

DETERMINAREA RELAȚIILOR FUNCȚIONALE ÎN DOMENIUL RELIEFULUI. STUDIU CAZ: BAZINUL HIDROGRAFIC IVĂNEȘTI (RACOVA)

(On the functional relationships in a drainage basin. Case study: Ivănești (Racova) drainage basin)

Dan DUMITRIU, Nicolae RĂDOANE, Maria RĂDOANE, Crina MICLĂUȘ

Progresele realizate în abordarea științei geomorfologiei s-au concretizat într-o ecuație simplă care implică trei principali termeni, și anume: formele de relief F , procesele P , și depozitele D . Formele de relief sunt variabilele dependente, iar procesele și depozitele sunt privite ca variabile independente. Ecuația are, astfel, forma:

$$F = f(P,D)dt$$

unde f reprezintă o funcție, iar dt este modul matematic de notare a schimbării în timp. Această ecuație reprezintă o bază simplă, concretă pentru abordarea și explicarea formelor de relief (Yatsu, 1992).

Ideile exprimate în această manieră a reprezentat baza teoretică de la care am plecat pentru evidențierea relațiilor între cei trei termeni ai ecuației, plecând de la o analiză a morfometriei reliefului, a cartării geomorfologice a proceselor actuale, a determinării tipurilor de depozite supuse prelucrării geomorfologice. Cercetările s-au efectuat în bazinul pâraului Ivănești, afluent pe partea dreaptă a râului Racova. Acesta este un bazin tipic obsecvent, dezvoltat integral pe fruntea cuestei Racovei, având o suprafață de 10 km², corespunzând ordinului de mărime 4 (în sistem Strahler).

1. Date generale asupra zonei studiate

Din punct de vedere geologic, aria în care se plasează bazinul a fost studiată de P. Jeanrenaud (1966), punând în evidență un pachet de strate cu o orientare NV-SE și o înclinare slabă (5-8 m/km) ce aparțin Chersonianului și Meotianului.

Depozitele chersoniene se dispun în partea inferioară a bazinului și sunt constituite din argile nisipoase și nisipuri cu intercalații subțiri de gresii, iar cele meotiene se află la partea superioară și cuprind trei orizonturi:

- orizontul inferior constituit din nisipuri, nisipuri argiloase și argile de culoare verzui - vânăță;
- orizontul mijlociu cineritic așa-numit de Nuțasca -Ruseni, cu grosimi medii de 30-40 m, format din mai multe bancuri de cinerite andezitice, separate prin sedimente argiloase și argile nisipoase, în interiorul bancurilor de cinerite se găsesc concrețiuni grezoase rotunjite sau lenticulare;
- orizontul superior are grosime de 150-180 m, format dintr-o succesiune de nisipuri, nisipuri argiloase și argile cu intercalații subțiri de gresii în plăci de culoare galben - vânăță.

Din punct de vedere climatic, bazinul se află situat în domeniul temperat continental, încadrat de izoterma de 9^o C și cu precipitații medii de 500-600 mm. Aceste două elemente climatice sunt principalele caracteristici care definesc coeficientul hidrotermic, parametru esențial pentru evaluarea favorabilității unor procese morfogenetice și în special de ravenație (1,25-2,25). De reținut este faptul că cca. 60% din precipitații cad în perioada de vegetație aprilie - septembrie, iar în sezonul critic de eroziune (aprilie-iulie) cca. 47,1 % (Popa, 1977). În ceea ce privește agresivitatea climatică, bazinul Ivănești se plasează în zona cuprinsă între valorile 0.1-0.13 (Livia Drăgan, P. Stănescu, 1970), iar intervalul de maximă erozivitate se localizează în luna iulie (peste 1/3 din media anuală).

În utilizarea terenurilor (tabel 1) se remarcă procentul ridicat al suprafețelor destinate culturilor agricole (47,54%), urmează ca pondere cu suprafețe relativ egale pășunile și pădurile cu 14,37% și, respectiv, 14%. Suprafețele cele mai reduse sunt deținute de intravilan (8,62%) și livezi (5,37%).

Procentul ridicat al suprafețelor cultivate în care ponderea o dețin prășitoarele, favorizează procesele de eroziune în suprafață, dar și procesele de mișcare în masă, îndeosebi, alunecările de teren.

Tab. 1 Modul de utilizare al terenurilor în bazinul hidrografic Ivănești.

Tipul de utilizare	Suprafața ocupată (km ²)	Procente (%)
Vetre de sat (intravilan)	0.862	8.62
Vii	1.010	10.10
Livezi	0.537	5.37
Culturi agricole	4.754	47.54
Pășuni	1.437	14.37
Păduri	1.400	14.00
Total	10.00	100.00

2. Geomorfometria reliefului

Datele care au stat la baza geomorfometriei reliefului au fost obținute de pe harta topografică în scara 1/10 000, peste care s-a suprapus un caroiaj cu latura reprezentând 100 m în teren. Metodologia de lucru aparține lui Brunet (1963), pentru calculul pantelor și Evans (1980) pentru celelalte variabile. S-a folosit această metodologie pentru a avea posibilitatea de analiză comparativă, raportată la unitatea de suprafață pentru toate variabilele metodei în discuție. Aparent, reprezentarea pe carouri, nu permite delimitarea "naturală" a elementelor supuse analizei. Însă suprafața, în teren a unui carou (100/100 m = 1 ha) este foarte mică pentru a induce erori de apreciere care să deformeze realitatea. În fiecare carou s-au determinat următoarele variabile:

- *altitudinea minimă*, respectiv, punctul cu cea mai scăzută înălțime în arealul măsurat;
- *altitudinea maximă*, respectiv, punctul cu cea mai ridicată înălțime din carou;
- *altitudine medie*, calculată ca medie între cele două valori extreme;
- *energie relativă* reprezentând diferența între altitudinea maximă și cea minimă;
- *energie maximă*, respectiv, diferența dintre altitudinea maximă din carou și altitudinea minimă din bazin (nivel local de bază -138 m);
- *gradientul* calculat drept căderea reliefului pe 100 m lungime;
- *expoziția versanților*, respectiv, unghiul măsurat în sensul acelor de ceasornic între direcția N și direcția de orientare a versanților în fiecare carou.

Variabilele astfel obținute au fost utilizate pentru construirea unui set de hărți morfometrice (Fig. 1-4).

Harta altitudinii medii a reliefului (Fig. 1) înfățișează repartiția valorilor medii ale înălțimii reliefului în fiecare dintre cele 1057 carouri și variază între 130-460 m. Histograma repartiției valorilor acestui parametru prezintă o asimetrie de dreapta (Fig. 1), ceea ce arată că există importante suprafețe (20 - 30 %) cu altitudini peste 400 m. Valorile medii dominante se plasează în jurul a 220 m, iar distribuția cotelor de 330-340 m urmărește, în general, dispunerea orizontului superior al cineritelor meoțiene, care conturează partea superioară a bazinului.

Harta energiei maxime de relief (Fig. 2) în bazinul Ivănești arată o variație a valorilor de energie maximă între 0-30 m în zona conului aluvial al pârâului Ivănești până la peste 300 m în partea superioară a bazinului. Histograma repartiției valorilor de energie maximă, ca și în cazul precedent prezintă, de asemenea, o asimetrie de dreapta dată de extinderea claselor de energie peste mediana de 120 m.

