

Perspektivler ve fotoğraflar

Yazan : Yüzbaşı
Cevat Pürten

Perspektiv :

Tema nile tahakkuku aslâ kabil olamayan ve fakat ameli tatbikat bakımından oldukça memnuniyetbahş bir tarzda yaklaşılablen ve tetkik edeceğimiz bazı ideal şerait içinde içeken bir fotoğraf, bir perspektivdir.

Şu halde fotoğraf perspektivin bütün hendesî evsafından müstefid olur ve bunlardan ölçü yönünden istifade eder. Fotoğrafların bilhassa perspektivlere benzeyişi, cisimlerin ölçülmesine ve bunların elverişli bir tarzda tersimine ve bilhassa fotoğrametrinin yani fotoğrafın, topoğrafik tatbikatına hız vermiştir. Bir veya iki hassas camdan bir arazi parçasının topoğrafya haritasının nasıl elde edilebileceğini anlamak için hendesî perspektivlerinin bazı iptidai evsafını bilmek esastır.

1 numaralı şekil müstevi bir cismin perspektivi ile bunun muhtelif anasırı arasındaki münasebatı gösteriyor. 2. ci şekil müstevi bir arazinin perspektiyevini gösteriyor. İki şeklin tetkikinden anlaşılacağı gibi perspektievın şekil ve eb'adı müstevinin mevki ve irtisam merkezine nazaran değişmektedir; fakat bir şekil ile perspektivi arasındaki münasebat o tarzdadır ki, iki müstevi ve merkez verildiği takdirde eşyanın her noktasının perspektiv mukabili ve bunun aksi derhal tayin edilir ve böylece çifte karşılık elde edilir.

Daha umumî olarak bir eşyanın perspektivi fezacla telakki edilebilir. Fakat bu takdirde eşyaile perspektiv arasında bir çifte karşılık mevcut değildir. Çünkü perspektivin herhangi bir noktası verildiği takdirde eşyanın mukabil noktası tersim edilemez. Halbuki eşyanın herhangi bir noktası verildiği takdirde tablo üzerinde bunun mukabilini tersim mümkün olur.

Şu bir kaç müşahede bir perspektivi meydana getirmek için lâzım olan anasırın neler olduğunu anlatmağa kâfidir. Her şeyden evvel onun tabloya nazaran ciheti dahil sini yani 1 numaralı şekilde gösterildiği gibi, esas nokta ile esas mesafenin iki kemiyatı vaziyesile meydana gelen merkezin vaziyetini bilmek lâzımdır. Sâniyen perspektivin ciheti harici si demek olan, tablonun eşyaya nazaran vaziyetini tayin etmek gerektir.

Cihet harici unsurları olan üç karteziyen üzerine eşya nakil edilince (Şekil 3-4 müracaat):

Mukayese sistemine nazaran merkezin kemiyatı vaziyeleri, ve tabloya merkezden geçen amud istikameti, yani perspektivin mihveri elde edilir. Malûm olduğu gibi eğer kemiyatı vaziyeye sisteminin Z mihveri şakulî ise, bir müstakinin feza-daki istikameti irtifai ve istikamet vaziyeleri isimlerini alan iki zaviye ile edilir. Tabiidirki tarif ettiğimiz beş unsuru öğrendikten sonra, mihvere malûm olan esas mesafeye müsavi mesafede amud bir müstevî resmedilirse, mukayese sistemine nazaran aranılan tablo müstevîsi elde edilir. Yalnız tablo üzerinde kemiyatı vaziyeye mihverlerinin tesbiti kahrki buda şekil 4 de gösterilen t. t' zaviyelerinden biri verilerek yapılabilir. Eğer perspektivin mihveri Z te muvazi ise, yahut bununla küçük bir zaviye teşkil ettiği zaman, amelî sebepler dolayısıyla, birincisi daha elverişli olduğu görülür. İkincisi ise; mihverin Z ile mühim bir zaviye teşkil ettiği vakit kullanılır. Bu

Bu her hangi şekilde tesbit edilirse edilsin (dağılma) ismini alır.

Şu halde bir perspektivin ciheti harîcisini tayin etmek için altı ve tamamını tayin etmek içinde dokuz unsur vardır. Bir kere bunlar malûm olunca perspektiv resim üzerinden alınan ölçüler vasıtasile ve bunların mütekabil pozisyonları ve tersim edilen cisme nazaranda fezada irtisam şuaları yıldızlarını vücade getirmek mümkündür. Eğer cisim bir müstevî ise aynı cismin şekil ve eb'adını ve malûm olan ∞ müstevisi üzerindeki vaziyetini tayin etmek mümkündür. Bu sebeple topoğrafya bakımından perspektivlerin ve dolayısıle fotoğrafların ehemmiyeti meydana çıkar. Cisim bir müstevî değilse, tersim için projeksiyon şua yıldızlarını bilmek kâfi değildir. Yani tek perspektiv cismin fezâdaki eb'ad ve şeklini tayine kâfi değildir. Halbuki iki muhtelif merkezden, umumiyetle muhtelif müstevilerden ve malûm dahilî ve haricî cihetlerden istifade edilerek alınmış olan iki perspektivden istifade edilecek olursa bu mahzur zail olur. (Şekil - 6)

Fakat bu bahsin başında söylediğimiz gibi bir fotoğrafın hudud ı dahilindeki perspektiv, nazarî bir vak'a temsil ederki buda ancak bir yandan hassas malzeme ile fotoğraf makinelerinin yapılış tarzından doğan kusur ve hata sebeplerinin kaldırılması mümkün olabildiği taktirde teayyün eden.

