

Ing. PREDESCU GH.,
Ing. STĂNESCU M.

Studiul reperajului natural în regiunile acoperite cu vegetație forestieră

изучение естественной ориентировки
в районах покрытых лесной
растительностью

STUDII ȘI CERCETĂRI
VOL. XXI

INTRODUCERE

Folosirea fotogramelor aeriene la întocmirea planurilor și hărților necesită orientarea lor în raport cu un sistem de axe de coordonate plan sau spațial, după cum rezultatul exploatării este un fotoplan sau un plan restituit.

Orientarea fotogramelor aeriene se realizează prin folosirea coordonatelor unor puncte reale din teren. Pentru aceasta sînt necesare trei sau patru puncte de pe teren, cu coordonate cunoscute, a căror imagine să fie cuprinsă în zonă ce se exploatează. Aceste puncte, cu ajutorul cărora se face exploatarea fotogramelor aeriene, poartă numele de reperi fotogrametrici.

Dacă în regiunile bogate în detalii cum sînt localitățile populate, terenurile agricole etc. se găsesc cu ușurință asemenea puncte care să servească ca reper, cum ar fi încrucișările de străzi, colțurile de clădiri, limitele de culturi, colțurile de tarlale, în regiunile sărace în asemenea detalii cum sînt pustiurile, stepele și suprafețele păduroase mari, asigurarea celor trei, patru puncte de coordonare cunoscute constituie o problemă de a cărei rezolvare depinde însăși întocmirea bazei cartografice pentru asemenea regiuni pe calea aerofotogrametrică.

Pentru regiunile sărace în detalii, problema se poate rezolva fie prin plantarea unor semnale care să apară pe fotograme sau prin aerotriangulație.

Deoarece atît reperi artificiali plantați cît și aerotriangulația prezintă unele neajunsuri de natură tehnică și economică, s-a pus problema studierii, în condițiile suprafețelor împădurite din țara noastră, a executării reperajului, mai ales că există posibilitatea să se folosească fotograme aeriene pentru marea majoritate a suprafețelor forestiere din țara noastră.

Datele de teren culese în vederea acestui studiu s-au luat concomitent cu lucrările de reperaj executate, astfel că s-au prins aspecte cît mai variate iar rezultatele au fost strîns legate de caracteristicile suprafețelor împădurite din țara noastră.

LOCUL CERCETĂRIILOR

Observațiile și lucrările de teren s-au făcut în cuprinsul regiunii Ploești, în condițiile extrem de variate pe care le oferă bazinele superioare ale Ialomiței, Prahovei și Doftanei, suprafața reperată fiind de circa 100 000 ha.

Metoda de lucru folosită a cuprins atît aspecte de cabinet cît și aspecte de teren.

Ca lucrări de cabinet pregătitoare menționăm : aranjarea pe trapeze a fotogramelor din mozaicurile respective, determinarea zonelor comune ale fiecărui cuplu de fotograme, studiul stereoscopic al fiecărui cuplu cu trasarea zonelor în care trebuie identificați reperii, ținând seama că aceste zone să fie către extremitățile părții comune ale fiecărui cuplu din fotograme.

Aspectul de teren a constat în lucrări de identificare și determinare a reperilor în diverse situații, precum și din observații asupra calității reperilor și a metodelor topografice folosite în determinarea lor.

Pe baza acestor date s-a întocmit o situație a reperilor din punctul de vedere al metodei topografice de determinare și al detaliilor pe care le reprezintă ; s-a făcut și analiza critică a situațiilor întâlnite pe teren, analiză pe baza căreia s-a elaborat o clasificare calitativă a reperilor din zona forestieră.

REZULTATE OBTINUTE

Urmind metoda arătată mai sus s-a ajuns la următoarele rezultate : din cei 823 reperi determinați, 686, adică 83%, au fost determinați prin potenouri, 38 reperi, adică 5%, au fost determinați prin intersecții, 75 reperi, adică 9% au fost determinați prin radieri și 25 reperi, adică 3%, au fost determinați prin drumuri.

În ceea ce privește detaliile topografice pe care le reprezintă s-a ajuns la următoarele rezultate : 302 reperi, adică 37%, au fost constituiți din arbori, 126 reperi, adică 15%, au fost colțuri de clădiri, 115 reperi, adică 14%, au fost colțuri de culturi, 74 reperi, adică 9%, au fost colțuri de garduri, 73 reperi, adică 9%, arbuști, 54 reperi, adică 7%, intersecții de căi de comunicație, 27 reperi, adică 3%, au fost constituiți din poduri și lucrări de artă 27 reperi, adică 3%, au fost constituiți din stînci, 16 reperi, adică 2%, au fost constituiți din ripe, tranșee și gropi iar 9 reperi, adică 1%, din diverse ca : confluențe de pîraie, borne, clăi de fin etc.

