yerinde olmayacaktır.

Bu sebeptendir ki Alask mıntıkası; (İktisadî ehemmiyeti haiz mıntakalar müstesna) hartalarının 1/640000 ile 1/320000 mikyasında alınmasına ve Havay hartalarının da 1/32000 mikyasında yapılmasına karar verilmiştir. Puerto Rico adasında topoğrafya hartası 1/25000 mikyasında alınacak ve tesviye münhanileri 5 metrede bir geçirilecektir.

Geological Survey müessesesinde bir Aerokartograf aletile 12 normal ve 9 açık zaviyeli projektörlü 3 Multiplex Zeiss kıymetlendirme aleti kullanılmaktadır. Ayrıca mezkûr müessesede tarafından imâl olunmuş 4 Rahmen ile 6 muhtelif irca âleti mevcuttur. Bir RMKP. 10 Zeis fotoğraf makinası ismarlanmıştır.

Aerotopoğraf kıymetlendirme âleti şimdilik Virginia Hükûmetinin Piedmond mıntakasının harta alımı işlerine hasrolunmuştur. 1/30000 mikyasında alınan resimlerden 1/15840 mikyasında hartalar yapılmakta ve tesviye münhanileri 20 Fus da bir geçirilmektedir.

Resimler müteaddit objektifli makinalarla üç uçuşa alınmıştır. Evvelâ orta kamara ile alınan resimler kıymetlendirilir. Arada kalan boşluklar uçuş istikametine amut 43 grat meyille alınan resimler tarafından örtülmüştür. Resimleri bu tarzda alarak kıymetlendirmek suretile mail ve üfkî resim kombinonunun tesirlerini mütalâa etmek imkânı hasıl olmuştur.

Gayri muntazam ağaç kümelerile mestur ve muhtelif arazi teşekkülâtını ihtiva eden ve aynı zamanda üzerinde müteaddit su mecraları, demiryolu bulunan bu mıntika, zikrolunan tecrübeyi icra için çok elverişlidir.

Aeroprojektor Multiplex ile çalışma;

Evvelâ Aero-Multiplex âleti tücrübeden geçirildi. 1938 senesine kadar bu âletle 1048 mil murabbai vüs'atındaki saha kaymetlendirilmiştir. Bu meyanda dağlık ve sık ormanlık mıntakalar 1/15840 mikyasında (tesviye münhanileri 50 Fus de bir) düz sahalar ise 1/10000 mikyasında (tesviye münhanileri 20 Kdem de bir) tersim olunmuştur. Hartalar ise 1/24000 mikyasında neşrolunacaktır.

III — Fotoğrametri usulile vâsi sahaların ufak mikyasta hartalarının yapılması:

Alaskanın çenubunda vâki ve dağlık eraziden müteşekkil adaların ufak mikyasta hartaları yapılmıştır. Hartası yapılan bu erazinin, deniz seviyesinden itibaren vasatı irtifai 4500 kademdir. Havai resimler T. 1 tipli üç objektifli fotoğraf makinale 1/20000 mikyasında alınmıştır. Alınan resimler malûm birinci derece nirengi noktalarına istinaden rödresse edilmişlerdir. Nirengi noktalarının birbirlerinden uzak oluşu, aynı zamanda tefazulu irtifain fazlalığı dolayısıyla kullanılmakta olan (Radial line intersection) usulü tadil edilmiştir. Müteaddit def'a resimlerin meyilleri hesap edilerek nazarı itibara alınmıştır. Her uçuş şeridi ayrı ayrı işlenmiştir.

Sahil ve istikametini havi üç resim ianesile uçuş için mikyas ve cihet hesaplanabilmiştir.

Hartalar mahrutı irtisam usulile 1/96000 ve 1/180000 mikyasında tersim olunmuştur.

Resimler bir pantograf ianesile ince tersim kâğıdı üzerine küçültülmüş ve isli kâğıt ve demir kalemle de ince kâğıttan harta üzerine naklolunmuştur.

Yeni âletler: R. M. Vilson tarafından yeni bir foto alidat imâl olunmuştur. (Şekil 2). Bu âletle ölçülecek resimler, dürbünün rüyet sahasına gelecek veçhile konulur. Hart cihetlendikten sonra alidat cetvelile tesbit edilecek noktalara giden

istikametler çizilir ve şakuli zaviyeler de keza alidatın şakuli dairesinde okunur.

American Geographic soicety müessesesi mail resimler olarak ufak mikyasta hartalar yapmıştır. Resim üzerinde ufki ve şakuli zaviyeler hususî bir aletle okununlabılır.

Eğer resimlerde evvelce ölçülmüş noktalar mevcutsa bu takdirde tefazulu irtifaları doğrudan doğruya okumak kabildir. Keza bu müessese tarafından bir Foto Gonimeter aletile tek resimleri kıymetlendirmek için bir alet imâl olunmuştur. (Şekil 3)

Başkaca; ufak mikyasda topoğraf hartalarını yapmağa yarayan yeni bir steroskopik fototopoğraf kıymetlendirme aleti imal olunmuştur.