Harta repartiției gradientului reliefului (Fig. 3) indică valori între < 5% în arealele de albie majoră și respectiv a conului aluvial și > 40% în arealele suprafețelor de desprindere a depozitelor de alunecare. Din histograma distribuției valorilor gradientilor, reținem că peste 60% din rețeaua de carouri cu suprafața de 1 ha a bazinului Ivănești se caracterizează printr-un gradient mediu de 10 m/ 100 m. Forma distribuției este, de asemenea, asimetrică de dreapta, datorată dezvoltării claselor de gradienti peste valoarea mediană de 10 %.

Harta expoziției versanților (Fig. 4) redă orientările versanților de la 0 la 360°, valorile fiind grupate pe 8 clase, fiecare având 45°. Hașurile au fost alese pentru a sugera versanții expuși insolației față de cei umbriți, respectiv, cei cu expoziție estică, sudică și sud-vestică și cei cu expoziție nordică, nord-estică și nord-vestică. Din diagrama de tip rozetă, rezultă că versanții cu expoziție nord-estică (27%) și estică (26%) au cea mai importantă pondere în bazinul Ivănești. Repartiția orientării versanților este influențată în mare măsură de structura de monoclin a rocilor în care este modelat bazinul studiat. Fiind o vale obsecventă, versanții cu orientare N-NE au cea mai mare frecvență

3. Procesele geomorfologice actuale

Analizând harta proceselor geomorfologice (Fig. 5) se constată dominarea a două categorii: alunecări de teren și procese de eroziune în suprafață, implicit și cu formele de acumulare rezultate în urma activității acestora.

Alunecările de teren au fost inițiate în cadrul bazinului în etape diferite. Ele se constituie ca cel mai important furnizor de aluviumi, chiar dacă în prezent activitatea lor se resimte, îndeosebi, în partea superioară a bazinului hidrografic. Ele au avut și au un rol important în modelarea reliefului, iar prezența lor este determinată, în primul rând, de factorul litologic, la care apoi se asociază și parametrii morfometrici (energie, expoziție, pante) și factorul climatic (precipitații).

Alunecările active apar pe o suprafață mai restrânsă și se dispun, îndeosebi, în partea superioară a pârâului valea Cânepii. Cornișele de desprindere se află în diverse stadii active sau stabilizate cu altitudini ce variază între 4-5 m, la cornișele secundare, și depășesc 20 m la cele principale. Morfologia de acumulare are forme foarte diferite (monticuli, valuri, trepte), cu predominarea treptelor, pe care, de multe ori apar microdepresiuni care se acumulează apa. Unele dintre alunecări au avut în faza inițială caracter rotațional, fiind de fapt alunecări de capete de strate, după care materialul s-a redistribuit pe versant.

Disponerea alunecărilor pe ambii versanți ai văii Cânepii contribuie la obturarea periodică a albiei pârâului care apare ca un micro-canișon cu adâncimi de 6-8 m. Din această cauză, pârâul este forțat să-și mențină albia de curgere printr-o continuă activitate erozivă.

În celelalte sub-bazine (văile Obârșeni, Gologofta) deluviile se prezintă într-o fază de pseudostabilitate, cu reactivări în zona malurilor, unde se observă fenomene similare cu cele de pe valea Cânepii. La stabilizarea acestor alunecări a contribuit și factorul uman prin activități de reîmpădurire, care să fixeze deluviile și după cum s-a putut observa în teren, rezultatele sunt promițătoare. Și în cadrul acestor bazine, unde procesul este mai mult sau mai puțin stabilizat, se observă aceeași morfologie cu cornișe înalte de până la peste 20 m și o dispunere și dominare a micro-formelor de trepte, uneori cu valuri, care mențin starea de umezeală în partea dinspre amonte.

Contactul alunecărilor cu albiile torențiale existente constituie principalele surse de aluviumi, fiindcă și în aceste condiții procesul actual care domină este de tip creep, cel puțin la contactul cu albiile.

Pentru o evaluare a aportului alunecărilor ca surse de aluviumi pentru albiile torențiale am efectuat o inventariere a acestora (Fig. 5). S-au considerat trei variante de mișcări posibile (tabel 2) și s-au obținut tot atâtea variante privind volumele de materiale potențial transportate în albiile (m^3/an).

Dintre aceste trei variante, prima este posibil de realizat în fiecare an, cea de a doua se poate realiza numai în anumite cazuri, iar cea de a treia doar în cazuri extreme și atunci poate fi vorba de tranzitarea unei mase de material doar în domeniul versantului și nu înaintarea cu aceeași valoare în domeniul albiei. Chiar în situația când s-ar crea posibilitățile de evacuare integrală a materialului provenit de pe versanți, puterea de preluare în transport al unui astfel de volum de material va fi limitată. Mai mult, prin avansarea deluviului cu o astfel de rată se ajunge în situația ca acesta să se sprijine pe versantul opus și mișcarea materialului să înceteze.

Volumul apreciat a se tranzita în albie este de: $2365 m^3/an$ în condițiile mișcărilor lente tip creep, cu o viteză care nu va depăși $5 cm/an$; $47310 m^3/an$ în regim de alunecare lentă, cu viteză de $1 m/an$ și $473100 m^3/an$, în regim de alunecări cu viteze medii de $10 m/an$, dar la un interval de recurență de 10-12 ani. Acestea au fost rate apreciate funcție de situațiile posibile întâlnite în realitate în diverse zone. Indiferent care dintre aceste rate vor fi luate în calcul, se constată că aportul în furnizarea de aluviumi este destul de important.

A doua categorie de procese cu largă răspândire în întreg bazinul Ivănești sunt *procesele de eroziune* în suprafață și adâncime. Acestea sunt prezente chiar pe suprafețele puțin înclinate (3°). Rata de dezvoltare a lor este puternic influențată de activitățile antropice, îndeosebi, pe terenurile agricole, unde se cultivă plante prășitoare.

Din nefericire, tocmai pe acele terenuri, parte din lucrările agro-tehnice se efectuează în lungul versanților, ceea ce se repercutează serios în accelerarea acestui proces.

Un alt aspect cu influențe negative îl reprezintă drumurile de câmp, care, în mare parte, devin elemente de inițiere a eroziunii prin concentrarea apelor din precipitații și contribuie la transportul unor importante cantități de materiale. În timp, parte din aceste drumuri se transformă în formațiuni tipic torențiale (ogașe, ravene), și nu se mai pot utiliza fiind părăsite. Alte drumuri sunt schimbate pe trasee din apropiere, dar în timp îndelungat ajung într-o stare similară cu primele.

În bazinul Ivănești, există și formațiuni din categoria liniar-torențiale apărute și dezvoltate în regim natural. Acestea se dispun îndeosebi la obârșia văii Cânepii, unde ravene cu adâncimi de 5 m și lățimi de 8-10 m constituie obârșia acestei văi. Pe versantul drept al aceleiași văi, prezenta rocilor nisipoase a favorizat dezvoltarea unui sistem de ogașe cu adâncimi de 1-2 m și lățimi de 3-4 m, dar și rigole cu o frecvență apreciabilă.

