

Türkiyede Fotogrametri Çalışmaları

Fotogrametrik Çalışmalarda Randımanı Yükselten Faktörler

Elde Edilen Sıhhat ve Randıman

Yazan ; Yüks. Müh. Alb.

Kerim Evinay

Türkiyede Fotogrametri Çalışmaları :

Türkiye Fotogrametri Çalışmaları Teknik, Karakter ve Randıman bakımından üç devreye ayrılır :

I. 1932 - 1936 Arzi Fotogrametri devresidir.

Bu devrede Stereoautograph Zeiss von Orel arzi kıymetlendirme aleti ile yılda 2 - 10 adet 1/25.000 mikyaslı haritaların kıymetlendirilmesi ve bu paftalarda boş kalan yerlerin arazide plânçete usulü ile itmamı suretile harita alımı işleri yürütölmeğe çalışılmıştır. Bu devrede, Mesaha ilmi ve Fotogrametrinin tekâmülü bakımından, Fotogrametri ve Plânçete metotları müdafileri arasında büyük bir rakabet ve mücadelenin vaki olduğu ve ileriki devrelerde görölceği gibi yeni ilim branşının galibiyetile neticelendiği hakikatını zikretmek icap eder.

Bu devre ikinci yarısında; havai fotogrametri çalışmaları için bir adet Wild A2 Autograph servise alınmış isede verimli bir çalışma elde edilememiştir.

Bu devre sonunda, yegâne büyük kazanç, idare makamında bulunan kimselerin, yeni mesaha metot ilmi olan Fotogrametriyi tanımış ve diğer eski metotlara nazaran üstünlüğünü kabul etmiş olmasıdır.

Fotogrametri ilminin dünya üzerinde ilk tatbikat işlerini idrak ettiği bu devrede, Harita Umum Müdürü bulunan merhum Korgeneral Sedat Doğruer'in bu yeniliklerin kabulünde büyük bir anlayış gösterdiği müşahade edilmiştir.

II. Devre, 1938 - 1950

Bu devrede Fotogrametrinin harita alımındaki sıhhat, sürat ve Ekonomisi, her yeni bir kıymetlendirme aletinin servise girmesiyle bir parça

daha kat'i ve mücessemi olarak tebellür etmiştir. Bu devre ikinci yarısında yıllık randıman 1/25.000 mikyashı haritalarda 150 ilâ 180 paftaya kadar yükselmiştir.

III. Devre 1950 - 1959

Halen devam etmekte olan bu devrede, Fotogrametrinin bilûmum ilmi ve pratik çalışma sahalarındaki eksikliğinin kabul edilmez rolü, yüksek bir kavrayış ve anlayışla, gerek teknik ve gerekse idareciler tarafından topyekûn memleket kalkınmasının hemen her safha ve branşında en ön plânda ve ilk yardımcı olarak geniş mikyasta tatbikat sahasına konulmuştur.

Fevkalâde üstün bir randıman ve Sıhhat talep edilen ve bilûmum kalkınma projelerine esas teşkil edecek olan orta ve büyük mikyashı harita ve plânların ihzârı için: Üstün kalite ve Sıhhat, büyük randıman ve Ekonomi faktörlerini bünyesinde toplayan bir Rasyonel Çalışma Sistemi gayretli çalışma ve plânlama sonunda tahakkuk ettirilmiştir.

Bu devre zarfında Yıllık Randıman :

300 Pafta 1/25.000

200 Pafta 1/25.000 işe tekabül eden : 1/5.000, 1/4.000, 1/2.000 ve 1/1.000 büyük mikyashı harita alımı seviyesine yükselmiştir.

1/25.000 Klâsik memleket haritaları bilûmum Vekâletlerin avan Proje ihtiyaçlarını,

1/5.000 Sulama, Kurutma, Baraj ve Hidro-Elektrik projeleri ve Orman Amanejman işleriyle Şehir İmâr Projelerini,

1/4.000 ve 1/2.000 Kara Yolları Etüt ve inşâ Projelerini,

1/1.000 Şehir İmâr tatbikat proje ihtiyaçlarını karşılamış ve karşılamaktadır.

Fotogrametrik metotlarla, 1951 yılında, dünyanın 7 nci büyük barajı sayılan "Sarıyar Barajı" ve Hidro-Elektrik Santrali inşâat Projelerine esas teşkil eden 1/500 mikyasında fotogrametrik harita bir hafta gibi kısa bir zamanda yopilmiş ve inşâat projelerinde muvaffakiyet ve yeterlikle kullanılmıştır.

Bu harita alımı için lüzumlu 1/3000 mikyashı hava fotoğraflarının, RMKS 1818 hava kamarasıyla 60 % ileri bindirmeli olarak, asgari 3 saniye Zaman Entervali, asgari 150 Millik Tayyare Sür'atıyla imkânsız iken, muhtelif Pasajlar yapmak suretiyle 60 % ileri bindirmeli hava fotoğrafları elde edilmiştir.

Fotogrametrik kıymetlendirmelerde Randımanı yükselten faktörler :

1 — Her fotogrametri Enstitüsü ve bilhassa iş hacmi büyük olan fotogrametri Daireleri, kendi emirlerinde, hususi uçak ve uçuş personeline sahip olmalıdırlar.

Ancak bu suretle, her an, fotogrametri tekniğinin icaplarına uygun spesifikasyonda hava fotoğraflarını çekmek, bunları zamanında develop etmek, açıklarını zamanında tesbit ve tekrar uçuşlarını yaptırmak, teknik arzuları yerinde müşahede ve gidermek mümkün olabilmektedir.

2 — Uçuş personeli, bilhassa Navigator ve fotoğrafçı, uçuştan gayri zamanlarda, foto laboratuvarı ve bilhassa kıymetlendirme işlerinde de ihtisas yapacak derecede yetiştirilmeli ve çalıştırılmalıdır.

Bu suretle, uçuş personeli, ileri ve yana bindirme, fazla ileri dönüklük, yana dönüklük ve dönüklük miktarları ve iyi poz verilmiş ve develop edilmiş hava fotoğraflarının, kıymetlendirme işlerinde hassasiyet ve randımanı ne derecede arttırdığını tamamen kavrar ve sonraki uçuşlarında bu hususlar üzerinde çok daha titizlikle durmak suretiyle gayret sarf eder. Şu halde :

3 — Fotogrametrik kıymetlendirmelerde Sıhhat, sür'at ve Ekonomi istenilen teknik evsafı haiz hava fotoğraflarına bağlıdır

4 — Aynı mülâhaza ile, negatif filmlerden tekniğin bütün imkânlarından faydalanmak suretiyle en iyi evsafıta bir Diyapozitif ihzarı imkânları elde mevcut olmalıdır.