ANALIZA REZULTATELOR

În privința modului de determinare topografică a reperilor se constată că marea lor majoritate s-a determinat prin potenouri. Aceasta dovedește că în terenurile forestiere intersecția înapoi este mijlocul cel mai comod de a determina coordonatele unui reper.

Intersecțiile directe au fost puțin folosite în determinarea coordonatelor reperilor. Folosirea restrînsă a intersecțiilor își găsește explicația în faptul că reperajul s-a făcut ulterior îndeșirii punctelor de triangulație.

Drumuirile s-au folosit rar și aceasta se datorește atît lipsei de vizibilitate în terenurile forestiere cît și faptului că operatorii de la reperaj, dispunînd de teodolite reiteratoare, au preferat potenourile drumuirilor.

Radierile au fost puțin folosite și aceasta se datorește după părerea noastră nu atît unei situații obiective cît mai degrabă unei atitudini subiective a operatorilor față de această metodă.

În viitor, este indicat ca în toate situațiile în care reperii se găsesc la o depărtare de mai puțin de 150 m de un punct de triangulație (sau de un punct nodal de drumuire) să se facă determinarea reperilor prin radieri.

În ceea ce privește calitatea reperilor, rezultatele arătate ne îndreptățesc să facem unele considerații importante pentru lucrările de reperaj ce se vor executa în suprafețe împădurite.

Deși marea majoritate a reperilor determinați o formează arborii izolați, trebuie subliniat faptul că arborii sînt reperi de calitate inferioară, prezintă dificultăți atât la determinarea pe teren cît și la exploatarea fotogramelor.

În aceste regiuni, arborii izolați se găsesc de obicei în mici poeni situate în interiorul pădurii, unde fie că pot fi confundați cu alți arbori ce se găsesc în aceeași poiană, fie că se pot confunda chiar poienile între ele. Pe de altă parte, arborii izolați apar destul de mari în imagine fotografică, astfel că prezintă incertitudine la punctarea lor cu marca spațială a aparatelor de restituție.

În ceea ce privește determinarea cotei, aceasta se face greu, deoarece în imediata apropiere a reperilor, din cauza coroanei și a umbrelor, nu se vede solul, iar marcarea cotei în afara proiecției coroanei și a umbrei acesteia nu prezintă garanții suficiente că reperul se găsește la aceeași altitudine cu punctul a cărui cotă s-a marcat cu marca aparatului de restituție.

Colțurile de clădiri și de edificii se pot identifica cu ușurință pe fotograme, iar în terenurile forestiere confuzia lor este aproape exclusă. Prezintă avantaje că sînt situate de obicei în terenuri plane, ceea ce permite o determinare corectă a altitudinii în imediata vecinătate a reperului, dar prezintă dezavantajul că imaginea pe fotogramă este prea mare și de aceea se va determina fotografic și însemna pe fotogramă o intersecție de muchii, astfel ca punctul reperat să fie cu precizie determinat planimetric și punctat cu marca aparatului de restituție.

Colțurile de culturi sînt repere ușor de identificat pe teren și pe fotograme, cu condiția ca între momentul cînd s-a făcut fotografierea și timpul cînd se execută reperajul să fie un interval cît mai scurt.

Arbuștii sînt reperi destul de greu de identificat în anumite situații. În cazul în care arbuștii sînt izolați, alegerea și determinarea lor ca reperi prezintă aproape aceleași inconveniențe ca și a arborilor.

Colțurile de garduri se identifică ușor dacă sînt izolate. Se va evita a se lua ca reperi colțurile de garduri situate în pantă. O mare atenție trebuie dată identificării atunci cînd avem alăturate mai multe asemenea detalii pentru a se evita confuziile.

Intersecțiile de instalații de transport sînt ușor de identificat, ceea ce permite o punctare exactă. În cazul cînd intersecțiile se fac în unghiuri ascuțite, se vor alege ca reper colțurile cele mai evidente. Se vor evita intersecțiile în pantă.

Podurile și lucrările de artă se identifică ușor, dar prezintă dificultăți la punctare. Fiind situate în teren plan, determinarea cotei se face destul de precis.

Stîncile se pot accepta ca reperi, dar prezintă deficiențe, mai ales cînd se găsesc în grupuri, deoarece pot fi ușor confundate. Determinarea cotei la aceste repere este imprecisă. De asemenea, lipsa lor de simetrie nu îngăduie o prea bună determinare topografică.

Ripele, tranșeele, gropile se identifică greu, atât pe teren cît și pe fotograme.