Diğer tarafından ise objektifin işlemesine bağlıdırki, buda tecessüm ettirilen şeylerin hakikî perspektivini asla vermediği görülmektedir. Şu halde şimdi birazda işlemelerini ve umumi olarak hatalarını, elde edilebilecek sihhati, yâni bir fotoğrafın hendesî parspektivine nazaran sihhatini tetkik için Fotoğrametri makinelerinin lüzumu ve bunları meydana getirmekdeki güçlükler üzerinde durmak lâzımdır.

Fotoğrametri makinaları

Fotoğraflar üzerinde mesaha yapılabilmesi ve objektifle hassas malzemeye lüzumlu evsafın temin edilebilmesi için bir fotoğrametri makinası, (Kamarası) âdî bir fotoğraf makinasından bazı yapılaş hususiyetleri dolayısıyla ayrılmaktadır. Fotoğraf objektifi basit veya mürekkebî adese sisteminden meydana gelmiş olup (Şekil 6 - 7) muhtelif optik ve fizikî evsafı haiz vasıtalar birliğinden tereküp etmiştir. Bu pratik olarak, hava ve camdan ibaret olup yekdiglerinden kürrevî cam satıh barçalarile ayrılmıştır. Bu satıhların merkezleri, bu sistemin merkez mihveri ismini alan bir müstakim üzerinde bulunur. (m, m) gibi. şu kadarki ilk vasıta ile son vasıta aynı cinsten olmalıdır.

Şimdi bu iki vasıta üzerinde ziyadar bir (A) gibi noktayı ele alacak olur isek (Şekil 8) bundan gelen bütün şualar (L) adesesine çarparak inkisar eder ve (A) hayalini vücade getirdiği görülür. Böylece evelkinin hayali denilen diğer bir noktada toplanmış olur.

Adeselerin muhtelif evsaflarını tetkik edince; bir müstevi üzerinde bulunan noktalara diğer bir müstevinin noktalarının tekabül ettiği görülür. ve bunada birincinin eşi denir. Bundan mada mihvere amud bir müsteviye çizilmiş olan bir şekilde evelkinin eşi olur. Mihvere amud diğer bir müstevi üzerinde bulunan müşabih bir şekilde budur.

Adese ince olduğu zaman bundan mihver üzerinde bulunan bir merkezi kolaylıkla tayin edilebilir. Eğer adese kalın ve yahutta bir adese sistemi varsa, merkez yerine esas nokta denilen P, P' gibi (Şekil - 9) iki ayrı nokta ile bu noktalardan mihvere amud geçen ve esas müstevîler ismini alan π, π'

gibi iki müsteviyi nazarı dikkate almak icabeder. Çünkü bunlar aşağıdaki evsafı camidirler. Bir kerre eşdirler. Sebebi ise; Birisi üzerine çizilen bir şekle diğeri üzerinde aynı büyüklükte müsavî bir şekil tekabül eder. Kısaca: Re'si P noktasında olmak üzere tasavvur ettiğimiz mahrutî bîr ziya huzmesinin teşekkül ettiğini ve fakat aynı zamanda bunun mütekabili olan P noktasındada ikinci bir huzmenin teşekkül ettiği görülür.

İnce adeselerde bu esas noktaların hususiyetleri merkeze ait olup, gelen şualar doğrudan doğruya geçerler. Bunlar da mihverin nâmütenahideki noktasının eşi olan mihrakların mevcudiyetlerindeki vaziyet malûmdur. (Şekil - 10:11) da görüldüyorki bu mihraklar iki danedir. Birisi nâmütenahi uzak noktaların hayalî F_1 mihrakının mütekabili olan F_2 mihrak noktasıdır. Her iki mihrak esas müsteviden karşılıklı olarak aynı mesafededirler. $m F_1 = m F_2$ gibi. Bu müşterek mesafenin, adeseler teorisinde çok büyük bir ehemmiyeti olup buna mihrak mesafesi denilmektedir.

Mihvere amud olarak mihraklardan geçen müstevilere; birinci ve ikinci mihrak müstevileri denir. Mihver üzerinde bulunan iki eş noktanın esas noktalardan (m - merkezinden) mesafesi d ve 'd olsun. Bunlar kendi aralarında ve (f) mihrak mesafesine, adeselerin esas muadelesi denilen şu münasebetlerle bağlanmıştır:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f}$$

Bir adesenin esas noktaları ile mihrakları, o adesenin aslî cihet noktaları isimlerini alırlar. Adeseler esas müstevilere nazaran mihraklarının vaziyetine göre mukaar ve muhaddep olarak ayrıldıklarını biliyoruz. (Şekil - 10:11)

Bir adeseden her hangi bir uzaklıkta bulunan bir cisim, yukarda arzettiğimiz kaideler ve vasıflar dolayısıyla, adeseye nazaran bir cismin hayali perspektiv vaziyetinde olup kendisinin aynıdır. Fotoğraf objektiflerine gelince, aşağıdaki hususlara kısacaca bir göz atmakla iktifa edeceğiz. Namütenahi uzaklıkta bulunan bir cismin fotoğrafını çekecek isek, hassas camı objektifin mihrak müstevisine koymak lâzımdır. Cismi yaklaşıdırınca, hayalinin mihrak müstevisinden uzaklaştığı görülür. Şöyleki mahdud mesafelerdeki cisimlerin fotoğrafları çekileceği zamak, camı aynı cismin mesafesine tabi tutarak mütehavvil bir miktarda mihrak müstevisinden uzaklaştırmak lâzımdır. Lâkin makinaları kullanırken gayrikabili içtinap objektif hataları ve camların molekül teşekkülâtının kalınlığı ve saire yüzünden bunlar üzerinde hiç bir zaman nokta şekilli - punkt förmig- (Fotoğrafa çekilen bir nokta hayalinin pilak üzerindeki emülsion pellikülü tesirâtı dolayısıyla tam kendi karakterinde bir nokta olarak teşekkül ve teressüm etmediği görülür. İşte bunun arzu edilen benzemesi yani mutlak nokta olarak irtisam etmesi keyfiyetine nokta şekilli tabiri kullanılmışdır) hayaller elde edilemez.