52 mil murabbai vüs'atindeki bu arazide yapılan tecrübeler muvaffakiyetle neticelenmiştir. Gerek rakım ve gerekse mesahai müsteviye derecei sıhhatı maksada tamamen kâfi görülmüştür. (Şekil 4).

Belçika

1934 senesindenberi 1/1000 mikyasında foto planları yapılmaktadır.

Yeni su yollarını tesis ve eskilerini tamir işlerinde kullanılmak üzere, 1/3750 mikyasında alınan tek resimlerden 500 kilometre uzunluğundaki sahanın 1/1000 mikyasında fotoğraf plânları yapılmıştır.

Belçika kongosu müstemleke nezaretinin teklifi üzerine 700 kilometre uzunluğundaki Kongo nehrinin bir kısmının 1/16000 mikyasında resimleri alınmış ve bu resimlerden 1/20000 mikyasında bir harta yapılmıştır.

12 kilometrelik bir yol kısmile 566 kilometre uzunluğunda su yolunun havadan alınmış resim çiftlerinden 1/1000 mikyasında hartası yapılmış ve 1250 çift şehir resmi kıymetlen-dirilmiştir. Mezkûr müessese tarafından Zeiss fabrikasının R M K. C/3 stereoplanigraf kıymetlendirme aleti kullanılmak-tadır. Bir resim çiftinin ayarı 20 dakika zarfında yapılabil-mekte ve muhteviyatı sekiz saat zarfında kıymetlendirilmek-tedir.

Bulgaristan

1934-1936 senelerinde gerek teknik ve gerekse topoğraf-ya hartaları (1/5000, 1/25000 mikyasında) yapmak için Röd-resman yapılmıştır. Pas noktaları teodolitle ölçülerek esas nirengi şebekesine raptolunmuştur. Resimler 10/15 eb'adında (f 165) budümihrak ve Wild in el kamarasile alınmıştır. Tay-yare irtifai 1400 ile 3400 metre, binaenaleyh resim mikyas-ları 1/7500 ile 1/21000 arasındadır.

1/25000 mikyasında resim plânları şu suretle yapılmıştır: Evvelâ resimler 1/12500 mikyasında rödressse edilmiş, bilâ-hare fotomihanik usulile 1/25000 mikyasına tahvil olunmuştur.

Elde edilen camdan mavi baskı usulile resim kâğıdına kopya çıkarılır. Münhaniler topoğraflar tarafından arazide tersim olunur. Mesahai müsteviye dahi çini mürekkebile ter-sim olunduktan sonra kâğıt yıkanırsa mavi çizgiler gider ve yalnız çini mürekkebile çizilmiş hatlar kalır. Bu usul üzere 1934 senesinden 1936 senesine kadar 5100 kilometre murab-bai vüs'atindeki arazinin hartası yapılmıştır. 1934 senesinden evvel yapılan hartalarla beraber şimdiye kadar cem'an 7480 kilometre murabbai vüs'atindeki arazinin hartası yapılmıştır.

Bu usulle yapılan hartaların sıhhat dereceleri şayanı memnuniyet olmakla beraber (Azamî hata 0.2 ilâ 0.3 mm. dir). Plânçete usulile yapılan hartalara nazaran % 30 daha ucuzdur

Havadan stereoskopik resimler henüz tecrübe mahiyetinde alınmaktadır. Fakat buna mukabil 13350 kilometre murabbai vüs'atındaki arazi fotoğrametri usulile mesaha olunmuştur.

Almanya

Aletler ve usuller - Tek resim ölçüsü -

Resim plânlarının iktisadî bir şekilde ihzârı için bu gün Almanyada hemen yalnız otomatik rödresman aletleri kullanılmaktadır. Mezkûr aletler son zamanlarda fevkalâde tekâmül ettirilmiştir.

Muka'ar aynalar kullanmak suretile ziyanın kuvveti o kadar artırılmıştırki eskiden 1500 mumluk lâmbalar kullanılırken, şimdi aynı ışık kuvvetini 100 mumluk bir lâmba temin edebilmektedir. 30×30 santim eb'adında resim kamaralarının imali ve objektiflerin daha mükemmel bir surette yapılmasile büyüme nisbeti beş misline çıkarılmıştır.

Hugershoff'ın rödresman aleti çok tekâmül ettirilmiştir. Hartaya noksan detayları ilâve içinin (Camara Clara) aleti yapılmıştır.

Bu alette esas; harta ile fotoğrafın birbiri üzerine intibak etmesidir. Resim ayarı, resim sathının sağa sola ve aşağı yukarı hareketile temin olunur.

Resimler ya mevcut harta ianesile veya ölçülmüş pas noktalarile rödresse olunur. Resimler alınmadan evvel, dikilerek ölçülmüş noktalar her nekadark maksada kâfi ise, resimler üzerinde intihap edilen bariz noktaları ölçmek ve bu noktalar ianesile rödresse yapmak daha iyi neticeler vermektedir.