Bornele și fundațiile de edificii sînt reperi ușor de identificat, în timp ce confluențele și clăile de fin prezintă unele neajunsuri, în sensul că primele

se schimbă în limite, care afectează precizia, iar ultimele, cu toate că apar la prima vedere ca detalii pasagere, pot prezenta pentru reperaj un interes deosebit, datorită faptului că se fac an de an în același loc.

CLASIFICAREA CALITATIVĂ A REPERILOR

Considerațiile făcute asupra reperilor întâlniți frecvent în zona forestieră ne-au dat posibilitatea să clasificăm reperi din punctul de vedere al calității, ținând seama de criteriile următoare :

- identificare ușoară pe fotogramă și pe teren ;
- permanență :
- înălțime cât mai mică față de sol ;
- așezarea pe cât posibil într-un teren plan și degajat ;
- să poată fi ușor determinați topografic.

Mai jos dăm clasificarea pentru cei mai frecvenți reperi din zona forestieră, iar în graficul de la sfârșitul studiului se prezintă în mod schematic aspectul reperului în imaginea fotografică și pe teren, precum și felul cum trebuie să se facă punctarea și determinarea reperilor.

Clasificarea reperilor

Felul reperului	Ușor identifi- ficabili	Carac- terul de perma- nență	Inălț. față de sol	Felul terenul- lui, panta	Deter- minarea topo- grafică	Total punctaj	Califi- cativul
Căpițe de fin	3	3	3	2	2	13	F. slab
Arbori izolați	3	2	3	2	3	13	F. slab
Arbuști	3	1	3	2	3	12	Slab
Stinci	3	1	3	3	2	12	Slab
Ripe, tranșee, gropi	3	3	1	2	2	11	Slab
Confluente	2	2	1	1	2	8	Bun
Colțuri de garduri	2	1	2	2	1	8	Bun
Colțuri de țarlale	2	2	1	2	1	8	Bun
Poduri și lucrări de artă	1	1	2	1	2	7	Bun
Clădiri și edificii	1	1	2	1	2	7	Bun
Interserții de instalații transport	1	1	1	1	1	5	F. bun

Notă : Cu 1 s-au notat caracteristicile bune ale criteriilor,
Cu 2 mijlocii și cu 3 slabe.

CONCLUZII

Din studiul întocmit se degajă următoarele concluzii :




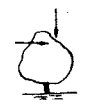









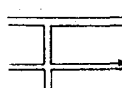

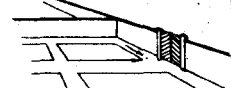



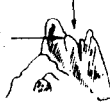

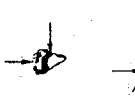


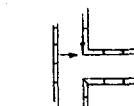
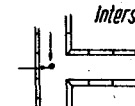
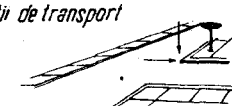





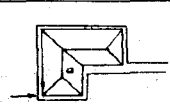
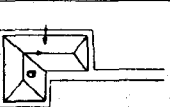





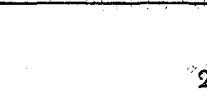
— Reperajul natural în terenurile forestiere este posibil dacă se lucrează cu fotograme de contact sau copii mărite ale acestora, a căror scară să nu fie mai mică de 1 : 20 000.

— Reperajul natural necesită o minuțioasă pregătire de cabinet și o atentă observație pe teren, atât în ceea ce privește modul de alegere al reperilor cât și în ceea ce privește determinarea lor topografică.

— Alegerea pe teren a reperilor se face ținându-se seama de poziția lor față de cadrul zonei utile a fotogramelor, de calitatea și de posibilitatea de determinare cât mai economică.

— În terenurile forestiere, reperii de slabă calitate sînt mult mai frecvenți decît reperii de calitate superioară.

— Metoda topografică cea mai folosită în determinarea reperilor naturali în terenurile forestiere este retrointersecția.

Pe fotogramă		În natură	
Corect	Breșit	Corect	Breșit
			
<i>Arbori izolați cu coroană simetrică</i>			
			
<i>Arbori izolați cu coroană asimetrică</i>			
			
<i>Arbuști</i>			
			
<i>Culturi sau grădini</i>			
			
<i>Stînci</i>			
			
<i>Ripe sau gropi</i>			
			
<i>Intersecții de instalații de transport</i>			
			
<i>Poduri și lucrări de artă</i>			
			
<i>Clădiri</i>			
			

— Reperajul natural trebuie executat concomitent cu lucrările de indesire a punctelor rețelei de triangulație. De asemenea, concomitent cu reperajul se face și descifrarea și toponimia.

— Determinarea topografică a reperilor și punctarea lor cu marca aparatelor de restituție se va face în conformitate cu graficul de la pag. 277.