Bu sebeple noktaların hayallerinin muayyen bir haddenden daha aşağı bir kuturda, mesela emülsionun molekül teşekkülâtına müsavi kalınlıkda küçük diskler olmasile iktifa edilir. Bu şartlar altında (Hyperfoyée) denilen muayyen bir mesafeden yukarı, namütenahideki cisimlerin fotoğrafları çekildiği zaman, cam mihrak müstevisi üzerinde tutulabilir. Çünkü küçük hayal disklerinin ebadı muayyen hadlerden aşağı olduğu zaman Hyperfoyée mesafesi objektifin bazı unsurlarına nazaran değişir ve fotoğrametri kameralarında bir kaç yüz metre dahilinde bulunur. Fotoğrametrik resim çekilişlerinin bir çok ahvalinde

bu Hyperfoyée mesafeden daha uzak mesafelerden yapıldığına göre makinalar hususî bir şekilde imal edilmişlerdir. Bu suretle kamaranın sağlamlığı ve deforme olmaması temin edilirki, buda fotoğrametride en lüzumlu vasıflardandır.

Fotoğraf hayalinin hendesî bir perspektiv olması için bir objektifte bütün evsafı mümeyyize mevcut değildir ve olamaz. Çünkü, yukarda işaret etmiş olduğumuz adeselerin iptidai teorisinde bulunan hendesî evsaf yalnız ideal bir adesede görülmüş olup, tatbikatta tabîî ziyalardan başka evsaftaki ziyalar için hiç bir zaman tahakkuk etmez.

Kamaraların hakikî işlemelerinin Gauss teorisinden ne kadar ayrıldığını işaret etmek için adeselerin hata ve kusurlarından Hülâsaten bahsedelim.

Caustique - Kürreviyet hatası: Şekil 12, Meselâ yekdiğetine ve mihvere muvazi bir şua demeti adeseden geçirildikten sonra bir noktaya doğru inhina etmeyip, adesedeki kürreviyet dolayısıyla inkisar eden şualar, mihvere muhtelif noktalarda tesadüf ederler ve uçlu bir devir sathını çevirirlerki buna; Caustique - Kürevi hata denir.

— Coma :

Objektifin açılması ve adesenin münhanî sathı dolayısı ile maddî nokta mihver üzerinde bulunmadığı zaman bir satıh üzerinde toplanan resim simmetrik - mütenazır olmayup bir virgül şeklini alırki bu sebepten (Coma - Koma) denir. Şekil 13 e bakınız.

Astigmatisme - Astigmatizm hatası :

Bir adese karşısına bir hendesî şekil konulursa, geride teşekkül eden hayal merkezde - mihverde esas modele benzediği halde, muhitlere doğru aslından çıkarak başka bir şekil almaktadırki buna Astigmatizm hatası denir.

Bugünkü adeselerde bu hatalar ıslah edilmişlerdir.

Dubl anastigmat: Mürekkep adeselerde her adesenin ayrı ayrı anastigmat hatalarını izale edilmesi demektir.

Anastigmat objektiflerde bir adese şekli kırarsa, diğer adese diğer tarafa kırarak asbını muhafaza ederler. Bazan dubl anastigmat objektiflerde yapılmış, bunlarda her objektif ayrı, ayrı tashih edilmiştir. Ve icabında yalnız birisi kullanıldığı halde yine hata vermemekle beraber aynı zamanda tele objektif vazifesinide görürler.

Kürreviyat hatası, merkezin ayrı ve muhitin ayrı bir mesafede ihtirak etmesidir. Meselâ; bir adese küçük bir diyafram ile net vaziyetine getirildikten sonra, bu diyafram kadar siyah bir kâğıt oyularak adesenin ortası kapatılsa görülürki hayal netlikten çıkmıştır. Yani merkez kapanınca netlik kayıp olur, Bu vaziyette hayali tekrar net yaptıktan sonra merkezdeki kâğıt kaldırılırsa görülürki, hayal yine netliğini kaybetmiştir. ve net yapmak için tekrar birinci vaziyete getirmek lâzımdır. bundan anlaşılıyor ki objektif merkezinde ve ayrı bir mesafede ve muhitinde ayrı bir net yapmaktadır. Bugünkü objektiflerde bu da ıslah edilmiştir. Bu hataları kaldırılan objektiflere: Aplanat objektifler denir.

Sahanın münhaniliği : buda hayalın bir sathıda ihtirak etmeyip bir kıtayı kürre üzerinde ihtirak etmesidir. Yâni ihtirak sathının merkezi net olduğu halde muhitin net olmaması, muhitin net olarak merkezin olmaması şeklindedir. Bu hatayı diyaframı ufaltmakla tashih edebiliriz. [*]

[*] Sahanın münhaniliği : buda hayalın bir sathıda ihtirak etmeyip bir kıtayı kürre üzerinde ihtirak etmesidir. Yâni ihtirak sathının merkezi net olduğu halde muhitin net olmaması, muhitin net olarak merkezin olmaması şeklindedir. Bu hatayı diyaframı ufaltmakla tashih edebiliriz. [*]

Distorsion - inhina hatası - bükülme :

Yukarıki hatalar izale edildiği halde yine bir hata daha kalmıştır ki oda: Objektif önüne sallandırılan bir şakulün ihtirak sathı - Plan Focal - üzerinde müstakim teressüm etmeyip merkezinde bir inhina göstermesidir. Yok edilmesi en güç olan bu hatada bu günkü kudretli teknik vasıtalarla islâh edilmiş bulunuyor. Bunu kısaca ifade etmek istersek iki adeseden mürekkep bir sistemdeki adeselerin birinde bilfarz sağ tarafta inhina olan bir şakuli, diğer adesede sol tarafta inhina verilerek ortası bulunabilmiştir ki bu hatayada (Distorsion) denilmiştir.

