

G İ R İ Ş

1/5.000 ve 1/10.000 ölçekli haritaların fotogrametrik metotlarla yapılmasının diğer metotlara nazaran daha uygun olduğu şüphesizdir. Bu iddianın doğruluğunu, haritada gösterilecek teferruatın, alım tekniğinin ve değerlendirme aletlerinin birbirine nazaran ne uygun bir münasebette olduğu gösterir. Bu bakımdan diğer metotlar, fotogrametrik metodun temin ettiği avantaja yaklaşamazlar bile. Biz bu neticeyi, fotogrametrik methodla yaptığımız işlerden edindiğimiz neticeleri mukayese etmek sureti ile tesbit edebiliriz. Fotogrametrik metodun üstünlüğü, sadece zaman ve para bakımından kazanılacak tasarruflardan ileri gelmez, bundan başka modelin ana şekle sadık olarak elde edilebilmesi, düz arazide istenilen hassasiyete ulaşılabilmesi, arızalı ve dağlık arazide de bu hassasiyete oldukça yaklaşılabilmesi de bu arada sayılabilecek üstünlüklerdendir.

Mamafih fotogrametrinin bugün Almanya'da nasıl tatbik edildiği daha yakından incelenecek olursa, havai resimlerin tam manasiyle iktisadi ve teknik bir kullanma tarzından uzak bulunduğu görülür.

1/5.000 lik temel haritaların yanında, aynı resimler çok defa yine 1/5.000 lik harita ebadında fotoplân olarak kullanılırlar. Bu fotoplânlar vaka etüd ve proje işleri ve bütünleme çalışmaları için çok kullanışlıdır, fakat bu resimlerin hakiki rolleri halâ bir münakaşa konusudur. Şimdiki halde arazinin sadece bir fotoğraf olarak yüzeyini gösteren fotoplânlar, o yerin hakiki şekli hakkında bir malûmat veremezler. Ve yukardaki haritaların yapılması için şimdiye kadar tatbik edilen uçuş metodlarından da zaten daha iyi neticeler beklenemez.

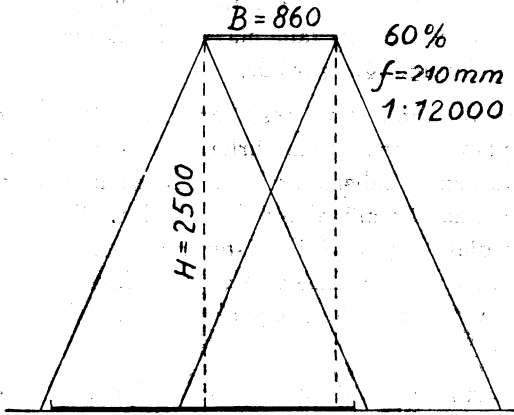
Temel haritaların ve fotoplânların mahiyeti ve iktisadi değeri, haritaların yapılmasını ve yeniliklerin işlenmesini gerektiren oldukça kabarık masraflar, iktisaden ve zaman bakımından daha uygun metotların araştırılmasını icap ettirir.

Meselenin iktisaden incelenmesi, bahis mevzuu haritaların ebat ve gayelerine göre değişik mahiyetler arzedecektir. Buna rağmen, bu yoldaki düşünceler, Alman Temel Haritası'nın özelliklerinden başka vasıflar gösteren haritalar için de faydalı olabilir.

ŞİMDİYE KADAR TATBİK EDİLEN ALIM METOTLARI

Temel haritalarının yapılması için ilk zamanlar fotogrametrik metodun sistematik tatbikinde, odak uzaklığı $f = 21$ cm. olan 18.18 cm. resim

boyutlu kamaralar kullanılmış ve resim ölçeği 1/7.500 olarak alınmıştır. Bu birimlere göre, uçuş yüksekliği yerden itibaren 1600 m. yi bulur. Mafah bilhassa Hansa - Luftbild - GmbH firmasının edindiği tecrübelerle göre yukarıda kullanılan objektifle 1/8.500 ve 1/10.000 ölçekli resimler de ismi geçen haritalar için şart koşulan hassasiyeti vermektedir. Bu takdirde uçuş yüksekliği 1.800 m. ve 2.000 m. olacaktır. Geniş açılı kamara ile yapılan denemeler, o zamanki resim kalitesinin düşüklüğü yüzünden, iyi sonuç vermemiştir. 1950 senesinde tekrar temel haritalar için uçuş yapılmaya başlandığı zaman bu uçuşlarda çok inkişaf ettirilmiş normal açılı Wild - Aviatar objektifleri kullanıldığı halde, ilk zamanlar yine eski resim ölçeklerine sadık kalınmıştır. Almanya'da daha sonra resim ölçekleri 1/12.000 e küçültülmüş ise de şimdiye kadar bundan ileriye gidilmemiş ve yeni inkişaf ettirilen geniş açılı Aviogon objektifi ile alım yapmak asla denenmemiştir. Halbuki geniş açılı bu objektifler en kaliteli normal açılı objektifler ayardadır.



(Şekil : 1)

Temel haritaların yapılması için şimdiye kadar tatbik edilen uçuş birimleri.

18.18 cm. resim eb'atlı, normal açılı kamara- larla yapılan % 60 bindirmeli ve 1/10.000 ile 1/12.000 resim ölçekli uçuşlarda uçuş yüksekli- ğinin oldukça büyük olmasına rağmen baz uzun- luğunun yine de çok kısa oluşu verimli bir uçuşu mümkün kılmamaktadır.

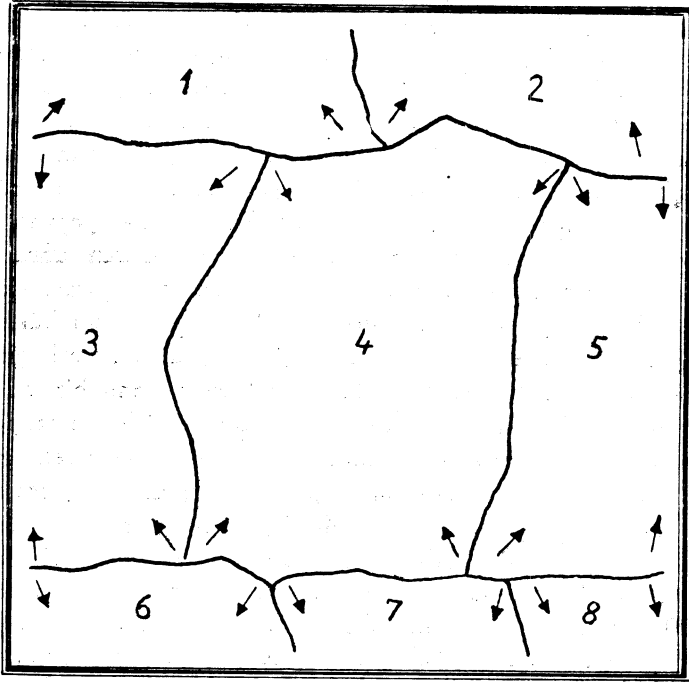
kamaralarda uçuş yüksekliğinin 2.500 m. ye çıkarılması lazımdır. (Şekil : 1)

Meselâ, (Şekil : 2) de görüldüğü gibi fotoplân paftalarının herbiri bu ölçekte birbirine komşu olan resimlerin mozaik şeklinde yanyana eklenme-

