

**REVUE ROUMAINE  
DE GÉOLOGIE  
GÉOPHYSIQUE  
ET GÉOGRAPHIE**

---

SÉRIE DE

**GÉOGRAPHIE**

TOME 10

1966, N° 1

---

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE SOCIALISTE DE ROUMANIE



## Comité de rédaction

---

Rédacteur en chef :

T. MORARIU, membre correspondant de l'Académie de la  
République Socialiste de Roumanie

Rédacteur en chef adjoint :

I. RĂDULESCU

Membres :

V. MIHĂILESCU, C. HERBST, AL. ROȘU, H. GRUMĂZESCU,  
I. CONEA, P. GÂȘTESCU

Secrétaire de rédaction :

Ș. DRAGOMIRESCU

La «Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie — Série de Géographie» paraît deux fois par an.

Le prix d'un abonnement est de 40 lei.

Les manuscrits, les livres et les revues proposés en échange ainsi que toute correspondance seront adressés à la Rédaction :  
1, rue D<sup>r</sup> Burghiele, Bucarest 20, Roumanie.

## Sommaire

	<u>Page</u>
VINTILĂ MIHĂILESCU et ION BĂCĂNARU, Quelques considérations sur la géographie des villages . . . . .	3
I. RĂDULESCU, AL. ROȘU, Points de vue dans le problème de la régionalisation géographique . . . . .	7
HORIA GRUMĂZESCU, Some problems of regional geography . . . . .	13
VICTOR DUMITRESCU, Cosmographic perspectives — a useful system of azimuthal projections . . . . .	21
N. ORGHIDAN, Die Donau und das Eiserne Tor . . . . .	29
VICTOR TUFESCU, Délimitations phyto-climatiques dans les régions montagneuses et sous-montagneuses de Roumanie . . . . .	39
D. PARASCHIV, Sur l'évolution paléomorphologique de la Plaine Roumaine . . . . .	47
MARCIAN BLEAHU, Formations périglaciaires et karst dans les monts de Bihor . . . . .	55
PETRE GÂȘTESCU, Quelques problèmes concernant le bilan hydrologique des lacs du delta du Danube . . . . .	65
CONSTANȚA RUSENESCU and DRAGOȘ BUGĂ, Territorial distribution and growth of the population between the Carpathians and the Danube, in the 19 <sup>th</sup> and 20 <sup>th</sup> centuries . . . . .	75
GH. IACOB, Beitrag zur Untersuchung der Landwirtschaftsgeographie des Giurgeu-Beckens . . . . .	85
D. I. OANCEA, Contribution à la géographie de l'exploitation pastorale dans les monts de Bucegi . . . . .	97
COMPTES RENDUS . . . . .	103





# QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LA GÉOGRAPHIE DES VILLAGES

par VINTILĂ MIHĂILESCU et ION BĂCĂNARU

191 (— 202)

On discute les termes : village, habitat rural, complexe rural, en concluant que le village (en roumain *sat*) est une unité social-économique et territoriale constituée par trois composants : l'habitat (pour le repos) ; la population (force de travail) et le terroir (pour la production). On donne quelques indications sur la méthode d'analyse géographique appliquée à l'étude des villages.

Le village doit être considéré — tout d'abord — comme un élément du paysage. C'est l'habitat rural qui intéresse dans ce cas-là. Les géographes roumains ont publié une série d'études concernant ce problème, entre 1928 et 1948. Mais l'habitat rural (en roumain *vatra satului*) n'est qu'un des éléments du « complexe rural » social-économique, qui est formé de : l'habitat (partie construite du village), le terrain exploité (le terroir, en roumain *moșia satului*) et la population (qui travaille le terrain rural).

Tout en considérant, donc, le village comme un complexe territorial de production formé par l'association de ces trois composants, nous nous proposons d'examiner comment le point de vue géographique s'applique-t-il dans l'étude du complexe rural qu'on appelle village (en roumain *sat*).

L'étude géographique d'un village doit commencer par l'analyse des rapports spatiaux entre les trois composants du village et par une vue générale de son aspect et de ses fonctions.

Il faut passer, ensuite, à l'analyse de chacun des composants du complexe rural, c'est-à-dire de leurs caractères et fonctions spécifiques (lieu de repos et de concentration des produits pour l'habitat ; forces de travail pour la population ; lieu de travail productif pour le terroir). C'est le principe de l'*intégration géographique* qu'on applique dans cette analyse. Les aspects sociaux, historiques, économiques, techniques, culturels, etc. n'entrent pas directement dans les obligations de travail des géo-

graphes (ils doivent être étudiés surtout par les spécialistes respectifs) mais ceux-ci doivent, tout de même les connaître s'ils veulent expliquer comme il faut, l'apparition et le développement des villages étudiés.

Il est indiqué de commencer par l'analyse « intégrante » de l'habitat rural, celui-ci étant, souvent, le plus fidèle miroir des fonctions du territoire, du nombre et du niveau social et économique des habitants, de l'histoire du village et de l'influence du milieu naturel.

La manière et le degré d'intégration de l'habitat rural dans son milieu géographique peuvent être déduits en analysant son site et sa position dans le complexe rural. Le site reflète les rapports directs entre l'habitat et les conditions physiques (relief, nature du terrain, végétation, source d'eau pour la population et les animaux, etc.), tandis que la position représente l'ensemble de ses relations avec son terroir, avec le marché pour le placement des produits propres et les centres où la population peut se procurer les objets usuels. On analyse ici, en même temps, les voies de communication (jusqu'aux sentiers) qui assurent le transport à l'intérieur du terroir ou vers les régions voisines jusqu'à la ville la plus proche.

La forme, les dimensions, la texture, le matériel et la manière de construction doivent être observés dans leurs rapports avec les conditions locales (physiques, sociales, économiques), mais aussi dans leurs relations avec les conditions générales (influences lointaines, mesures prises par l'autorité centrale, etc.).

Si la forme et la texture de l'habitat et même l'architecture des maisons sont influencées, souvent, par les conditions naturelles du site, les dimensions du village et de ses maisons, leur confort, l'organisation des ménages, la structure de l'ensemble construit, sont surtout le reflexe de la fonction dominante du complexe rural et du niveau de vie de la population respective. L'intégration géographique de l'habitat consiste, en ce cas-là, dans le dépistage des rapports entre ces caractéristiques de l'habitat et son terroir (utilisation du terrain, l'organisation et la technique employée). C'est notamment la structure de l'habitat rural qui reflète tout ce complexe de facteurs génétiques. Voilà pourquoi nous apprécions que le critérium « structure », adopté dans la classification typologique de l'habitat rural (qui ne doit pas être confondu avec le complexe rural), est très juste, au moins du point de vue géographique. Les villages roumains de type dispersé par exemple se superposent à la montagne, en général, à l'ancienne zone de l'économie pastorale, les villages de type « relâché » (en roumain *răsfirat*) à celle des collines à économie mixte (élevage, culture des céréales, vergers, vignobles), enfin les villages de type concentré à celle des plaines, à économie céréalière dominante.

Les types d'habitat rural que nous venons de mentionner, ne furent cependant pas exclusivement générés par le facteur économique mais aussi par des facteurs historiques (par exemple le village compact, implanté en Transylvanie par la colonisation militaire des Saxons au Moyen Âge) ou sociaux (par exemple la grande propriété dans nos régions de plaine, avant 1944) ou bien (variables dans le temps comme dans l'espace) par les conditions physiques (depuis la nature du terrain jusqu'au climat).

L'habitat rural n'est donc pas un simple fait de paysage géographique pouvant être cartographié, mais aussi en même temps, un centre de population qui polarise l'exploitation rurale sur un territoire déterminé.

On continue l'analyse géographique du village (complexe rural) par la population (force de travail) qui partage son existence entre le lieu de repos (l'habitat) et le terrain d'activité (le terroir). La population est considérée—par le géographe—aussi bien en tant que facteur principal qui transforme le paysage naturel (par son énergie sociale et par la technique employée), qu'en tant que produit de ses relations avec le milieu géographique par l'intermédiaire de la fonction rurale qu'elle pratique. Le nombre des habitants, leur densité rapportée au terroir, leur vitalité, leurs aptitudes, le niveau professionnel et culturel, les traditions — voilà autant de critères selon lesquels on peut apprécier la force de travail et la capacité d'organisation de la population qui utilise le terrain en vue de l'habitation, de la circulation et de la production rurale. Il est vrai que l'étude de la population peut « glisser » dans la démographie, la statistique, l'ethnographie ou la sociologie. Mais les géographes ne doivent pas décourager. Il leur en reste encore assez de recherches à effectuer qui leur appartiennent en propre. En vérité, la population rurale considérée comme force de travail et facteur principal qui transforme le paysage, soulève un tas de problèmes d'écologie humaine, de géographie médicale, d'adaptation active au milieu naturel et social-économique existant. Supposons qu'on ouvre une mine sur le territoire d'un village ou à proximité, implicitement on change les systèmes de culture : il est intéressant de savoir comment va réactionner la population. Les possibilités d'entretien locales sont déficientes. La population restera sur place en cherchant d'autres formes d'utilisation du terrain ? Se déplacera-t-elle en prestant ses services ailleurs ? Et quels seront les services et les régions préférées ? Une calamité (incendie, inondation, tremblement de terre, guerre ou pillage) détruit l'habitat et saccage le terroir. La population revient-elle sur les lieux sinistrés ou bien elle les abandonne définitivement ? Les investigations de géographie historique sont très intéressantes pour ce genre de problèmes. Pour les statisticiens et les économistes toutes ces questions se résument à des chiffres. Pour les géographes, elles les obligent à interpréter les relations entre la population et les conditions territoriales locales et générales, car la population est un facteur dynamique qui vit et travaille dans un milieu géographique précis, soumis aux changements physiques, biologiques, sociaux, économiques ... Le devoir de la géographie est d'étudier la population non seulement en elle-même, mais aussi son comportement dans ses rapports avec le sol, avec l'espace environnant, avec le territoire rural.