Tersine bükülme (Şekil - 15) fotoğrametri objektiflerinde çok ehemmiyeti vardır. Çünkü maddî şekil ile hayali arasında müşabehet hatası tevhit eder.

Fotoğraflar üzerinde mesahalar yapılacağından fotoğraflar için objektiflerin tersine bükülme hatasının mümkün olabildiği kadar azaltılması lâzımdır. Kromatik hata, adi beyaz ziya bir çok radyasyonlardan müteşekkildir. Ve bunlardan her birisine ayrı bir [*] Réfraction emsali ve dolayısıyla adeseden metevellit başka bir hayal tekabül eder, yani her radyasyona muayyen bir mihrak mesafesi tekabül eder. Eğer aydınlık bir noktanın hayali bir perdeye aksettirilirse ortası beyaz ve etrafı renkli bir küçük disk elde edilir.

Hataların tashihî cam evsafı ve şekil itibarile, farklı adeseleri çiftleştirmekle elde edilir. Umumiyetle büyük komplikasyonlar hariç bütün hataları aynı şekilde tashih kabil değildir. Bu sebeple yapılan her optik sistem için muhassas bulunduğu

[*] Refraction = şuaatın inkisarı.

gayeye en fazla zararlı hataların en iyi bir tarzda izalesi aranır.

Kromatik hataların tashihi için kesafeti, Refraction dolayısıyla iki veyahut daha ziyade cam adeseler birleştirilir. Fotoğrametri de kromatik hatanın tam olarak tashihi lüzumlu değildir. Çünkü renkli ekranların kullanılması cama tesir eden radyasyon miktarını tahdit eder.

Halbuki diğer hataların tashihleri ayrı camlardan yapılmış muhaddep adeseleri mukaar adeselerle birleştirmekle elde edilir. Fotoğrametrik objektiflerde, en yüksek derecede tashihi lâzım gelen hatada bu tersine bükülmelidir.

Hiç olmazsa aynı seriden olan objektiflerin aynı hasasiyetle tersine bükülmeye elverişli olmaları neticesine varılabilmelidir; yani iki muhelif objektif arasındaki bu hata farkı kabili ihmal olsun bunu elde edebilmek için pek tabii olarak kat'î tersine bükülmelerin de çok küçük olması lâzımdır. Fotoğraf objektiflerinde arayere temamilen gayri şeffaf ve ortasında delik bulunan diyaframlar konur. Bunların vazifesi maddî bir noktadan gelen şua demetinin vüsatini (dühül gözbebeği), yahut objektifi teşkil eden adese sisteminden inkisar eden demeti (çıkış gözbebeği) veyahut objektifin kucakladığı zaviyevi sahayı (saha diyaframı) tahdit etmektir. Bir objektifin nisbi açıklığı : dühül gözbebeği ile mihrak mesafesi arasındaki nisbete denir. Normal olarak fotoğrametrik objektiflerin açıklıkları $1/4,5$ ğu aşmazlar. Meselâ mihrak mesafesi 200 milimetre ve niebiî açıklığı $1/6,3$ olan bir objektifte dühül gözbebeği kutru 31,7 milimetreye müsavidir. Fotoğraf makinelerinde kaideten bir tek diyafram mevcuttur. Umumiyetle kullanılan diyafram tipi (şekil 16) - iride - li diyafram olup, dönen bir halkaya excentrique olarak üst üste monte

edilmiş küçük levhalardan yapılmıştır. Bu suretle oldukça vasi hudutlar dahilinde duhül gözbebeğinin kutrunu değiştirmeye elverişlidir. Nihayet bir objektif poz müddetini tayin ve tadile elverişli bir aletle mücehhez olmalıdır. Buda optüratördür. Yalnız şunu hatırlatalımki: optüratörler merkezi veyahutta perdeli olabilirler. Merkezî olanlarda küçük levhacıklar, objektifi muayyen bir zaman açık bırakmak için icabeden şekil ve sür'atte dönerler. Halbuki perdelilerde - umumiyetle - camın önünden bir aralık fevkalâde bir sür'atle geçer, ve böylece cam müteessir olur. Perdeli optüratörlerin faidesi; Merkezî optüratörlerde sür'at saniyenin 1/200 zi ile 1/500 zü kadar ancak temin edilebildiği halde diğerlerinde saniyenin 1/1000 süratini elde etmek ve hatta aşmak kabil olan bir sür'atte olmasıdır. Fakat fotoğrametride perdeli optüratörler hiç kullanılmaz. Çünkü yerden alınan fotoğraflarda teşhir müddeti - resim alma ânı - oldukça uzun olabilir, halbuki havada alınan fotoğraflarda tayyarenin hareketi dolayısıyla, camın bir anda müteessir olması (şekil 17) ve bu suretle fotoğraf üzerinde deformasyonlara meydan vermemesi lâzımdır. Bu münasebetle tayyarenin hareketinin resimin netliğine tesir yapmaması için aero fotoğrametrik çekişlerde teşhir müddetinin çok kısa olması lâzımdır. Bu hadisenin ilk bakışda görüldüğünden daha çok ehemmiyeti vardır. Meselâ basit bir hesaplama uçuş irtifakı 1000 metre, tayyarenin saatteki sürati 150 kilometre, objektifin mihrak mesafesi 20 santim ve teşhir müddeti saniyenin 1/150 si olduğuna göre hayalin sürüklenmesi emlosion molekül teşekkülâtının iki mislinden fazla ve 0,06 milimetreden daha bariz bir kıymeti haiz olduğu görülür.