Son yıllarda fotogrametride en büyük keşif şüphesizki bu yönden, Log Etronic Contact Printer cihazıdır, oldukça hatalı negatiflerden kıymetlendirmeye salih bir diyapozitif ihzarında muvaffakiyetle kullanılmakta Sıhhat, Randıman ve Ekonomi faktörünü yükseltmektedir.

5 — Her fotogrametri Enstitüsü, kullanacağı alet bakım, tamir ve ayarlarını daimi surette tekniğe uygun bir şekilde icra edebilecek bir ince alet kısmına ve personeline sahip bulunmalıdır.

6 — Her fotogrametri Enstitüsü, kullanacağı kıymetlendirme aleti, hava kameraları ve diğer alet ve malzemeyi aynı cinsten tedarik etmeli ve böylece: alet, yedek parça, bakım, tamir ve ayarı standardizasyonu rasyonel bir şekilde icra edilmelidir.

Muhtelif cins kıymetlendirme aleti ve kamerasıyla malzemesi kullanan Enstitülerin randımanları daima düşük kalmaya mahkumdur.

Elde mevcut personelin muhtelif cins aletlere intibakı, bunların bakım tamir ve ayarları boşuna zaman sarfeden faktörlerdir.

Muhtelif cins alet kullanan Enstitülerde sıhhat standardizasyonu halli mümkün fakat randımanı düşüren müşkül bir mesele arz eder.

7 — Fotogrametri kıymetlendirme aletlerinde çalışan operatörlerin asgari lise tahsili üstünde meslekî tahsilleri bulunan ve alet kullanma, sevgisine ve kabiliyetine sahip olmaları bilhassa Stereoskopik Görme kudreti kuvvetli olmalıdır.

Sun'i Mücessemi Görme kudreti uzun bir müddet için dahi olsa tecrübe ve ekstersiz ile tekâmül göstermeyen bir vasıftır.

Ayrıca Sun'i Mücessemi görme kudreti zayıf olan kimselerin sıhhat ve randımanları da daima düşüktür.

Şahısların Sun'i Mücessemi görme ve tefrik kabiliyetlerinin tayini için hususi cihazlar mevcutsada, en iyi vasıta I. Derece kıymetlendirme aletlerinde ölçü yaptırmak ve bilhassa rakım kiraatları icra ettirmekle daha isabetli kontroller yapılabilir.

8 — Kıymetlendirme aletlerinde çalışan operatörler aynı zamanda iyi tesbit ve tersim yapabilmeli ve başlangıçta bu prensip üzerine yetiştirilmelidir.

Bu suretle, izin, istirahat gibi muazeretlerle tek olarak çalışmak mecburiyetinde kalan operatör, işi yalnız başına da yürütebilmiş olacak ve randıman aksamadan devam edecektir.

Bu evsaf personelin, zaman zaman tesbit ve kıymetlendirme işlerinde çalışması suretiyle monotonluğu gidermiş ve hatta dinlenmesini sağlamış olacaktır.

9 — Acil işler hariç, mecburiyet hasıl olmadıkça, ekip halinde çalışmalarda, her ekibe kendi hususi paftası verilmeli ve bir gün öğleden sonraki ekipte çalışan personel ertesi gün sabah ekibine gelmek suretiyle bu arka arkaya çalışacağı iki seans zarfında hiç olmazsa bir stereoskopik modelin ayar ve kıymetlendirilmesi sağlanmış olmalıdır.

Her ekibe hususi pafta verilmesi, rakabet ve bilhassa yalnız kendisine ait olan paftanın sıhhat nefaset ve randımanın yüksek olması ve mes'uliyet hislerini takviye eder.

10 — Operatör ve tesbitçilerden mürekkep ekipler çalışma müddetleri olan 6-8 saatlik bir müddet zarfında daimi bir çalışmaya tabi tutulmalıdır. Bu zaman zarfında biri çay veya kahve diğeri ufak kahvaltı ol-

mak üzere 10 - 15 dakikalık iki paydos verilmelidir.

Kıymetlendirme ve çalışma sırasında sigara içmek serbest olmalıdır.

11 — Kıymetlendirme salon ve odalarında, çalışma sırasında hafif ve teskin edici bir müzik çalınması fayda sağlayabilir.

12 — Kıymetlendirme salon ve odaları duvar ve döşeme renkleri Spektrumun mavi- yeşil kısmından bir renkle boyanması teskin edici evsafına mebni tavsiyeye şayandır.

13 — Kıymetlendirme salon ve odaları, kışın sıcak ve yazın serin olacak şekilde havalandırma ve daha doğrusu Air Conditioning Sistemine malik olmalı ve pencereler daima kapalı bulunmalıdır.

Bu suretle hariçten gelecek ve aletler üzerinde birikerek gerek çalışma ve gerekse görüş şartlarını güçleştirecek toz ve aletlerdeki tozdan mütevellit aşınma te'sirlerinin önüne geçilmiş olur.

14 — Kıymetlendirme aletlerinin, günlük, haftalık ve aylık temizlikleri ile periodik ayarları zamanında icra edilmeli ve bu hususların titizlikle üzerinde durulmalıdır.

15 — Her operatör relatif ve absolut ayarları müstakillen icra edebilmeli, müşkilât hallerinde, her 6-12 aleti idare eden alet şefleri daha derin bilgi ve tecrübeleriyle bu müşkilâtı kısa zamanda halledebilecek bir şekilde yetiştirilmiş bulunmalıdır.

16 — Her paftanın kıymetlendirmeye verildiği ve bittiği tarih, kıymetlendirme sırasında tesadüf edilen müşkilât, nirengi koordine hataları, tafsilâtın kıymetlendirme sırasında identife edilemeyen kısımları, diyapozitif evsaf düşüklüğü, sis, bulut, mevzii paralaksa vesair teknik sebeplerden sıhhatin düşük olabileceği kısımlar, bilâhare arazi revizyonlarında kontrol edilmek üzere, her pafta için müstakil bir "Kıymetlendirme Sicili" nde sarahaten tebaruz ettirilmeli ve pafta revizyona giderken beraberce verilmelidir.

Bu hususta, bilhassa kıymetlendirme Protokolunun hangi malûmatı ihtiva etmesi bakımından hazırlanacak nümuneye göre işlenmelidir.

17 — Kıymetlendirmeye sevk edilen pafta ve kıymetlendirme vasıtalarında, kıymetlendirmeyi durduracak ve hatta kısa bir zaman için olsa dahi aksatacak bilûmum arızalar evvelceden, yerinde ve zamanında giderilmiş olmalıdır.