Le troisième composant du complexe rural, le terroir, soulève le problème de la division scientifique du travail. Si le géographe spécialisé dans l'étude des villages procède à l'analyse des fonctions économiques du complexe rural, que reste-t-il à faire au spécialiste en géographie de l'agriculture, par exemple. La réponse n'est pas si difficile. Dans l'étude des terroirs le géographe qui s'occupe des villages, analyse seulement

les faits territoriaux (chemins, habitations, constructions spéciales, etc.) qui assurent les déplacements de la population entre l'habitat et le terroir dans les conditions naturelles, sociales et techniques données, car le village est une unité territoriale organique et entre ses éléments on constate soit un état d'équilibre plus ou moins stable, soit un état de déséquilibre total ou partiel. Il est possible que le site d'un village par rapport à son terroir soit très favorable, mais il y a des cas dans lesquels le site, impropre, rend difficile l'exploitation productive du territoire rural par la population. Toutes ces questions (et d'autres encore qui ne tiennent qu'isolément de l'habitat, de la population ou du terroir — mais plutôt de l'ensemble du complexe rural) méritent d'être analysées aussi du point de vue de leur contact avec le terrain ; et c'est le devoir des géographes spécialisés dans l'étude des villages de s'en occuper. Il n'y a donc pas de parallélisme entre la géographie du complexe rural et l'agrogéographie (branche de la géographie économique).

L'analyse géographique complexe des trois composants du village (considéré comme complexe rural) mène au groupement des villages en *types fonctionnels* : *agricole* (avec plusieurs sous-types) ; *piscicole* ; *forestier* ; *minier* ; *mixte* (polyfonctionnel).

Dans la répartition des villages d'après les différents types fonctionnels, le géographe est aidé par certaines particularités de chaque composant du complexe rural ; la structure pour l'habitat ; la structure professionnelle et les ménages individuels pour la population ; l'utilisation du terrain pour le terroir.

*Conclusions.* La géographie contribue substantiellement à la connaissance du village (considéré comme complexe rural) par l'analyse de ses relations avec le territoire, autant d'après ses composants que dans son ensemble. Dans cette analyse, l'état actuel de ces rapports est considéré comme le résultat d'une évolution, souvent remontant assez loin dans le passé. C'est pour cela qu'une étude géographique complète des villages commence par le présent mais elle ne s'y arrête pas.

Les sondages que le géographe fait dans l'histoire des villages ne le transforme pas en historien, mais il est néanmoins obligé à s'accoutumer à travailler avec des documents écrits ou archéologiques, avec des cartes historiques, il doit consulter souvent la toponymie, etc. Il doit également savoir interpréter la tradition, mais, surtout, il doit savoir qu'il n'étudie pas les événements historiques mais la reconstitution des relations entre l'habitat, la population, le terroir et les conditions géographiques naturelles et sociales, pendant les étapes du développement des villages étudiés.

C'est ainsi qu'aussi dans l'étude du phénomène social-économique représenté par le village (considéré comme complexe rural) la géographie n'épuise pas le sujet mais contribue seulement à son entière connaissance, en partant toujours du terrain avec ses transformations continues et en suivant les rapports qui font du village un produit et un facteur du paysage respectif.

Reçu le 14 novembre 1964

Institut de géologie et de géo-  
graphie de l'Académie de la République  
Socialiste de Roumanie, Bucarest

# POINTS DE VUE DANS LE PROBLÈME DE LA RÉGIONALISATION GÉOGRAPHIQUE \*

par I. RĂDULESCU, AL. ROȘU

91 (— 1/— 8)

En partant de l'idée que la région géographique est une individualité territoriale, un ensemble de «complexes géographiques» ou de «géotopes», on fait quelques mises au point concernant les principes qui doivent constituer le fondement de toute régionalisation géographique.

Le problème de la régionalisation géographique a préoccupé — depuis la fin du siècle passé — beaucoup de spécialistes. Pendant des dizaines d'années, ceux-ci ont essayé d'en établir les principes et les méthodes, mais ce n'est que ces derniers temps que cette action a atteint une ampleur maximale. Cela, sans aucun doute, à la suite de la nécessité accrue de lier la géographie à la pratique, à la vie et, surtout, dans les pays où la géographie a atteint un stade plus évolué de développement. Parmi les pays où l'on a fait des efforts pour la résolution de ce problèmes se trouve aussi la Roumanie.

Cette vaste action de lier la géographie à la vie pratique est un profit incontestable pour la géographie mondiale.

De nos jours, à la suite du développement impétueux de la science et de la technique dans tous les pays du monde, l'utilisation intégrale et multilatérale des ressources naturelles de notre planète est devenue une des question à l'ordre du jour. Ayant pour domaine de recherche les conditions naturelles dans lesquelles se développe l'activité de la société humaine, la géographie est obligée de diriger son activité justement vers cet aspect pratique à côté, également, des autres sciences de la nature.

---

\* Communication présentée au Symposium de régionalisation naturelle de Leipzig, des 26 septembre — 2 octobre, 1965.

Voilà pourquoi la géographie, en général, et la régionalisation géographique, en particulier, sont indispensables aux travaux d'utilisation rationnelle, scientifique, des ressources naturelles de la planète. D'où la conclusion que la régionalisation géographique ne peut rester un simple but didactique, mais doit élargir sa sphère d'activité dans une nouvelle direction — moins connue d'ailleurs —, celle de la pratique. La géographie doit donc répondre aux exigences actuelles, tout en précisant les principes et les méthodes spécifiques à la nouvelle direction.

Parmi les points de départ et les éléments nécessaires à l'institution des principes de la régionalisation géographique aux fins que nous venons d'exposer, nous estimons nécessaire d'inclure aussi les suivants :

Tout d'abord la régionalisation géographique doit séparer les individualités territoriales selon le degré de l'interpénétration des composants géographiques. Ces individualités géographiques, de divers degrés taxonomiques, sont des ensembles, des mosaïques de « complexes géographiques » (nommés dans la littérature allemande « écotopes »<sup>1</sup> et, dans des travaux parus en Roumanie « biotopes »<sup>2</sup> ou « géotopes », cette dernière dénomination étant considérée par nous la plus adéquate).

Les individualités fixées, il est nécessaire de les délimiter ; mais ces limites ne doivent pas être considérées en tant que simples lignes, comme elles sont tracées sur les cartes : ce sont des zones de transition — de diverses largeurs — *qui font le passage* entre les individualités voisines et où les composants géographiques des unités limitrophes s'entrepénètrent.

Il faut, ensuite, établir, de manière différenciée, le mode de combinaison et d'interaction des facteurs et des composants géographiques, par rapport à leur développement historico-naturel et au degré de l'activité de la société humaine. À cette fin il est nécessaire d'utiliser plus amplement les indices quantitatifs en tant qu'éléments de comparaison concrète.

Partant de ces éléments, il est nécessaire de préciser les tendances futures du développement des processus géographiques spécifiques aux individualités établies vu que l'activité de la société humaine — en fonction de son développement — aboutit à des changements quantitatifs et qualitatifs des processus naturels.

Un dernier élément de base, particulièrement important et dont il faut tenir compte dans l'élaboration des principes de la régionalisation géographique liée à la pratique, est le suivant : lorsqu'on établit les individualités géographiques, on doit avoir en vue l'ensemble des conditions politiques, économiques et social-historiques du développement des pays où l'on fait ces régionalisations. Ce n'est que la connaissance scientifique des nécessités des économies nationales qui nous permet de faire — par

---

<sup>1</sup> Günter Haase, Hans Richter, Bemerkungen zum Entwurf der Karte «Natur-räumliche Gliederung Nordsachsens 1 : 200 000» (Travaux du Symposium de Leipzig), 1965.

<sup>2</sup> v. aussi dans cette fascicule l'article de Horia Grumăzescu *Some problems of regional geography*, pp. 13--19.

l'intermédiaire de la régionalisation géographique — des prévisions efficaces sur la mise en valeur complexe et multilatérale des ressources dont disposent les individualités géographiques établies.

Nous considérons que dans la régionalisation géographique il faut avoir en vue les points de vue suivant aussi :

Les régions géographiques, c'est-à-dire les régions naturelles transformées par l'activité humaine — selon le degré du développement de la société respective — ne se détachent, en tant qu'unités territoriales, que dans la mesure où elles possèdent certaines caractéristiques. Ces caractéristiques ne doivent pas être considérées comme une somme de facteurs, de processus, de composants, mais comme un complexe, comme une résultante de l'interaction et du conditionnement réciproque des composants, dans les conditions locales, respectives.

Cela signifie que la région géographique doit être regardée non pas comme une individualité isolée, mais comme une partie d'un entier (pays, continent, globe terrestre), dans lequel certains facteurs locaux modifient, de manière différente, le développement des composants et des processus naturels généraux. Il est donc nécessaire d'intégrer la région étudiée dans l'ensemble territorial auquel il appartient, et, pour les mêmes raisons, les limites entre les régions ne sont que de simples lignes conventionnelles et non pas des lignes séparant des unités dissemblables.

Le spécifique du complexe des facteurs d'une région géographique prouve aussi un certain degré d'homogénéité de développement spatial des processus, homogénéité qui devient un critérium fondamental de la délimitation des unités de divers degrés taxonomiques ; en même temps, l'homogénéité ne résulte pas tant de la participation égale des composants géographiques aux processus spécifiques de l'unité respective (ce qui veut dire que l'on n'exclut point la présence d'un composant ou de plusieurs composants principaux dans l'individualisation et la caractérisation d'une unité), que, surtout, de l'empreinte et de l'uniformité relative que les conditions locales impriment aux lois géographiques générales. L'homogénéité a un caractère relatif, qui dépend de la catégorie taxonomique choisie (par exemple les microrégions ou les microchores auront toujours une homogénéité plus stricte que les mésorégions = mésochores, les macrorégions macrochores ou les mégarégions = mégachores). Cela résulte du degré de l'uniformité des géotopes qui, à mesure qu'ils s'associent par groupements de plus en plus grands, deviennent moins homogènes, tendant vers l'hétérogénéité.