Bilhassa pas noktalarını teksif için (Resim nirengisi) usulile resimlerden ölçülen noktalar kullanılmaktadır. Röдресman ameliyesi için elzém elemanları daha az masrafla ve daha ucuz elde etmek için resimler 1/30000 mikyasında ve yüksekten alınmaktadır. Bu resimler harta dairesinin malûm noktalarına göre (Nirengi noktaları) 1/15000 mikyasında röдресse edilir. Ve 1/15000 mikyasından 1/5000 mikyasına tahvil olunan resimlere alçaktan alınan faraza 1/10000 mikyasındaki resimler sıkıştırılır.

Resim plânları, inbisatı az olan (Agfa - Korrektostat) fotoğraf kâğıtlarından yaş usulle yapılmaktadır. Bu usulle Agfa - Brovira fotoğraf kâğıdı evvelâ ıslatılır ve ıslak olarak pozlandırılır, Dövelopeyi müteakip keza ıslak olarak plân masasına yapıştırılır. İhzar olunan resim plânları üzerine bir murábba şebekesi çizilir. Ve resim plânları kopyalarında istenildiği zaman inbisat miktarı murabbaları ölçmek suretile tayin olunabilir.

Resim çiftlerinin ölçülmesi.

Zeiss fabrikasının yeni imâl ettiği Steroplânigraf C. 5 şi ile C. 4 plânigrafının imâl prensipleri aynıdır. Fakat C. 5 plânigrafı, daha mütekâmildir. Bu aletle ölçü kolaylık ve sür'atle yapılır Gerek C. 5 planigrafı, yeni resim çerçevelerile, ve gerek Aero-Multiplex tâdil edilen, projöktörlerle, açık zaviyeli makinalarla alınan resimlerin kıymetlendirilmesine yaramaktadırlar.

Mûltiplex aletine açık zaviyeli projöktörler vaz'ile; üzerinde nokta bulunmıyan mıntakaları aşabilmek daha kolaylaşmıştır. Bu sebebe mebni mezkûr alete 18 ilâ 21 projöktör bulunduğundan kaide tulü 2.8 metre olmuştur. Binaenaleyh bir uçuş

istikametinde alınan 21 resmi hep birden ayar etmek ve kıymetlendirmek mümkündür.

Muhtelif alet tiplerini tetkik edersek göreceğizki, daima artmakta olan ihtiyaçla birlikte aletlerde gerek mihaniki ve gerekse elektriki noktai nazarından tekâmül etmektedirler.

Ufki alınan resimlerde, nokta murtesem ufkilerini sür'atle tayin edebilmek için Zeiss fabrikası tarafından yeni bir (Radial - Einschneidegerät) ve fotoğrametri şirketi tarafından da panorama fotoğraf makinalarile alınan resimleri kıymetlendirmeğe yarayan iki yeni alet imâl olunmuştur.

Civarında malûm noktalar bulunan bir mintakanın hertü-sünün ahmında bilhassa müstemlekeler için elverişli olan havaî poligon usulü tekemmül ettirilmiştir. Statoskop ve ufki resimlerle havaî nivelman yapmak için yeni bir usul bulunmuştur. Zikrolunan ameliyeler plânigraf ve multiplex aletinde icra olunmaktadır.

Müstemlekelerde; açık zaviyeli fotoğraf makinalarile alınan resimlerdeki noktaların murtesem ufkilerini tayin için (Radiol-Enischneidegerät) kullanılmaktadır.

Aletlerin tekâmül ve yeni usullerin ihyasile; resimlerin ayarları ve kıymetlendirilmesi daha sür'atle icra olunmaktadır.

Muhtelif âletlerle mücessem modeli meydana getirmek için mesai müddeti aşağıda yazılmıştır:

Stereoplânigraf C/3 âletinde 2 memur çalışarak 1 resim çifti 40 dakikada.

Stereoplânigraf C/5 âletinde 1 memur çalışarak 1 resim çifti 30 dakikada.

Multiplex âletinde 1 memur çalışarak 1 resim çifti 20 dakikada.

Çift resimlerin vaziyetlerinin tesbiti için müddeti mesai ise; Stereoplâniğraf C/3 âletinde 2 memur çalışarak 1 resim çifti 40 dakikada.

Stereoplâniğraf C/5 âletinde 1 memur çalışarak 1 resim çifti 30 dakikada.

Multiplex âletinde 1 memur çalışarak 1 resim çifti 20 dakikada.

Bir çift resim detayın çokluk ve azlığına göre 5 ilâ 8 saat zarfında kıymetlendirilebilmektedir. Fakat şehir resimlerinde detay fazla olduğundan bazı ahvalde böyle bir resim ancak 4 gün zarfında kıymetlendirilebilmektedir.

Mühendis Ebenhöh tarafından yapılan (Diagram) grafik ianesile resim çiftleri daha sür'atle ayar edilebilmektedir.