Eğer 1/12.000 resim ölçeğinde kalınırsa ve re- sim eb'adı 18.18 cm. alı- nırsa, temel haritaların fotogrametrik alımında arzu edilen iktisadî neti- ceye ulaşmak mümkün olmadığı gibi, alım nor- mal kamaralar ile de ol- sa, geniş açılı kamaralar ile de olsa fotoplânlar yamalı olacaktır. 1/12.000 resim ölçeği ve % 60 bir bindirmede 860 m. lik bir baz uzunluğuna erişil- lir ve bir sıra temel ha- rita paftalarını intizamsız bir şekilde kapsayan bir sahanın alımı yapılır ki bu takdirde odak uzaklığı $f = 21$ cm. olan normal

sinden elde edilmektedir. Bu bakımdan fotoplânlar ayrı birimli bir perspektif meydana getirirler. Ve bilhassa münferit resimlerin ek yerleri boyunca, arazideki yükseklik farklarından dolayı, birbirlerinin aksi istikametine izdüşüm hataları (Radialversetzungen) husule gelir. Bu hatalar sık inşaathl bölgelerde bilhassa kendilerini göstermektedirler.

Bu tarz uçuş sistemi yukarda sayılan mahsurlardan başka oldukça pahalıya mal olan geodezik geçiş noktalarının tayinini (Passpunktbestimmung) de icap ettirir. Zira bu geçiş noktaları baz latası ve saniye teodoliti ile yapılan geniş çapta bir poligonlama ile veya kestirme usulleri ile elde edilir. Ve bir temel harita paftası için lüzumlu geodezik noktaların inşası ve ölçülmesi, bir haftalık bir arazi çalışmasını icap ettirir. (1).



Şekil : 2 1/5.000 ölçekli fotoplânların herbiri şimdiye kadar bağımsız olarak red-rasman (Entzerrung) edilmiş tek resimlerden elde ediliyordu. Ortalama 1/10.000 ölçekli fotoğraflardan ancak 8 inin uygun olarak birleştirilmesi ile bir fotoplân teşkil edilir. Böyle bir fotoplân homojen değildir. Oklar birleşme köşelerindeki homojenliğin hangi istikametlerde daha ziyade bozulduğunu gösteriyor.

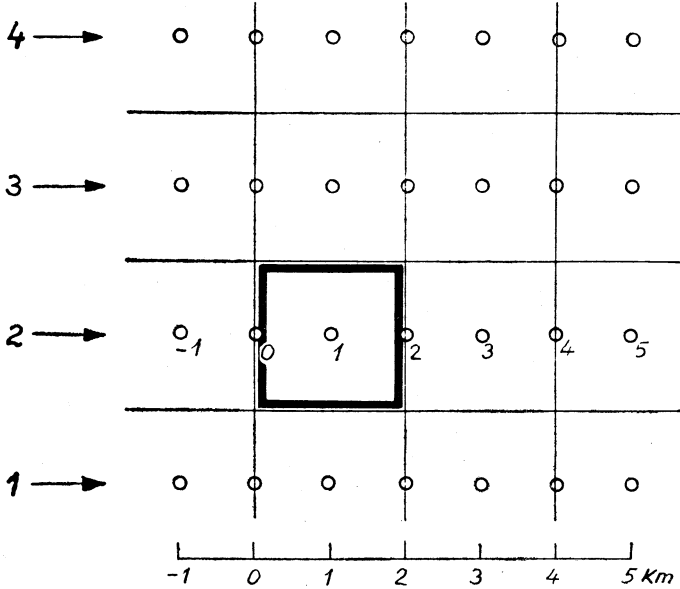
Geodezik geçiş noktalarının kısmen hava nirengisi (Bildtriangulation) ile elde edilmesi yoluna gitmek şimdi tek kullanılan normal objektiflerde hata yayılma kanununun (Fehlerfortpflanzungsgesetzes) uygun olmamasından dolayı tavsiye edilmez.

İsviçre'de 1/5.000 ölçekli umumî haritaların yapılışında uzun zamandan beri 1/18.000 ölçeğinde alınmış resimler kullanıldığı halde, Almanya'da ne daha yüksekten uçuş yapılmaması ne de ayırma kabiliyeti yüksek ve çok az hatasız geniş açılı objektiflerin kullanılmamış olması izah edilemez. Mamafih bunun sebebini bu sahada yapılan yayınların azlığında aramak lâzımdır. Çünkü yakın zamana kadar Hansa - Luftbild - GmbH firmasının 15 sene önce resim ölçeği hakkındaki tavsiyelerini gösteren yayınından başka, kimse bu konuya temas etmemiştir. (2,3).

Diğer taraftan kabul etmek lâzımdır ki; normal kamara ile 1/14.000 ölçeğinde daha küçük ölçekli resimlerde, Bilhassa indüstri sahalarında gökyüzünün devamlı puslu oluşu görüşe engel olacaktır. Halbuki geniş açılı kamaralarla resim ölçeğinin küültölmesi ile daha geniş bir sahanın alımı yapılabileceği halde, uçuş yüksekliği yine de normal kamaralara nazaran daha küültöllebilir. Resim kalitesi ve geniş açılı objektif hatalarından dolayı doğması muhtemel endişeler, Wild - Aviogon objektifinin imali ile artık ortadan kalkmıştır. Mamafih bu objektiflerle alınacak resimlerde de bir nokta bazı düşüncelere yol açmaktadır; Bu kamaralarla yapılan alımlarda, ölü sahalar normal kamaralarla yapılanlardakilere nazaran daha büyüktür. Bu durum hakikattir, fakat kıymetlendirmeye pek tesir etmemektedir. Bu mevzuda yapılan çalışmaların az olduğu ve bu suretle kat'i hükümlere varılamıyacağı ileri sürölse bile; İsviçrede uzun zamandan beri çift kamara ile yapılan geniş açılı alımlardan alınan neticeler canlı bir misal olarak verilebilir. Bu alımlardaki baz nisbeti (Basisverhaeltnise) ve model köşelerinde kesifen ışınların (Strahlenschnitte) durumları, tamamen geniş açılı kamaralarla yapılan % 60 bindirmeli alımlardan alınan neticelere uygundur. İsviçre'de de yukarıda bahsedilen alımlarda ölü sahalar oldukça büyüktür. Fakat bunlar İsviçre gibi dağlık bir arazide bile iyi neticelerin alınmasına engel olmamıştır. Son haberlere göre İsviçre fotogrametri büroları, 1/5.000 ve 1/10.000 ölçekli umumî haritalar için, esas olarak yalnız geniş açılı alımlar istemektedirler. Zira bunlarla istenilen hassasiyeti daha kolaylıkla temin etmek mümkündür.