La régionalisation géographique est d'autant plus précise et plus efficace pour la pratique, qu'elle s'appuie sur la réalité objective du terrain, dans son intégrité concrète, issue d'une façon spécifique du conditionnement réciproque des facteurs physiques et économiques. Elle doit donc se baser, tout d'abord, sur une analyse détaillée, qui permet d'établir les caractéristiques de chaque composants (relief, climat, eaux, etc.) de la structure actuelle de la région, ou bien de dépister les « cellules élémentaires » (les « géotopes »), qui, en divers modes d'association, constituent une certaine unité territoriale.

Les deux principaux composants de facteurs qui entrent dans la formation des géotopes (naturel et humain) — bien qu'actionnant selon des lois différentes — coexistent et s'influencent réciproquement, en une mesure plus ou moins grande, selon le stade du développement de la société et selon la nature de l'unité respective. L'empreinte de l'activité sociale est présente, de nos jours, à peu près partout sur notre planète, de sorte qu'il est exclus d'en faire abstraction ou de considérer que les processus naturels aient les mêmes tendances, sens, rythmes et intensités que dans la période antérieure à l'activité humaine. Dans ce sens il y a maints exemples. Pourrait-on considérer, de nos jours, la région du nord-ouest des Pays-Bas, transformée par l'homme en terre ferme, comme une région naturelle physico-géographique pure? Pourrait-on également ne pas tenir compte de l'influence qu'exerce la ville de Brasilia sur la région environnante, tant en ce qui concerne le paysage, que le développement ultérieur des processus géographiques? Ou bien, parmi les critères de la délimitation des diverses unités du Sahara, peut-on exclure celui de l'activité humaine, qui, passant à l'exploitation du pétrole, offre des prémisses de l'individualisation d'une région à caractères bien propres dans la zone pétrolifère?

Si nous nous référons au territoire de la Roumanie, pourrait-on ne pas tenir compte des modifications anthropiques sur le paysage naturel, ou des processus géographiques qui se déroulent d'une autre manière à la suite de la construction du lac d'accumulation de Bicaz, ou des constructions industrielles de la vallée du Trotuș?

Nous considérons que pour la pratique c'est là, justement, la « pierre de touche » des géographes : ils doivent préciser les rapports entre la société et le milieu naturel en diverses régions de même que les conséquences des relations réciproques qui s'établissent entre ces deux catégories de facteurs.

Il en découle un principe essentiel dans la régionalisation géographique — l'établissement du potentiel économique des régions qu'on individualise, par des estimations quantitatives absolument nécessaires pour un pronostic géographique scientifique.

Connaissant les intérêts des économies nationales, les géographes sont à même de dire leur mot en ce qui concerne la mise en valeur la plus efficace du potentiel économique de la région étudiée. L'expérience nous montre que la régionalisation géographique a un rôle des plus importants surtout dans les travaux d'aménagement et de systématisation territoriale.

En Roumanie, parmi les réalisations en cette direction il y a lieu de mentionner : la régionalisation géographique de la zone préurbaine de Bucarest, la régionalisation du delta du Danube, celle de la plaine inondable du Danube entre Călărași et Brăila, la régionalisation du district de Calafat et de la zone préurbaine de la ville de Craiova, la régionalisation de la zone de Galați-Brăila, du plateau de Suceava, de la plaine de la Transylvanie, etc.



Toutes ces régionalisations géographiques, effectuées par des spécialistes roumains — à la demande de diverses unités productives — ont eu pour but la séparation des unités et de leurs sous-divisions territoriales, selon les caractéristiques résultant de la combinaison des composants géographiques (naturels ou sociaux) utilisables, qui nécessitent des aménagements différenciés, par rapport à chacune de ces régions.

Ce que nous venons de présenter ne constitue que quelques-uns des problèmes de base soulevés par la régionalisation géographique. Nous en avons insisté, tout en considérant que la régionalisation géographique doit dépasser ses attributs didactiques, théoriques.

### BIBLIOGRAPHIE

- CUCU V., ROȘU AL. (1963), *Despre obiectul și metodologia geografiei*. Rev. Natura, seria geogr.-geol., 6.
- GRUMĂZESCU H. (1966), *Some problems of regional geography*. Rev. roum. de géogr., géoph. et géogr., série de géogr., 10, 1.
- GRUMĂZESCU H., STĂNESCU C. und NEDELCU E. (1965), *Physisch-geographische Landkarte des Donaudeltas*. Revue roum. de géol., géoph. et géogr., série de géogr., 9, 1.
- MINĂILESCU V. (1964), *Validité du concept de région en géographie*, Revue roum. de géol., géoph. et géogr., série de géogr., 8.
- MORARIU T. (1958), *Raionarea fizico-geografică a Cîmpiei Transilvaniei*. Studia Universitatis « Babeș-Bolyai », 3, série II, 1, Geologica-Geographia, Cluj.
- (1961), *Podișul Tîrnavelor. Caracterizarea și raionarea fizico-geografică*. Studia Universitatis « Babeș-Bolyai », série II, 1, Geologia-Geographia, Cluj.
- RĂDULESCU, I. (1965), *Contribuții la concepția de geografie fizică regională*. Natura, seria geogr.-geol., 1.
- (1965), *Le plateau de Casimcea. Considérations paléogéographiques*. Revue roum. de géol., géoph. et géogr., série de géogr., 9, 2.

Reçu le 29 novembre 1965

*Institut de géologie et de géographie de  
l'Académie de la République Socialiste  
de Roumanie, Bucarest*



# SOME PROBLEMS OF REGIONAL GEOGRAPHY

by HORIA GRUMĂZESCU

91 (-1/-8)

The Earth cover, including both physical, chemical and biological effects of the transformation of the solar energy and the phenomena of the social life, is not uniform. It is made up of a multitude of regions of various dimensions, each characterized by a specific physiognomy, by a peculiar process of exchange of substance and of energy between its components, by a potential of utilization and by a certain degree of utilization by the human society.

The delimitation of the regions must be based on the diversity of structure and dynamics of the Earth cover.

The study of the natural resources of the Earth is one of the most important and up-to-date problems on which scientists focused their attention. As a result of the material exchange between society and nature, several billion tons of inorganic and organic substance are extracted yearly. Part of this quantity turns to the natural circuit and part of it gets different forms. A rapid increase of the population of the whole globe has been ascertained : 1.6 per cent between 1950 and 1960, as compared to 0.8 per cent between 1850 and 1950 (I. P. Guerasimov, I. V. Komar, 1964). An important part of the population of the globe has begun a new life and is creating a superior material basis. That is why the natural resources must be studied in order to be used thoroughly and efficiently and at the same time to be protected and preserved for the future generations.

Geography plays an important part in solving this problem of contemporary science.

The field of research of geography is the Earth cover (no matter if it is called geographical area, natural geographical area, plant area, earthly medium, geographical cover, landscape cover, geosphere, biosphere a.s.o.) in which both physico-chemical and biological effects of

the solar energy transformation and the phenomena of the social life are concentrated.

Earth cover is made of abiotical (air, water, rocks), biotical (plants, animals, humans) and anthropical elements (the human society, the material and spiritual goods created by it), (K. Paffen, 1953). Each element taken separately, is the object of research of some particular science, i.e. physico-chemical, biological and social sciences (Fig. 1).

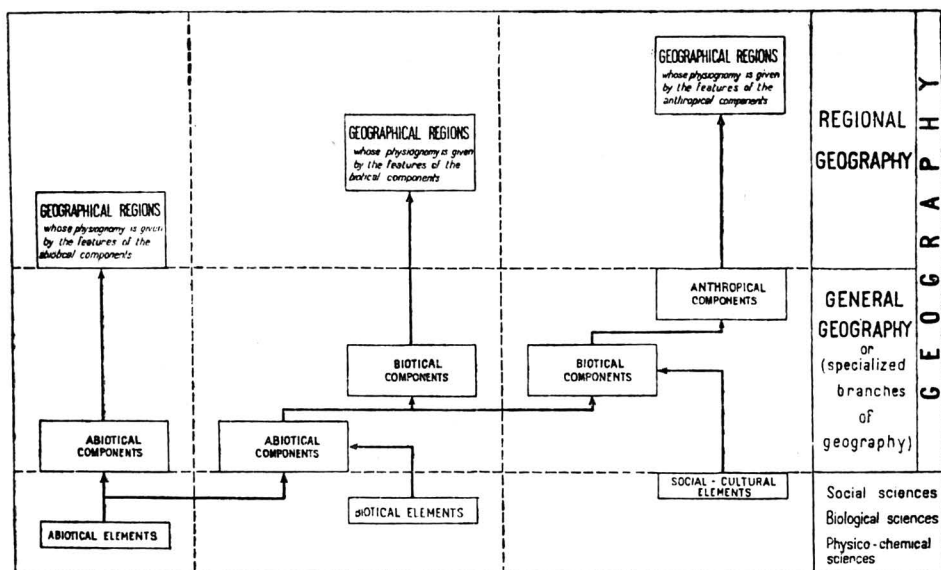


Fig. 1. — The structure of the biogenosphere and its relation with the branches of geography and with other sciences.

These elements do not exist separately but as there is a permanent exchange of substance and energy between them, part of the substance of an element passes into the composition of the other and a certain form of energy changes into another (A. A. Grigoriev, 1963). This exchange process results in several partial complexes (K. Paffen, 1953), representing components of the Earth cover. We will call the latter *biogenosphere* (a name given by I. Zabelin) since it is able to generate, to maintain and to develop life, from its most simple up to its higher form — the human society.

The structure of the biogenosphere is formed of the following elements:

a) *abiotical components*, formed as a result of processes related to the energy and substance exchange between the abiotical elements, e.g. the relief (the processes of energy and substance exchange between the abiotical elements depend on the solar energy as well as on the internal energy of the Earth), the local climate, water;

b) *biotical components*, formed as a result of processes related to the more complex exchange occurring between biotical elements and abiotical components e.g.: vegetable associations, animal associations, human groupings;

c) *anthropical components*, formed as a result of processes related to the most complex exchange existing in the biosphere, i.e. that between the human society and the abiotical and biotical components, e.g.: the human settlements, objects linked to the utilization of the natural resources a.s.o.