Bu kontrolların başlıcaları :

a. Hava kamaraları her uçuş mevsiminden önce esaslı bir revizyon,

bakım ve ayara tabi tutulmalıdır.

b. Her hava kamarası, lüzum hasıl oldukça, zaruret olmadığı hallerde, asgari yılda bir defa "Dahili Oriyantasyon Elemanları" optik lâboratuvar mevcutsa dairesince, aksi haldé fabrikasına gönderilmek suretiyle tayin ve tesbit ettirilmelidir.

c. Bu meyanda, Kamara markaları, fokal müstevinin plân oluşu kontrol edilmiş ve raporda tevsik edilmiş olmalıdır.

d. Hava kamarası objektif, Obtüratör, hava tazyiki veya emme baskıncı, elektrik kablo ve kontakları tamamen muayene edilmesi ve evsafına uygun çalışmakta oldukları raporda tesbit edilmelidir.

e. Havadan fotoğraf alımında ve sonradan, foto laboratuvarlarında kullanılacak Diyapozitiv cam, film ve developerleri piyasada mevcut ve fotogrametrik kıymetlendirme tekniğinin icap ettirdiği evsafı haiz en iyi cins foto malzemesinden seçilmiş olmalıdır.

f. e - maddesinde yazılı hususlar tahakkuk ettirildiği halde dahi, hava filmleri developman, fiksaj, yıkama ve kurutma işlerinden ve bir hafta beklemekten sonra, her 30 metrelik hava filminin baş orta ve son kısımları üzerinden üç çift diyapozitif camın kontak tabı yaptırılarak ayarları iyi yapılmış bir kıymetlendirme aletinde ve iyi bir operatör tarafından diyapozitif camların relatif oriyentasyonları titizlikle yapılmalı ve sonradan oriyantasyon noktalarından gayri stereoskopik model dahilinde her taraf şakuli bir paralaksanın mevcut olup olmadığı hakkında sıkı bir muayeneden geçirilmelidir.

Şakuli paralaksa, Stereoskopik model içerisinde muhtelif bölgelerde veya yalnız mahdud bir kısımda mevcutsa, stereoskopik modelin ufak bir diyagramı çizilerek, paralaksa mevcut olan kısımlara, şakuli paralaksanın, mesaha müşiri kutru birim kabul edilmek suretile, miktarları 1/2, 1, 1,5, 2,0 gibi rakamlarla işaret edilmeli ve bu diyagramın üzerine film numarası ve diyapozitif cam numarası yazılmalıdır.

Bu bölgeye ait nirengi noktalarının koordine özetleri elde mevcut ise, bu takdirde aynı muayene, stereoskopik modelin relatif ve absolut ayarları yapıldıktan sonra icra edilmeli ve aynı diyagram tertip edilmelidir.

Her hava filmine ait bu Şakuli paralaksa muayene diyagramlarının tetkikinden sonra bu hava filminin kıymetlendirme işlerinde kullanılmağa salih olup olmadığı bir karara bağlanmalıdır.

Hava filminde, diyapozitif camlarla teşkil olunan stereoskopik modellerde, sistematik olarak muayyen bölgelerde 1 - 1,5 mesaha müşiri kutrun-

dan büyük olarak şakuli paralaksa tesbit edilmişse, bu hava filmi tekrar uçulması lâzımdır.

Burada birim olarak kabul edilen mesaha müş'iri kutru 0,16 mm. dir. Başka eb'atlardaki mesaha müş'irlerle yapılan muayenelerde, bu müş'irlerin kuturları ve dolayısıyla mevcut paralaksa miktarları, birim müş'irine kıyasla hesap edilmelidir.

Tekrar uçulması gereken hava filmi numarası, hava Ekibi henüz o bölgede iken telgraf veya telefonla bildirilmeli, mevsim ve nirengi noktalarının kireçlemelerinde bir tahribat meydana gelmeden, bu bölgede tekrar edilmesi icap eden yerlerin uçuşu derhal sağlanmalıdır.

Bu suretle, Fotogrametri Enstitüsü arşivine kıymetlendirmeye salih olmayan hava filmleri yerine kıymetlendirmeye salih hava filmleri vaktinde girmiş bulunmalıdır.

Genel olarak, stereoskopik modellerin şakuli paralaksa bakımından muayenelerinde :

- 0.5 bul şakuli paralaksa normal,
- 0.5 - 1.0 bul " " şüpheli,
- 1.5 ve daha büyük bul şakuli paralaksa, Red, neticesini alacak şekilde rapor tanzimini iktiza ettirir.

Şakuli paralaksa muayeneleri sonunda tertip edilen bu diyagram ve raporların sistematik olarak tetkiki ile, hava kamarasındaki, kaset arızaları, hava tazyiki düşüklüğü, film hareketindeki arızalar, tayin ve tesbit edilerek bunların tamir ve ayarları yapılır.

g. Kıymetlendirme işlerinde kullanılmak üzere hazırlanan Diyapozitif camlar, fabrikasına siparişte "on selected glass,, veya "Sziegel glass,, yani hususi surette seçilmiş camlar üzerine veya ayna camı üzerine sipariş edilmiş diyapozitif camlar olmasına rağmen, pratikte bu camların 2/100 mm. dahilinde düz plân olma şartı bazı diyapozitiflerde tahakkuk etmediği görülür.

Bu gibi, kıymetlendirme işlerinde salih olmayan diyapozitif camlar, foto laboratuvarlarında hususi muayene metotlarıyla tesbit edilmeli ve kıymetlendirme işlerinde kullanılmamalı, daha doğrusu kıymetlendirme aletlerine kat'iyen sevk edilmemelidir.

Bu gibi, düz plân olmayan diyapozitif camlar, tamamen düz olarak tesviye edilmiş bir satıh üzerine konularak bir köşesine yakın bir kısmına bir parmakla bastırıldıktan sonra diğer köşelerine parmakla hafif darbeler vurulacak olursa, diyapozitif camdan bir ses çıkacaktır. Bu sesin nev'ine göre kabaca bir hüküm verilebilir.

Hassas muayeneler hususi cihazlar ile icra edilmelidir.

Bu husus bilhassa 9x9 inch resim eb'adlı diyapozitif camlarla çalışan kıymetlendirme makineleri için hazırlanacak diyapozitif camlarda daha da titizlikle takip edilmelidir.

Bu suretle 2/100 mm. den fazla bir eğrilik gösteren diyapozitif camlar, daha fotoğraf laboratuvarında tefrik edilmeli ve kıymetlendirmeye sevk edilmeleri önlenmelidir.

Yanlışlıkla, kıymetlendirmeye sevk edilen eğri diyapozitif camlar muhtelif karakterde model deformasyonları, ve şakuli paralaksa vereceklerinden kıymetlendirme hassasiyetini bozan amillerden birini teşkil ederler.

Bu bakımdan, fotogrametrik kıymetlendirme işlerinde kullanılacak diyapozitif camların siparişinde, bu diyapozitif camlar çok hassas işler için ve 9x9 inçlik resim eb'adı için muhakkak surette "spiegelglass", ayna camı üzerine ve 18x18 cm. resim eb'adı için asgari 1,3 ilâ 2,4 mm. kalınlığında, 9x9 inch resim eb'adı için ise 1/4 inch = 6 mm. kalınlığında camlar üzerine sipariş verilmelidir.