Yapılan işler ve bu işlerden istifade sahaları:

Son seneler zarfında fotoğrametri usulile başarılan işler ve yapılan plânlardan ne şekilde istifade olunduğunu aşağıda anlatacağız;

1/5000 ve 1/25000 mikyasında yapılmakta olan hartalarda ve revizyon işlerinde rödresmanı yapılmış resimlerden istifade olunmaktadır.

Alman harta dairesi fotoğrametri şubesi 1/25000 mikyasında 58 paftanın revizyonunu yapmak için, resimleri 1/12500 mikyasında rödresse etmiştir.

Erazi kıymetinin taktiri için de 1/1000 ve 1/5000 mikyasında 2831 adet fotoğraf plânı yapılmıştır. Ormanlık, erazi kıymeti taktiri irva iska işleriyle 1/25000 mikyaslı hartaların revizyonda kullanılmak üzere Baden İktisat Vekâletinin topoğrafya şubesi 1/5000 mikyasında fotoğraf plânları hazırlamıştır.

Eski Avusturya Hükûmetinin başarmış olduğu muazzam işler

(İrva ve iska ameliyesile) fenni ve iktisadî işlerin temini için; 1/10800 ve 1/12000 mikyasında alınan resimler 1/5000 mikyasında rödresse edilmiş ve 1/10000 mikyasına tahvil olunarak neşrolunmuştur. Vasatî nokta hatası (1.5 m) dir.

Göl olan mıntıkalarda (Kadaastro plânlarını ikmâl maksadile) müşkülâtla geçilebilen hudutları tesbit için tahminen 300 kilometre murabbai sahanın resimleri alınmıştır. Resim mikyasları 1/18300 ile 1/8700 arasındadır.

Emsland ın imarı için Hansa Luftbild şirketi 4200 Km². vüs'atındaki erazinin resimlerini almıştır. Bu resimlerin rödresmanı için **kâfi miktarda** ölçülmüş nokta ve harta mevcut olmadığından, evvelce zikrolunan usulü tatbik ile (yüksekten uçarak nirengi noktalarından istifade suretile) kısa bir zamanda vâsi bir mıntikanın resim plânları vücuda getirilmiştir.

Keza 1937 senesi iptidasında resim alınmasına başlanmış ve 1937 senesi eylül ayı nihayetinde (1/5000 mikyaslı Alman esas hartası namı altında) 1025 resim plânı neşrolunmuştur.

Schlesevig-Holstein mıntakasında denizden kazanılan erazinin ve buna mümasil işlerin tesbiti için havaî fotoğrametriden istifade olunmuştur.

Nehirler mecralarını tanzim ve bu münasebetle yapılacak inşaat ve umumi imar plânlarının tesisi ilâh.... işler için keza resim plânları vücuue getirilmiştir.

Bilhassa yeni kanuna tevfikân, bütün Almanya topraklarının kıymetini takdir ve topraklardan âzamî verimi temin hususunda resim plânlarından âzamî mikyasda istifade olunmaktadır.

Yapılan bu nevi planların kâffesi gerek mevcut hartaların kontrol ve revizyonu gerekse yapılacak hartalara esas olmak üzere harta dairelerine verilir.

Alman harta dairesinde 1934 senesindenberi 1/5000 mikyasında 226 pafta ile 1/25000 mikyasında 48.5 paftanın yalnız mesahai müsteviyesi çift resimleri kıymetlendirmek suretile tersim olunmuştur.

Baden eyaletinin maliye ve iktisat vekâletinin topoğrafya şubesi 1/5000 mikyasında harta ihzârı için 1934 senesindenberi 750 Km². sahanın havai resimlerini aldırttı. Alınan resimlerin hemen yarısı kıymetlendirilmiştir. Keza aynı maksatla 1934 senesinde 200 Km². sahanın resimleri alınmıştır.

Münihteki fotoğrametri şirketi, muhtelif ecnebi hükûmetlerin müracaatları üzerine, panorama makinasile resimler alarak yeni kıymetlendirme cihazile ve aeromultiplex makinasile (açık zaviye multiplex) bu resimleri kıymetlendirerek vâsi sahaların 1/10000 ile 1/75000 mikyasında tesviye münhanili hartalarını yapmıştır.

Mezkûr şirket tarafından Baz, Astronmik noktalar, Nirenge noktaları ölçmek suretile muhtelif memleketlerde hartası yapılan arazinin mesahai sathıyesi mecmuu 180 000 Km² dir. Zeis - Aerotopoğraf kıymetlendirme makinsile Groenlând ın şimali şarki mıntakasının küçük mikyasda hartası yapılmıştır. Bu meyanda elde edilen tecrübeler şu eserle neşrolunmuştur.

(Karte vom Nordostgrönland) Yutus Pethrs matbaasında tabolunmuştur. (1937 Gotha).

(Hitler) in iktisadi inkişaf plânını tatbik için muhtelif fennî sahalarda kullanılmak üzere Hansa L. B. şirketi tarafından

başarılmış olan fotoğrametri mesaisinin vüs'atini izah için aşağıdaki cetvel tanzim olunmuştur.