These components and the exchange processes which characterize them, taken as a whole and studied on the whole Earth surface are the object of *general geography*. Each of them separately is *the object of a specialized branch of general geography*, geomorphology, climatology, hydrology, geobotany, zoogeography, geography of the population, of settlements, of the economy (the utilization of natural resources).

Within the biogenosphere, these components are not isolated but grouped on certain areas, where they are reciprocally conditioned and develop together, forming higher combinations — the territorial complexes. The biogenosphere is not uniform as a whole: it is formed of a multitude of such territorial complexes of regions, of varied dimensions, each having a peculiar physiognomy which reflects both the particularities of the components and the character of the processes related to the exchange of substance and energy between the components.

Regional geography studies the physiognomy, structure and dynamics of biogenosphere regions as well as their potential and actual utilization.

The theoretical aim of regional geography as well as that of general geography and of the related sciences is to contribute to the knowledge of the Earth nature, of its past, present and future evolution. Its practical aim is to estimate the potential capacity of utilization of every region, in order to turn to account most efficiently its natural resources.



*The geographical area* is considered by us as a sector of the biogenosphere, characterized by a physiognomy of its own reflecting the particularities of the structure components, by certain processes showing the exchange of substance and energy between the components, by a peculiar potential of utilization and by a specific degree of actual utilization by the society.

As regards structure and dynamics, there are three types of geographical regions:

1. Geographical regions whose physiognomy is determined by abiotical components and whose dynamics is confined to the processes related to substance and energy exchange between abiotical elements. The other components are either absent or play a minor part. Such regions are found in the polar ice desert, in the polar stone desert, in the sand desert and in the tropical stone desert.

2. Geographical regions whose physiognomy is determined by the biotical components and whose dynamics is more complex and consists

of processes related to the substance and energy exchange between biotical elements and abiotical components. The anthropical components are absent or play a minor part. Such regions are found in the tundra, taiga, Asiatic mountainous dry steppes; South American equatorial forests, a.s.o.

3. Geographical regions, whose physiognomy is determined by anthropical components and whose dynamics is more complex than in the case of the previous regions and consists in processes related to the substance and energy exchange between society and the biotical and abiotical components. The process of work is the basis of this exchange during which material goods necessary to the society are created. Abiotical and biotical elements are a permanent and necessary condition for producing material goods. Human society influences the abiotical and biotical components, depending both on the technical level reached and on the character of its social system. Such geographical regions are urban, industrial and agricultural regions.

The evaluation of these types of geographical regions has both a theoretical importance, enabling the appreciation of the present stage of development of the biogenosphere and a practical importance, pointing to the latest achievements of the human society on the surface of the Earth and to the scope of future efforts.

As regards structure and processes related to the substance and energy exchange between the components, the sphere including regions whose physiognomy is determined by biotical components is wider than that of regions determined by abiotical components and smaller than that of regions whose physiognomy is determined by anthropical components.

The physiognomy of a region includes :

a) *relatively permanent features*, determined by abiotical components and partly by biotical components;

b) *temporary features*, determined both by biotical and anthropical components.

In characterizing a geographical region, one must first analyse the relatively permanent features and then the temporary ones. The latter change sooner or later but their alteration affects but little the relatively permanent features, which form the pattern of the geographical regions.



*The division of the biogenosphere in geographical regions* is based on its diversity of structure and dynamics. This diversity is determined by factors of various importance, acting at different levels.

Divisions of the first order are determined by climatic factors. The solar energy is the main source of energy (the energy from the centre of the earth hardly represents five thousandth of the solar energy received by the earth surface, M. Piéry, 1943). It stands at the basis of substance and energy exchanges between abiotical elements and between these and the biotical ones. The intensity of the exchange processes between the abiotical and biotical elements depends on the seasonal variation of the

solar radiation on the seasonal variation of temperature, and on the seasonal distribution of precipitations. More exactly, it depends on the resultant of these three climatic elements, which changes depending on latitude, altitude and on the distance from the ocean. This means that the intensity of the exchange processes as well as the characteristics of the components of the biogenosphere differ according to these coordinates. All these lead to the qualitative differentiation of the biogenosphere in several *macroregions*, characterized by a specific climate, vegetable formation and capacity of utilization<sup>1</sup>, as for instance: the sub-oceanic region with deciduous and mixed forests; the subcontinental region with deciduous and mixed forests; the steppe region with high perennial herbs a.s.o. (Fig. 2).

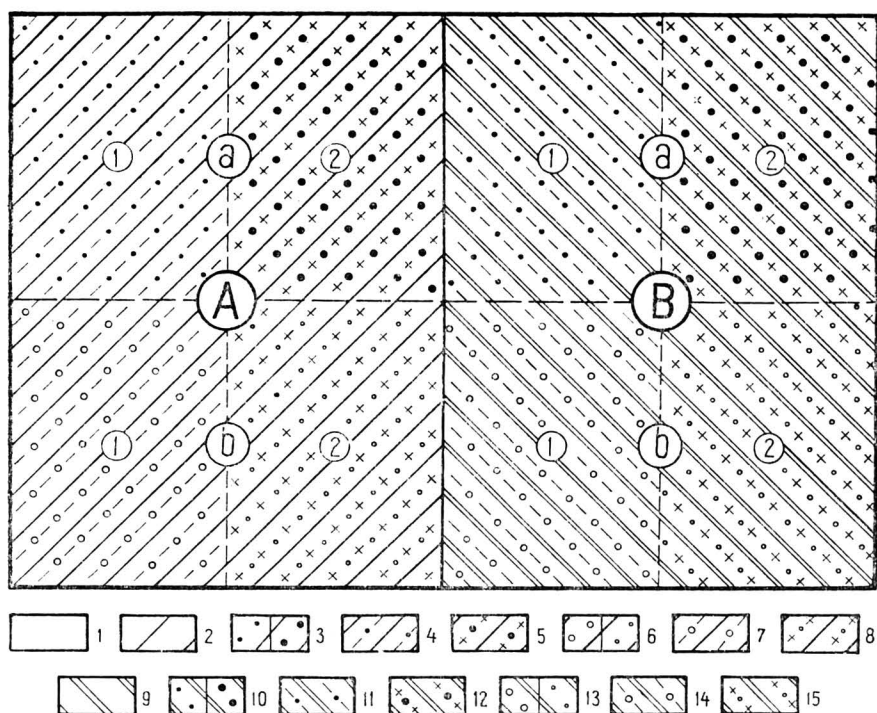


Fig. 2. — The subordination scheme of the geographical regions.

1. The geographical macroregion N; 2. The geographical mesoregion A; 3. The geographical microregion Aa; 4. The elementary geographical region Aa<sub>1</sub>; 5. The elementary geographical region Aa<sub>2</sub>; 6. The geographical microregion Ab; 7. The elementary geographical region Ab<sub>1</sub>; 8. The elementary geographical region Ab<sub>2</sub>; 9. The geographical mesoregion B; 10. The geographical microregion Ba; 11. The elementary geographical region Ba<sub>1</sub>; 12. The elementary geographical region Ba<sub>2</sub>; 13. The geographical microregion Bb; 14. The elementary geographical region Bb<sub>1</sub>; 15. The elementary geographical region Bb<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> This depends, of course, also on the nature of the subsoil.

The limits of these regions cannot be changed by the action of the human society, however intense. Within these regions, abiotical components could be changed in a greater or smaller extent while biotical components could be radically changed.

Depending on these changes and on the more or less complex character of the processes related to the substance and energy exchange between the components of a macroregion, many regions of the second order (*mesoregions*) are differentiated. The physiognomy of the region of the first order is either more or less altered in mesoregions or completely changed, bearing the stamp of the economic activity of the human society. Thus, in the steppe region with perennial high herbs, beside mesoregions having the physiognomy of the macroregion, there are also regions of cereal crops and of livestock breeding; regions of livestock breeding and cereal crops; regions of livestock breeding, a.s.o.

The limits of the mesoregions could be changed at relatively short intervals, depending on the economic requirements of the society.

The differentiation of the sectors of a mesoregion and of the characteristics of its components results in the individualization of some regions of the third order, the *microregions*. In the case of a mesoregion with the physiognomy of its macroregion, each microregion is characterized by a complex relief form, a peculiar deposit or rock, a certain character of surface waters and, depending on this, by some possibilities of utilization. In the case of a mesoregion characterized by the trace of a certain form of utilization, each microregion is characterized by the prevalence of derived forms of the main utilization, depending on the possibilities of utilization imposed by the characteristics of the relief, lithology and superficial waters. Such regions include cereal crops and agrotechnical measures against the deflation; cereal crops and provisions against floods, a.s.o.

The limits of the microregions cannot be changed by the society depending on the extent of the abiotical components.

Within each microregion, the relief elements determine the most simple grouping of components. Thus, to every relief element, only a single component is associated (e.g. a specific deposit, aquiferous layer, microclimate, vegetable association, soil), resulting in the lowest spatial complex — the *biotope*. Each biotope is characterized by some specific characters of the components and by a potential yield, depending on the characteristics of the associated components. Those belonging to microregions stamped by the activity of the human society are characterized by a real capacity of utilization and by the efficiency of the latter. Examples of biotopes: flat portion of a field formed of loessoid deposits, with underground water at a depth exceeding 4 metres, chernozem and graminaceae or chernozem and cereal crops.

The human society, by its activity, is able to radically change a biotope, up to its elimination if required by the national interests.

This outlook of the main problems of regional geography stands at the basis of works with practical character of the Laboratory of Regional Geography from the Geography and Geology Institute of the Academy of the Socialist Republic of Romania.