9x9 inch resim eb'adında diyapozitif camın kendi ağırlığı dolayısıyla, kıymetlendirme sırasında husule gelecek eğriliğinde önlenmesi için bu asgari 6 mm. lik kalınlığa ihtiyaç olduğunu tecrübe ve pratik göstermiştir.

h. Kıymetlendirmeye sevk edilen her paftaya ait ve lüzumlu diyapozitif camlar ve kâğıt kopyaları bir kutu içerisine konulmalı ve kutunun üzerine pafta ismi, fotoğraf makyası ve hava kamarası resim mesafesi = f adedi kıymeti ve hava fotoğrafı film ve Resim Numaralarıyla kolonlarını gösterir bir diyagramı havi bir fiş eklenmelidir.

Bu suretle, kıymetlendirici operatör foto arşivinden herhangi bir malumat sormaksızın kıymetlendirme işine başlayabilmeli ve aynı şekilde yürütebilmelidir.

i. Her pafta, bu paftaya ait Koordine özet çizelgesi yardımıyla ve Koordinatograf aleti kullanılarak, bilûmum I, II, III ve IV. derece nirengi noktaları, pafta köşeleri, pafta kenarları, Grid hatları malûm olarak verilmiş sağa y. yukarı x — kıymetleriyle + 0.05 mm. bir hassasiyetle eb'at değiştirmeyen ve faraza Alüminyumlu map veya Astrolon gibi bir safiha üzerine tersim edilir.

Nirengi Noktaları üzerine Nokta Numaraları ve altına da Koordine özet çizelgesindeki Z-Rakımı, genel olarak Noktanın Zemin Rakımı çini mürekkebiyle temiz olarak yazılmalıdır.

Pafta köşelerine ait, sağa x, yukarı y ve Arz ve Tül kıymetleri yine çini mürekkebiyle yazılmalıdır.

Paftanın üst kısmı ortasına, paftanın adı ve dört taraf ortalarına mücavir paftaların isimleri yazılır.

Bu suretle pafta, kıymetlendirmeye verilecek şekilde hazırlanmış olur.

j. Kıymetlendirmeye hazır bir şekilde tersim edilmiş pafta, kıymetlendirmeye verilmeden önce, Pafta adı, Mücavir pafta isimleri, Tülü Mürressemfieri ve Nirengi noktaları arasındaki mesafeler invar cedveli kullanmak şartıyla kontrol edilmelidir.

Nirengi noktaları arasındaki mesafeler, hassas invar cedvelleri yardımı ile ± 0.05 mm. dahilinde kontrol edilebilirler. Bu suretle, paftanın tersiminde, sehven yanlış okuma, tatbik veya kaba hata ile malûl bulunan nirengi noktaları tesbit edilmiş ve kıymetlendirmeye sevkedilmeden evvel tashih edilmiş olurlar.

k. Her operatör, kıymetlendirme aletinin sıfır ayarı, montaj ayarı ve netlik ayarlarının hiç olmasa kontrolünü bilmeli ve her büyük bir işe başlarken bu kontrolü yapmalıdır.

Alet ayarsız bir durumda ve hatta şüpheli ise, derhal Alet bakım ve ayar kısmına müracaat ederek aletinin ayarlanmasını sağlamalıdır.

l. Operatör, kıymetlendirmek üzere aldığı paftaya ait hava fotoğraf larını ve kolonlarını ve pafta üzerinde mevcut nirengi noktalarını kıymetlendirmeye başlamadan evvel iyice etüt etmeli ve hangi kolonlarla kıymetlendirmeyi yapacağını ve hangi kolonla ilk olarak başlayacağını ve bu kolonda hangi stereoskopik model ile işe başlayacağını tesbit etmelidir. Bu hususta :

İlk seçilecek stereoskopik modelde asgari dört ve daha fazla nirengi noktasının mevcut olmasına ve ilk kıymetlendirmesi yapılacak kolonun nirengi noktaları ve diğer teknik evsaf bakımından en kuvvetli ve sıhhatli olmasına titizlikle dikkat edilmelidir.

Dört ve daha fazla nirengi noktasını havi ilk stereoskopik modelin relatif ve absolut ayarları iyice incelenmelidir. Bu incelemede stereoskopik model içerisindeki dört ve daha fazla nirengi noktasının Rakım ve Koordinatları (x, y, z) tamamen ve lâzımgelen hassasiyet dahilinde kıymetlendirme aletinde kıraat edilince, bu kolon dahilinde stereoskopik modelin ileri ve geri istikametindeki stereoskopik modellerin absolut ayarlarına yarayacak şekilde asgari üç fotoğrafta müşterek olan sahalara kontrol nokta-

ları atılmalı, bunların koordine ve rakımları okunmalı ve pafta üzerine (Tarla köşesi, Ağaç güneyinde siyah nokta) gibi kısa bir tarif yazılmalıdır.

İlk stereoskopik model için, bu kontrol noktalarının adedi: üç sağda, üç solda, iki aşağıda ve iki yukarıda olmak üzere asgari on adet ve müteakip modeller için ise asgari 7 adet olmalıdır.

Bu metot sayesinde esas nirengi noktalarındaki hatalar 0.2 0/00 bir hassasiyetle tayin ve tesbit edilerek bu nokta hesaplarının kontrol edilmesi nirengi şubesinde talep edilir.

Nirengi şubesinde bir hata bulunmazsa, paftanın revizyonu sırasında revizyon memurunca kontrol edilmek üzere pafta Kıymetlendirme Fişine not edilir.

Kontrol noktaları kıraat etmek suretiyle icra edilen kıymetlendirme metodunun diğer bir faydası da, her hangi bir stereoskopik modelde nirengi nokta adedi az ve faraza yalnız iki veya üç ise, bu stereoskopik modelin kıymetlendirilmesi ve hassasiyetle absolut ayarının yapılması imkân dahiline sokulmuş olur.

Bu nevi kıymetlendirme işleri daha ziyade I. Derece Kıymetlendirme aletleriyle muvaffakiyetle tatbik edilebilir.

