

ACADEMIA REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

**REVUE ROUMAINE
DE GÉOLOGIE
GÉOPHYSIQUE
ET GÉOGRAPHIE**

GÉOGRAPHIE

TIRAGE À PART

TOME 20

1976

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII SOCIALISTE ROMANIA

ASPECTS DE LA CRYOPLANATION ET DE LA CRYOPÉDIMENTATION DES CARPATES ORIENTALES ROUMAINES

IONIȚĂ ICHIM

Daten über die Kryoplanation und Kryopedimentation in den Ostkarpaten Rumäniens. Im Eiszeitalter hat die periglaziale Modellierung in den Ostkarpaten durch Kryoplanation und Kryopedimentation stattgefunden.

In der Evolution der Kryoplanationsvorgänge (spezifisch für die Hochebene und für die Käme über 1 000 m Höhe) hat man drei Hauptstadien, die in der Abbildung 1 präsentiert sind, festgestellt. Diese Stadien bestätigen die Möglichkeit der Entstehung der scharfen Käme in periglazialen Bedingungen, außerhalb der glazialen Modellation. Was die Kryopedimentation anbelangt, durch die große tektonische Mobilität der Region, und durch die predominierende Tieferosion, sind in sehr seltenen Fällen Talkryopedimente entstanden.

Die morphodynamische Diskontinuität ist am meisten dort vorhanden, wo die Felsschuttabhänge, abwärts der Steilabfälle sind, oder bei der Abtragungsschleife der Talhänge (Abb. 2).

Аспекты криопланации и криопедиментации в Восточных Карпатах на территории Румынии. В Плейстоцен периглациальное моделирование в Восточных Карпатах проходило через две непреодолимые тенденции: криопланации и криопедиментации.

В эволюции процессов криоплантации (специфической для плоскостей и поверхностей вершин свыше 1000 метров) отождествлялись три важные стадии, обозначенные на рис. 1. Эти стадии доказывают между прочим возможности формирования острых гребней крупных масштабов и в периглациальных условиях, не только в условиях гляциарного моделирования.

Что касается криопедиментации, из за большой тектонической подвижности местности и преобладания глубинной эрозии, в незначительном количестве случаев приходился на формирование долинных криопедиментов. Чаще всего морфодинамические прерывистости конкретизировались на стадии формирования откосов груди, доминированных обрывами отступления склонов или на стадии гличисов соснования склонов (рис. 2).

Учитывая размещение поверхностных вулканических морфоструктур можно лучше объяснить тектономагматические линии фундамента в тесной связи с вулканическими массами фундамента, установленные геофизическим путем (рис. 3).

Dans les deux dernières périodes glaciaires (Riss et Würm) les Carpates Orientales du territoire de la Roumanie ont été entièrement prises dans l'aire du modelage périglaciaire et elles se sont situées à la limite sud de cette grande zone morphogénétique. Le déploiement de ces montagnes en latitude (sur presque trois degrés au sud du parallèle de 48°) et en altitude (le maximum de 2 305 m dans les monts de Rodna)

ont constitué les principaux éléments qui ont déterminé le sens majeur des conditions morphoclimatiques. Sur le fond de ces conditions, des éléments spécifiques à l'aire montagnaise à laquelle on se rapporte ont imposé certaines particularités dans le modelage périglaciaire. Il s'agit des conditions suivantes :

- formations géologiques complexes avec une disposition zonale de l'ouest à l'est des principales unités : l'unité volcanique ; l'unité cristallino-mésozoïque où le sédimentaire est formé, de façon prépondérante, de calcaires ; l'unité du flysch ;
- prédominance des mouvements néotectoniques à caractère positif ;
- la présence de surfaces anciennes d'aplanissement préquaternaire et de certains plateaux structural-lithologiques ;
- l'encaissement général des vallées ; dans le cas des principales vallées l'encaissement a en lieu jusqu'à 120 — 140 m, rien que dans le Pléistocène, etc.