## REFERENCES

- BAULIG H. (1959), *Géographie générale et géographie régionale. Mélanges offerts à R. Blanchard*. Québec.
- BOBEK H., SCHMITHÜSEN J. (1949), *Die Landschaft im logischen System der Geographie*. Erdkunde.
- BRUNIES J. (1947), *La géographie humaine*. Paris.
- CHOLLEY A. (1951), *La géographie; guide de l'étudiant en géographie*. Paris.
- CLAVAL P. (1964), *Essai sur l'évolution de la géographie humaine*. Paris.
- CLOZIER R. (1949), *Les étapes de la géographie*. Paris.
- DEMANGEON A. (1946—48), *La France*. Géographie Universelle, tome VI, II-ème partie, I et II, Paris.
- FEBVRE LUCIEN (1938), *La Terre et l'évolution humaine*. Paris.
- GALLOIS L. (1927), *Géographie Universelle*. I, Paris.
- ГЕРАСИМОВ И. П., КОМАР И. В. (1964), *Роль географической науки в изучении, охране и рациональном использовании природных ресурсов мира*. Современные проблемы географии. Moscow.
- GRIGORIEV A. A. (1963), *Fundamentele teoretice ale actualei geografii fizice*. Probleme de Filosofie, 3.
- HAASE G. (1961), *Hanggestaltung und ökologische Differenzierung nach dem Catena-Prinzip*. Pettermanns Geographische Mitteilungen, 105, 1.
- JUILLARD ET. (1962), *La région: essai de définition*. Annales de Géographie, 387.
- MEHEDINȚI S. (1900 a), *Problemele geografiei contemporane ca știință despre cosmos*. Bucharest.
- (1900 b), *Eterogeneitatea celor patru sfere*. Bucharest.
- (1901), *Obiectul și definițiunea geografiei*. Bucharest.
- (1931), *Terra*. Bucharest.
- NEEF E. (1963), *Typologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung*. Pettermanns Geographische Mitteilungen, 107, 4 Q.
- PAFFEN K. (1953), *Die natürliche Landschaft und ihre räumliche Gliederung*. Forschungen z. Deutschen Landeskunde, Bd. 68, Remagen.
- PIÉRY M. (1943), *Traité de climatologie biologique et médicale*. Paris.
- PRESTON JAMES (1952), *Towards a further Understanding of the Regional Concept*. Ann. Assoc. Amer. Geogr., 42, 3.
- RIBEIRO O. (1961—62), *Conception et interprétation en géographie humaine*. Cahiers de Géographie de Québec.
- ROBINSON G. (1953), *The Geographical Region. Form and Function*. The Scottish Geogr. Magazine, 69, 2.
- TROLL CARL (1950), *Die geographische Landschaft und ihre Erforschung*. Studium generale, 3.
- VALLAUX CAMILLE (1929), *Les sciences géographiques*. Paris.
- VERNADSKY W. (1929), *La Biosphère*. Paris.

Received March 29, 1965

*The Geology and Geography Institute of  
the Academy of the Socialist Republic  
of Romania*



# COSMOGRAPHIC PERSPECTIVES — A USEFUL SYSTEM OF AZIMUTHAL PROJECTIONS

by VICTOR DUMITRESCU

523.91

A useful system of azimuthal projections is presented: the cosmographic perspectives. They can render the aspect of the different globes of the space, seen from different distances and directions. This system may be of particular utility in cosmophotogrammetry, meteorology, oceanography, etc., in deciphering photographs taken from the space.

Classic cartography considers as azimuthal or zenithal perspective projections those networks resulting from transposing the round surface of the earth on a plane screen-like surface with the help of projecting rays, whose source  $S$  is placed in a stable point called point of projection or sometimes — improperly — point of perspective or eyepoint. Different types of projections or, rather, azimuthal networks are obtained, depending on the position ascribed to point  $S$  (Fig. 1):

1. Orthographic projections, when point  $S$  is at an infinite distance ( $CS_1 = \infty$ ).
2. External projections, when point  $S$  is at a certain distance, greater than a radius  $R$ , from the centre  $C$  of the reduced globe ( $R < CS_2 < \infty$ ).
3. Stereographic projections, when point  $S$  is on the globe ( $CS_3 = R$ ).
- 4 and 4'. Internal projections, when point  $S$  is inside the globe ( $0 < CS_4 < \pm R$ ), in position 4 or even 4'; they are very seldom used, as they are of little practical interest.
5. Centographic, or central, or orthodromic or gnomonic projections, when point  $S$  is in the centre of the globe ( $CS_5 = 0$ ).

They are well known, — especially 1, 3 and 5 —, and all cartography handbooks study and present their distortions and properties, therefore we shall not dwell upon them any longer.

These are the main possible variants of azimuthal projections, known as perspectives.

In figure 1, let us shift the point  $S$  from behind the screen-plane  $H$  to its front, at a finite distance, e.g. to position 6. In this case, on the plane  $H$  (which may be tangent or exterior to the globe—e.g. photographic films) we are supposed to draw the image of that part of the globe, visible from point  $S$ . As the latter may be rightly termed point of perspective or of view, we shall call it  $P$ ; we shall call it point of projection  $S$ , only when it is placed behind the screen, in one of the positions 1–5.

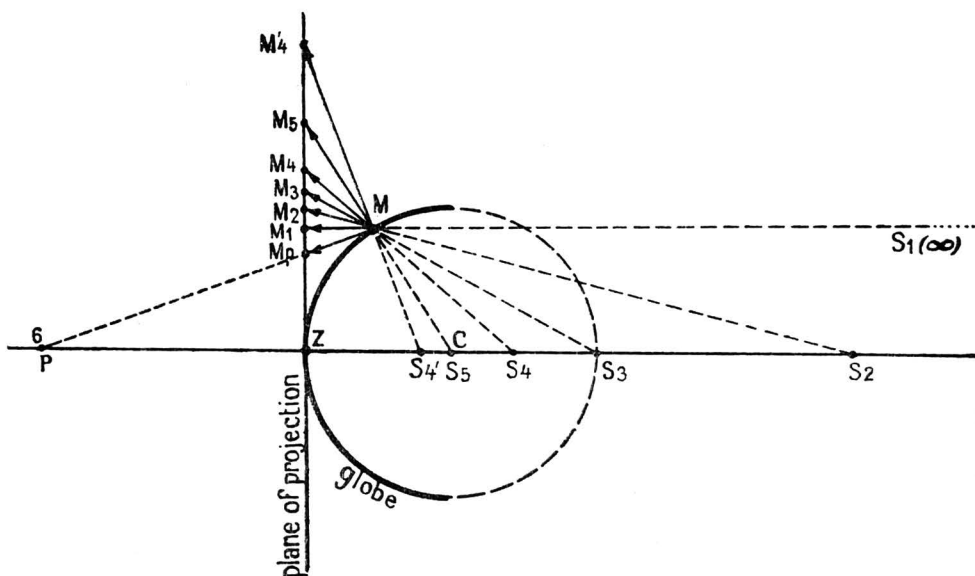


Fig. 1. — The principles of perspective azimuthal projections; point  $M$  projected according to the positions of point  $S$  or  $P$ , in:  $M_1$  (orthographic projection);  $M_2$  (ext. proj.);  $M_3$  (stereogr. proj.);  $M_4$  and  $M_4'$  (int. proj.);  $M_5$  (centr. proj.) and  $M_p$  (in the system of cosmographic perspective).

An endless number of networks may be obtained from such points of perspective, depending on the distance of the point  $P$ , and on the coordinates  $\varphi_0$  and  $\lambda_0$  of the point on the globe above which  $P$  is placed. The main variants are polar ( $\varphi_0 = 90^\circ$ ), equatorial ( $\varphi_0 = 0^\circ$ ), and oblique or horizontal perspectives, with different obliqueness ( $0^\circ < \varphi_0 < 90^\circ$ ). Naturally, the nearer is point  $P$  to the globe, the smaller is the visible calotte, and the farther it is, the larger is the calotte. Limit cases are therefore:  $PC = R$ , when the point is on the very surface of the globe and one cannot see anything and  $PC = \infty$ , which gives the perspective of a whole hemisphere, seen from the infinite, i.e. an orthographic projection.

The size of the calotte, visible from a point placed at a distance  $K.R$  from the centre of the globe is given by the equation:  $\cos \alpha = \frac{1}{K}$ , where  $\alpha$  is the angle  $PCA$  ( $=$  radius of the visible horizon),  $A$  being a point on the

small circle that delimitates the calotte. Its opposite equation  $K = \frac{1}{\cos \alpha}$  gives the constant of the distance (in units  $R$  = middle curvature radius of the centre of the calotte), where  $P$  should be placed in order to cover a calotte of particular size. Thus, for instance, for an angle  $\alpha$  of  $45^\circ$  (i.e. a horizon  $2\alpha = 90^\circ$ ),  $K$  should be  $1.4142 = \sqrt{2}$ ; for  $\alpha = 60^\circ$ ,  $K = 2$ ; for  $\alpha = 75^\circ 30'$ ,  $K = 4$ , etc.

We have drawn some networks of the kind, with a density of  $10^\circ$ , having noticed that, just as in the case of other azimuthal projections, the main great circles passing through the centre of the projection appear as straight lines, as radii converging in that point, making azimuthal angles between them, not distorted as compared to their globe correspondents, and that horizontal small circles, with the centre on the vertical line of the  $Z$  centre of projection appear on the network as concentric circles placed at smaller intervals than in orthographic projections, the smaller, the nearer they are to the limit circle of the calotte (see polar variants — Figs. 2, 3).

How shall we call this endless group of azimuthal projections, which —surely— must be distinguished by a specific name? As they are real images

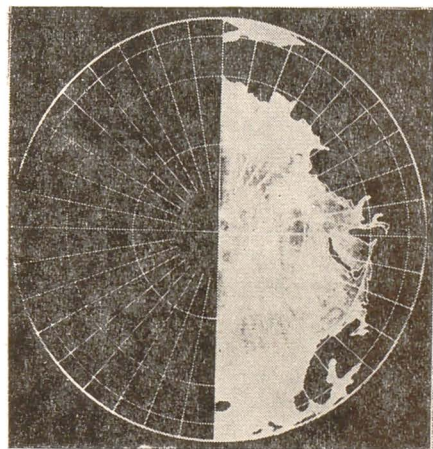


Fig. 2. — Polar cosmographic perspective ( $K = \sqrt{2}$ ;  $\alpha = 45^\circ$ ;  $\varphi_0 = 90^\circ$  N). The Earth seen from 2,640 km., above the North-pole.