Hem kıymetlendirme ve hemde nirengi noktalarının teksiri sayılabilen bu metot I. Derece kıymetlendirme aletleriyle kombine edildiği takdirde fotogrametride sıhhatli ve ekonomik bir çalışma elde edilmiş olur.

m. Kıymetleneirilmesine ilk olarak başlanacak kolonun hava fotoğrafları, ileri, yana dönüklük ve dönüklük miktarları iyice nazarı dikkate alınmak suretiyle kanava veya tersim masası üzerine dikkatle dizilir. Kolonun genel uçuş istikametine nazaran, diferensiyel dönüklükler her fotoğraf için ve bilhassa ilk Diyapozitif cama verilecek dönüklük tayin edilir, ve I. Kıymetlendirme kamarasına bu kıymet verilir. Relatif ayar sırasında bu ilk Diyapozitif camın dönüklük miktarı hiç değiştirilmez. Böylece bütün kolonun kıymetlendirilmesinde diyapozitif camlar Anşlus yapılarak değiştirildikçe asgari by-kıymetleri elde edilmiş olur. Bu suretle, kıymetlendirme makinesinde by- Hareket vidalarının kifayetsiz bir duruma düşmeleri evvelceden önlenmiş olur.

n. Kıymetlendirmede kullanılacak diyapozitif camlar 0.1 mm. taksimatlı hassas cam cedveller yardımıyla, Resim markaları mesafeleri asgari üçer defa ölçülerek ortalamaları alınmalı, ve hava kamarası ayar şahadetnamesindeki kıymetine nazaran büyüme ve küçülmesi nisbetinde yine bu şahadetnamedeki $f = \text{Resim Mesafesi}$ tashih miktarı hesap edilerek kıy-

metlendirme kameraları f = Resim Mesafesi Tanburlarına bu tashih miktarı verilmelidir.

Bu tashih miktarının f = Resim Mesafesi Tanburlarına verilmesinde, Tanburların kendi hata miktarları da nazarı dikkate alınmalıdır.

Büyük Makyaslı Haritalarımızın Sıhhat Derecesi

A. Büyük Makyaslı haritalarımızın ihzarında.

1. Ana prensipler,
2. Metot ve cihazlar,
3. Personel,
4. Randıman,

B. Büyük Makyaslı Haritalarımızın Sıhhat Derecesi Kontrolünde,

1. Tatbik edilen Metot,
2. Elde edilen Netice,

A. Büyük Makyaslı Haritalarımızın ihzarında ;

1. Ana Prensipler.

a. Nirengi :

Enternasyonal sıhhatta baz, astronomi noktaları ve Laplas Azimutu ölçülerine dayanan ve muvazene edilmiş nirengi noktaları, büyük makyaslı harita alımının esasını teşkil eder.

I, II, III ve IV. Derece nirengi noktaları mütecanis olarak serpilmiştir.

Beher 5 km² ye 1 nirengi noktası isabet eder. Bu şekilde nirengi noktaları, aralarındaki mesafe 2,5 — 3,0 km. oluncaya kadar teksif edilmiştir. Neticede :

Beher paftada, ortalama 1 adet I. veya II. derece, 8 adet üzerinde rasat yapılmış III. Derece ve 22 adet ileriden kestirilmiş IV. derece olmak üzere cem'an 30 nirengi noktası mevcuttur.

Sıhhat bakımından, bu nirengi, her türlü büyük makyaslı haritaların fotogrametrik olarak ihzarına elverişlidir. Ancak 1/5.000 ve daha büyük makyaslı haritalar için, lüzumlu teksif nirengisi, aerotriangulasyon veya arzi metotlarla icra edilmelidir.

b. Signalizasyon — İşaretleme :

Büyük makyaslı haritalar için te'sis edilen nirengi, havadan fotoğraf alımından evvel, arazi üzerinde nirengi noktası merkez olmak üzere, daire, + veya Y şeklinde, kireç veya yağlı boya ile, ekseriya beyaz renkte ve icabında arazi rengiyle kontrast teşkil edecek şekilde siyah veya turuncu renkte boyanır.

Bu işaretlemenin asgari eb'adı: eski objektifli hava kamerasiyle fotoğraf alımı için, (Resim Mikyası / 10.000) m., ve yeni yüksek randımanlı objektifleri havi hava kameralarıyla fotoğraf alımı için, (Resim Mikyası / 40.000) m. olmalıdır. Bu rakamlar daire şeklindeki işaretlemede, dairenin kutru ve + veya Y şeklindeki işaretlemelelerde ise merkezden itibaren kol- ların uzunluğu olarak kabul edilmelidir.

Havadan Fotoğraf alımından evvel işaretlemenin faydaları :

1. Kıymetlendirme için lüzumlu ayarların yapılmasında sürat,
2. Baz ve Rakım ayarında kat'i teşhis ve dolayısıyla, diya pozitif üzerinde stereoskopik mesahada ± 0.01 mm. dahilinde en yüksek bir sıhhat,
3. Kıymetlendirme makinesinde fevkalâde sıhhatli bir baz ayarı neticesi olarak, kıymetlendirme makinası Ufki XY mikyası ile, Şakuli Z. mikyasının birbirine en yüksek sıhhatla tetabukunun temin edilmiş olması,
4. Kaba hataların ve hatta nirengi hatalarının kıymetlendirme sırasında bulunarak elimine edilebilmelerinin daha kat'i imkân dahiline sokulmuş olmaları,
5. Aynı fotoğraflardan Fotoplân ihzarında sürat ve yüksek bir sıhhatın temin edilmiş olması,
6. Orijinal hava filmi elde bulunduğu müddetçe, kaybolan nirenginin ihtiyası işinin daha kolay usullerle emniyete alınmış olması,
7. İleride aynı bölgenin büyük makyaslı haritalarının ihzarı için lüzumlu ve daha kesif bir nirengi şebekesinin, mevcut nirengiye istinaden ve havai nirengi metotları eski küçük makyaslı ve yeniden uçulacak büyük makyaslı hava fotoğrafları ile çok daha hassas bir şekilde, icrasının şimdiden emniyete alınmış olması temin edilmiş olur.

c. Havadan Fotoğraf Alımı :

1/25.000 makyaslı haritalarımız için hava fotoğrafları 1/33.000 makyaslı olarak ve Zeiss - RMK. 10/1818, $f = 10$ cm. Topogon 1/6.3 objektifli, Geniş açılı hava kamalarile çekilmiştir.

Geniş açılı hava kameralarının kullanılması uçuş irtifainin mümkün olan en alçak irtifalarda tutulabilmesi ve bu sebeple yalnız iki motörlü ve orta uçuş irtifalı yani ekonomik uçakların kullanılması imkânlarını sağladığı gibi, bu nisbeten alçak uçuşa rağmen normal açılı hava kameralarına nazaran dört misli bir sahanın fotoğraflanmasını sağlamakla, nirengi noktalarının, azaltılabilesini temin ettiğinden, her bakımdan fevkalâde bir ekonomi sağlanmış olur.

Diyapozitif camların tab'ında LogEtronic Kontakt Tab'ı Cihazı son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır.

2. Metot ve Cihazlar :

a. Kıymetlendirme :

Zeiss RMK. 10/1018, $f=10$ cm. Topogon kameralariyle çekilen ve 60 % ileri bindirmeli hava fotoğraflariyle teşkil olunan beher stereoskopik modele asgari üç azami altı nirengi noktası isabet ettiğinden Kıymetlendirme işi stereoskopik modellerin müstakil olarak relâtif ve absolut ayarlarının yapılması prensibine istinat eder.