Almanya'daki temel haritaların da modern geniş açılı objektiflerle alınan resimler yardımıyla yapılması halinde, lüzumlu hassasiyetin ve kıymetlendirmedeki emniyetin temin edilebileceğini, V. Heissler bu mevzudaki çalışmaları ile isbat etmeğe çalışmıştır. (5). V. Heissler temel haritalarda

istenilen nokta ve düzeç eğrisi hassasiyetini, ve resimlerin ihtiva edeceği arazi teferruatının isteğe uygun olması şartını da nazarı itibara alarak yeni Wild - Aviotar ve Wild - Aviogon objektifleri ile alım yapıldığı takdirde resim ölçeği ile harita ölçeği arasındaki münasebeti incelemiştir. Bu incelemelerinde kıymetlendirme ve tersim için Wild A6 aletini, yani ikinci sınıf bir Alet kullanmıştır. Wild A6 bilindiği gibi 4,5 misli bir büyütmeye sahiptir. Tabiidir ki büyük kıymeti haiz fotoğrafların kıymetlendirilmesi 8 veya 10 defa büyütmesi olan I. derece kıymetlendirme aletleri ile veya meselâ 6 defa büyütmesi olan Wild A8 Stereo tersim aletiyle yapılırsa çok daha iyi neticeler Alınabilir. Mamafih V. Heissler Wild A6 ile yapmış olduğu 1/14.000 ölçekli resimlerin kıymetlendirilmesinden iyi neticeler almıştır. Fakat mevzubahis resim ölçeğindeki alımlar için geniş açılı kameraların kullanılması halinde meydana gelecek iktisadî neticeleri ve resimlerden istifade imkânlarını bir sonuca bağlamamıştır.



Şekil : 3 Temel haritalarının boyutları nazarı itibara alınarak ileri bindirme bazı 1 km. yana bindirme bazı 2 km. olan tevcihli bir uçuş denemeye değer. Bu takdire her fotoplân tek bir fotoğrafın redrasman edilmesi ile, her temel harita paftası da yalnız iki stereomodelin kıymetlendirilmesi ile elde edilir.

V. HEISSLER'İN İNCELEMELERİNDEN ÇIKARILAN SONUÇLAR

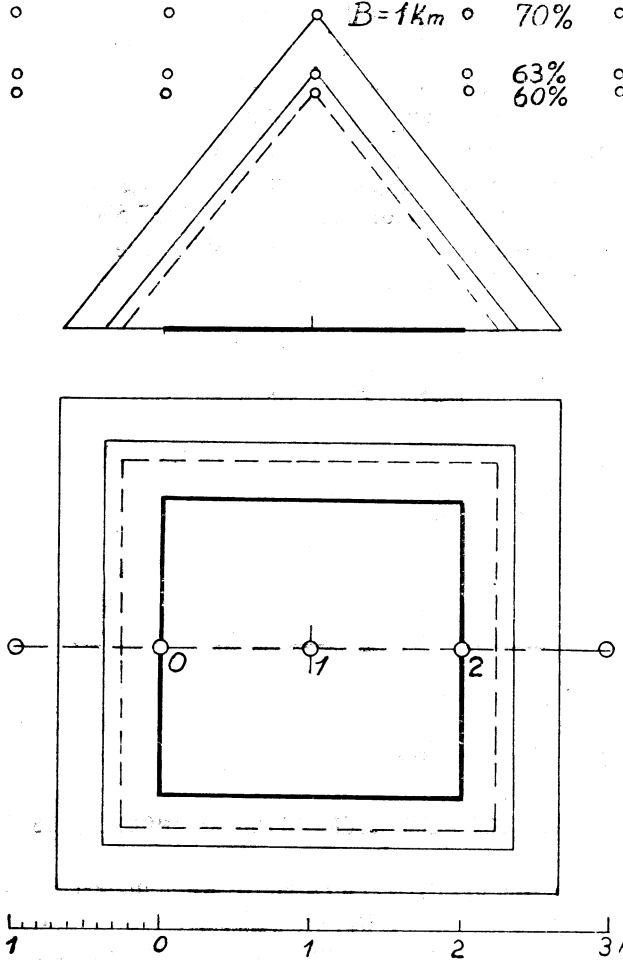
Bu mevzuuda başka tecrübeler olmasa bile V. Heissler'in incelemelerinden istifade edilerek aşağıdaki sonuçlara varılabilir :

18.18 cm. resim ebatlı, 1/14.000 ölçekli % 60 ileri bindirmeli bir alımda ileri baz uzunluğu 1 km. olarak hesap edilir. Temel harita paftalarının boyutu 2.2 km. olduğuna göre 1 km. ileri bazlı bir alımla her bir resmin bir paftayı içine alacak şekilde tanzimi düşünülebilir. Bu ise, eğer iktisaden iyi neticeler alınmak isteniyorsa, tevcih edilmiş bir alımı (gezielte Aufnahme), yani şekil 3 de görüldüğü gibi doğu - batı istikametindeki bir uçuşun karakteristik noktalardan geçmesini icap ettirir. Eğer böyle bir uçuş mümkün olursa, iktisaden çok uygun bir uçuş yapılmış olur ve aynı zamanda daha makul bir fotoplân teşkiline zemin hazırlanmış olur. Bu takdirde her bir temel harita paftası yalnız iki resmin değerlendirilmesiyle, her bir fotoplân ise yalnız bir resmin büyütülmesi ve redrasman edilmesi ile elde edilecektir.

Tevcih edilmiş bir uçuşun lüzumlu emniyet tedbirleri alınarak itina ile yapılması halinde çok iyi neticeler alınabileceğini, Avusturya'da bu tarzda yapılan fotogrametrik kadastro işlerinden alınan pratik neticeler bize göstermektedir. Orada deneme mahiyetinde yapılan bir alımda resim orta noktalarının 1.300 m. yüksekliğindeki bir uçuşta daha evvel tesbit edilmiş 80 m. yarıçaplı bir daire içine takabül etmesi şartı koşulmuştur. Bu istek mevzu bahis uçuşları yapan daire tarafından (Eidgenössische Landestopographie) 150 ilâ 220 km/saat lik bir uçuş hızında hiç güçlük çekilmeden gerçekleştirilmiştir.

Temel harita uçuşları için mamafih daha toleranslı hareket edilebilir. Meselâ resim orta noktası, mutad uçuş yüksekliğinde 160 m. yarıçaplı bir daire içindeki arzu edilen tevcih noktasına tekabül ettirilebilir. 150 km/saatlik bir uçuş hızında, uçak bir saniyede 42 m., 180 km/saatlik hızda 50 m., 240 km/saatlik bir hızda ise 57 m. kateder. Bu bakımdan arzu edilen tevcih noktası üzerinde, kamaranın zamanında çalıştırılması suretiyle birkaç alıştırma sonra kolayca gerçekleştirilebilir. 1/14.000 ölçek ve % 60 bindirmede, birbirini takip eden resimlerdeki müşterek saha, tetkik edilecek olursa, gerek ekonomik bir geçiş noktası tayini ve gerekse verimli bir resim nirengisi teşkili için çok küçük olduğu görülür. Tevcihin tam bir garanti ile mümkün olmaması ve muhtemelen resim köşelerinden istifade edilememesi halini de buna ekleyecek olursak, o takdirde bu saha o kadar küçük olacaktır ki; müşterek cihetlendirme noktaları bulmak mümkün olmayacaktır. Mamafih kıymetlendirme aletlerinde V. Heissler'in kullandığı alettekinden daha kuvvetli mercekler kullanılırsa, hassasiyet onun elde ettiklerine nazaran daha artar ve hatta uzun zamandan beri İsviçre'de tatbik edilen 1/18.000 resim ölçeğinin kullanılması bile mümkün olabilir ve temel haritaların istediği hassasiyete erişilebilir. Bu isteğin gerçekleşmesi geniş açılı kameralarla yapılacak alımlarda çok daha mümkün-