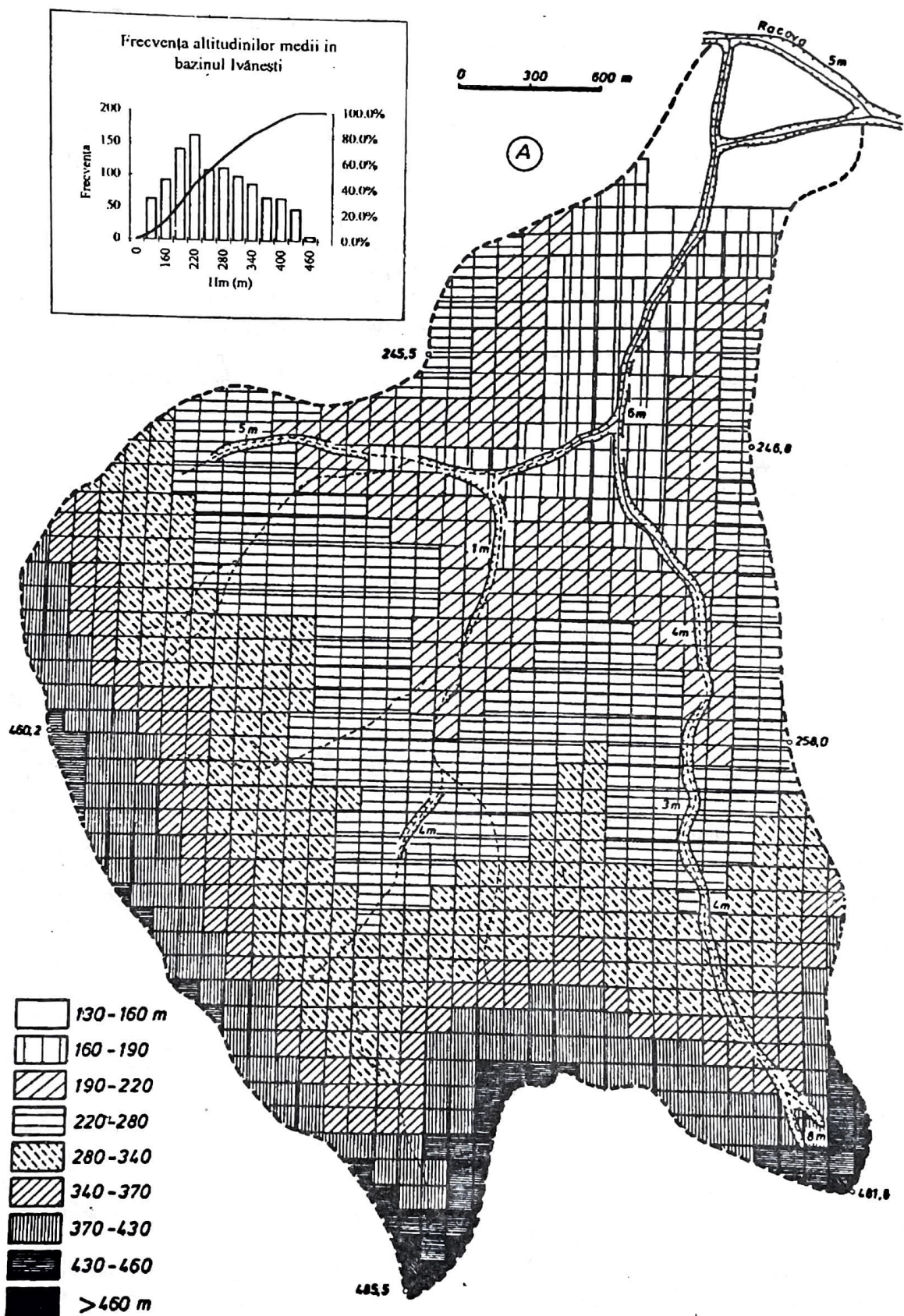


Fig. 1 Harta altitudinii medii a reliefului

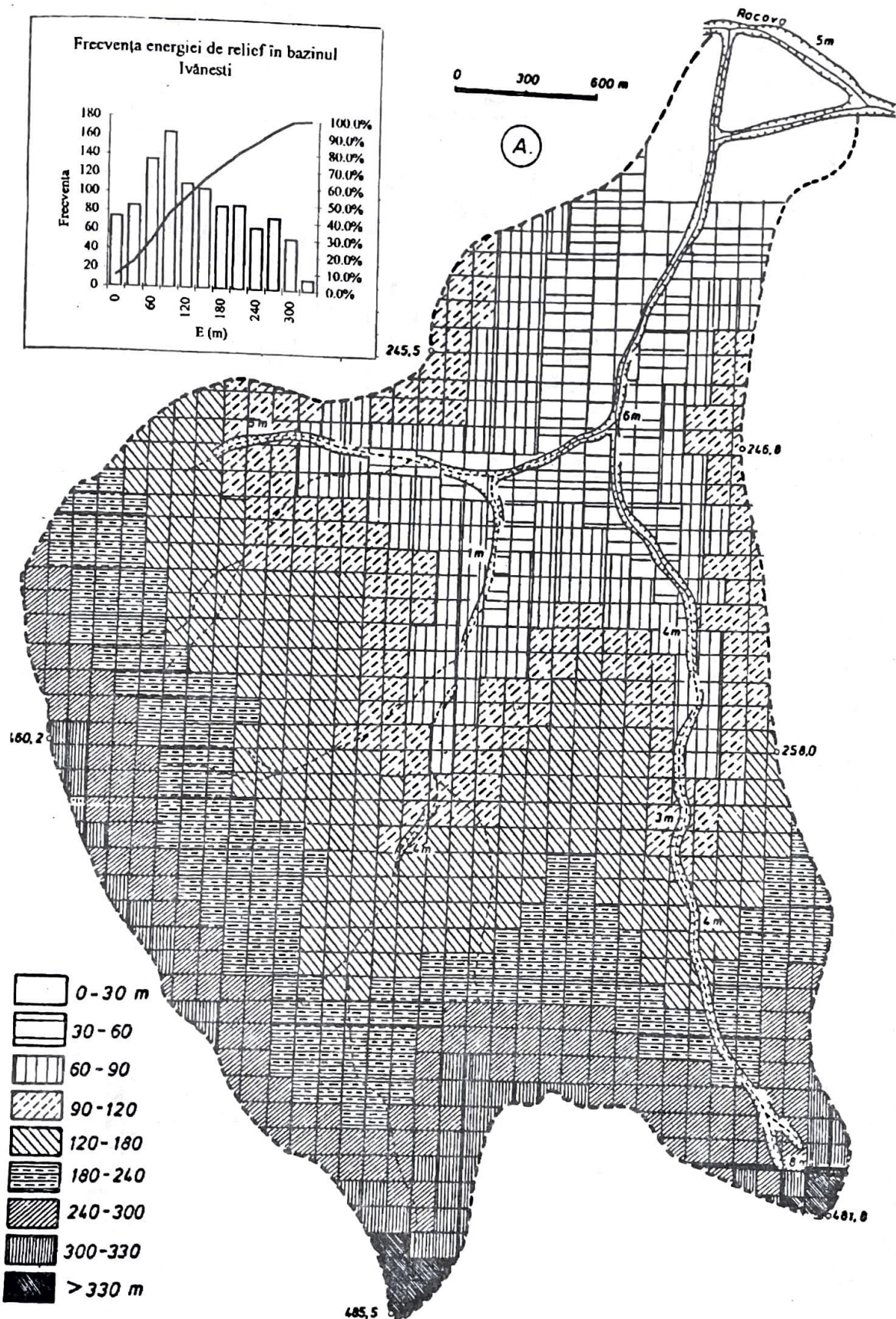


Fig. 2 Harta energiei maxime de relief

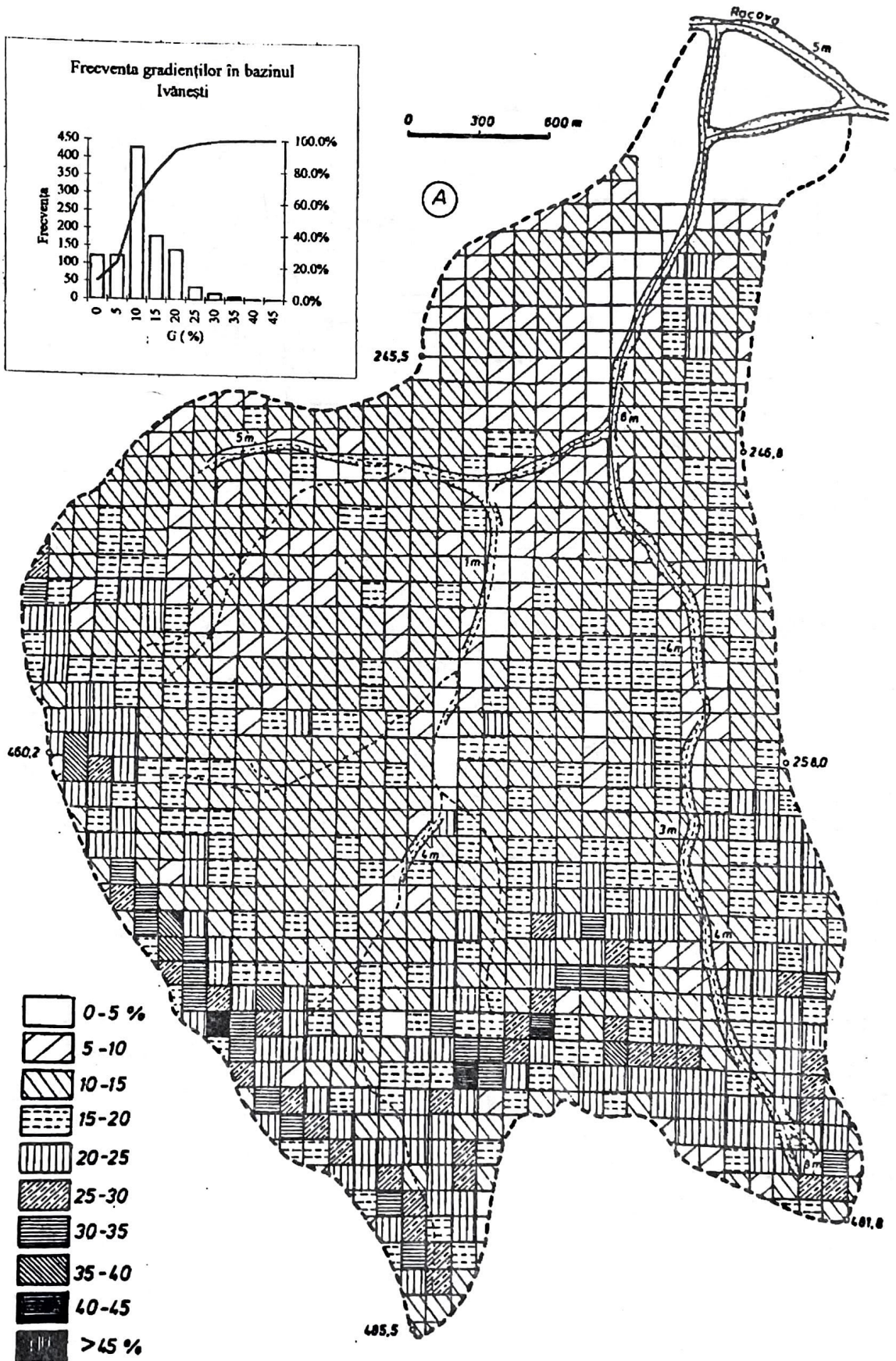


Fig. 3 Harta repartiției gradientului reliefului

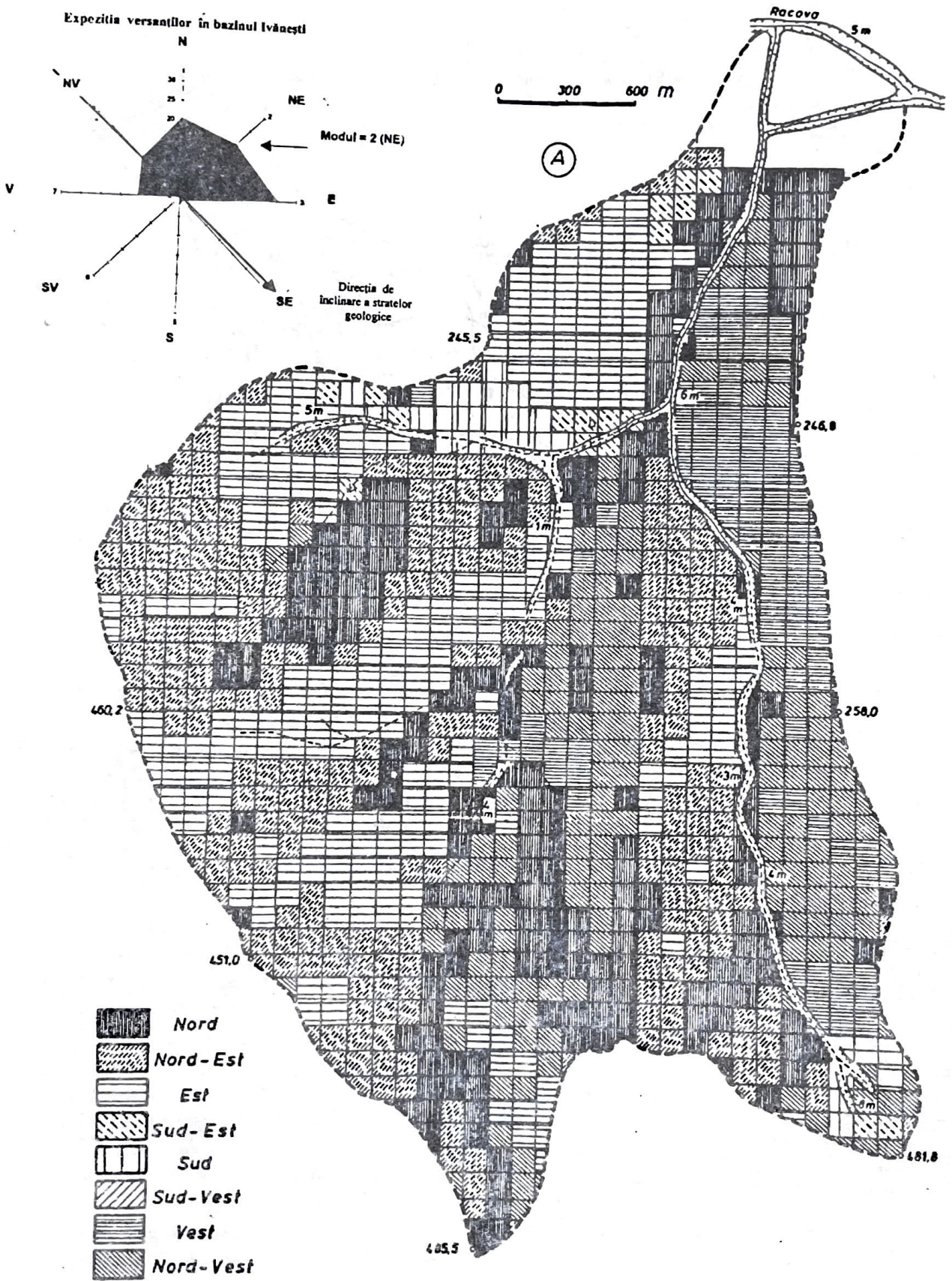


Fig. 4 Harta expoziției versanților

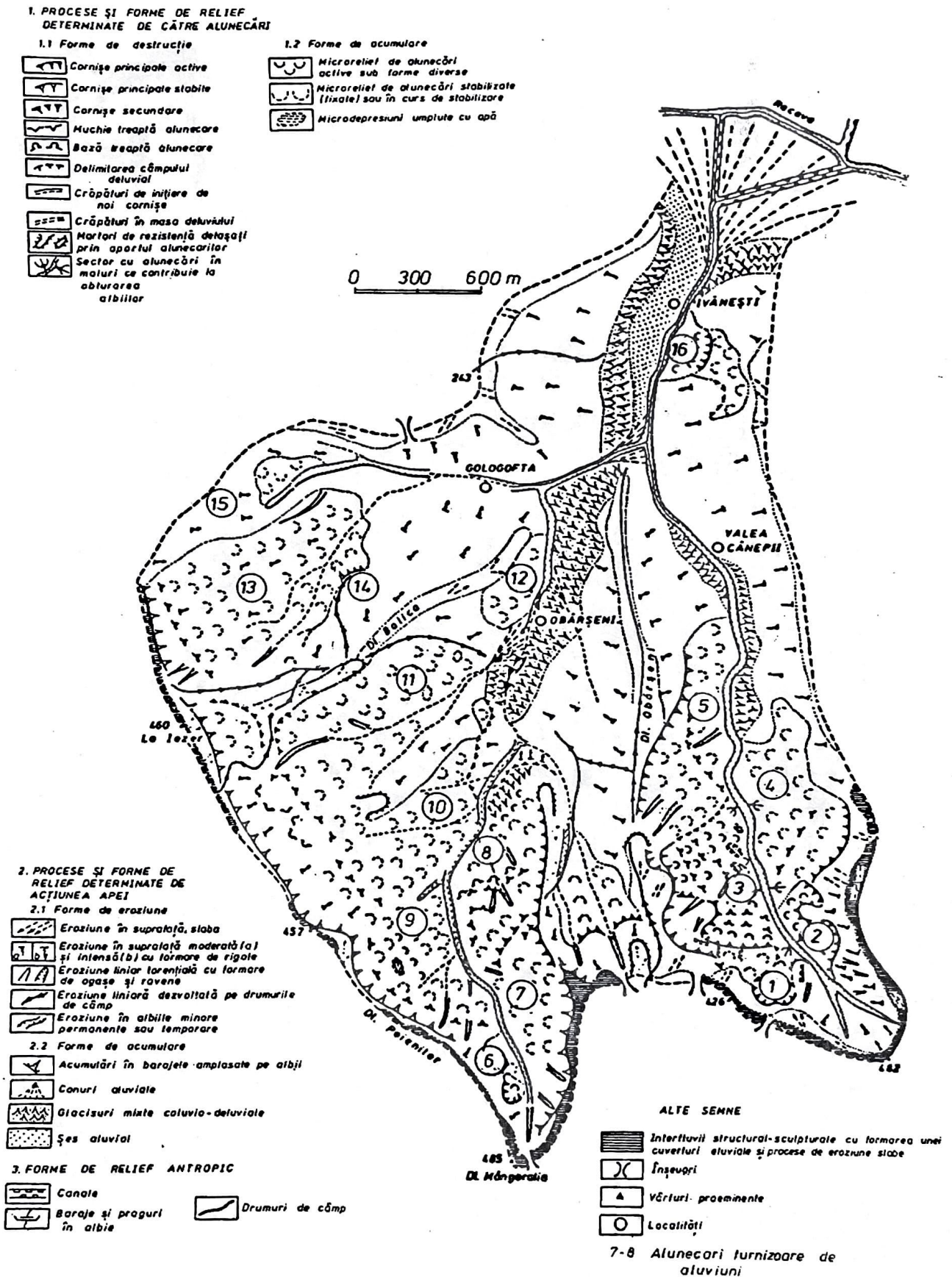


Fig. 5 Harta proceselor geomorfologice

Tab. 2 Evaluarea aportului de material furnizat albiilor torențiale de către mișcările în masă în bazinul hidrografic Ivănești

Nr. crt.	Supraf. afectată de alun. (ha)	Vol. potenț. total de mat. aprox. a fi pus în mișc. (m ³)	Lung. trons. de albie ce vine în contact cu versant. alun. (m)	Gros. depoz. deluvial din sectorul frontal (m)	Supraf. activă la contact cu albia râului (m ²)	Volumul materialului potențial transportat în albie (m ³ /an)		
						În regim de creep cu vit. depl. 5cm/an	În regim de alun. lentă cu vit. depl. 1m/an	În regim de alun. cu interval de recurență 10-12 ani și vit. 10m/an
1	6.3	125000	100	4	400	20	400	4000
2	6.3	312500	400	5	2000	100	2000	20000
3	22.5	2250000	700	8	5600	280	5600	56000
4	31.2	1560000	800	50	4000	200	4000	40000
5	34.3	2058000	850	6	5100	255	5100	51000
6	6.3	250000	250	4	1000	50	1000	10000