Relatif ayarlar Von Gruber Metoduna göre icra edilir.

Son yıllarda Hesabı Relaf Ayar Metodu da, şakuli paralaksaları ölçmek suretiyle yapılmaktadır.

Her iki Metotta Von Gruber ayar Metodu Prensibine dayanmakta olup tatmin edici netice vermekte ve hesabi ayarda bir miktar daha zaman kazancı ve hassasiyet artışı müşahede edilmektedir.

b. Hava Nirengisi :

Kesif orman, bataklık gibi nirengi teksif ve tesisine müsait olmayan yerlerde beher stereoskopik modele üçten az nirengi isabet eden kolonlarda iki üç stereoskopik modelden mürekkep hava nirengisi, yine Von Gruber Metoduna göre yapılmakta ve 1/25.000 mikyaslı haritalarda yeter derecede bir sıhhat elde edilmiştir.

Yazar tarafından bulunan ve 90 % ileri bindirmeli ve 65 % yana bindirmeli çekilen hava fotoğraflarını kullanmak suretiyle icra edilen yeni hava nirengisi metodunun diğer hava nirengisi metotlarına nazaran asgari 2 misli bir hassasiyet vereceği Yazar tarafından riyazi olarak isbat edilmiş olup, tecrübeleri ve pratik tatbikatı yapılmaktadır. Bu yeni hava nirengisi metodu, Haritacılar Dergisi, NATO nüshasında, tafsilâtiyle izah edilmiş ve formülleri verilmiştir.

c. Kullanılan Cihazlar :

1. Uçak :

Amerikan yapısı, D 18 S Beechcraft ve B-26 Invador ve c/47 uçakları deniz seviyesinden 1.000 ilâ 6.000 metre yükseklikteki uçuşlarda muvaffakiyet ve büyük bir ekonomi ile kullanılmaktadır.

Evvelce, Alman yapısı, Heinkel Uçakları da aynı yükseklikteki uçuşlar için uzun müddet kullanılmıştır.

2. Hava Kamaraları :

Fotogrametrik işin nev'ine göre aşağıdaki hava kamaraları kullanılmaktadır.

Zeiss RMKS. 10/1818, $f=10$ cm. Topogon 1:6,3, eski Tip

Zeiss Rb. 20/30, $f=20$ cm. Orthometar

Zeiss RMK 10/18, $f=10$ cm. Topogon 1:6,3 Yeni Tip,

Wild RC5 18x18, $f=20$ cm. Aviotar

Zeiss RMK 11,5/18, $f=11,5$ cm. Pleogon.

Hava nirengisi uçuşlarında, Ufuk Kamarası ve Statoskop kullanılmış ve faydaları görülmüştür.

3. Kıymetlendirme Cihazları :

Esas kıymetlendirme cihazı olarak Zeiss Stereoplanigraf C/5 ve C/8 aletleri kullanılmakta olup, Topogon objektifleriyle çekilen hava fotoğrafları aynı objektiflerle mücehhez Stereoplanigraf kıymetlendirme makinalarında Porro-Koppe Prensibinden istifade ile kıymetlendirilmektedir.

Bu meyanda, Santoni, Stereokartograph Mod. IV ve Wild A5 ve A8 kıymetlendirme aletlerinden de istifade edilmektedir.

3. PERSONEL

Uçucu personel, bilhassa fotogrametrik uçuşlarda iyi bir rasıt üç ilâ beş yılda müstakil ve randımanlı, aynı zamanda teknik evsafı haiz hava fotoğraflarını çekecek bir duruma gelebilmektedir.

Fotogrametride Sıhhat ve Randıman iyi fotoğraf alımına bağlıdır.

Kıymetlendirme Personeli, genç ve bu işe kabiliyetli kimselerden seçildiği taktirde bir yılda tesbit ve kıymetlendirme operatörlüğünü yapacak duruma gelebilmektedir.

B. Büyük makyaslı haritalarımızın sıhhat derecesi :

Yukarıda izah edilen, uçuş, havadan fotoğraf alımı ve kıymetlendirme metotlariyle kıymetlendirilecek büyük makyaslı haritalarda husule gelecek hata miktarları ve buna göre tecviz edilebilecek hata miktarları evvelceden hesap edilmiş ve bu tetkik sonunda aşağıdaki ilişik Cetveldeki sıhhat derecesinin elde edilebileceği tahmin ve kabul edilmişti :

Bunu tahkik maksadile her yıl yapılması prensip ittihaz edilen ve aşağıda etraflıca izah edilen kontrollar neticesinde kıymetlendirme işlerimiz dahada sıhhatli olduğu anlaşılmış ve yapılan ölçü ve hesaplardan

$$m_h = (1.5 + 5 \operatorname{tg} \alpha) \text{ metre}$$

Sıhhat formülü elde edilmiştir.



Havai fotogrametri usulile, takriben 1/35.000 mikyasında havadan alınmış resimlerden 1/25.000 mikyasında kıymetlendirilecek haritalar için ($m_h = a + b \operatorname{tg} \alpha$) hata düsturunda muvaakkaten kabul edilen (a ve b) mikdarlarına göre muhtelif meyillerde hesap edilmiş,