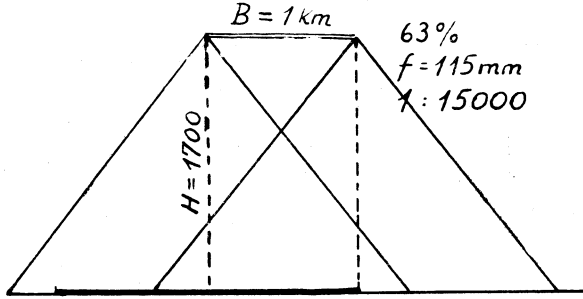
dür. Bu halde uçuş yüksekliği de normal kamaralara nazaran % 45 küçülecektir. Meselâ % 63 nisbetinde bir bindirmede resim ölçeği 1/10.000 e yükselir ve $f = 11,5$ cm. lik bir odak uzaklığı için uçuş yüksekliği buna karşılık yalnız 1.725 m. yi bulur. (Şekil 4-5). Bilhassa dağlık arazide, geniş açılı obfektiflerle yapılan alımlarda % 70 bir bindirme seçilmelidir, bu halde resim ölçeği 1/18.500 olacak ve müşterek saha da daha büyüyecektir. (Şekil 6).



Şekil 4 : 1 km. lik bir ileri bazla ve şimdiye kadar tatbik edilenden daha alçak bir uçuş yüksekliğinde geniş açılı kamaralarla ($f = 115$ mm. ve resim boyutu 18.18 cm.) alınan resimlerle istenilen hassasiyet elde edilebilir. Mumañih % 60 bir bindirme az bir kapatma temin eder. Bu bakımdan arızalı arazide en az % 63, dağlık arazide ise hatta % 70 bir ileri bindirme tatbik etmek lâzımdır.

Bu işlemde hassasiyetin biraz azalması önemli bir rol oynamaz. Çünkü V. Heissler bile dağlık ve arızalı arazide temel harita için kabul edilen toleranstan daha iyi neticeler almıştır.

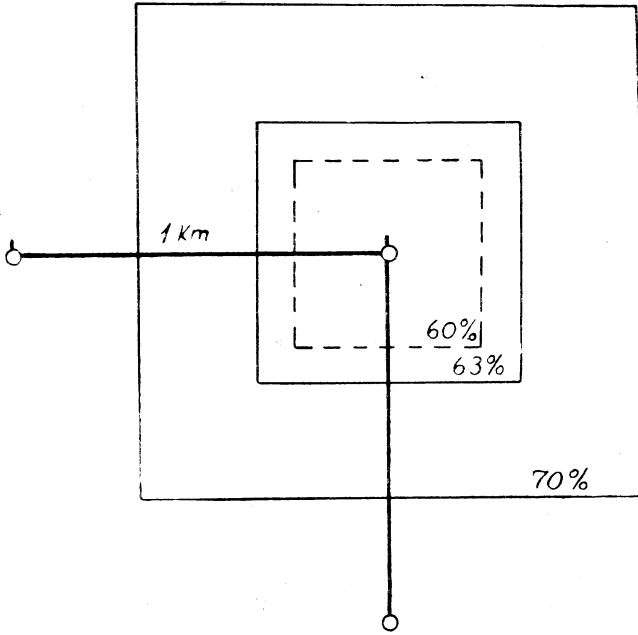
Diğer taraftan muhtelif sebeplerden dolayı resim ölçeğinin 1/15.000 ve 1/18.000 den daha büyük olması arzu edilirse, o takdirde Anglosakson memleketlerinin standart resim boyutu olan 23.23 cm. ve $f = 152$ mm. lik objektifler kullanılmalıdır. Fotogrametrik aletler inşa eden hemen bütün Avrupa firmaları şimdi bu boyutta kameralar inşa etmektedirler. Tam otomatik seri resim kamerası Wild RC5 şin $f = 152$ mm. olan geniş açılı Aviogon objektifi ile değiştirilebilecek bir tarzda inşa edilmekte olduğunu bu arada zikredebiliriz. Bu kamera ile 1 km. lik bir ileri baz uzunluğunda ve % 63 bir ileri bindirme 1/12.000 resim ölçeği, % 70 bir bindirmede ise hatta 1/14.000 lik bir resim ölçeğine erişilebilir. Dağlık ve görüşü iyi olmayan bir arazide % 75 bir bindirme yapılırsa 1/17.500 resim ölçekli fotoğraflar çekilir. Bu ölçek yine de 1/18.000 ölçeğinden daha büyüktür ve baz nisbeti 1 : 2,7 olarak çok uygundur.



Şekil : 5 1 km. ileri baz uzunluğundaki alımlar geniş açılı kameralarla Şekil : 1 deki alımlara nazara daha uygun bir uçuş yüksekliği gerektirir. Bu takdirde baz nisbeti daha elverişli olur ve en verimli uçuş temin edilir.

TEMEL HARİTALAR İÇİN ALIM ELEMANLARININ İNCELENMESİNE DEVAM

Tevcihli bir alımda muhtelif kameraların kullanılması halinde alınacak neticelerin sistematik olarak gösterilmesi için, aşağıdaki tabloda en çok kullanılan kamera tipleri biribiri ile mukayese edilmiştir. Ele alınan kameralar : $f = 155$ mm. ve resim boyutu 18 x 18 cm. olan geniş açılı bir kamera, $f = 152$ mm. ve resim boyutu 23 x 23 cm. olan bir geniş açılı kamera, $f = 210$ mm. ve resim boyutu 18 x 18 cm. olan normal açılı bir film kamerası, ve nihayet İsviçre'de çok kullanılan $f = 100$ mm. ve resim



Şekil : 6 En verimli geçiş noktasının tayini için model köşelerinde 6 alım üstüste binmelidir. Model köçesindeki ve resimdeki bindirmenin müşterek sahası, bindirme oranının karesi ile orantılı olarak artar. Garantili olmayan tevcihler ve resim köşelerinin kesilmesi bu müşterek sahayı daha da küçültür. Bu bakımdan bindirme % 63 den daha küçük olmamalıdır.

boyutu 14 x 14 cm. olan geniş açılı cam plak kamarasıdır. Tabelede gösterilen büyüklükler aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır :

- f = Alım kamarasının odak uzaklığı
- s = resim boyutunun bir kenarı
- B = ileri uçuş bazı ; ki 1 km. kabul edilmiştir.
- p = ileri bindirmenin yüzde olarak değeri

Bu değerlere göre resim boyutuna tekabül eden arazideki saha :

$$S = \frac{100 B}{100 - p} \quad \text{dir.}$$

$$\text{Resim bazı } b = \frac{100 - p}{100} \cdot s$$

$$\text{Uçuş şeridinin yan bindirmesi } q = - \frac{S - 2B}{S} \cdot \% 100$$

$$\text{Resim ölçeği } mb = \frac{S}{s}$$

$$\text{Uçuş yüksekliği : } H = mb \cdot f$$

Baz nisbeti :

$$B:H=1: \frac{H}{B} = \frac{B}{H} = 1: \frac{f}{b} = \frac{f}{b}$$

Model köşesine düşen ışınların Şekil 7 ye göre düşme açıları (Einfallswinkel) α, β

$$\text{tg } \alpha = \frac{H}{B}, \text{ tg } \beta = \frac{H}{B \sqrt{2}}$$

Model köşelerine düşen ışınlar arasındaki açı : γ

$$\text{tg } \gamma = \cos \alpha$$

Kabul edilen esas yüksekliğe göre arazi noktalarının yükseklik farkından doğan izdüşüm hatası : $\Delta R = \frac{h \cdot R}{H - h}$