Optüratörlerin evsafı ve bunların realizosyanları üzerind

burada şimdilik durmağa lüzum görülmedi. 18 numaralı şekilde bir optüratör tipi gösterilmiştir. Fotoğrametri için bazı tip objektifler, hususî surette tedkik edilmiştir. Bunlarda evvelcede söylediğimiz gibi bilhassa tersine bükülmeyi haddi asgariye tenzil ederek fotoğram noktalarının defarmasyonu camların molökül teşekkülâtından çok farklı eb'adda olmamasına dikkat edilmiştir.

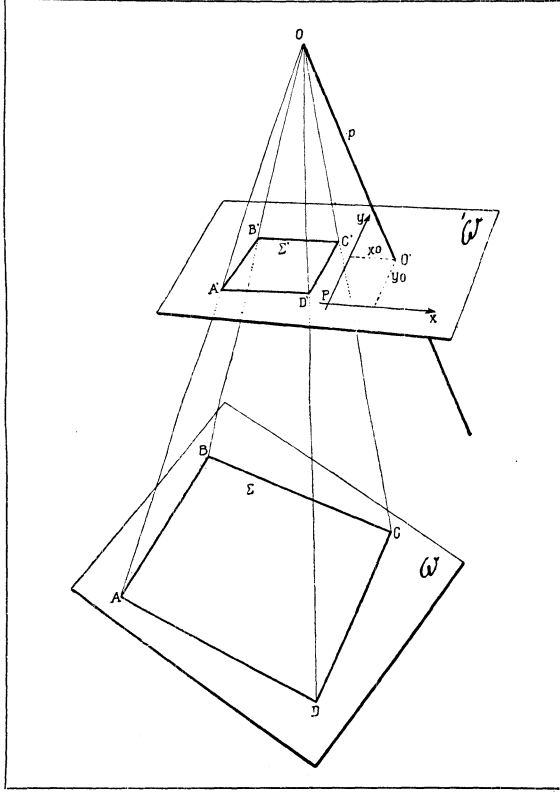
Tersine bükülme tashihleri simmetrik objektiflerde meselâ (Dagor zeiss) ve (çift protar) gibi objektiflerde mükemmel surette yapılabilir. Fakat bu objektifler fotoğrametride diğer bazı sebepler dolayısı ile çok kullanılmazlar. Simmetrik olmayan objektifler arasında her ne kadar fotoğrametri için hususî hesabata tâbi tutulmamış ve fakat çok teammüm etmiş bulunan 1/4,5 ve 1/6,3 açıklıkları ile kullanılan Zeiss in (Tessar) objektifidir. 19 numaralı şekilde 1/6,3 açıklığı için tersine bükülme münhanilerini gösterir ve Tessar mihverinden geçen bir müstevi ile bir makta çizilmiştir. 1/4,5 açıklığındaki objektifte tersine bükülme daha küçüktür. Diyağramların gösterdiği gibi kat'i tersine bükülme, yani hakikî hayallerin nazarîlerden ayrılması şayet mihrak mesafesi olarak objektif mihverinin mukabilinde alınır ise takriben milimetreni (2/100) ne varmaz. Çizilmiş olan münhanîler namütenahî uzaklıktaki eşyaların fotoğraflarına aittirler. Yakın şeyler için tersine bükülme ehemmiyetli surette değişir. Fotoğrametri için hususî bir objektif Zeiss in yaptığı (Ortometar) dır. Bunda tersine bükülme kabiliyeti gayet küçük bir kıymet ıktisap eder (Milimetrenin 1/100 den aşağı) bütün objektifleri sahaları 60° etrafında döner. Bunların arasından bazıları, kısa mihrak mesafeli ve 100° dereceden de yukarı bir sabayı ıktisap edebilecek surette etüd edilmişlerdir. Yani küçük mikyashlı rölyeflerde çok faideli olur. Bunlar arasında Rus fotoğrametri araştırma enstitüsünün (Liar) ırı ile Zeiss in (Topogon) nunu söyleyebiliriz.

Fotoğrametri objektiflerinin mihrak mesafesi 135 milimetreden 210 milimetreye kadar tahavvül eder. Halbuki küçük mikyash rölyefler için 50 milimetrelilik mihrak mesafeleri temin edilmiştir. hassas malzeme olarak fotoğrametride hem plak ve hemde filim kullanılmaktadır. Fakat filimler daha mahdut miktarda kullanılmaktadır. Çünkü developman esnasında yeknasak olmayan deformasyonlara maruz kalınmaktadır. Halbuki son çalışmalar iyi evsafa filimlerin tahakkukunu kabi kılmış ve bu suretle filimlerin küçük ve vasat mikyash rölyeflerde rahatça kullanılması mümkün olmuştur. Büyük mikyaslar için tamamen camlar kullanılmaktadır. Bunların mahzurları ağır olmaları ve kırılmak ihtimallerinin fazla olmasıdır. Fakat diğer taraftan temamlı sert olmak garantisini hâvi bulunmaları faidesi mevcuttur.