Tesviye münhanilerinin rakım ve mevki hatalarını gösterir cedvel

I			II ve III		IV	VV ve VI	
Arazi meyli			Münhani aralığı on metre olduğuna göre müteakip iki münhani arasındaki ufki mesafe		Münhanilerde azami rakım hatası $\pm(2,5+10.\operatorname{tg}\alpha)$	Münhanilerde azami rakım hatasından mütevellit mevki tagayyürü (Kayıklık) $\pm (10 + 2,5 \cotg \alpha)$	
Grat	Dakika	‰ üzerinden	Tabii m.	Müressem m.m.	m.	Tabii m.	Müressem m.m.
0 00	000		∞	∞	+2,50	$\pm \infty$	$\times \infty$
0 25	004		2546,35	101,85	„ 2,54	„ 646,59	„ 25,86
0 50	008		1273,21	50,90	„ 2,58	„ 328,30	„ 13,13
1 00	016		636,57	25,46	„ 2,66	„ 169,14	„ 6,76
1 50	024		424,34	16,97	„ 2,74	„ 116,19	„ 4,64
2 00	031		318,20	12,73	„ 2,81	„ 89,55	„ 3,58
2 50	039		254,52	10,18	„ 2,89	„ 73,63	„ 2,94
3 00	047		212,05	8,48	„ 2,97	„ 63,01	„ 2,52
3 50	055		181,17	7,25	„ 3,05	„ 55,43	„ 2,22
4 00	063		158,94	6,36	„ 3,13	„ 49,74	„ 1,99
4 50	071		141,24	5,65	„ 3,21	„ 45,30	„ 1,81
5 00	079		127,06	5,08	„ 3,29	„ 41,76	„ 1,67
6 00	094		105,79	4,23	„ 3,44	„ 36,45	„ 1,46
7 00	110		90,58	3,62	„ 3,60	„ 32,64	„ 1,30
8 00	126		79,16	3,17	„ 3,76	„ 29,79	„ 1,19
9 00	142		70,26	2,81	„ 3,92	„ 27,56	„ 1,10
10 00	158		63,14	2,52	„ 4,08	„ 25,78	„ 1,03
12 00	191		52,42	2,10	„ 4,41	„ 23,10	„ 0,92
14 00	224		44,74	1,79	„ 4,74	„ 21,18	„ 0,85
16 00	257		38,95	1,56	„ 5,07	„ 19,74	„ 0,79
18 00	291		34,42	1,38	„ 5,41	„ 18,60	„ 0,74
20 00	325		30,78	1,23	„ 5,75	„ 17,67	„ 0,70
22 50	369		27,11	1,08	„ 6,19	„ 16,78	„ 0,67
25 00	414		24,14	0,96	„ 6,64	„ 16,03	„ 0,64
30 00	510		19,63	0,78	„ 7,60	„ 14,91	„ 0,60
35 00	613		16,32	0,65	„ 8,63	„ 14,08	„ 0,56
40 00	726		13,76	0,55	„ 9,76	„ 13,44	„ 0,54
45 00	854		11,71	0,47	„ 11,04	„ 12,93	„ 0,52
50 00	1000		10,00	0,40	„ 12,50	„ 12,50	„ 0,50

Cetvelin Açıklaması :

- I. Sütun : Arazi meyli Grad olarak ve ayrıca binde üzerinden gösterilmiştir.
- II. » : 1/25.000 mikyaslı haritalarda 10 metrede bir münhani geçirildiğine göre münhaniler arasındaki ufki mesafenin tabii kıymetini gösterir.
- III. » : Münhaniler arasındaki ufki mesafenin 1/25.000 de mm. olarak kıymetini gösterir.
- IV. » : Münhanilerdeki $\pm$ hata miktarını verir.
- V. » : $\pm$ hata miktarına göre münhanilerdeki mevki kayıklığının tabii kıymetini verir.
- VI. » : V. sütundaki kayıklığın mm. olarak tersimi kıymetini verir.
- Misal : 5 Gradlık veya binde 79 (079) meylindeki arazide iki münhani arasındaki tersim mesafesinin tabii kıymeti 127.06 metredir. Bu da 1/25.000 mikyasına göre 5.08 mm. eder. Bu meyildeki arazide münhanilerdeki irtifa hatası $\pm$ 3.29 metredir. Bu fark münhaniyi 41.76 m. kadar yerinden kaydırır. Buda tersimi olarak 1.67 mm. eder.

Fotogrametri kıymetlendirmesi için not :

Bu cetvel, geniş açılı kamara ve açık arazi ile normal evsftaki Diyapozitif çiftleri için tatbik edilir. Kontrast Diyapozitiflerde tecviz edilebilen hata miktarı, 0.2 mm. kadar daha küçüktür.

Mücessemi görme bakımından, müş'irin zemin ile temasına daima imkân veren ve ağaçlar arasını loşluk kapamamış olan ormanlar açık arazi addedilir.

4. RANDUMAN :

Yukarıda izah edilen şartlar dahilinde, türlü miqyaslardaki kıymetlendirme işlerinde elde edilen vasatı randımanlar, uzun yılların vasatı kıymetleri olarak bir cedvel halinde aşağıda verilmiştir.

KIYMETLENDİRME RANDIMAN CEDVELİ

Alet ve Ekip	1 : 25.000			1 : 10.000			1 : 5.000			1 : 2.000			1 : 1.000		
	Kilometre kare			Kilometre kare			Kilometre kare			Kilometre kare			Kilometre kare		
Adedi	Günde Ayda Yılda Paft.			Günde Ayda Yılda Pafta			Günde Ayda Yılda Pafta			Günde Ayda Yılda Pafta			Günde Ayda Yılda Pafta		
Bir alet Bir ekip	5	150	1800	12	2.7	80	960	26	1.3	40	480	48	0.6	16	192
Bir alet İki ekip	10	300	3600	24	4.7	140	1680	45	2	60	720	72	1.0	30	360
Bir alet Üç ekip	13	400	4800	32	6.7	200	2400	64	2.7	80	960	96	1.3	40	480
Bir pafta 150 km. ²				Bir pafta 37.5 km. ²				Bir pafta 9.4 km. ²				Bir pafta 0.48 km. ²			

B. Büyük makyaslı Haritaların Sıhhat Derecesi Kontrolünde Tatbik Edilen Metot

Sıhhat Kontrolünden maksat :

1. Kıymetlendirme neticelerinin evvelce tahmin, tesbit ve kabul edilmiş asgari sıhhat standartlarına uygunluğunun tahkiki,
2. İleriki benzeri, harita işleri plânlamalarında, mukayese ile isabetli bir kreteryanın elde edilmesidir.

1. Sıhhat kontrolünde tatbik edilen metot :

Sıhhat derecesi kontrolü yapılacak büyük makyaslı haritalarda, plânimetrik topoğrafik tafsîlâtın kıymetlendirme sıhhat derecelerinin tayin ve tesbiti, umumî hatlarla, aşağıdaki şekilde yapılır :

1. Kıymetlendirilen paftalardan 10% ilâ 100% pafta seçilir. Bu seçimde, arazi ehemmiyeti ve kıymetlendirme teknik şartları göz önünde tutulmalıdır.

2. Seçilen her pafta içerisinde, 5 ilâ 10 km. uzunluğunda, mevki ve rakım tayini yapılacak bir poligon intihap edilir. Kontrol poligonunun mevkii, kültür bölgelerinde ve nisbeten nirengiden uzak yerlerde seçilir. Bu poligonlar hassas olarak mesaha edilir.

Kontrol mesahaları yapılmayan paftalarda, 8 - 10 plânimetrik tafsîlât noktasının rakımları tayin edilir.

3. Yapılan bu kontrol mesahaları neticeleri, yeter bir sıhhatla, harita orijinalleri üzerine intikal ettirilir. Orijinal üzerinde kıymetlendirme sonunda elde edilmiş aynı noktalarla aralarındaki farklar formüllerine göre hesap edilir, hata miktarları ve hata miktarlarını genel olarak temsil ve ifade eden formülleri hesaplanır.

Sıhhat Kontrolünün yapılış esasları :

1. Büyük makyaslı haritalar 1 : 25.000 ve daha büyük makyaslı haritalardır.

2. Paftaların kontrolünde esas, kontrol mesahasile elde edilen tafsîlât noktalarına ait mevki ve rakım neticelerini harita üzerinde orijinal değerlerle mukayese etmektir.