Tabele sadece geniş açılı kamaraların dar açılardan daha üstün olduğunu göstermiyor, aynı zamanda 1/14.000 resim ölçeği ve 18 x 18 cm. resim ebadında karar kılmanın şart olmadığını, bilâkis resim ölçeğinin 1/15.000 veya hatta 1/18.000 ne küçültülmesiyle tevcihli bir alımda çok istifadeler sağlanacağını belirtiyor. Eğer 23 x 23 cm. lik resim boyutlu geniş açılı kamaralar kullanılırsa, o takdirde resim ölçeğinin küçültülmüş olması hiç bir endişeye meydan vermemelidir. Mamafih ulaşılabilecek hassasiyet bu tedbirlerle, tecrübelerin gösterdiği gibi pek okadar yükseltilemez. Bu kamaralarda ayırma kabiliyeti biraz artarsa da buna mukabil resim boyutunun büyümesiyle filmin buruşma niteliği de bununla beraber daha tesirli olacaktır.

Sayılan bu gibi mahsurlarına rağmen tabelede kalın çizgilerle çerçeve içine alınan alım elemanları temel haritaları için tavsiye edilir. Mamafih resim boyutu az çok arzuya bırakılmıştır.

Bundan başka yine tabeleden, fotoplânların teşkili için alımların üç veya dört misli büyütülmesi icap ettiği ve eğer aletteki gözlemeler harita ölçeğinin 1,5 ve 2 misli büyüklüğünde olması lüzumlu ise, gözetleme objektifinin mutad tersim aletlerinde bunu temin edebileceğini görmek müm-

kündür. Kalın çizgi içine alınan elemanlardan hangisinin seçileceği arazinin cinsine ve iskân durumuna bağlıdır.

ALIM TERTİPLERİNDEN ÇIKARILACAK NETİCELER

Eğer, yukardaki tertiplerde tasavvur edildiği gibi, 1 km. lik ileri uçuş bazı ile alım yapılırsa, şu faydalar temin edilmiş olur :

1 — Her bir temel harita paftası için yalnız iki stereomodelin tersimine ihtiyaç vardır ki cihetlendirme işlerinin mühim bir miktarda azalmasına yol açar.

2 — Şimdiye kadar olduğu gibi bir stereomodelin icabı hale göre iki veya dört paftaya bölünmüş olmasının önüne geçilir, bir model yalnız bir paftanın içine düşer.

3 — Geçiş noktalarının tayini yalnız verilen nirengi noktalarından, görüşü iyi ve resim üzerine düşen noktalardan istifade edilerek temin edilir, zira müteakip resimlerin birbirine bağlanması usulü ile (Bağlama metodu = Follgenbildanschluss) çalışılacaktır ki bu usulde bağlantı noktaları her iki modelin müşterek sahalarında bulunur ve tersim aletinde komşu şerit içinde tayini mümkündür. Şekil : 8 - 9

4 — Her fotoplân yalnız bir fotoğrafın redresman edilmesiyle elde edilecektir. O takdirde resmin orta noktasına nazaran orantılı olarak arazinin değişik yükseklikte olmasından dolayı meydana gelen izdüşüm hataları hemen görülebilir. Şekil : 10 Bu değişme fotoplânın her noktasında tayin edilebilir ve bu bakımdan yapılacak plân haritalarında nazarı itibara alınabilir. Redresman işlerindeki bütün hatalar ve ek yerlerindeki rötuş işleri de ortadan kalkmış olacaktır. Bu suretle fotoplân yalnız geometrik olarak homojen olmayacak, aynı zamanda bunların ve 5. nci maddede izah edilecek olan arafotoplânların yapılması çok daha çabuk ve ucuz olacaktır.

5 — Eğer şimdiye kadar mutad olduğu gibi fotoplânlar bir temel harita paftasını gösteren fotoplânlar olarak değil de, paftanın ortasından itibaren bir tarafını içine alan resimlerden 2.2 km. boyutlu bir arafotoplân yapılmak istenirse, bu takdirde adı geçen arafotoplân, fotoplânın aynalı teleskop yardımı ile mücessem olarak tetkikini temin edebilir. Arafotoplânların bir yarısı, bir temel harita paftasının yarısını, diğer yarısı ise birinci paftaya komşu olan paftanın yarısını içine almaktadır. Şekil : 11, 12, 13. Böylece bunlar plân işleri için çok daha faydalı bir hale getirilmiş olurlar.

6 — Temel harita paftaları henüz tersim edilmemişse, geçici bir plân için potoplân ve arafotoplânlar stereometre ile ölçülmek suretiyle kullanılabilirler.

7 — Fotoplân ve arafotoplânlardan meydana gelen straskopik modeller “anaglyphen,, metodune göre tamamlayıcı renklerle boyanıp birbiri üsfüne basılmak suretiyle ve kopya edilmek suretiyle plânlama gayeleri için mücessem fotoplânlar imal edilebilir. Şekil : 11. Her mücessem fotoplân bir temel harita paftasına takabül eder ve itinalı bir şekilde çerçeveslendirilmiş iki modelden meydana gelir. Bu modeller sade imali kolaylaştırmazlar, aynı zamanda istenilen büyüklükteki bir sahanın, birçok mücessem resimlerin meydana getirilmesi ve anaglyphen gözlüğü ile mücessem olarak tetkikini temin ederler. Umumî plânlama için bu yoldan temin edilen avantajlar gayet tabiidir.

8 — Tevcihli havai resimler çok kıymetli ve homojen bir dökümanter materyaldirlar. Bunlar, mensup oldukları temel paftaların veya ihtiva ettikleri iki komşu paftanın isimlerini taşırlar. Böylece, basit ve derlitoplu bir tasnif ve çok taraflı kullanma imkânları sağlanmış olur.

GEÇİŞ NOKTASI TAYİNİ İÇİN BAZI NOTLAR

Uçuş istikametinde n sayıda, genişliğine m sayıda paftayı içine alan dikdörtgen şeklinde bir sahanın alımının yapılacağını kabul edelim ; Bu saha $4n. m$ kilometre kare yüz ölçümündedir. Uçuş için her birinde $(2n + 1)$ alım olan m sayıda filim şeridine ihtiyaç vardır. Bu sayılar $m. (2n + 1)$ alım sayısını verir ki bu takdirde model köşelerinde $(m + 1) . (2n + 1)$ adet geçiş noktalarının bulunmasını gerektirir. Şekil : 9 a göre her modelin ortasında da bir geçiş noktası arzu edilirse bu noktaların toplam modellerdeki sayısı $2m.n$ ve istenilen bütün geçiş noktalarının sayısı $(4m.n + 2n + m + 1)$ i bulur. Buna göre 1 km^2 için 1 den biraz fazla, tam olarak $1 + \frac{2n^{2n} + m + 1}{4 mn}$ geçiş noktasına ihtiyaç vardır.

R. Förstner (I) mevzubahis saha için bir temel harita paftasında 15-20 geçiş noktasına ihtiyaç olduğunu tesbit etmişti. Bu sayıdaki noktalarının tayini bir haftalık bir arazi çalışmasını gerektirir. Bizim hesaplarımıza göre aynı paftalar için geçiş noktası tayini iki günlük bir arazi çalışmasına ihtiyaç gösterecektir.