Bunlarda yegâne korkulacak şey developmano esnasında jelâtinin ayrılmasıdır. Fakat bu hadise, developman lâzım olan ihtimamla yapıldığı taktirde pek ender vaki olur. Emulsion için şimdilik burada fazla izahata lüzum görmüyorum. Yalnız şunu hatırlatalımki jelâtinin molökül teşekkülâtı, cam ne kadar az hassas olursa o kadar ince olur. Şu halde eyi bir ayırma kudreti elde etmek istersek yani camlar üzerinde çok dakik detaylar elde etmek istersek seri olmayan camlar kullanmamız lâzımdır. Bu bilâ tereddüt yer fotoğrametlerinde yapılabilir. Çünkü bu taktirde teşhir müddetini hiç bir şey tahdit etmez. Halbuki hava fotoğrametrisinde evvelce gördüğümüz gibi teşhir müddetinin küçük kıymetlere tenzili lâzımdır. (Takriben saniyenin 1/100) bu suretle sürüklenmeni tahattutun önüne geçmek kabil olur. Bugün rekti perdelerle yani ekranlarla ve takriben 2/100 milimetredeki molökül teşekkülâtının ebadı ile kullanılabilmek için kâfi derecede hassas cam ve filimler yapılmaktadır. Fotoğrametride daima hassas ortokromatik yahut

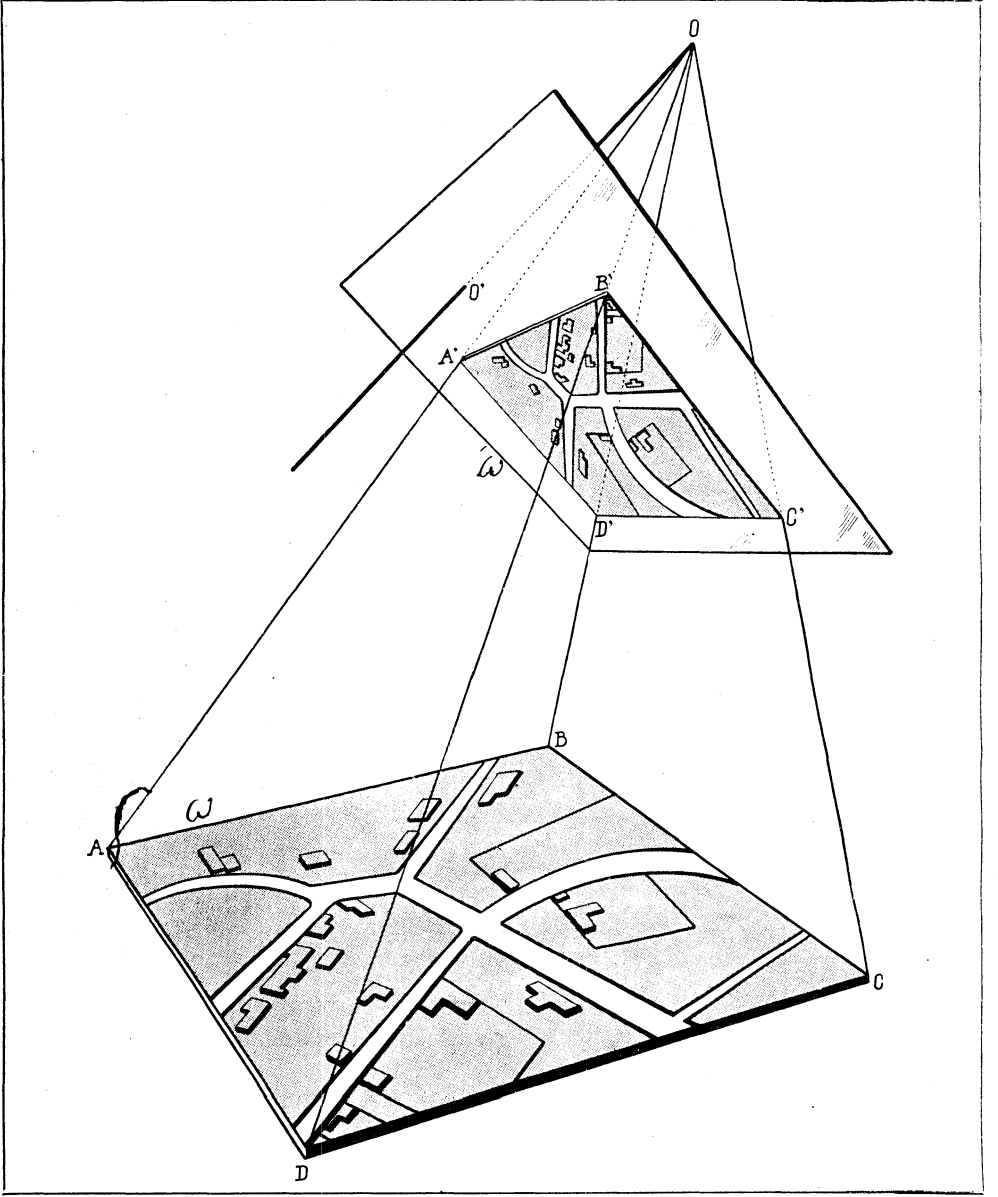
pek kromatik malzeme kullanılması lâzımdır. Bu çeşit camlar elverişli filitrelerle beraber kullanıldığı zaman çok iyi neticeler elde edilir.

Enfraruj şualara karşı da hassas emulsion etüd edilmiştir. Bunlarla senenin fotoğrametri uçuş günleri ehemmiyetli surette artmıştır. Fakat şimdilik camlar kâfi derebede ser'iselerinde molekül teşekkülâtı itibarile çok kalındırlar. Fakat Fotoğraf kimyâsı sahasında terakkiler okadar seridirki filim ve emulsion lara ait henüz hâl edilmemiş meselelerin kısa bir zamanda muvffakiyetle halline intzar edebiliriz.