Les phénomènes de cryoplanation et cryopédimentation ont été étudiés jusqu'à présent d'une façon plus ample dans quelques ouvrages (Gr. Posea, 1962 ; I. Ichim, 1972 ; W. Schreiber, 1974). Pour ce qui est de nos recherches, elles ont porté sur plusieurs aires des Carpates Orientales (les montagnes : Girbova, Vrancea, Tarcău, Stînișoara, Ceahlău, Rarău, Căliman, Gutii, Rodna, Maramureș), ce qui nous a permis de mettre en évidence certains aspects qui pourraient être généralisés à l'échelle de toute la chaîne montagnaise à laquelle on se rapporte, ou de constater quelques aspects particuliers.

1. La cryoplanation a constitué une réalité majeure du modelage périglaciaire et a mené à « l'abaissement » général des cimes montagneuses d'au moins 6 — 10 m, rien que pendant la dernière période glaciaire. Cette conclusion repose sur l'estimation de l'altitude des témoins de gélifraction (rochers solitaires, piliers, sommets pyramidaux, colonnes, murs rocheux, « tumps », de petits plateaux détachés par gélifraction et nivation, tel que le plateau Drăguș des M. Căliman) ainsi que sur l'appréciation de l'épaisseur des dépôts périglaciaires.

L'analyse comparative des témoins de gélifraction des surfaces de cryoplanation, en général, nous a conduit à l'identification d'au moins trois types d'évolution de ces surfaces, le dernier illustrant « la destruction » des surfaces de cryoplanation et la formation des crêtes dans des conditions périglaciaires.

Premier type. Les plateaux à inclinaison moindre de 2 — 3° où les surfaces de sommets ont évolué dans le sens de la formation d'épaisses éluvia périglaciaires. Le principal agent de transport a été le vent, mais il n'a pas réussi à « dégager » ces surfaces de tout le matériel de désagrégation. Le relief résiduel des massifs : Igriș, Gutii, Căliman (zone Tămău-Doisprezece Apostoli), Rarău, Rodna (zone Gargalău), etc., tout cela offre la possibilité d'identifier les étapes d'évolution indiquées dans la fig. 1 A.

Deuxième type. Pour les plateaux avec une inclinaison supérieure à 2 — 3° a été spécifique la formation des terrasses de cryoplanation ; leur évolution s'est déroulée dans beaucoup de cas jusqu'au détachement des « tumps » (fig. 1 B). Les plus représentatives terrasses de cryoplanation se trouvent dans les massifs volcaniques (Căliman, Harghita, Gutii) ou dans certaines montagnes de l'aire du flysch (M. Gîrbova, M. Vrancea, M. Ciucaş, M. Ceahlău), mais aussi dans les massifs cristallins (M. Rodna — zone du plateau Galaţi) ; dans la zone de flysch leur extension n'est pas comparable à celle connue dans les massifs des zones volcaniques et cristallines.

Troisième type. A la périphérie des plateaux ou bien au contact entre les surfaces de cryoplanation et les versants à inclinaison plus grande, dans les conditions du climat périglaciaire se développent de façon fréquente les vallées de gélivation. Dans les processus de leur évolution a eu lieu une destruction des plateaux et des surfaces de cryoplanation, et dans une étape finale, la réalisation des crêtes. Les situations qui caractérisent le versant sud-ouest du massif Igniş, les environs de Gutii, le versant sud-ouest de la montagne Farcău, les versants du sommet Omul (M. Rodnei), les massifs Ceahlău et Ciucaş sont édifiantes et permettent la généralisation des étapes d'évolution indiquées dans la fig. 1 C.

Les trois types d'évolution mettent en évidence deux éléments principaux qui ont conduit aux différenciations mentionnées : la valeur de l'inclinaison des pentes et l'intensité du transport. En même temps ils reflètent la possibilité de la formation des crêtes par cryoplanation et seulement en tant qu'effet de la glaciation.