HATA SINIRLARI

V. Heissler'in mütelaasına nazaran, Alman temel haritalarının fotogrametrik teşkili için hata sınırları pek uygun seçilmiştir. Fotogrametri mevzuunun tekrar gözden geçirilmesi, harita yapan firmaların hassasiyetten mütevellit düşüncelerini ortadan kaldırabilir, haritadan istifade edenlere de itimat telkin edebilirdi. Şu muhakkaktır ki; geniş açılı kamara ile yapılan alımlardan elde edilecek hassasiyet, normal açılı kamaralarınınkine nazaran daha çok hassasiyet istekleri gerçekleştirir.

SON SÖZ

Hernekadar burada Alman temel haritalarının fotogrametrik yapılması incelenmiş ise de varılan neticeler mana itibariyle buna benzer bütün işlere tatbik edilebilir. Bir haritanın pafta boyutu seçilirken, hassasiyetin, resim ölçeğinin ve alınacak arazi teferruatının tam ekonomik bir tarzda biribiri ile bir uygunluk meydana getirmelerine çalışılmalıdır. Ve şimdiye kadar Almanya'da olduğu gibi pafta boyutunu hiç nazarı itibare almadan uçmamalıdır. Uçuş kamaralarının bugünkü durum ve teşkilatları, optik cihazların kalitesi, kıymetlendirme aletlerinin hassasiyet ve büyük ayırma kabiliyetleri ve yine bu aletlerin müteakip resimlerin birbiriyle bağlanma hususundaki teşkilatları hava resimlerinde sistematik olarak her zaman için de yukardaki manada yönetilmiş resimlerin denenmesi tavsiye edilir.

ALMAN TEMEL HARİTALARI İÇİN TATBİK EDİLMESİ GEREKEN TEKLİFLER

Aşağıdaki işlemlerin denenmesi tavsiye edilir :

- 1 — Büyücek bir blokun geniş açılı kamara ile tevcihli alımı.
- 2 — Hava nirengisi metodu ile geçiş noktalarının sıklaştırılması.
- 3 — Neticede birkaç paftanın remî müfettişlerin kontrolü altında ölçülmesi.
- 4 — Yüksek kaliteli objektifler yardımı ile yalnız bir resimden buna tekabül eden fotoplânların yapılması.
- 5 — Yukarda izah edilen arafotoplânların yapılması.
- 6 — Mücessem bir fotoplânın yapılması.
- 7 — Şimdiye kadar tatbik edilen usullerle yeni usulün iktisat ve kalite bakımından mukayesesi.

LİTERATUR

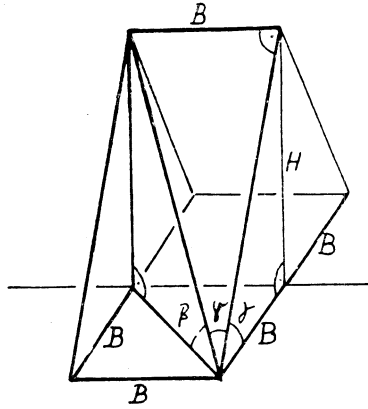
- (1) R. FÖRSTNER : Passpunktbestimmung. Luftbild und Luftbildmessung, Nr. 23, Berlin 1943.
- (2) Luftbild und Luftbildmessung Nr. 17, S. 48, Berlin 1939.
- (3) R. Burkhardt : Unterlagenbeschaffung. Luftbild und Luftbildmessung, Nr. 18, S. 41, Berlin 1940.
- (4) A. Glück : Ein höhenvergleich photogrammetrischer Karten. Photogrammetrie Nr. 1, 1953/54.
- (5) V. Heissler : Untersuchungen über den Wirtschaftlich zweckmaessigsten Bildmasstab bei Bildflügen mit Hochleistungsobjektiven. Bildmessung und Luftbildwesen, 1954, Hefte 2, 3, und 4.

HÜLÂSA

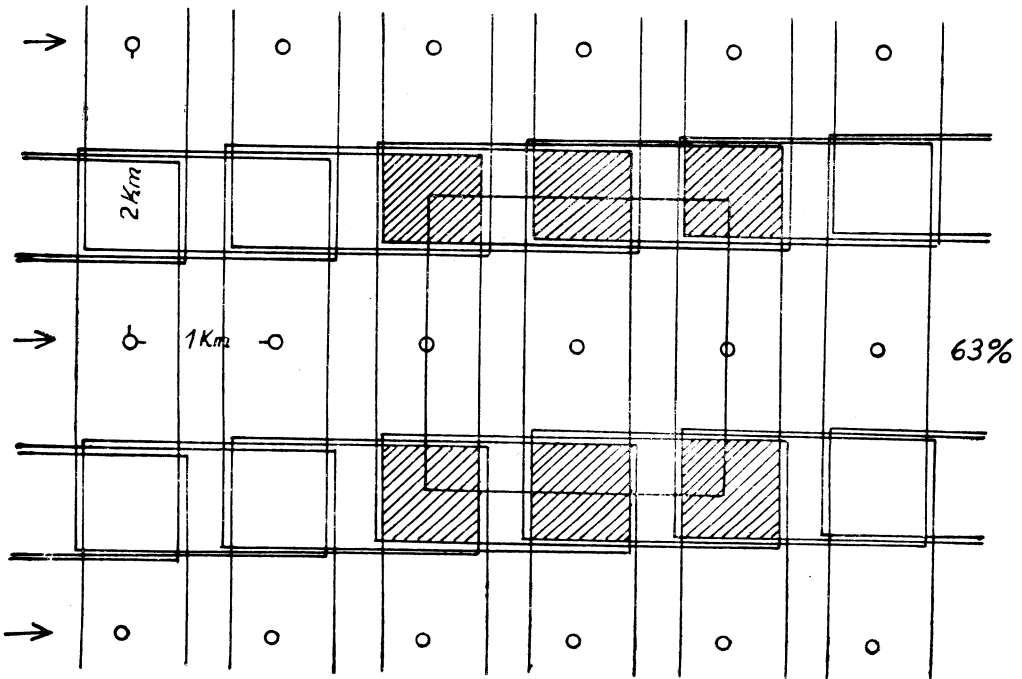
Modern alım objektifinin pratik mercek hatalarının azlığı ve çektiği resimlerin kalitesinin yüksekliği sayesinde, istikbalde 1/5000 ölçekli temel haritalarının ve fotoplânların ilk emirde geniş açılı objektifle yapılması çok uygundur. Bu alımlar ileri baz uzunluğu 1 km. olacak şekilde müteakip her alımın temel harita paftasının orta yerinden geçecek şekilde olması temin edilmelidir. En küçük bindirme % 63 den, dağlık arazide % 70 den daha küçük seçilmemelidir. Bu ölçülerin tatbiki neticesinde elde edilecek resim ölçeği, şehir ve şehir kenarlarında çok küçük gelirse, o takdirde mutad 18 x 18 cm lik resim boyutu yerine 23 x 23 cm resim boyutu ve $f=15$ cm olan alım objektifleri kullanılabilir.