7	25.0	1250000	700	5	3500	175	3500	35000
8	30.0	2400000	900	5	4500	225	4500	45000
9	43.7	4370000	1000	6	6000	300	6000	60000
10	10.0	1000000	150	6	900	45	900	9000
11	26.2	2620000	500	4	2000	100	2000	20000
12	9.3	651000	350	5	1750	87.5	1750	17500
13	46.8	2340000	1050	6	6300	315	6300	63000
14	6.3	312500	500	4	2000	100	2000	20000
15	6.3	250000	325	4	1300	65	1300	13000
16	6.3	187500	320	3	960	48	960	9600

Formațiuni de eroziune liniară se dezvoltă și la obârșia celorlalți afluenți (Obârșeni, Gologofta, Balica), dar în parte, aici ravenele au fost puse sub control prin reîmpădurirea zonelor de inițiere a acestora.

Cât privește ratele de eroziune ale proceselor amintite, considerăm că ele se situează la valori relativ ridicate. Cu toate că noi nu am efectuat măsurători directe asupra acestor procese, putem face unele aprecieri în funcție de datele existente în literatura de specialitate. Astfel, cercetările privind eroziunea solului pe versanți, efectuate la S.C. Perieni de către Ioniță și Ouatu (1985) au evidențiat rate de eroziune cu valori ce variază între 225 t/km²/an și 5500 t/km²/an. Având în vedere faptul că aproape 50% din suprafața bazinului are înclinări caracteristice versanților și este utilizat ca teren arabil pe care se efectuează și lucrări agro-tehnice improprii, putem considera că o suprafață de cca. 5 km² va fi supusă eroziunii cu rate cuprinse între valorile arătate. Cantitatea materialului îndepărtat anual poate înregistra valori între 1125-27500 t/an, numai de pe terenul agricol. Dacă luăm în considerație și celelalte folosințe, unele cu aport însemnat (viile, pășunile degradate), la care adăugăm și aportul alunecărilor de teren, este evident că în bazinul Ivănești se înregistrează rate foarte mari ale eroziunii.

4. Asupra relației între caracteristicile granulometrice ale depozitelor de suprafață și formele de relief dezvoltate.

Cea de a doua variabilă independentă în ecuația care explică geneza formelor de relief este reprezentată de tipul depozitelor implicate în dinamica formelor de relief. Pentru a pune în evidență modul cum această variabilă determină anumite tipuri și forme de relief în zona studiată de noi, am realizat o eșantionare a materialului de suprafață (primii 20 cm) cu evidență clară în "prelucrarea" denudațională (depozite afectate prin procese de creep, de alunecare, de ravenare, fluviale). În tabelul 3 sunt cuprinse datele asupra localizării punctelor de recoltare și descrierea granulometrică a materialului prelevat.