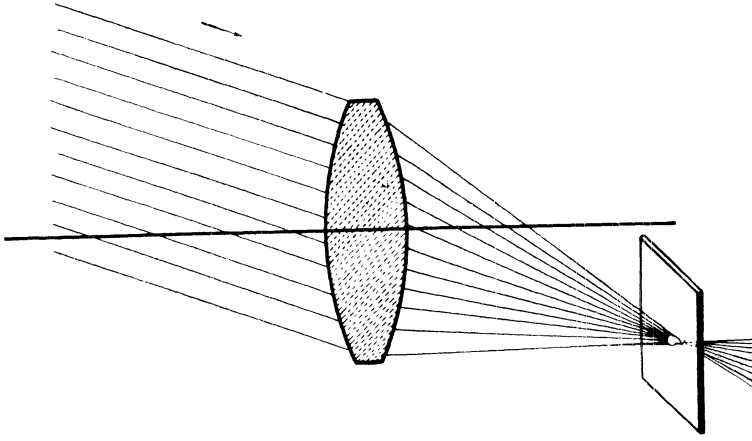
Şekil: 1 — Müstevî bir cismin perspektivi ve bir perspektivin iç ciheti

- ω — A. B. C. D. nin teşkil ettiği müstevî [Σ] dir.
- ω' — Tablo müstevisi [Σ] dir; tablosu üstünde (ω) nin perspektividir.
- O — Göz merkezi
- AO, BO — Projeksiyon şuaları
- O, O' — O dan geçen ve tabloya amud hat (Mihver)
- O — Esas nokta
- $P(x, y)$ — Tablosı üzerinde karteziyen Mihverleri
- x_0, y_0 — Esas noktanın kemiyatı vaziyeleri

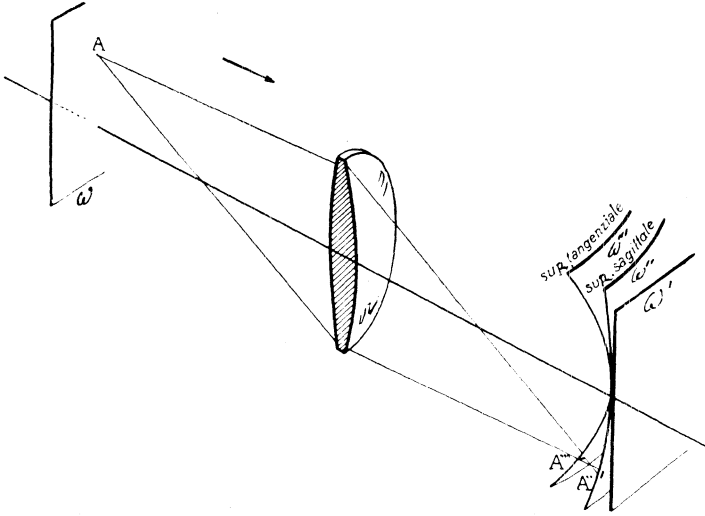


Şekil 2 — Müstevi bir arazinin perspektivi

- ω — Ufkî arazi müstevisi
- ω' — Tablo müstevisi
- O — Projksiyon merkezi
- O' — Esas nokta
- $O'O$ — Perspektiv mihveri
- A, B, C, D — Arazinin noktaları
- A', B', C', D' — Noktaların perspektivdeki mukabilleri

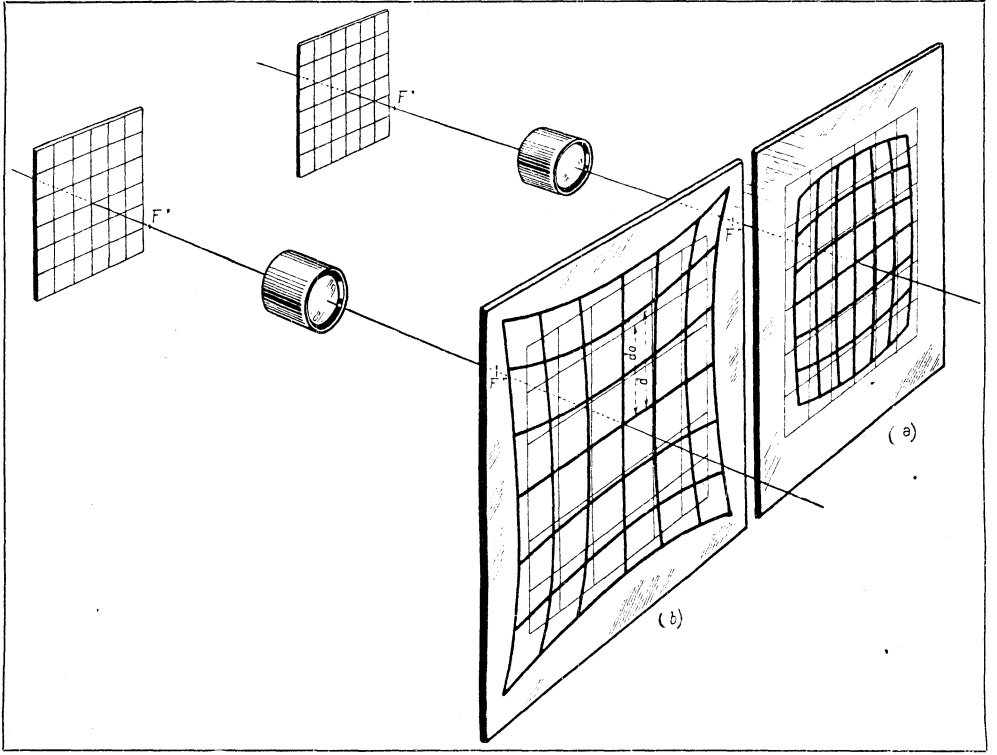


Şekil 13 — (Cama - Koma) Çarpan şualar mihvere muvazi olmadığı zaman, münkesir şualar caustique hadisesinde olduğu gibi simmetrik bir satih meydana getirmez. Buna mukabil tersine bükülmüş bir satih meydana gelir. Bunun maktai bir müstevî üzerinde muhtelif şekilleri haizdir. Bunlar arasından biri şekilde gösterildiği gibi bir virgül biçimindedir. ve bu sebeple Coma - Koma denmiştir