BIBLIOGRAFIE

1. *Botoșeanu B.* — Curs de fotogrametrie. Manuscris 1957, București.
2. *Richard Finsterwalder* — Photogrametrie — Berlin 1952.
3. *Opreșcu C.* — Curs de fotogrametrie. Litografiat, București, 1953.
4. *Zeller M.* — Traité de photogramétrie, Zürich, 1947.

STUDIUL REPERAJULUI NATURAL ÎN REGIUNILE ACOPERITE CU VEGETAȚIE FORESTIERĂ

(Rezumat)

Pentru orientarea fotogramelor aeriene sînt necesare trei sau patru puncte de pe teren de coordonate cunoscute și care să fie cuprinse în zona ce se exploatează.

Reperii fotogrametrici naturali sînt greu de găsit în suprafețele păduroase și apare necesitatea plantării unor semnale artificiale. Studiind în condiții de producție 823 reperi răspîndiți pe 100 000 ha și analizînd critic aspectele economice și tehnice ale problemei reperajului artificial, autorii au ajuns la următoarele concluzii :

— reperajul natural este posibil în terenurile forestiere dacă se lucrează cu fotograme de contact sau copii mărite la scări de cel puțin 1 : 20 000 ;

— sînt necesare minuțioase pregătiri de cabinet și o atentă observație pe teren pentru alegerea reperilor și pentru determinarea lor fotografică ;

— în alegerea reperilor trebuie să se țină seama de poziția lor față de cadrul zonei utile a fotogramei, de calitatea reperului și de aspectul economic ;

— în terenurile forestiere sînt mai frecvenți reperii de calitate inferioară ;

— metoda cea mai folosită este în astfel de cazuri „retrointersecția“ ;

— reperajul natural trebuie executat concomitent cu indesirea punctelor rețelei de triangulație ;

— pentru determinarea topografică a reperilor și punctarea lor cu marca aparatelor de restituție autorii anexează un grafic.

ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОРИЕНТИРОВКИ В РАЙОНАХ ПОКРЫТЫХ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

(Резюме)

Для ориентировки по аерофотограммам необходимы три или четыре пункта с известными координатами и которые находились бы в зоне эксплуатации.

Естественные ориентиры фотограмметрии трудно найти на облесенных площадях и появляется необходимость посадки искусственных ориентиров. Исследуя в производственных условиях 823 ориентира распротра-ненных на 100 000 га леса и изучая критически технические и экономические стороны вопроса искусственной ориентировки, авторы пришли к следующим заключениям.

— Естественный ориентир возможен на лесных площадях если работают с контактными фотограммами или увеличенными копиями в масштабе не менее 1 : 20 000.

— Необходимы точные камеральные приготовления и внимательное наблюдение в лесу для выбора ориентиров и для их фотографического определения.

— В выборе ориентира необходимо учитывать расположение их в рамках полезной зоны на фотограмме, качество ориентира и экономическую сторону.

— На лесных площадях более часто встречаются ориентиры низкого качества.

— Метод который больше всего применяется в таких случаях есть метод „ретроинтерсекции“.

— Естественные ориентиры необходимо установить одновременно с уплотнением пунктов триангуляционной сети.

— Для топографического определения ориентиров и согласования их с марками аппаратов дешифрования прилагается специальный график.

ETUDE DU RÉPÉRAGE NATUREL DANS LES RÉGIONS BOISÉES

(Résumé)

On trouve difficilement des repères photogrammétriques naturels sur les surfaces boisées, ce qui explique la nécessité de planter des signaux artificiels.

Pour l'orientation des aérophotogrammes on a besoin de 3—4 points de coordonnées connues sur le terrain ; ces points doivent se trouver dans la zone exploitée.

Après avoir étudié dans des conditions de terrain, 823 repères distribués sur une surface de 100.000 hectares, et après avoir analysé les aspects économiques et techniques du repérage artificiel, les auteurs ont formulé les conclusions suivantes :

— Le repérage naturel est possible dans les terrains boisés si on travaille avec des photogrammes de contact ou bien avec des copies agrandies au moins à l'échelle de 1 : 20.000.

— Le choix de repères et leur détermination photographique doivent être précédés de minutieux préparatifs de cabinet et d'une judicieuse observation du terrain.

— Lorsqu'on choisit les repères, il faut tenir compte de leur position par rapport au cadre de la zone utile du photogramme, de la qualité des repères et des considérations économiques du problème.

— Dans les terrains boisés prédominent les repères de qualité inférieure.

— Dans ce cas, la méthode la plus utilisée est celle de la „rétro-intersection“.

— Le repérage naturel doit être exécuté en même temps que la multiplication du nombre des points du réseau de triangulation.

Les auteurs joignent aussi un graphique pour la détermination topographique des repères et pour leur pointillage avec la marque des appareils de restitution.