Evaluarea unei posibile relații între tipul depozitelor și formele de relief a fost investigată folosind reprezentarea grafică a compoziției granulometrice (ponderea procentuală a nisipului, prafului și argilei) a probelor considerate în cadrul unei diagrame ternare (Fig. 6).

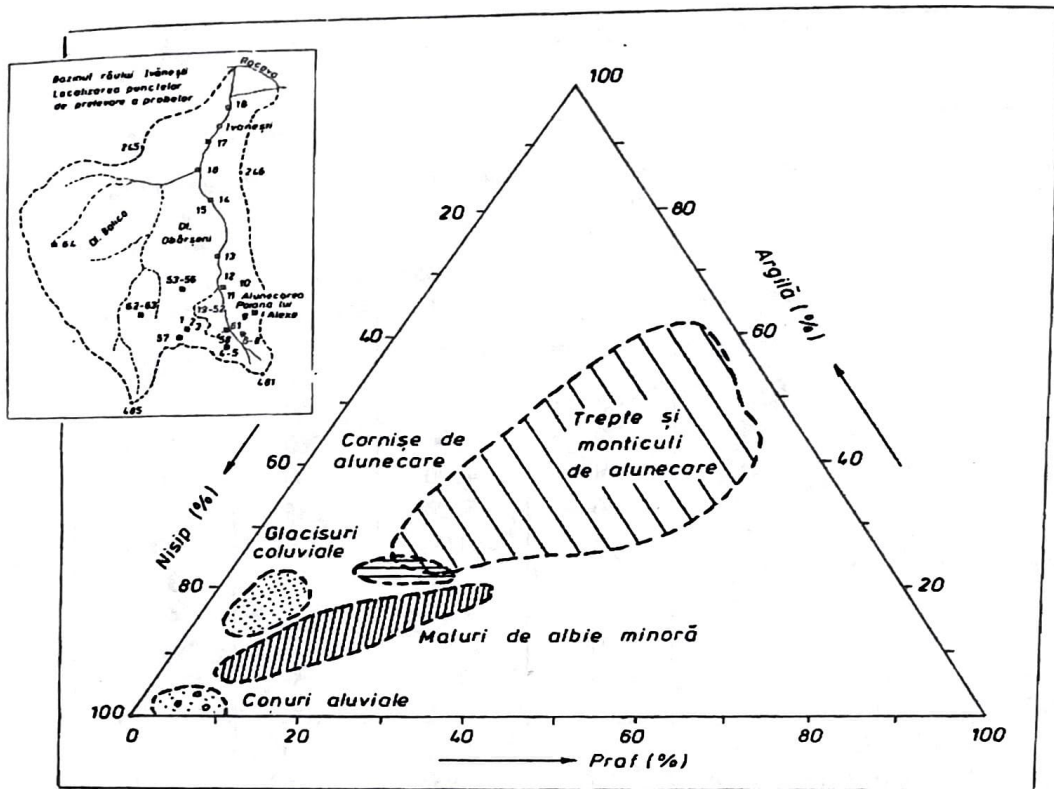


Fig. 6 Reprezentarea grafică a compoziției granulometrice (pondere procentuală a nisipului, prafului și argilei) într-o diagramă ternară.

Rezultatele obținute exprimă clar tendința de segregare a materialelor funcție de procesele geomorfologice dominante. Roca parentală în care este sculptat relieful bazinului hidrografic Ivănești are o compoziție granulometrică medie de:

nisip = 91%; praf = 8%; argilă = 1% (gresie slab cimentată);

nisip = 96%; praf = 4%; argilă = 0% (nisipuri cineritice);

nisip = 33%; praf = 29%; argilă = 38% (depozite eluviale de platou interfluvial).

Având ca reper aceste date, evidența exprimată și grafic în fig. 7 arată că:

- în conurile aluviale există tendința de a se grupa depozitele cele mai grosiere din cadrul bazinului studiat de noi, respectiv, depozite în care nisipurile dețin ponderi de până la 95%;
- glacisurile coluviale sunt forme de relief în care materialele depozitate sunt, de asemenea, bine sortate, nisipurile deținând ponderi de până la 82%;
- malurile și talvegurile de albie minoră sunt formate din materiale cu o mai mare eterogenitate, totuși există tendința de acumulare a nisipurilor (între 48% și 90%), dar și a prafulor (între 5% și 35%);
- cea mai mare eterogenitate a materialelor se observă în deluviile treptelor și monticuliilor de alunecare unde, pe ansamblu, domină particulele fine de tipul prafulor (8-40%) și argilelor (9-50%), dar fără a exista o grupare strânsă ca în cazul celorlalte forme de relief. Dimpotrivă, în cazul cornișelor de alunecare, compoziția granulometrică indică o oarecare uniformitate în zona nisipului argilos prăfos (cf. clasificarea Link, 1966).

Concluzia generală pe care o putem reține din această analiză este că alcătuirea granulometrică a depozitelor de suprafață reflectă cu sensibilitate acțiunea proceselor geomorfologice prin intermediul cărora particulele sunt redistribuite într-un areal dat, de la roca parentală la structurile depozitionale. De altfel, pe această bază se realizează multe reconstituiri ale proceselor genetice în domeniile sedimentare fosile.

Tab. 3 Date granulometrice asupra probelor recoltate din bazinul râului Ivănești (Racova)