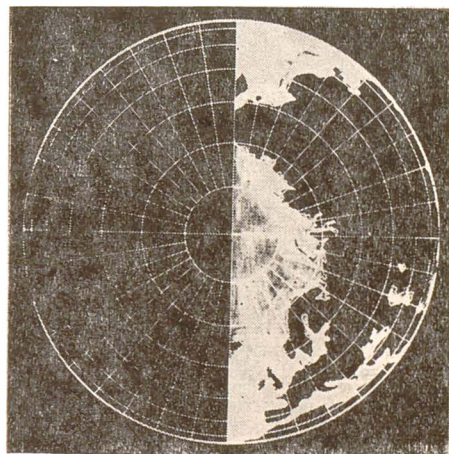


Fig. 3. — Polar cosmographic perspective ( $K = 4$ ;  $\alpha = 75^\circ 30'$ ;  $\varphi_0 = 90^\circ$  N). The Earth seen from 19,110 km., above the North-pole.

of the globe and of other cosmic bodies, seen in accordance to the exact rules of the perspective from the cosmic space, we think it proper to call them cosmographic projections, or even cosmographic perspectives.

The construction of cosmographic networks may be based on the general formula  $\rho = \frac{R(K-1)\sin\psi}{K - \cos\psi}$ , which gives the radii of the

parallels on the network ( $\rho$ ), varying with the size of  $K$  and with the co-latitude of any parallel  $\varphi$  ( $\psi = 90^\circ - \varphi$ ), in the case of polar projections. In the case of the other oblique or equatorial projections,  $\rho$  is the zenithal distance of a point on the plane of projection, and  $\psi$  becomes the zenithal arc, corresponding to it. Of course, in order to obtain a certain scale of the network, we must calculate the value of  $R$ , reduced on the respective scale<sup>1</sup>.

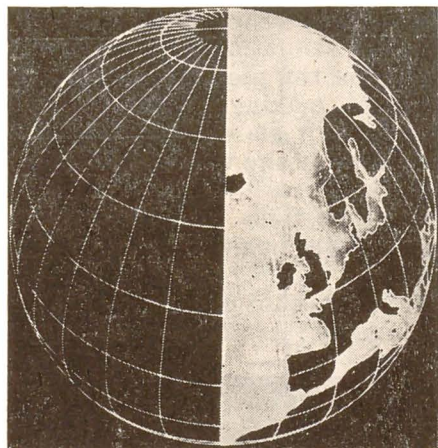


Fig. 4. — Oblique cosmographic perspective ( $K = \sqrt{2}$ ;  $\alpha = 45^\circ$ ;  $\varphi_0 = 60^\circ \text{N}$ ;  $\lambda_0 = 20^\circ \text{W}$ ). The Earth seen from 2,640 km., above the point of  $60^\circ \text{N}$  lat. and  $20^\circ \text{W}$  long.

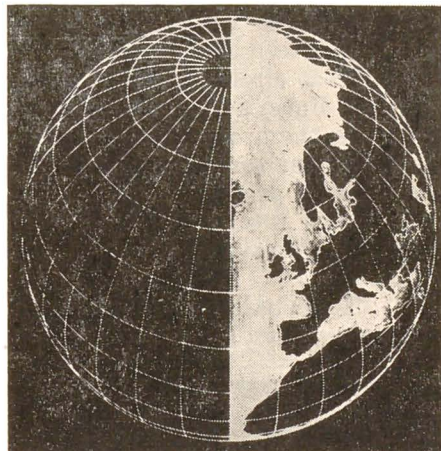


Fig. 5. — Oblique cosmographic perspective ( $K = 2$ ;  $\alpha = 60^\circ$ ;  $\varphi_0 = 60^\circ \text{N}$ ;  $\lambda_0 = 20^\circ \text{W}$ ). The Earth seen from 6,370 km., above the point of  $60^\circ \text{N}$  lat. and  $20^\circ \text{W}$  long.

Analysis of cosmographic networks shows that all meridians and parallels are oblique cone sections, but for particular cases. The latter are: polar variants (Figs. 2, 3), where all meridians are straight lines and all parallels are circles; equatorial variants (Figs. 8, 9), where the middle meridian and the equator are straight lines; oblique variants (Figs. 4–7), where the middle meridian and the parallel including the point  $P$  in the prolongation of its plane are straight lines.

As regards distortions, cosmographic projections are neither equivalent, nor conformal. Small horizontal circles, not distorted by orthographic projections, are slightly reduced by cosmographic projections, towards the border of the calotte. Their contraction is smaller when  $K$  is higher. All distortions — of surface, angle and distance — are distributed circularly, concentrically, varying radially, just as in any azimuthal projection. They are zero in the centre, where the main scale appears, minimum in the central zone, and maximum towards the border of the calotte, all isocoles being concentric circles.

<sup>1</sup> Details on the construction and concrete applications, as well as the distortions, will be discussed in a further paper.



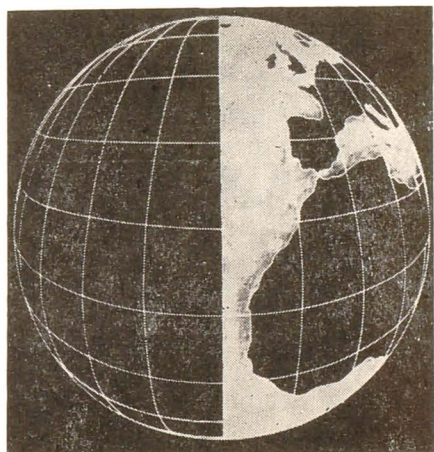


Fig. 6. — Oblique cosmographic perspective ( $K = \sqrt{2}$ ;  $\alpha = 45^\circ$ ;  $\varphi_0 = 30^\circ \text{ N}$ ;  $\lambda_0 = 20^\circ \text{ W}$ ). The Earth seen from 2,640 km. above the point of  $30^\circ \text{ N}$  lat. and  $20^\circ \text{ W}$  long.

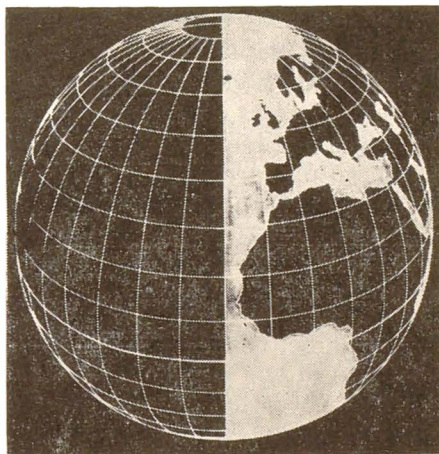


Fig. 7. — Oblique cosmographic perspective ( $K = 4$ ;  $\alpha = 75^\circ 30'$ ;  $\varphi_0 = 30^\circ \text{ N}$ ;  $\lambda_0 = 20^\circ \text{ W}$ ). The Earth seen from 19,110 km., above the point of  $30^\circ \text{ N}$  lat. and  $20^\circ \text{ W}$  long.

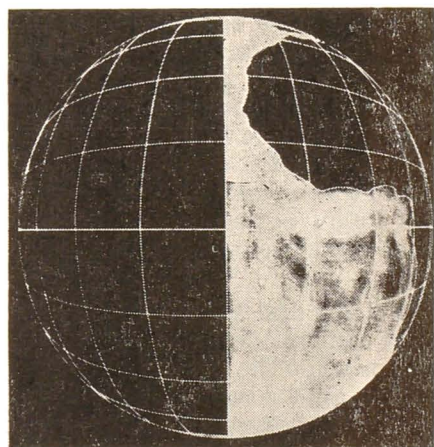


Fig. 8. — Equatorial cosmographic perspective ( $K = \sqrt{2}$ ;  $\alpha = 45^\circ$ ;  $\varphi_0 = 0^\circ$ ;  $\lambda_0 = 20^\circ \text{ W}$ ). The Earth seen from 2,640 km., above the Equator.

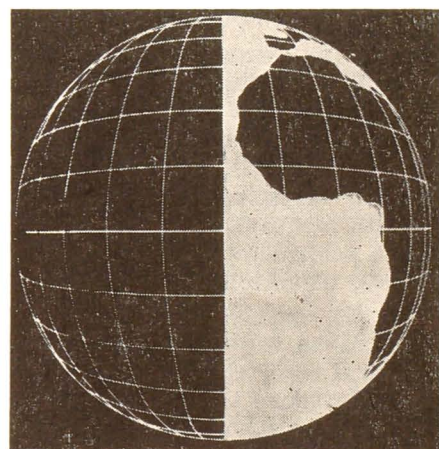


Fig. 9. — Equatorial cosmographic perspective ( $K = 2$ ;  $\alpha = 60^\circ$ ;  $\varphi_0 = 0^\circ$ ;  $\lambda_0 = 20^\circ \text{ W}$ ). The Earth seen from 6,370 km. above the Equator.

If we suppose that the screen-plane is not tangent, but secant, then the isocole of zero distortions will superpose on the horizontal secant circle. Inner horizontal circles will be exaggerated, and exterior ones will be reduced.

The main and primordial quality of cosmographic projections is that they may render the calculated image of different globes of the uni-

verse as if they were seen from finite distances. In most cases, they may successfully replace orthographic projections, which are indicated only when cosmic bodies are seen by telescope, from a quasi infinite distance.

At present, such images have started being obtained directly. Space-ships and automatic stations, vanguards of man in the cosmos, have already begun to explore the moon and the nearest planets, transmitting to the earth photographs they carried out. A new science, similar to aerophotogrammetry (aerosurveying), rightly termed cosmophotogrammetry (cosmosurveying) has appeared before our very eyes. While aerophotogrammetry deals with small regions seen from small distances, not exceeding the limits of the troposphere, and needs not take into account the roundness of the globe, cosmophotogrammetry is obliged to take into consideration the form of the planet. Cosmophotogrammetry is aimed at drawing exact maps of the other cosmic bodies, on the basis of deciphering and assembling the photographs (which will be soon in colours), transmitted by exploring stations.