Sene	Uçulan saha Km².		Yapılan resim plânları Km².		Havai nirengi Km².		Kıymetlendirilen saha Km².					
	Mikyas		Mikyas		Mikyas		Mikyas					
	1/5000 ve daha büyük	1/25000	1/5000 ve daha küçük	1/25000	1/5000 ve daha büyük	1/25000	1/5000 ve daha küçük	1/25000				
1934	1700	21300	—	1500	14800	—	200	800	1800	100	500	1800
1935	5000	21900	—	3000	15500	—	—	200	—	100	900	—
1936	3100	39500	—	3900	33400	—	200	—	—	100	1000	—
1937	9800	54000	8300	11800	44600	—	1000	—	—	200	500	—
1938	5500	37200	1000	3500	25000	—	—	2000	—	100	600	—
Yekûn	25100	173900	9300	23700	133300	—	1400	6000	1800	600	3500	1800

1934 senesinden beri Almanlar tarafından resimleri alınarak Alman kıymetlendirme aletleriyle memleket dahilinde ve haricinde fotoğrametri usulü ile, 400,000 Km² vüs'atında muazzam bir arazi işlenmiştir.

Bundan da Almanların fotoğraf alma ve kıymetlendirme makinalarının iyi ve kullanışlı olduğu, saniyen muhtelif mikyasta harta alımı için havai fotoğrametrinin gittikçe ehemmiyet kesbtiği anlaşılmaktadır.

Finlandiya

(Nenon) usulü ve (Väisälä) nın Statoskop ı kullanılarak iyi neticeler elde edilmiştir.

Statoskop modellerinde tâdilât yapılmış, Zeis fabrikasile birlikte çalışılarak yeni bir Horizontkammer imâl olunmuştur.

Her sene 4000 ilâ 7000 Km² erazinin 1/20000 mikyasında fotoğrafları alınmakta ve bu fotoğraflar 1/15000 mikyasında redresse edilerek 1/20000 mikyasında resim hartaları meydana

getirilmektedir. Bu resim hartaları 1/20000 mikyasındaki topoğraf hartaları için esas teşkil ederler.

Keza mezkûr resim hartaları aynı zamanda diğer hartaların yapılışında yardımcı eleman olarak kullanılmaktadır.

Memlekette 1936 senesine kadar havai fotoğrametri usulü, yalnız askerî müesseseler tarafından kullanılmakta idi. Şimdi ise sivil harta dairesinde bir Fotoğrametri şubesi tesis olunmuştur. Bu suretle fotoğrametri usulü ile evvelkinden bir misli daha fazla iş yapılabilmektedir.

Fransa

Ordu coğrafya dairesi 1936 senesinde yeni bir (tek resim) ölçü âleti inşa etmiştir. Bu âletin esası şudur:

İki dane muzaaf menşurla resimle harta birbirinin üzerine getirilebilir ve resim muhteviyatı harta üzerine doğrudan doğruya tersim edilebilir.

Oldukça düz ve üzerinde tafsilât fazla olan erazide resimler rödressse edilmektedir. Elde edilen plânlar erazide bilfiil ölçülmüş kıymetlerle kontrol edilmektedir.

Mezkûr daire muhtelif rödressman usulleri kullanmaktadır.

a) Grafik usulü, 1/80000 mikyasında Carted Etat-Major ve 1/20000 mikyasında (Plans Directeurs) ın itmamı için.

b) Optik usulü; (Chambre Claire) yeni alınmakta olan 1/10000 ve 1/20000 mikyaslı hartaların tamamlanması için.

c) Fotoğraf usulu; üzerinde fazla tafsilât bulunan vâsi sahaların 1/10000 ve 1/20000 mikyasında plânlarının yapılmasında kullanılır. Resimler evvelâ 1/5000 ve 1/10000 mikyasında rödressse edilir ve sonra yukarıda yazılan mikyaslara tahvil olunur.

Umumiyetle düz erazide çalışın; mezkûr daire tarafından 1934 senesinden 1938 senesinin şubat ayına kadar 1/5000 ve 1/10000 mikyasında yapılan plânlar:

1934	Lille Roubaix Thourcoing	105 Km ² .
1935	Colmar ve Douai şehirleri	15 "
1037/38	Dunkerque şehri ve kanalları	230 "
		350 "

Bu usulle elde edilen derececi sıhhatın eski ölçü metotlarla elde edilebilen derececi sıhhatın fevkinde olduğu görülmüştür.

Puvaviye in A mudeli Stereotopoğrafına bir menşur ilâve olundu. Bu suretle ters döndürülen resimlerle menfi mücessem resimler meydana getirilebiliyor. Mücessem modelin ayarı şu suretle temin olunmaktadır: Birinci çift resim malûm usullere göre ayar edilir, bunu müteakip ikinci resimde Nadir noktası civarında bir nokta aranır, işaretlenir, rakımı kıraat olunur, bir numaralı resim alınır ve üç numaralı resim konulur.

Resimleri 180 derece döndüren, menşur ziya önüne getirilirse iki numaralı resim solda imiş gibi görünür. (Negativeffekt).