2. La cryopédimentation a été un phénomène présent dans presque toutes les vallées carpatiques, mais à cause de la grande mobilité tectonique et de la prédominance de l'érosion en profondeur, la réalisation de cryopédiments de vallée dans l'acception de T. Czudek, J. Demek (1970) n'a eu lieu que dans peu de cas (seulement sur quelques vallées élémentaires, telles celles du cours supérieur des rivières Sabasa et Negruleasa des monts Stînişoara, ou bien de Tomnatec et Pîriu Sec des monts Căliman, etc.). Mais quelques éléments sont encore conservés (ruptures de pente du type « knick », abrupts de retraite des versants, talus d'éboulis, etc.), qui témoignent que le phénomène de cryopédimentation a été une réalité dans la plupart des vallées. Ainsi qu'il résulte de la figure 2A, à cause de certaines discontinuités morphodynamiques on n'est pas arrivé à des stades plus évolués. Les exemples pareils à celui de la figure 2 A sont nombreux surtout sur les vallées des montagnes Rodna (les vallées : Vinului, Anieş, Cormaia, Rebra, Dragoş, Repedea, etc.), sur les vallées des montagnes Maramureş ou bien sur celles des massifs volcaniques Căliman et Harghita.

Si les cryopédiments de vallée constituent des phénomènes d'exception pour les Carpates Orientales, et cela, premièrement, à cause de la

prédominance de l'érosion en profondeur, il faut remarquer pourtant que l'on y peut trouver de nombreuses phases de début et même plus évoluées de la cryopédimentation. Nous considérons que la présence des glacis d'éboulis (en général, dans les massifs à altitudes de plus de 1 500 m), la présence des glacis de solifluxion ou de dépôts de versant à stratification rythmique sont des éléments qui justifient une telle appréciation. On peut dire, sans exagération, que presque toutes les vallées élémentaires présentent à la base un niveau de glacis (à largeurs réduites, de 10 — 30m), détaché à 10 — 15 m altitude relative par rapport aux thalwegs actuels (fig. 2 B). Dans le cas des grandes vallées, ces glacis sont plus étendus et s'interpénètrent avec des dépôts alluvio-proluviaux (fig. 2C, 2D, 2E). Par conséquent il y a des preuves suffisantes pour que l'on puisse affirmer que l'évolution par cryopédimentation a été générale dans cette partie des Carpates pendant le Pléistocène (plus évidente pour la période Würm).

Fig. 1. — Types d'évolution par cryoplanation des plateaux et des surfaces de sommets des Carpates Orientales.

A. La cryoplanation dans les conditions d'un plateau de laves andésitiques avec une inclinaison inférieure à $2 - 3^\circ$: $a_1 - a_2$, la phase de la formation des fissures de gel-dégel et d'une intense altération-désagrégation; $b_1 - b_2$, phases où le rôle du vent comme agent de transport devient de prime importance; on met en évidence les «fenêtres éoliennes» (E); autour des témoins de gélifraction paraissent les talus d'éboulis; c, la phase de la formation des champs de blocs sur presque toute l'étendue du plateau et de la formation de larges dénivellements orientés sur la direction des vents dominants.

B. L'évolution par la formation des terrasses de cryoplanation s.s. (profil dans la zone du plateau Rătiș-Căliman): 1, «tump»; 2, 6, 9, champ de blocs; 3, escarpement de gélifraction; 4, 8, niche nivale; 5, 7, talus d'éboulis; 10, congère; 11, zone de transport supernival.

C. «La destruction» des surfaces de cryoplanation et la formation des crêtes par l'évolution des vallées de gélivation. a, la gélifraction sélective et le rock-creep conditionnent l'apparition de certaines directions de mouvement du matériel de désagrégation (dans les conditions des pentes supérieures à $3 - 4^\circ$); b-c, sur ces directions l'amplification du transport par creep, solifluxions, transport supernival, avalanches, écoulement en surface, qui assurent «le dégagement» du versant des produits de désagrégation; on arrive à la formation de véritables vallées de versant avec des largeurs de 20—30 m et ensuite à la destruction de celles-ci par la retraite des versants à cause du même procès (la gélifraction); de cette façon, les témoins de gélifraction se détachent et la bordure du plateau se retire, au contact avec le versant se forment des talus d'éboulis et se produit la «destruction» générale du plateau jusqu'à la formation des crêtes.