3. Haritalardan istenecek sıhhat derecesi, Fotogrametrik metotlarla yapılan haritalara ait sıhhat standardı asgarî talepleri olmalıdır.

Bu talepler :

Mevki sıhhatı :

Harita üzerinde, iyi ve kesin identife edilebilen tafsilât noktalarından 90 % nının harita orijinali üzerindeki mevkii yarım milimetre sıhhatla doğru olmalıdır. Hiç bir tafsilât noktası 1.3 milimetreden daha fazla hatalı olmamalıdır.

Mübalagalı işareti mahsusa ile gösterilen tafsilât mukayese edilmezler.

Verilen bu mevki hatası miktarları, arazinin meyline göre tahalüf edeceğinden, muhtelif arazi meyillerinde, tecviz edilebilecek azami mevki hataları ekli cetvelde Münhanilerde azami rakım hatasından mütevellit mevki tagayyürü (Kayıklık) sütunu altında verilmiştir. Esas muteber kıymetler, bu hata miktarlarıdır.

Rakım Sıhhatı :

Tesviye münhanilerinde ve tesviye münhanilerinden enterpole suretile okunan tafsilât noktaları, rakımlarının 90 % nı yarı tesviye münhanisi bir hata ile doğru olmalıdır.

Kesin olarak bu hata miktarları, arazi meyline tabi olduğundan ekli cetvelde Münhanilerde azami rakım hatası sütunu altında verilmiştir. Eşas muteber hata miktarları bunlardır.

Mukayese sırasında, haritadan enterpole ile okunan rakımlar cetveldeki ait olduğu mevki hatası miktarı kadar bir kaydırma neticesinde alacağı rakım değişikliği kadar tashih ve muvazene edilebilir.

4. Sıhhat uygunluğu kontrol neticesinde tesbit edilen orijinal pafta kitabesine "Sıhhat Standartlarına uygundur,, cümlesi yazılmalıdır.

5. 1 : 25.000 den daha büyük ve bilhassa hususi maksatlarla (yol, sulama, hidroelektrik, Şehir İmâr, Kadastro gibi) yapılış şartnamesinde özel evsafı haiz olması istenilen haritaların kontrolüne şartnamesinde yazılı özel evsaf esas teşkil etmelidir.

Mesahaların Yapılışı ve Neticelerin Kıymetlendirilmesi :

1. Arazi mesahasında. makta poligonu baş ve son noktalarının istinat edeceği nirengiler işaretlenir ve kıymetleri alınır.

2. Poligon noktaları, dik yol kavşakları, kıymetlendirme sırasında yerleri kesin olarak tesbit edilebileceği mümkün görülen ve arazide de koordineleri kesin olarak tayin edilebilecek sivri tepeler gibi muhtelif tafsilât noktalarından seçilir.

3. Mesafeler ve açılar mukayese sonunda, tayin edilmek istenilen hatta biriminin onda biri kadar bir sıhhat elde edilecek şekilde tertip edilmelidir.

Buna göre uygun mesaha aletleri intihap edilmelidir.

4. Kontrola tabi tutulan beher paftada, makta poligonuna ait noktalar (50) yi tecavüz etmemelidir. Poligon kenarları, haritanın mikyasına göre tahalüf edebilir fakat ortalama 500 metre olmalı, 700 metreyi geçmemelidir.

5. Ufki yer Kontrolünde, mesaha neticeleri mümkünse Koordinatograf la konulmalı, arazi ve kıymetlendirme işlerinde yanlış teşhis edilmesi mümkün görülen noktalar, yerleri kesin olarak tayin edilemeyen noktalar, işareti mahsusa karakteri icabı kasten büyük çizilmiş tafsilat noktaları mukayese harici tutulurlar.

Ufki kontrol farkları neticeleri bir liste halinde tertip edilir.

6. Rakım Kontrolünde : Mesaha edilen rakım noktaları, varsa nivelman noktaları yerleri harita üzerinde hassas olarak işaretlenir.

Bu noktaların haritadan enterpole ile bulunan rakımlarıyla arazide ölçülen rakımları arasındaki farklar bir liste halinde tertip edilir.

Tecviz dahilinde kalmayan noktalarda, harita üzerinde işaretlenen nokta yeri, arazide ölçülen rakımın zemin rakımı olup olmadığı, haritada münhaniler arasında mesafe ile mütenasip bir enterpolyasyonun doğru olup olmayacağı (stereoskopik olarak tetkik ve ufki hata tecvizi kadar kaydırma) hususları tetkik edilir. Bu tetkik sonunda :

Mukayeseye esas teşkil edemiycek noktalar; mukayese harici tutulur.

7. Ufki ve Rakım farklarını muhtevi listelerdeki malûmattan, Münhanilerin Vasati Rakım Hatası, arazi eşkâline tâbi olarak Koppe tarafından verilen formüle göre hesap edilir.

2. Elde edilen netice misâl :

Büyük mikyaslı bir kaç paftada yapılan Kontrol mesahaları sonunda, bu paftaların Hassasiyet derecelerini gösteren formüller aşağıda gösterilmiştir.

$$m_h = \pm (a + b. \text{tg } \alpha)$$

Buradâ :

$$m_h = \text{Münhanilerde Vasati Rakım hatası,}$$

α = Arazinin Meyli,

a ve b = Konstantlar. (Bu emsaller Harita alımı Metoduna tâbi emsallerdir).

Koppe formülü tatbik edilerek dört paftada, hesap edilen Hassasiyet Formülleriyle, mukayese için alınan ve muvazene sonunda elde edilen Hassasiyet formülünü tahkik eden nokta adedi nisbetleri verilmistir :

Nokta Nisbeti

m_h	$= \pm (a + b. \operatorname{tg} \alpha) m.$	
m_{h1}	$= \pm (1.7 + 5.0 \operatorname{tg} \alpha) m.$	86 %
m_{h2}	$= \pm (1.5 + 3.6 \operatorname{tg} \alpha) m.$	88 %
m_{h3}	$= \pm (1.5 + 5.0 \operatorname{tg} \alpha) m.$	88 %
m_h	$= \pm (1.4 + 3.4 \operatorname{tg} \alpha) m.$	87 %
m_{hv}	$= \pm (1.5 + 4.2 \operatorname{tg} \alpha) m.$	87 % (Vasati)

Çok yakın bir takribiyetle, SONUÇ DENKLEM olarak :

$m_h = \pm (1.5 + 5.0 \operatorname{tg} \alpha) m.$
Hassasiyet Derecesi Formülü
Büyük mikyashı haritalar için

elde edilmiştir.

'Bu netice, evvelki tahminlerin oldukça üstünde bir hassasiyet elde edilmiş olduğunu gösterir.