Evvelce takribi olarak malûm olan baz bu defa iki numaralı resimde nadir noktası civarında tesbit edilmiş olan nokta ile kat'i olarak tâyin olunur. Bunun için de noktanın kıraat olunan rakımı evvelce tayin olunan rakıma müsavi olana kadar Bas ı değiştirmek lâzımdır.

Eğer birinci çiftte mikyas ve ayar tamam icra olunmuşsa, bu çifti takip eden çiftlerin mikyas ve ayarı taayyün eder.

Bu sistemin faidesi pek barizdir. Yâni her çiftde bir tane malûm nokta bulunursa sırasile bütün çiftleri ayar etmek mümkündür. Fakat gayri muntazam uçuş dolayısıyla varit olabilecek hataları tayin etmek ve mezkûr hataları çiftlerin ayarında nazarı itibara alabilmek için, her çiftte müteaddit noktalar rakımlarının tayin edilmesi lâzımdır.

Bu usul üzere 6 çift birden kıymetlendirilebilir.

Şunu da zıkkredelim ki (Poivillers) âletinde baloncuk şeklindeki ölçü müş'iri yerine nokta şeklinde müş'ir konulmuştur.

Coğrafya dairesinin (A2) modeli âletlerinde büyütmeyi değiştirecek bir tesisat yapılmıştır. (Bûdumihrakı $f=12,5$ ve $f=15$ Cm. makinaları için) Poivillers nin haliñşada bulunan yeni âletleri; TYPB ve sıklet itibarile hafif olan TYPC dir.

Yeni âletler tarzı inşa noktai nazarından eski âletlerin aynıdır. Yalnız TYPB A tipinin küçültülmüş bir şeklidir ve A âletine nazaran yarı yarıya hafifdir. Fiyet itibarile de ucuzdur.

“ TYPC) Stereotopograph âleti Koordinatograph ile beraber veya onsuz kullanılabilir. Sıkleti tahminen 300 kilogramdır.

Vâsi mikyasta mesai;

Direction Generale des Contributions Direktes in arzusu üzerine Mantes mıntıkasında kadastro tecrübeleri yapıldı. Resimler, Pouviller in 20 mm. bûdumihraklı fotoğraf makinasile 1/5000 mikyasında ve 1000 metre yükseklikten alınmıştır.

Uçuş istikametinde sıra ile alınan resimler birbirini % 60 örtmektedirler. Resim serileri % 15-10 nisbetinde birbirinin üzerine bindirilmiştir. Bu suretle her resim 300 metrede bir alınmıştır ve baz nisbeti 1/3 tür. Resimler Panchromatik camlar üzerine alınmıştır. Noktaların fotoğrametri usulü ile ölçülen koordinelerile (Sevice du Cadastre) tarafından tayin olunmuş koordinaları arasındaki fark, vasatî olarak 0.15 metre ve rakımları arasındaki fark ise 0 30 metredir. Resimler kısmen askeri coğrafya dairesi tarafından ve kısmen Soicete Francais Stereofotoğraf tarafından kıymetlendirilmiştir.

Küçük mikyasta tspoğrafya hartası:

Section des Instruments d'optique 128 milimetrelik bir objektifle 13×18 santim ebadında resimler alarak tecrübeler yapmıştır. Bu meyanda en müsait baz nisbetinin $1/3$ olduğu görülmüştür. Tecrübe mahalli olan Orsay Palais de 4000 ve 6000 metreden uçularak $1/30000$ ile $1/50000$ mikyasında resimler alınmıştır.

Alınan resimler Section des Instruments d'optique du Sernice géographique tarafından kıymetlendirilmiştir. $1/30000$ mikyashı resimlerden ölçülen nokta rakımları derecei sıhhatı 1.20 metre (âzami hata 3 metre), $1/50000$ mikyashı resimlerden ölçülen rakımların derecei sıhatleri 1.80 m. (âzami hata 6 metredir). 128 milimetrelik objektiflerle elde edilen neticeler şayanı memnuniyet bir derecede olduğundan aynı objektifle 5 adet yeni fotoğraf makinası ısmalanmıştır.

Marokko harta dairesi fotoğrametri usulü ile $1/100000$ mikyasında harta almakla işe başladı ve müteaddit paftaların revizyonu icra olundu. $400,000 \text{ Km}^2$. eraziden 200000 Km^2 . vüs'-atındaki sahanın hartaları ikmal olunmuştur. 1934 senesindenberi aynı usul üzere çalışılmaktadır. Hartada derecei sıhhatı ziyadeleştirmek için muntazam bir nirengi şebekesi tesisi düşünülmektedir. Kısmen de grafik ve fotoğrafik usuller kullanılmaktadır.

Resimler, iki kişilik bir tayyareden (Labrely) otomatik fotoğraf makinesile filim üzerine alınmaktadır.

18×24 eb'adında 5000 metreden üfkî olarak alınan resimler bir birini % 50 örtmektedirler.