Bu tedbirler fotogrametrik metot ile temel harita alım ve fotoplan teşkili sistemlerine çok uygundur. Aynı zamanda zamanda ve parada tasaruf sağlar ve bilhassa fotoplanların mücessem tetkik edilebilmesi ile kul lanma sahalarını çoğaltır.

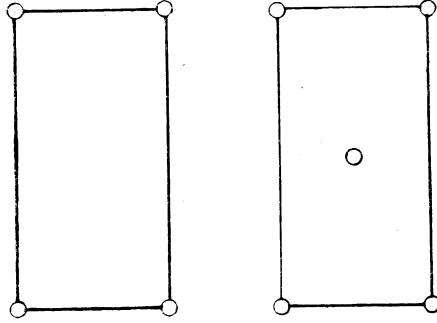
Bu incelemeler henüz tatbik mevkiindedir.



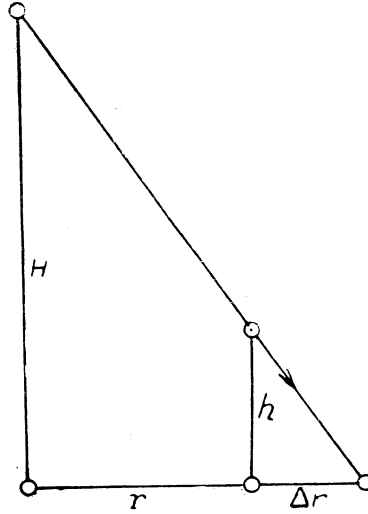
Şekil 7 : Model köşelerindeki resim ışınlarının düşme açıları ve ışın kesişmeleri kıymetlendirmenin hassasiyeti ve meskun yer, ağaçlı arazi ve sarp yamaçlar gibi görüşü kapatan engellerin arkasındaki ölü noktaların büyüklükleri için bir kıstastır.



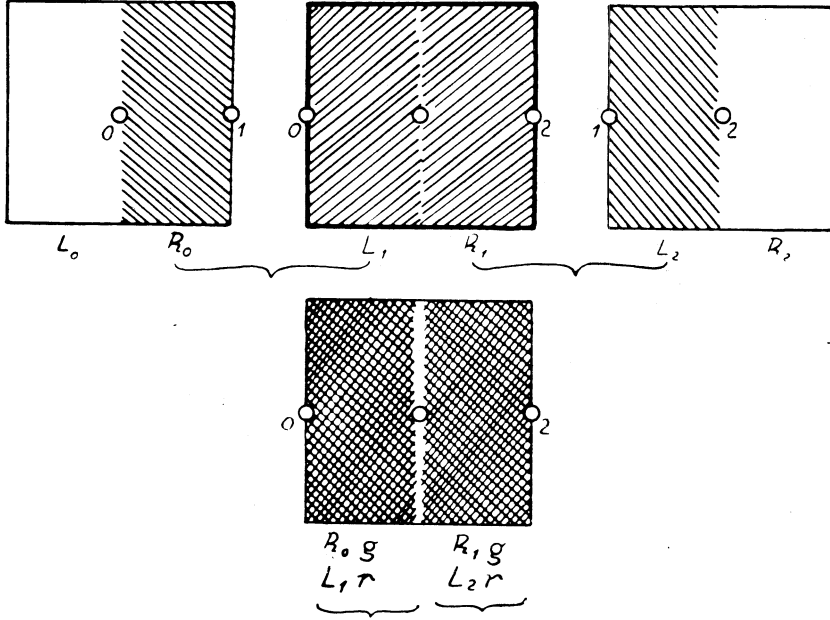
Şekil 8 : Seri resim cihetlendirmesindeki en uygun bağlantı noktaları yukarıda taranmış olarak gösterilen müsterek sahada bulunur. Bu noktaların bir kısmı arazide yapılan ölçülerle, bir kısmıda kıymetlendirme aletinde birbirini takip eden resimlerin bağlanmasında tayin edilir.



Şekil 9 : Model ortasında en az yüksekliği ile tayin edilecek bir geçiş noktası hassasiyeti yükseltir.



Şekil 10 : Arazinin h yükseklik farklarından doğan Δr izdüşüm hatası, fotoplânda, yeni teklife uygun olarak açık bir şekilde izah edilmiştir.



Şekil 11 : 1 : 5000 ölçekli fotoplanların mücessem olarak görünebilmeleri

a) 2.2 km² boyutundaki arafotoplanlar yardımı ve bir aynalı stereoskop'un kullanılması ile

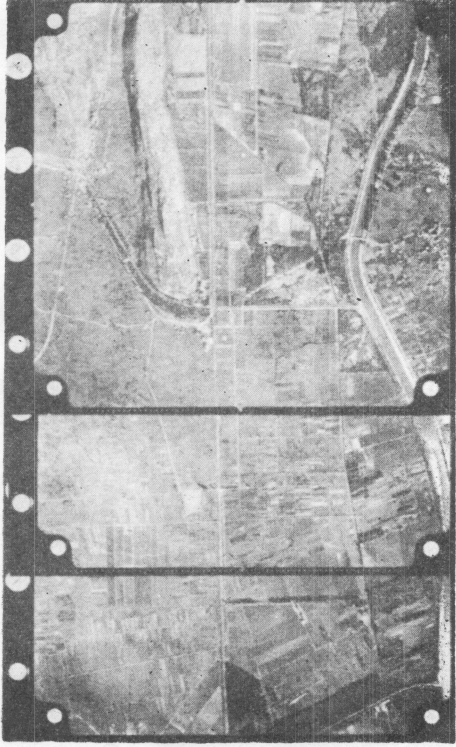
b) Her temel harita paftasında 20.40 cm. ebadındaki sahanın birbirine komşu iri modelde tesbit edilip anaglyph usulu ile basıldıktan sonra kırmızı - yeşil - gözlüğü ile bakılmakla. Temin edilir.

Şekil : 12

1/5.000 lik fotoplânların nihai şekli :

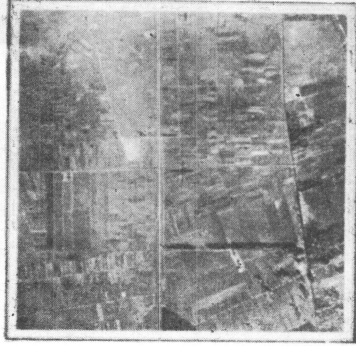
Temel haritanın paftalarının fotoplân serisi, arafotoplânlarla tamamlanmaktadır. Temel harita paftalarının pafta orta noktalarından geçen tevcih edilmiş alımlar, fotoplân paftalarını meydana getirmektedirler. Fotoplânların aralarında kalan alımlardan, fotoplânların aynalı stereoskop ile mücessem olarak tetkiki için arafotoplânlar teşkil edilir.

Her fotoplân, yalnız bir resmin büyüülmesi ve redresman edilmesi ile meydana getirilir.



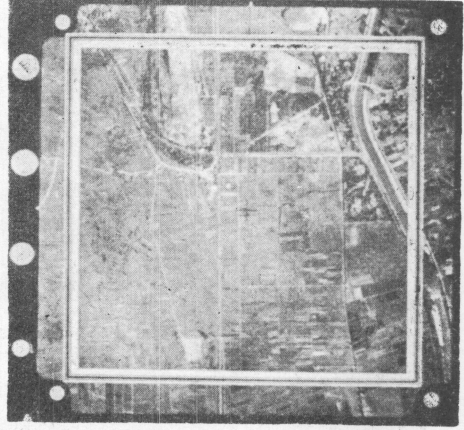
Resim boyutu 18x18 cm. ve ileri bindirmesi % 63 olan $f = 11,5$ cm. odak uzaklıklı Aviogon objektifi ile çekilen tevcih edilmiş seri alımların 1/15.000 resim ölçeğinde orijinal olarak görünüşleri.