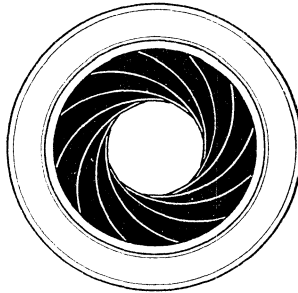


Şekil 14 — Astigmatizm ve saha inhinası mihver dışında ve namütenahî bir noktadan gelen şualar birbirine amud olan iki segman etrafında toplanır bunlara tangensiale sagittale hayaller denir. İşte buda astigmatisme dir. Noktayı mihvere normal bir müstevî üzerinde hareket ettirsek iki segman, iki münhanî satih meydana gelir. Bu münhanî satihlarada tangensiale ve sagittale denir.

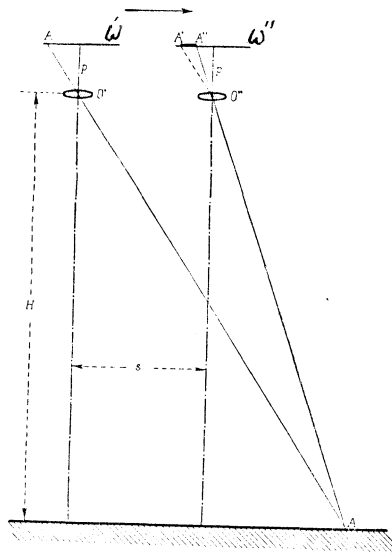
- $\omega' - \omega$ ya eş müstevîdir.
- ω'' - Sagittal sathidir.
- ω''' - Tangensiale sathidir.



Şekil 15 — a) Fuçılı }
 b) Yasdıklılı } tersine bükülme dolayısıyla hayali bir noktanın mesafesi
 (a) da küçük (b) de büyük görülüyor. (d) ve (d₀) ile bir noktanın merkezden
 olan hakiki ve teorik ağırlaşmanları gösterilecek olursa: $\frac{d-d_0}{d_0} = \frac{\gamma-\gamma_0}{\gamma_0}$
 tenasübüne nisbetti tersine bükülme denir.
 farkınadada kat'i tersine bükülme denir.

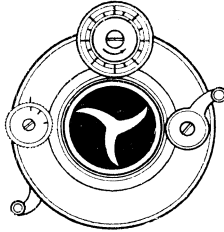


Şekil 16 — İridli diyafram tipi görülmektedir



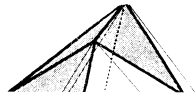
Şekil 17 — Sürüklenme

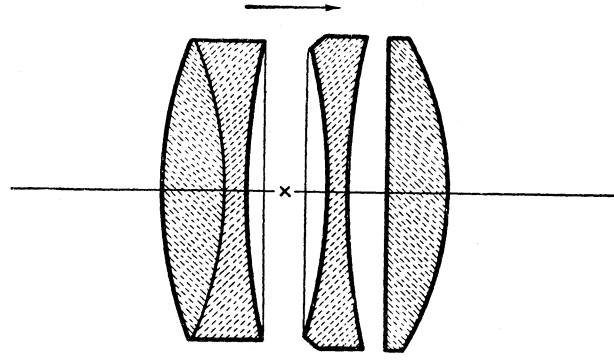
- ω', ω'' — Optüratörün açıldığı ve kapandığı müddette camın vaziyeti
 s — Optüratörün açık kaldığı müddet tayyarenin kat'ettiği mesafe,
 H — Uçuş irtifaları.
 A, A' — Kamarada esas mesafe (bu'dü mihrak)
 A', A'' — ω ve ω' üzerinde bir A notasının hayali
 $\frac{S \cdot P}{H} = A'A''$ den meydana gelen noktasının cum üzerindeki segman hayali



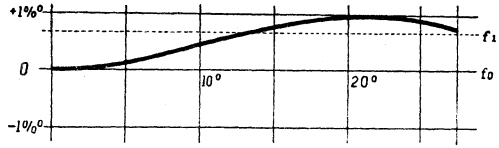
Şekil 18 — Bir merkezi perspektif

- Şekil 5 — Muhtelif merkezlerden alınmış bir bir cisim alt perspektif
 ω, ω' — Perspektiflerin merkezleri
 ω, ω' — Tablolar
 ω, ω' — cisim yani O ve O' üzerinde perspektif
 ω, ω' — perspektiflerin mihrakları

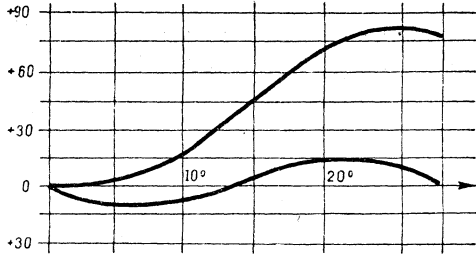




a)



b)



Şekil 19 — Bir tessar objektifinin miktarı ve 1:6,3 açıklığı için tersine bükülme münhanileri.