18×13 santimetre eb'adındaki resimle 1500 metreden mail olarak 300 ilâ 400 metrede bir alınmıştır. Resimlere ufuk dahil olacak bir şekilde meyil verilmektedir. Şimdiye kadar 11000 ni ufki ve 80000 ni mayil olarak alınmış resimler işlenmiştir.

Askerî coğrafiya dairesi uçuş istikametinde bir birini % 65-55 örten resimleri puvavilye nin Stereotoğraf ile kıymetlendirmektedir. Mücavir resim sıraları birbirine % 10-25 nisbetinde bindirilmiştir. Resimler umumiyetle bilfiil ölçülmüş nirengi noktalarına müsteniden kıymetlendirilmektedir. Bir çift resimde müsterek olan erazi sahasının, dört köşesinde birer nirengi noktasile yani cem'an her çiffe dört malûm nirengi noktasile mezkûr çiftler makinada ayar ediliyor. Fakat bir müddet sonra dört noktayla, resimlerin tam sıhhatle ayarlarının temin edilemediği görülmüştür. Yeni alınan 1/30000 mikyasındaki resimlerde her bir çifte rakımları malûm muntazam dağılmış 8 ilâ 9 nokta tesadüf etmektedir. Eğer ilk çift eyi ayar edilirse, diğer resimlerdeki noktaların kordinelelerinin erazide ölçülere hesabına lüzum kalmaz.

Müteakip çiftler için kordinesi malûm bir nokta maksada kâfidir.

Bu usulü tatbik işin evvelâ erazide hazırlık yapmak lâzımdır. Ölçme esnasında mevkiî noktalarından kiliseler, ev köşeleri, yol çaprazları ve buna mümasil bâriz noktalar kestirilmelidir. Rakımlar ise civara düşen nivelman şebekesine merbut noktalar ianesile elde edilir. (Fazla dalgalı, çalılık ve ormanlık mıntıkalarda istisnai olarak Takeometrik mesaha yapmak lâzımdır.)

Mevkiîlerden 2 ilâ 3 kilometre uzakta bulunan bâriz noktaların şakuli zaviyeleri okunur.

Mezkûr noktaların mevkii kıymetlendirme ile taayün eder ve rakımı da şakuli zaviyeleri ianesile hesap edilir. Havai nirengi usulü çok nadir olarak istimâl olunmaktadır.

Puvavilye nin el fotoğraf makinaları 197 veya 150 mm⁸. budumihraklı objektiflerle mücehhezdir. 1/20000 mikyaslı haritaların yapılması için; resimler 1/20000 ile 1/25000 mikyasları

arasında alınmaktadır. Resimler evvelâ 1/7500 veya 1/10000 veya 1/15000 mikyasında kıymetlendirilir, ve harta 1/20000 mikyasında neşrolunur.

1/50000 mikyasında harta yapmak için 1/30000 mikyasındaki resimlerden istifade olunmaktadır. Resimler 1/15000 veya 1/30000 mikyasında kıymetlendiriliyor ve 1/50000 mikyasına tahvil edilerek neşrolunuyor.

1934 senesinde 1937 senesine kadar 1/50000 mikyasında hartası yapılan mntakalar:

Salernes	435 Km ²	kıymetlendirme mikyası	1/15000
Thonon	562 "	"	1/15000
Seyssel de	491 Km ²	"	1/15000
Morez paftası	520 "	"	1/15000
St. Claude	530 "	"	1/20000 ve
Beauvais ve Meru	1100 "	"	1/30000 (Resim mikyası 1/30000)

Erazide müddeti mesai:

1/50000 Salernes paftası için 12 ay (435 Km².)

1/50000 Thonon paftası ile Douvain ve

Samöens paftalarının bir kısmı için 14 ay (562 Km².)

Morez paftası için 15 " (640 Km².)

Kıymetlendirme için sarfedilen zaman:

Bir âlette iki kişi günde 14 saat çalışarak:

Salernes paftasını 12 ayda günde 2 Km².

Thonon ve Douvain 13 " " 1.8 "

Morez 12 " " 2.4 "

Révision des Evaluation Foncières

Service Central de l'inspection

İnce grenli (Feinkörnig) camlar kollanmak suretile, rödresse edilen resimleri daha ziyade büyütmeğe muvaffak olunmuştur. Büyük resimlerin ihzarı için " Roussilhe, tarafından

40×40 eb'adında resim çerçevesini havi yeni bir Reprodüktin âleti imal olunmuştur. Yeni "Xénotubes", lâmbaları resim sathını tamamen ziyalattırabilmektedir.

Havai fotoğrametri ile kadaastro plânlarının yapılması:

16 nisan 1930 tarihinde neşrolunan kanunla üzerinde inşaat yapılmamış erazi sahasının tahmini isteniyordu. Bu münasebetle 1087 den 1840 senesine kadar yapılmış ve fakat zamanla tashih edilmemiş plânların Revision nu icap ediyordu. Revizionu yapılacak erazi 500000 Km². vüs'atında ve 150 milyon emlâk sınırını havi, (1/500, 1/5000, umumiyetle 1/1000 ve 1/2500) mikyasında cem'an 370000 plândan mürekkeptir. Bu muazzam işi ancak en yeni usullerle ve asgarî para sarf ederek başarmak lâzımdı.