Nr. probă	Localizarea probei	D50 (mm)	Sortare (σ)	Asimetrie (Sk)	Kurtosis (K)	Argilă (%)	Praf (%)	Nisip (%)
1	con aluvial	0.18	0.765	0.278	0.028	0	6	94
2	con aluvial	0.17	0.671	0.216	0.016	0	5	95
3	con aluvial	0.28	0.832	0.379	0.027	1	5	94
4	prag gresie	0.18	0.688	0.237	0.019	1	8	91
5	con aluvial	0.15	0.787	0.276	0.038	8	10	82
6	mal pârâu	0.013	0.519	0.079	0.017	23	29	48
7	versant	0.23	0.829	0.361	0.043	4	10	86
8	nisip cineritic	0.31	2.665	3.027	0.226	0	4	96
9	fund vale	0.23	0.569	0.219	0.021	25	24	51
10	coluviu p. sup.	0.13	0.799	0.266	0.053	14	6	80
11	coluviu p. med.	0.13	0.828	0.281	0.054	8	10	82
12	coluviu p. inf.	0.13	0.738	0.234	0.037	11	12	77
13	albie Ivănești	0.09	4.698	8.047	0.572	11	19	70
14	talveg albie	0.016	0.529	0.085	0.018	20	32	48
15	mal albie	0.12	0.694	0.208	0.021	7	8	85
16	confl. cu Racova	0.23	1.073	0.547	0.055	1	5	94
17	mal albie	0.06	0.769	0.205	0.035	14	24	62
18	confl. cu Racova	0.12	0.482	0.118	0.008	6	8	86
19	platou	0.005	0.409	0.049	0.077	38	29	33
20	platou	0.12	0.829	0.274	0.054	19	13	68
21	creastă alunecare	0.14	0.789	0.272	0.044	16	9	75
22	muchie cornișă	0.15	0.779	0.272	0.043	15	5	80
23	muchie cornișă	0.11	0.647	0.181	0.025	9	12	79
24	muchie cornișă	0.0086	0.579	0.097	0.017	38	20	42
25	bază treaptă albie	0.0075	0.289	0.025	0.004	28	32	40
26	muchie treaptă	0.0025	0.126	0.004	0.001	48	44	8
27	bază cornișă	0.007	0.409	0.047	0.012	38	26	36
28	bază cornișă	0.013	0.459	0.068	0.016	30	24	46
29	treaptă pe cornișă	0.13	0.748	0.239	-0.017	13	8	79
30	bază cornișă	0.11	0.579	0.155	0.024	15	12	73
31	muchie treaptă	0.12	0.689	0.205	0.033	14	12	74
32	bază cornișă	0.022	0.449	0.078	0.015	29	20	51
33	muchie treaptă	0.0035	0.103	0.003	0.001	37	44	19
34	bază cornișă	0.009	0.379	0.047	0.005	34	26	40
35	muchie treaptă	0.066	0.299	0.044	0.006	14	22	64
36	muchie treaptă	0.095	0.507	0.118	0.012	7	13	80
37	frunte treaptă taluz	0.068	0.349	0.056	0.007	16	14	70
38	muchie treaptă	0.013	0.399	0.055	0.008	24	29	53
39	bază treaptă albie	0.072	0.328	0.051	0.008	16	20	64
40	bază treaptă albie	0.03	0.299	0.032	0.006	21	24	55
41	bază treaptă albie	0.015	0.459	0.069	0.011	28	24	52
42	treaptă	0.0063	0.329	0.036	0.004	32	33	65
43	bază treaptă albie	0.015	0.459	0.069	0.011	28	24	52
44	muchie treaptă	0.0085	0.559	0.093	0.018	27	34	39
45	muchie treaptă	0.0012	0.496	0.115	1.995	61	35	6
46	muchie treaptă	0.00017	0.299	0.025	0.004	22	21	57
47	treaptă	0.05	0.609	0.131	0.026	27	20	53
48	bază cornișă	0.22	0.399	0.131	0.011	27	20	53
49	treaptă	0.081	0.618	0.152	0.025	13	17	70
50	bază cornișă	0.38	0.329	0.153	0.006	21	22	57
51	bază treaptă albie	0.025	0.379	0.049	0.011	26	20	54
52	bază treaptă albie	0.024	0.329	0.036	0.008	23	5	72
53	ogaș culme	0.015	0.399	0.048	0.009	43	23	34
54	ogaș culme	0.055	0.299	0.039	0.005	23	23	56
55	ogaș culme	0.035	0.199	0.017	0.002	22	42	36
56	ogaș culme	0.14	0.353	0.069	0.003	2	6	92
57	debleu culme	0.17	0.683	0.232	0.021	4	10	96
58	mal	0.028	0.399	0.053	0.011	32	30	48
59	mal	0.062	0.439	0.076	0.014	26	22	52
60	mal	0.075	0.439	0.082	0.015	22	19	59
61	mal	0.065	0.429	0.075	0.015	28	18	54
62	cornișă alunecare	0.04	0.509	0.089	0.016	34	18	48
63	cornișă alunecare	0.079	0.649	0.162	0.029	22	20	58
64	prag obârșie	0.0069	0.083	0.002	0.001	44	49	7

5. Zonarea funcțională a versanților

Informația geomorfometrică s-a dovedit a avea o mare putere de diagnoză asupra evaluării stadiului de evoluție a reliefului. Un exemplu concludent îl reprezintă integrala hipsometrică (Strahler, 1952) care a fost reconsiderată în mod constructiv de Ohmori (1993), cu privire la determinarea stadiilor erozionale ale reliefului. Dacă la geomorfometrie se adaugă și informația sedimentologică, tabloul unei posibile zonări funcționale a reliefului devine aproape complet.

Relațiile între parametrii morfometrici ai reliefului au fost abordate pe baza matricei de corelație, una dintre cele mai importante relații evidențiate, fiind cea dintre gradientul reliefului și altitudinea medie (Fig. 7), care arată că gradientul crește cu altitudinea până la cota de aproximativ 400 m, după care acesta scade în zona interfluviilor. Relația între cele două variabile este descrisă cel mai apropiat de funcția polinomială de gradul IV, semnificația ei fiind înaltă prin numărul mare de observații implicate în calcul.

Această relație este extrem de sensibilă pentru zonarea funcțională a versanților în bazinul Ivănești, astfel:

- platouri inter-fluviale între 480 m - 350 m, gradienti de 5-23%. Procesele geomorfologice specifice sunt cele de creep în condițiile unor depozite formate din nisip = 33%; praf = 29%; argilă = 38%;
- suprafețe de desprindere a deluviilor între 380-300 m și gradienti între 15-23%. Materialele din care sunt formate aceste suprafețe au o compoziție granulometrică dată de nisip = 65%, praf = 5% și argilă = 30%;
- zona de acumulare deluvială între 300-200 m și gradienti între 10-15%. Procesul de alunecare a creat numeroase trepte, monticuli și valuri în cadrul cărora depozitele deluviale eterogene au un procent de praf-argilă de peste 80%;
- zona de acumulare coluvială în glacisuri și fluvială în albia majoră și minoră la altitudini <200 m și gradienti <10%, iar ca depozite domină nisipurile în ponderi de peste 80%;
- zona de dezvoltare a conului aluvial la altitudini <160 m și gradienti <5% cu o segregare puternică a materialelor transportate (nisipul domină în ponderi de peste 90%).

Concluzii:

1. Cercetările s-au efectuat în bazinul pârâului Ivănești, afluent pe partea dreaptă a râului Racova. Acesta este un bazin tipic obsecvent, dezvoltat integral pe fruntea cuestei Racovei, având o suprafață de 10 km², corespunzând ordinului de mărime 4 (în sistem Strahler).
2. Din punct de vedere *geologic*, aria în care se plasează bazinul pune în evidență un pachet de strate cu o orientare NV-SE și o înclinare slabă (5-8 m/km) ce aparțin Chersonianului și Meoțianului. Din punct de vedere *climatic*, bazinul se află situat în domeniul temperat continental, încadrat de izoterma de 9°C și cu precipitații medii de 500 - 600 mm. În *utilizarea terenurilor* (tabel 1) se remarcă procentul ridicat al suprafețelor destinate culturilor agricole (47,54%), urmează ca pondere cu suprafețe relativ egale pășunile și pădurile cu 14,37% și, respectiv, 14%. Suprafețele cele mai reduse sunt deținute de intravilan (8,62%) și livezi (5,37%).
3. Din punct de vedere *morfometric*, relieful bazinului Ivănești se caracterizează printr-o altitudine medie de 220 m, 90 m energie medie de relief și 10% gradient mediu al suprafeței terenurilor. Versanții au o orientare dominantă N-NE. Ca procese geomorfologice, ponderea o dețin: *alunecările de teren* (cu suprafață totală de 316 ha, ceea ce reprezintă 31.6% din suprafața bazinului studiat) și *procesele de eroziune în suprafață*.
4. S-a pus în evidență o tendință de segregare a materialelor funcție de procesele geomorfologice dominante. Alcătuirea granulometrică a depozitelor de suprafață reflectă cu sensibilitate acțiunea proceselor geomorfologice prin intermediul cărora particulele sunt redistribuite într-un areal dat, de la roca parentală la structurile depozitionale.
5. Relația între *gradientul reliefului* și *altitudinea medie*, descrisă cel mai apropiat de funcția polinomială de gradul IV a stat la baza zonării funcționale a reliefului. Prin acest studiu s-a demonstrat pe baze cantitative că modelul geomorfologic de explicare a formelor de relief prin relația între depozite și procese este viabil și poate fi prognozat.