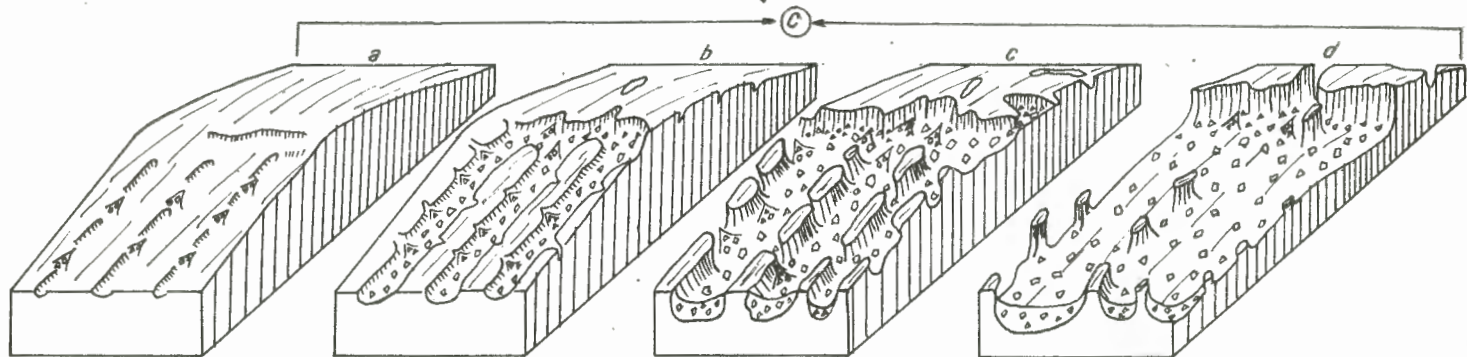
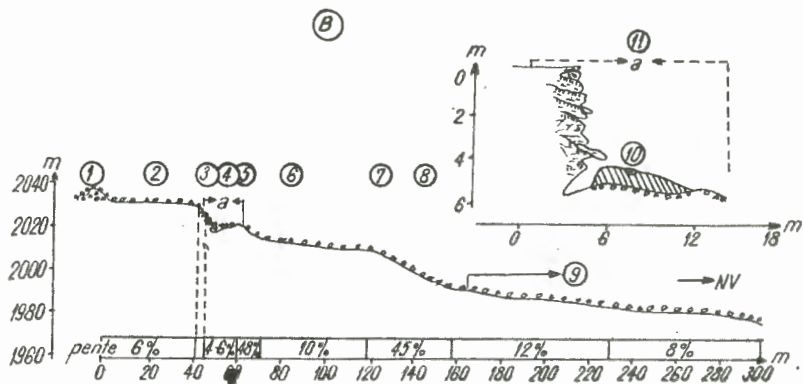
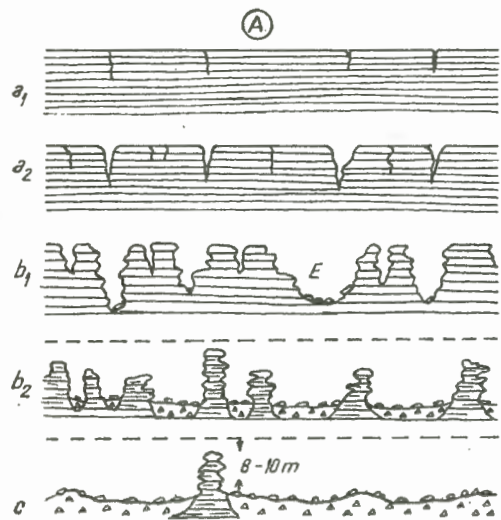