1930 senesinde ne mikyasta havai fotoğrametriden istifade edilebileceği düşünüldü. Bu meyanda evvelâ iktisadi cihetin aydınlatılması, aynı zamanda topoğrafide ve kadaastroda yetişmiş elemanların temini icap ediyordu.

Sterofotoğrametri usulünün pahalıya mal olacağı düşünülerek, redresman usulünün daha elverişli olduğuna karar verildi. Ve Roussilhe nin projektör aleti kabul olundu.

a) Resimlerin alımı işi muhtelif müesseselere verilmiştir.

b) Fotoğraflar kısmen mezkûr müessese tarafından kısmen de Service Central des Revision foncières tarafından rödresse olunmuştur.

c) Resimler Service des Revision foncière tarafından işlenmiştir.

Alınan fotoğraflar, malûm kadaastro plânlarına ve kısmen de bu maksat için alınmış topoğraf hartalarına müsteniden rödresse olunmuştur.

Rödresse edilen resim sathının 3/4 nde asgari 5 nokta bulunması ve bu noktalar ianesile teşekkül eden poligonun mesahai sathiyesinin de, istifade olunan resim sathının 1/3 nden daha küçük olmaması lâzımdır.

Pas noktalarile bu noktalara tekabül eden ve fotoğraflardan teressüm noktaların 1 mm. dahilinde bir biri üzerine gelmesi lâzımdır. Aksi halde rödressse olunan plân kullanılamaz. İnbisatı az Bromsilber kâğıtları kullanılmaktadır. (Kâğıtların büyüme veya küçülme nisbeti 1/400 zü aşmamalıdır.)

Rödresse olunmuş resimlerin mikyaslarına nazaran, budümihrak tayyare yüksekliği, resim mikyası, büyüme emsali ve resimlerden istifade olunan sahalar aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir:

Mikyas	Büyüme emsali	Resim mikyası	Budümihrak					
			300 mm.		400 mm.		500 mm.	
			Tayyare irtifai	İstifade olunan saha	Tayyare irtifai	İstifade olunan saha	Tayyare irtifai	İstifade olunan saha
1/1 000	2.5	1/2 500	—	—	—	—	1 250	30 ha
	3.5	1/3 500	—	—	1 400	35 ha	1 750	55 "
1/1 250	2.5	1/3 125	—	—	1 250	30 "	1 560	45 "
	3.5	1/4 375	1 310	30 ha	1 750	55 "	2 190	85 "
1/2 000	2.5	1/5 000	1 500	40 "	2 000	75 "	2 500	115 "
	3.5	1/7 000	2 100	80 "	2 800	145 "	3 500	225 "
1/2 500	2.5	1/6 250	1 880	65 "	2 500	115 "	3 130	180 "
	3.5	1/8 750	2 630	125 "	3 500	225 "	4 380	350 "
1/4 000	2	1/8 000	2 400	105 "	3 200	185 "	4 000	295 "
	2.5	1/10 000	3 000	165 "	4 000	290 "	—	—
1/5 000	2	1/10 000	3 000	165 "	4 000	290 "	—	—
	2.5	1/12 500	3 750	255 "	—	—	—	—

Aynı zamanda (Service Central) tarafından muhtelif işler için muhtelif müesseselere resim plânları yaptırılmıştır. Niha-yet harta mühendislerine havadan resim almalarına ve bu

resimlerden istifade etmelerine müsaade edilmiş ve cem'an 6000 Km². vüs'atinde bir erazi işlenmiştir. Yapılan işler iktisadî bakımından tetkik edilirse (muhtelif şeraite göre değişmekle beraber) müsait şerait dahilinde havaî fotoğrametri usulünün % 60 daha ucuz olduğu görülür.

Eski kadastro plânlarının derecei sıhhatları muhtelifdir. Vasatî mesafe hatası 1/200 nisbetindedir. Tafsilât grafik olarak 1/2 mm, sıhhatla tersim olunmuştur.

Eğer erazi üzerinde rakım tefazulu fazla değilse, (Yâni erazi dağlık değilse) bu takdirde elde edilen tecrübeler göre basit fotoğrafik rödresse usulü ile zikrolunan derecei sıhhat kolaylıkla temin edilebilir.

Parsel ölçü işlerinde, havai fotoğrametriyle elde edilen derecei sıhhatın malûm usullerle elde edilen derecei sıhhata müsavi olduğu ve (gayrimuntazam hudutlar gibi) karışık erazinin havaî fotoğrametri ile daha sahih olarak tersim olunabildiği görülmüştür. Bataklık ve buna mümasil erazide mülk hudutları ancak fotoğrametri usulü ile sahih olarak tesbit edilebilir.

Bundan mâda eski plânlarda mevcut hatalar fotoğrametri usulü ile meydana çıkarılmıştır.

Sonu vardır.