Cosmographic projections may have an extremely great practical utility for facilitating the process of deciphering and assembling cosmophotograms. It will be sufficient to know some data, including the distance wherefrom the planet is photographed, and the point above which the station is placed when photographing, — present-day technique permits it — in order to make possible the reading of coordinates of any interesting point on the respective calotte (craters, mountains, valleys, channels, landing grounds, etc.) by superposing the calculated cosmographic network on the photograph. Having networks on them, the series of photographs will be more easily joined up, with the help of meridians and parallels. On the basis of cosmographic networks, cosmophotograms and the resulting maps will be transposed in any other system of cartographic projection, in order to set off and follow certain features, or to make possible certain comparisons, or exact measurements (surfaces, distances, directions, etc.).

By anticipating, it will be possible to study and solve more complicated cases, when the axis of the photographic camera does not coincide with the local vertical and makes an angle with it, or when the explored planet is more flattened than the earth. Special devices, able to solve these difficulties will be invented. Phototransformers (photoredressateurs) might be used in the first case. Of course, the best results will be given by photographing with the camera directed towards the centre of the planet, in order to obtain in the middle of the photo, the less distorted regions, seen from above.

Networks with a higher density may be constructed for more reduced surfaces when the space-ship being closer to the planet, will be able to include it only partially in the objective.

Cosmographic perspectives may be of great use in meteorology and oceanography and other practical sciences in following cloud masses and cyclones, ice floes and glaciers or other fixed or moving details on the



surface of the globe, visible from the space (especially on the oceans, where there are no guide-marks for localization) in the future, when by international co-operation, meteorological satellites or sounding-rockets will begin to work with these purposes.

The era of cosmic navigation which has already begun opens new and vast perspectives for all sciences, and first of all for cartography. Cartography should extend its concerns — limited at present to our planet and very little to selenographic maps — to the other cosmic bodies. The attention of the indefatigable and searching human mind will focus on them sooner or later, revealing their secrets.

The universe, with its infinite dimensions in space and time, gives interesting problems to cartography, as regards the representation of the surface of different planets that are waiting for man's emissaries, their dynamics and phenomena resulting from the latter, the orientation in cosmic space and time, the representation of cosmic routes by real "cosmic block-diagrams" the problem of relief-surveying by cosmostereophotogrammetry, etc. problems that will solicit the attention of mathematicians-cartographers.

In a not very distant future, we shall use cosmographic atlases as we use now geographic ones. If the period of great geographic discoveries has given a great impulse to cartography, it is sure that the era of cosmonavigation will raise it on a higher level, transforming it in cosmocartography.

Received September 8, 1965

*Bucharest University  
Dept. of Regional Physical Geography*

#### *Addendum*

I have recently learned that in 1964 N. M. Volkhov published in *Gheodesia i Kartografia* no. 4 a paper "External perspective projections with positive aspect of the Earth's globe surface", laying the mathematical foundation of the system. However he did not point out its great practical importance, as I did in *Natura* (6, 1965).



# DIE DONAU UND DAS EISERNE TOR

von N. ORGHIDAN

551.482.21(282.243.75)

Die großartigen technischen Arbeiten, welche beim Eisernen Tore im Gange sind, erweckten wieder die viel umstrittene Frage der Entstehung und Entwicklungsweise dieses berühmten Donaudurchbruchs. Verfasser erörtert die beiden hauptsächlich zitierten Hypothesen, mit deren Hilfe man die Erläuterung dieses Problems versucht: die Anzapfungs- und die Antezedenzhypothese. Er erklärt sich für die letztere der beiden.

Die Donau ist das typische Beispiel eines polygenetischen Tales. Sie ist längs einer Linie entstanden, welche mehrere durch ebenso viele Bergketten getrennte See- oder Meeresbecken vereinigt. Schon in der Nähe ihrer Quellen fließt die Donau durch einige epigenetische, im Jurakalk und Kristallin des Böhmerwaldes eingeschnittene Engen, nachdem sie, in ihrer Bestrebung sich auf der Stelle zu vertiefen, die neueren, auf jenen alten Formationen liegenden Sedimente weggewaschen hat. In derselben Gegend ihres Oberlaufes war die Donau Zeuge der letzten epirogenetischen Emporhebung der Alpen. V. H. Hassinger hat am Rande des Wiener Beckens, in der Höhe von 540 m, Bruchstücke von Strandterrassen gefunden, Spuren eines Meeres, welches aus der ponto-kaspischen Region bis dorthin gereicht hat. Unlängst wurde auch die Enge von Višegrád, welche die beiden ungarischen Becken, das Kleine und das Große Alföld, verbindet, als antezedent bewiesen. Die ungarischen Geographen haben in diesem Engpaß die Spuren von 7 Erosionsniveaus gefunden, von denen nur die zwei tiefsten Terrassen die Donau in ihrer ganzen Länge durch Ungarn begleiten. Alle anderen Terrassen sind in der Višegrádenge gegen die beiden genannten Tiefländer geneigt und verschwinden unter deren Alluvialboden (A. Kéz, 1937). Sowohl das Kleine wie auch das Große Alföld beweisen sich als große Subsidenzgebiete, deren Senkung schon im mittleren

Tertiär begann. Analoge Erscheinungen kann man auch bei anderen pan-  
nonischen Tributären der Donau beobachten. Durch Bohrungen hat man  
festgestellt, daß die Theißterrassen in der Gegend der Husztpforte in ihrer  
Altersordnung kreuzweise untertauchen. Nur die höchste levantinische  
Terrasse wurde am Rande des Tieflands durch die Bruchlinie, die das  
Becken umgibt, abgeschnitten (Lang S. 1942).

Ebenfalls durch Bohrungen wurde festgestellt, daß am Ende des  
Levantins das pannonische Becken zum Großteil schon Festland war und  
daß das hydrographische Netz des Donausystems schon begründet war.  
Unter dem quartären Maroskegel, welcher kontinentalen Ursprungs ist,  
hat man an mehreren Orten levantinische Sedimente gefunden. Die Dicke  
der quartären fluviatilen Ablagerungen erreicht 400 m, ein Beweis der  
bedeutenden negativen Bewegungen, welche auch nach dem Levantin  
fortgedauert haben (Súmegyi I, 1944, M. Paucă, 1954). Die pannonische  
Donau hat diese postlevantinische Bewegung überdauert.

Wenn man die Artikulationsweise des Flußnetzes im pannonischen  
Becken betrachtet, kann man bemerken, daß auf der Strecke von über  
250 km zwischen Gran und der Draumündung, die Donau keine größeren  
Zuflüsse hat. Im Gegenteil, auf der folgenden Strecke von kaum 200 km  
zwischen der Draukonfluenz und der Ortschaft Baziaş, münden in die  
Donau ihre größten pannonischen Zuflüsse : Drau, Save, Morava, Theiß,  
Temesch. Das Drängen so vieler großen Flüsse vor dem Eisernen Tore —  
der einzige Ausgangsweg aus dem pannonischen Becken, findet seine Erklärung  
einerseits in der Anziehung dieser Flüsse von der großen Breite und  
Tiefe des pannonischen Beckens an dieser Stelle, andererseits in der Abfluß-  
möglichkeit, welche das Eisernen Tor schon seit lange den pannonischen  
Gewässern in das getische Becken bietet.

Seinem westlichen pannonischen Nachbar gegenüber — ein weiter  
Subsidenzraum, in welchem die seit dem Ende des Levantins organi-  
sierten fließenden Gewässer große Mengen von Transportmaterial auf-  
schütteten mußten, um sich die Abflußmöglichkeit sichern zu können —  
hat das getische Becken eine entgegengesetzte Entwicklung gehabt. Es  
hat eine positive epirogenetische Bewegung erlitten, durch welche plio-  
zäne Seeablagerungen, die im ungarischen Becken in große Tiefe (bis  
1000 m) gesunken sind, in Oltenien hoch über das heutige Niveau des  
Schwarzen Meeres emporgestiegen sind. In der Nähe von Craiova, bei  
Bucovăţ, schneidet der Schilfluß große Stücke von fossilienreichen Seeab-  
lagerungen, darunter auch Lignit, ab. Von diesen tiefen Gebieten steigen  
die pliozänen Formationen radial gegen das Plateau von Mehedinţi, wel-  
ches aus der Ferne (z.B. : von den Cloşanihöhen) den Eindruck einer von  
den Seefluten unlängst verlassen Abrasionsfläche erweckt. Zwischen  
Turnu Severin und Gura Văii sieht der Reisende von der Bahn aus die  
gegen Osten stark geneigten neogenen Schichten, welche auf dem empor-  
gestiegenen Grundgebirge ruhen. Bei den Gherdapuri, dem eigentlichen  
Eisernen Tor, sieht man die aufrecht erhobenen kristallinen Schichten des  
Grundgebirges.

Die so verschiedenartige Entwicklung der beiden Nachbarbecken  
zeigt, daß die gemeinte Anzapfung der pannonischen Gewässer von der

Seite des getischen Beckens am Ende des Pliozäns oder im Quartär, also gerade in der Zeit in der die obengenannten entgegengesetzten Bewegungen stattgefunden haben, wenig wahrscheinlich war. Jede Anzapfung setzt eine Niveauveränderung zu ihrer Hilfe voraus. In diesem Falle wäre zu erwarten, daß eher die Gewässer eines Teiles des gehobenen getischen Beckens von der Seite des fortwährend sinkenden pannonischen Beckens angezapft wurden. (Eine solche Meinung wurde tatsächlich von Gr. Posea 1964, ausgesprochen). Dann hätte aber ein anderer Abflußweg der pannonischen Gewässer entstehen müssen als die Donau.