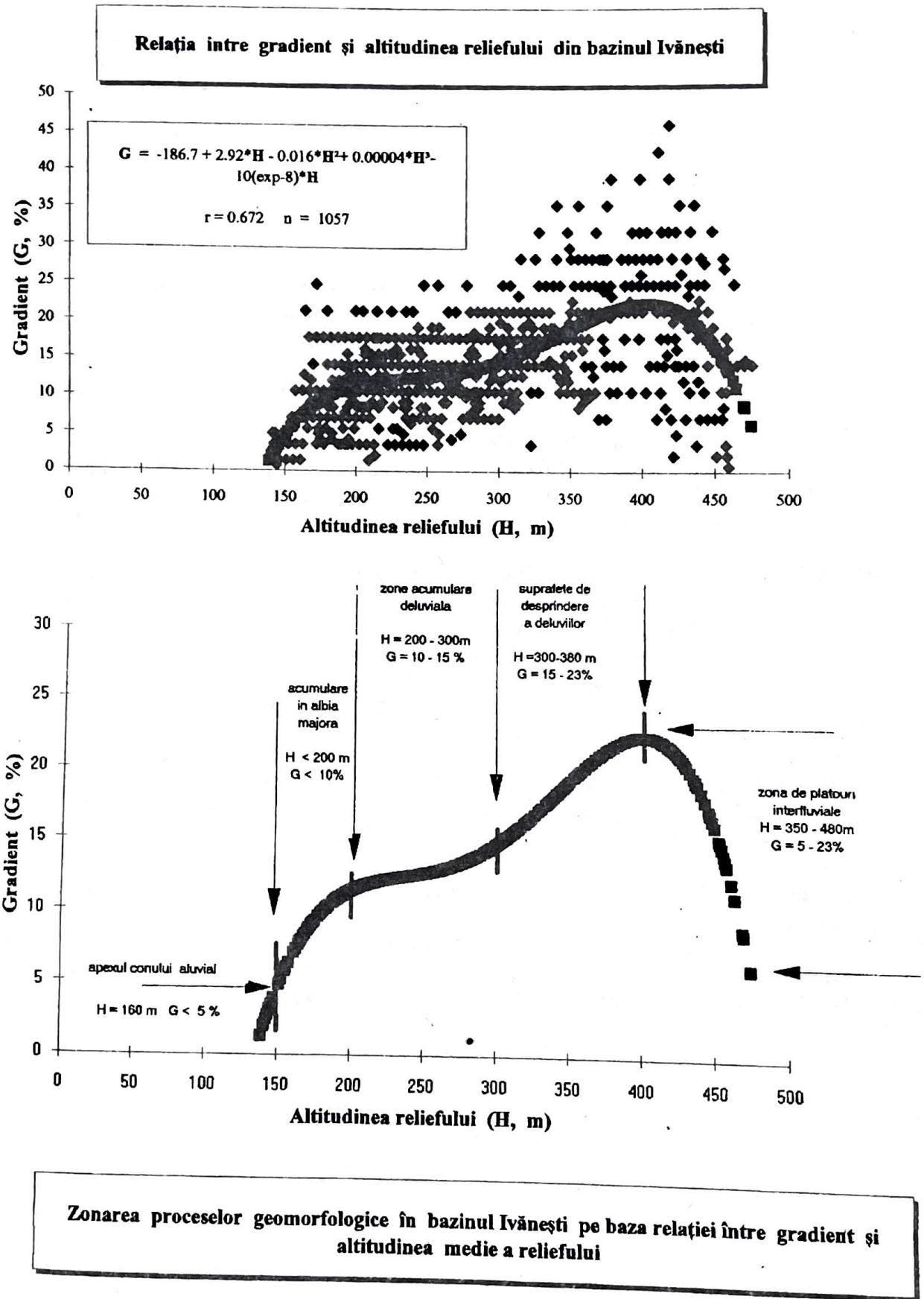


Fig. 7 a) - relația între gradient și altitudinea reliefului din bazinul Ivănești; b) - zonarea proceselor geomorfologice în bazinul Ivănești pe baza relației între gradient și altitudinea medie a reliefului.

Abstract

In this paper some relationships between land-forms, geomorphologic processes and deposits are approached for a case study given by a drainage basin of 10 km², of fourth order in the Strahler system, situated in the Moldavian Tableland. A trend of deposit segregation related to main geomorphologic processes was distinguished.

Relationship between the gradient and the average altitude, described by a IV-th order polynomial function, was used for a functional discrimination of landscape. Thus, the geomorphologic model of deposits - processes relationships was quantitatively demonstrated.

BIBLIOGRAFIE

- Brunet R.**, (1963) - *Les cartes des pentes*, Rev. Geogr. des Pyrennees et de Sud-Ouest, tom 34, nr.4.
- Băcăuanu V.**, (1968) - *Câmpia Moldovei - studiu geomorfologic*, Ed. Academiei, București.
- Băcăuanu V., Barbu N., Pantazică Maria, Ungureanu A1., Chiriac D.**, (1980) - *Podișul Moldovei - natură, om, economie*, Ed. Șt. și Encicloped. București
- Crozier M.J.**, (1973) - *Techniques for the morphometrie analysis of landships*, Z. fur Geomorphologie, nr. 17, Berlin.
- De Graff J.V., Romesburg H.**, (1980) - *Regional landslide susceptibility assessment for wildland management. A matrix approach*, in "Thresholds in geomorphology (eds), Coates & Unwin", London.
- Drăgan Livia, Stănescu P.**, (1970) - *Zonarea erozivității fluviale*, Analele I.S.C.I.F.P. Pedologie, tom III.
- Evans I.**, (1980) - *An integrated of terrain analysis and slope mapping*, Z. Geomorph. N.F. Suppl.Bd. 36, Berlin.
- Hârjoabă I.**, (1968) - *Relieful colinelor tutovei*, Ed. Academiei, București.
- Ioniță L.**, (1975) - *Degradările de teren din bazinul superior al Bârladului*, Lucr. Colocv. Naț. de geomorfologie aplicată și cartografiere geomorfologică, Iași 26-28.oct. 1973.
- Ioniță L., Ouatu O.**, (1985) - *Contribuții la studiul eroziunii solurilor din colinele tutovei*, Cercetări agron. în Moldova, XIII.
- Ichim L., Rădoane Maria**, (1987) - *Problema estuentei aluvionare condiționată de ordinul rețelei hidrografice*, Hidrotehnica, nr. 32, pag. 2.
- Jeanrenaud P.**, (1966) - *Contribuții la cunoașterea geologiei regiunii dintre Valea Siretului și Valea Bârladului*, Analele Șt. ale Univ. "AL. I. Cuza" Iași (serie nouă), secț. a II-a (șt. nat.) B. Geologie-Geografie, tom XII.
- Martiniuc C.**, (1954) - *Geomorfologia degradărilor de teren din bazinul mijlociu și superior al Tutovei*, D.D.S., Comit. Geol. (1950-1951).
- Moțoc M., Taloiescu Iuliana, Neguț N.**, (1979) - *Estimarea ritmului de dezvoltare a ravenelor*, Bul. inf. A.S.A.S., nr. 8.
- Ohmori H.**, (1993) - *Changes in the hypsometric curve through mountain building resulting from concurrent tectonics and denudation*, Geomorphology, nr. 8.
- Popa A.**, (1977) - *Cercetări asupra eroziunii solului și măsuri de control în Podișul Moldovenesc*, M.A.I.A., A.S.A.S., București.
- Strahler A.N.**, (1952) - *Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography*, Geol. Soc. Am. Bull., nr. 63.
- *** (1968) - *Harta geologică a României*, sc.1/ 200.000 (foile: Iași, Bârlad, Focșani).