Fig. 1

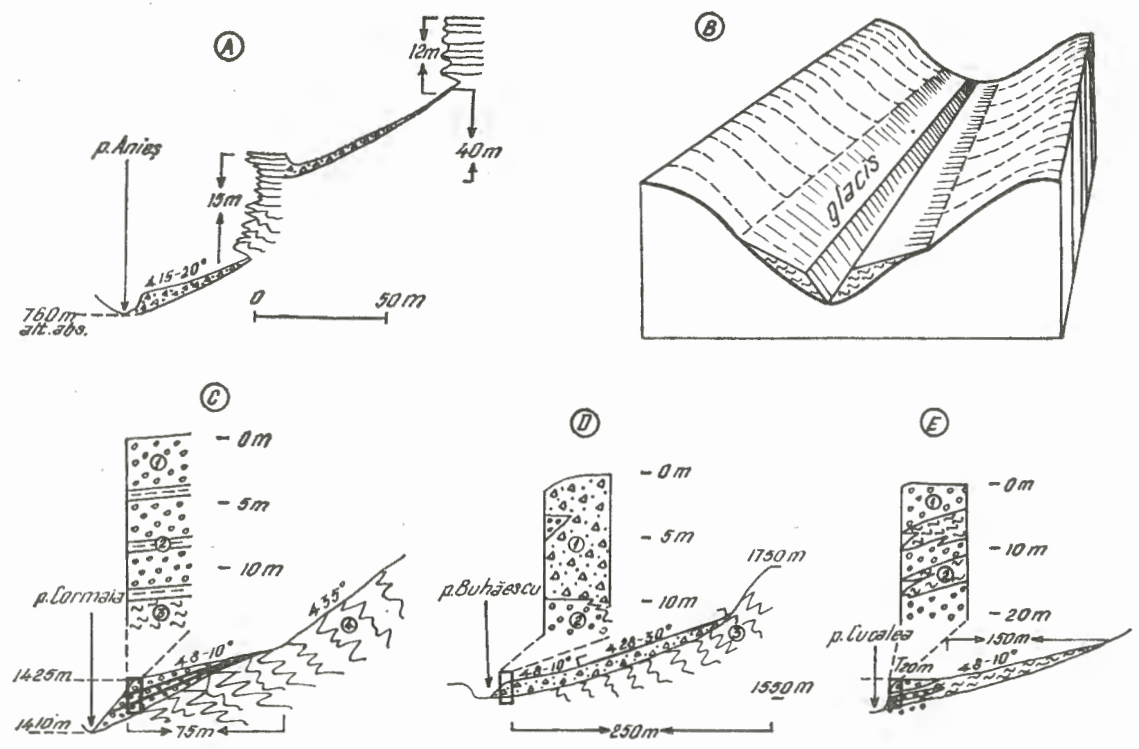


Fig. 2. — Types de versants formés par cryopédimentation.

- A. Discontinuités morphodynamiques au cours de la cryopédimentation dans l'étape de la formation des talus d'éboulis (la vallée d'Anieș des M. Rodna).
- B. Situation généralisée de l'aspect des vallées élémentaires qui présentent un niveau de glacis à la base des versants.
- C. Cryopédiment et rapports entre les dépôts périglaciaires (vallée Cormaia des M. Rodna): 1, dépôts alluviaux-proluviaux; 2, dépôts de stratification rythmique; 3, dépôts de solifluxion.
- D. Cryopédiment de vallée et les rapports entre les dépôts périglaciaires et alluvio-glaciaires de la vallée Buhăescu (M. Rodna): 1, éboulis; 2, graviers et blocs.
- E. Glacis de solifluxion dans la vallée Cuculea (M. Stnișoara): 1, alluvions; 2, dépôts de solifluxion.

BIBLIOGRAPHIE

- CZUDEK T., DEMEK J. (1973), *The valley cryopediments in Eastern Siberia*. Biul., perigl., **22**.
- DEMEK J. (1968), *Cryoplanation terraces in Yakutia*. Biul. perigl., **17**.
- ICHIM I. (1972), *Problema teraselor de crioplanafie din Masivul Căliman*. Lucr. Stațiunii de cercetări « Stejaru », geol.-geogr.
- POSEA GR. (1962), *Țara Lăpușului*, Ed. științifică, București.
- SCHREIBER W., (1974), *Das Periglazialrelief des Harghita Gebirgs*. Rev. roum., géol., géoph., géogr., Série géographie, **18**, 2.

*Station de recherches biologiques et
géographiques « Stejaru »
Pîngărafi
Département de Neamț*