Normalfotoplân I

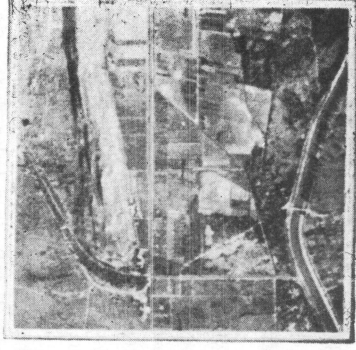


1/5.000

Arafotoplân I/II

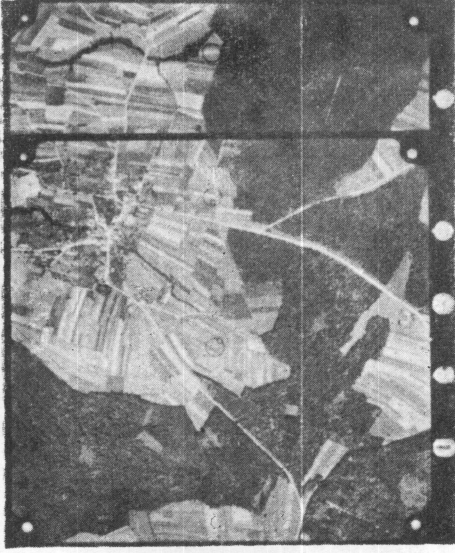


Normalfotoplân II



1/5.000

Münferit fotoğraflar 1/5.000 e büyüülmüş



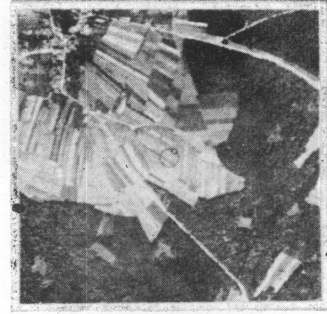
Resim ölçeği
1/14.600, Resim
boyutu 23x23 cm.,
ileri bindirme
% 70 olan ve Avi-
gon f=152 mm.
objektifi ile çeki-
len bir sıra resim-
lerin orijinal hal-
de görünüşleri.

Şekil : 13

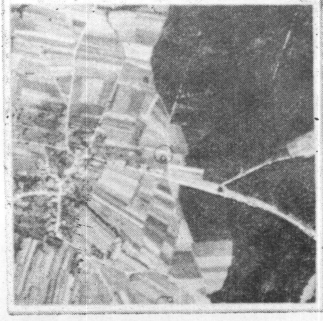
Mücessem görme için 1/5.000 ölçekli fotoplân :

23x23 cm. boyutlu f = 15 cm. odak uzaklıklı
seriresim filmkamarası RC 5a ile ve geniş
açılı objektif AVIOGON f/5,6 ile çekilen
tevcihli alımlardan fotoplân ve her fotoplânın
yarısını içine alan arafotoplânların yapılması-
na ait misal.

Her iki resmin orta noktası yarıçapı yaklaşık
olarak 160 m. yi bulan daire içine alınmıştır.



1/5.000 ölçek ve 2x2 km² boyutlu
normalfotoplân



1/5.000 ölçek ve 2x2 km² boyutlu
arafotoplân

1: 5. 000 Plan ölçüğü için alın elementları

	I			II					III			IV	
Alın kamerasının objektif tipleri	geniş açılı			geniş açılı					normal açılı			geniş açılı	
Objektif uzunluğu $f =$	115 mm.			152.4 mm.					270 mm.			100 mm.	
Resim ebadı $S \times S$	180 x 180 mm ²			228.6 x 228.6 mm ²					180 x 180 mm ²			140 x 140 mm ²	
Fotoğraf malzemesinin cinsi	Film			Film					Film			cam plâka	
Uzun kare B	1 km.			1 km.					1 km.			1 km.	
İleri bindirme $\% P$	$\% 60$	$\% 63$	$\% 70$	$\% 60$	$\% 63$	$\% 70$	$\% 75$	$\% 60$	$\% 70$	$\% 60$	$\% 70$		
Alınan sahnenin alanı $S \times S$ $S =$	2.5 km.	2.7 km.	3.33 km.	2.5 km.	2.7 km.	3.33 km.	4 km.	2.5 km.	3.33 km.	2.5 km.	3.3 km.		
Şeritlerin yan bindirmesi $\% q$	$\% 20$	$\% 26$	$\% 40$	$\% 20$	$\% 26$	$\% 40$	$\% 50$	$\% 20$	$\% 40$	$\% 20$	$\% 40$		
Resim bazi b	72 mm.	67 mm.	54 mm.	92 mm.	85 mm.	68 mm.	57 mm.	72 mm.	54 mm.	56 mm.	42 mm.		
Resim ölçeği $1: m_b$ $m_b =$	14 000	15 000	18 500	11 000	12 000	14 600	17 500	14 000	16 500	18 000	24 000		
Uzun yüksekliği H	1600 m.	1725 m.	2150 m.	1650 m.	1800 m.	2200 m.	2650 m.	2900 m.	3900 m.	1800 m.	2400 m.		
Baz nispeti $B: H$ ortalama sonuç	1: 1.6	1: 1.7	1: 2.1	1: 1.7	1: 1.8	1: 2.2	1: 2.7	1: 2.9	1: 3.9	1: 4.8	1: 2.4		
	0.63	0.58	0.47	0.60	0.56	0.45	0.38	0.34	0.26	0.56	0.42		
Resim usulunun model köşesine düşüş açıları, en gayri muhtemel kısmesi (şekil: 7)	α	64°	66°	72°	66°	68°	73°	77°	77°	84°	68°	75°	
	β	54°	55°	63°	55°	57°	64°	69°	77°	78°	57°	66°	
ışın kısmesi (şekil: 7)	γ	37°	30°	25°	30°	29°	25°	27°	20°	16°	29°	24°	
$h = 10$ m için $R = 1.4$ km. de yarı çap değişmesi (şekil: 10)	9 m.	8 m.	6.5 m.	8.5 m.	8 m.	6.5 m.	5.5 m.	5 m.	3.5 m.	8 m.	6 m.		
Resim ve Plan ölçeği arasındaki büyüme faktörü	2.8 x	3.0 x	3.7 x	2.2 x	2.4 x	2.9 x	3.5 x	2.8 x	3.7 x	3.6 x	4.8 x		
Plan ölçeğinin (1/5000) 1 ½ misli büyü - tülmesi için (1/3333) kalın objektif - nin 1/4 defa büyütmesi lazımdır.	4.2 x	4.5 x	5.5 x	3.3 x	3.6 x	4.4 x	4.7 x	4.2 x	5.6 x	5.5 x	7.2 x		
Plan ölçeğinin 2 misli büyütülmesi için (1/1500) kalın objektifinin 1/2 defa büyütmesi lazımdır.	5.6 x	6.0 x	7.4 x	4.4 x	4.8 x	5.8 x	7.0 x	5.6 x	7.4 x	7.1 x	9.5 x		