Der Durchbruch vom Eisernen Tore besteht in der Tat seit langem, noch aus der Zeit als die pontischen Meeresfluten von dem getischen Becken in das pannonische und von hier weiter bis in das Wienerbecken eindrangen. Die Karpaten des Eisernen Tores, in welchen diese alte Verbindung zwischen den beiden benachbarten Becken erschlossen wurde, erscheinen auf einer Breite von 150 km unter 1400 m vertieft, und sind in verschiedenen Richtungen von der Transgression der neogenen Meere durchfurcht worden. Auch heute noch sieht man Reste der Sedimente dieser Meere in den vier Erweiterungen des Eisernen Tores als unbestreitbare Beweise für die Funktion eines Verbindungskanals zwischen den betreffenden Meeren, welche diese Enge von altersher inne hatte. Da diese Furche eingeschnitten war, konnte sie auch im entgegengesetzten Sinne zum Abfluß der pannonischen Gewässer gegen Osten verwendet werden. Das geschah zum Zeitpunkt als verschiedene Ursachen, zum Teil tektonischer Natur, wie die Emporhebung der Alpen, die heutige gegen Osten gerichtete Neigung des Reliefs herbeiführten.

Analoge Beispiele kann man im Bosphorus und den Dardanellen zwischen dem Schwarzen und dem Ägäischen Meere, oder bei der Manytsch zwischen dem Kaspischen und dem Schwarzen Meere sehen (C. Brătescu 1943). Es genügte also ein Ansteigen des Seespiegels in dem von großen Flüssen gespeisten pannonischen Becken, damit dessen Gewässer, vorausgesetzt, daß die Verbindung mit dem getischen Becken für kurze Zeit unterbrochen wurde (was bis jetzt nicht bewiesen ist) ihren Abflußweg durch den alten Verbindungskanal zwischen den beiden Becken wiederfinden.

Der erste Verfasser, der über die Entstehung und Entwicklung des Donautales eine klare und einfache Meinung im Sinne der oben dargestellten Erläuterung zeigte, war Albrecht Penck. In seiner kleinen aber inhaltvollen Broschüre, welche unter dem Titel *Die Donau* im Jahre 1891 in Wien erschienen ist, äußert er sich hinsichtlich dieses Problems wie folgt :

„Indem die Donau die Gebirge durchbricht, welche sich zwischen Alpen und Karpathen, zwischen diese und den Balkan einschalten, deutet sie damit an, daß ihr Lauf eine uralte Entwässerungsfurche ist, welche die Erhebung jener Gebirge und die Einsenkung des Landes in den dazwischen befindlichen Ebenen überstand.

Im großen und ganzen folgt der Lauf der Donau einer Reihe von Meeresstraßen und Binnenmeeren, welche sich in der jüngeren Tertiär-

periode quer durch Südosteuropa erstreckten. Ihr endgültiger Lauf datiert seit jenen Zeiten; als die Meere sich zurückzogen, folgte ihnen die Donau. Der Strom ist daher von sehr hohem Alter. Davon zeugt auch seine Fauna. Die Fische, welche sich in ihm tummeln, haben ihre Verwandten im Kaspisee und sie nahmen von seinen Gewässern Besitz, als das Schwarze Meer noch nicht mit dem Mittelmeere verbunden war und einen zweiten Kaspisee darstellte." (Siehe Seite 10–11).

Emmanuel de Martonne, der seine gründlichen Untersuchungen in den Südkarpaten fast gleichzeitig mit dem Erscheinen der Arbeit von Penck angefangen hat, kam zu einer anderen Schlußfolgerung. Beeindruckt von den großen, am Ende des Tertiärs und im Quartär stattgefundenen tektonischen Bewegungen, welche die von ihm entdeckten Rumpfflächen zu Höhen von mehreren Hunderten Metern emporgehoben haben, hat er den Schluß gezogen, daß auch die Flußtäler von jenen Bewegungen nicht ungestört bleiben konnten. So kann man die Tatsache erklären, daß er, obwohl er als erster bei den Durchbruchstätern der Südkarpaten die Einschnidung während mehrerer Erosionszyklen bemerkt hatte, um die letzten Phasen dieser Täler zu erklären, zur Anzapfungshypothese griff. Man muß aber zugeben, daß er angesichts des Eisernen Tores nicht so kategorisch war, wie für die anderen beiden Durchbruchstäler der Südkarpaten, das Schil- und das Alttal. In seinem Werke *La Valachie* (1902) äußerte er sich für die Hypothese der Anzapfung der pannonischen Gewässer seitens des Cernaflusses, aber „längs eines seit früher vorbereiteten Abflußweges. Der Durchbruch geschah in der Morgenröte des Pleistozänzeitalters". In *Recherches...* (1907) gibt er zu, daß er zwischen der Kapturhypothese und der eines Übergießens des pannonischen Sees, infolge des Ansteigens seines Spiegels schwankt. Er rechnet alle in der Enge vorhandenen Terrassen dem Quartär zu, und behauptet, daß der Durchbruch am Ende des Pliozäns stattfand.

Im Jahre 1908 erschien die Monographie von J. Cvijić *Über die Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores*. Es ist eine umfassende, dokumentierte Darstellung der Ideen, welche A. Penck im Jahre 1891 über dasselbe Thema kurz skizzierte und welche in demselben Jahre auch L. Mrazec zur Erläuterung des Schildurchbruches angewandt hatte. Die Arbeit enthält ein reiches, auf dem Terrain gesammeltes Beobachtungsmaterial, viele geomorphologische Profile und auch eine Karte der in der Enge erhaltenen Erosionsspuren.

Cvijić weist nach, daß die Donauenge vom Eisernen Tore von hohem Alter ist. Ihre Spuren kann man bis Mitte des Miozäns verfolgen. In jener Zeit bestand sie in Form eines Meereskanals, der das pannonische mit dem getischen Meere verband. Reste der Ablagerungen dieses Meereskanals haben sich bis heute in der Enge erhalten. Seit der pontischen Stufe ist das Vorhandensein der Donau in der Enge durch eine Reihe von stufenförmigen Terrassen nachweisbar. Die bis heute andauernden tektonischen Bewegungen haben die alten Erosionsniveaus wellenartig deformiert. An dem pannonischen Rande der Enge bekamen auch die pleistozänen Terrassen wegen der Erhebung der Berge und der Senkung des pannonischen

Beckens eine der Stromrichtung entgegengesetzte Neigung. Die Donau hat alle diese Störungen überstanden und ihren Lauf beibehalten.

Der hervorragende serbische Geograph begnügte sich nicht nur mit dem Studium der Donauenge, er verbreitete den Raum seiner Untersuchungen auch auf das Gebiet der balkanischen Zuflüsse der Donau, wie auch in Oltenien, wo er in Begleitung der rumänischen Geologen G. Murgoci, S. Athanasiu und I. Popescu Voitești, in den Jahren 1906 und 1907, die Durchbruchstäler des Schils und des Alts besichtigte. Seine Schlußfolgerungen zur Erklärung des Eisernen Tores sah er durch seine in diesem breiteren Kreise gesammelten Beobachtungen bestätigt.

Cvijičs Synthese wurde von den Geographen und den Geologen mit einer gewissen Zurückhaltung aufgenommen. Die Forscher, welche sich mit dem Studium der Durchbruchstäler in der Gegend der unteren Donau beschäftigt hatten, blieben in der Mehrzahl der mit einer regressiven Erosion verbundenen Anzapfungstheorie treu. Manche von ihnen haben Cvijičs Arbeit nicht einmal erwähnt. G. Vâlsan (1918) allein übernahm die Mühe Cvijičs Werk einer sorgfältigen Kritik zu unterziehen, auf jenen Teilen desselben beharrend, welche ihm fraglich schienen. Einen bedeutenden Beweis gegen die Hypothese Cvijičs sah er in dem Umstand, daß die „pontische“ Terrasse in der Gegend der Wasserscheide aus der Terrassenkarte Cvijičs fehlt. Daraus zieht Vâlsan die Folgerung, daß an jener Stelle die gemeinte Kaptur der pannonischen Gewässer durch das Cerna-Porečica-Flußsystem stattgefunden hat.

Der „pontische Talboden“ ist auf der Terrassenkarte Cvijičs an der von Vâlsan erwähnten Stelle tatsächlich nicht angezeigt. In seinem Texte aber behauptet der Verfasser, daß zwischen Bosman (Dobra) und Milano-vac, also gerade auf der in Frage stehenden Strecke die pontische Terrasse sehr gut entwickelt ist. Von Svinița kann man unleugbare Zeugen dieser Terrasse auf der rechten Seite der Donau beobachten (P. Coteț, I. Băcă-naru, 1965, siehe Bild S. 31). Man muß aber unterstreichen, daß sich in den Erweiterungen der Donauenge der „pontische Talboden“ wegen der weichen neogenen Schichten nicht gut erhalten konnte. Dort sieht man mehr niedere Terrassen. In dem Liubkowabecken z.B. ist die pontische Terrasse nur auf der rechten Seite der Donau sichtbar. Dagegen erscheinen die Kalkhöhen der „Kazane“ auf beiden Seiten von dem „pontischen“ Erosionsniveau abgestutzt und mit einem Mantel von betreffenden Ablagerungen bedeckt. Pleistozäne Terrassenreste fehlen hier wegen des zu engen Profils des Tales.

In der Klamme von Greben dehnt sich derselbe „pontische Boden“ auf der linken Seite der Donau bis in die Nähe der erwähnten Wasserscheide aus, von welcher gegen Osten sich das Becken von Milanovac-Tricule, in einer ähnlichen Lage wie das Liubkowabecken, erweitert. Zwischen Greben und Kazane zeigt die pontische Terrasse eine stetige, gegen Osten gerichtete Neigung, aber mit einer Höhendifferenz von 50 m (314 m — 267 m), welche einer stärkeren epirogenetischen Emporhebung bei Greben zuzuschreiben ist. In diesem Teil der Enge deuten die gegenwärtigen Reliefformen auf keine Kaptur hin, weder über dem pontischen Niveau, noch weniger

darunter. Dieses Niveau zeugt von einem großen Tale, sowohl durch seine Breite von 1—8 km, wie auch durch die Mächtigkeit seiner 1—7 m dicken Decke von fluvialen Ablagerungen (Cvijič).

Ein anderes Argument, welches Vâlsan gegen die Antezedenzhypothese Cvijičs benutzte, ist der jugendliche Charakter des Donautales beim Eisernen Tore. Dieser Charakter ist tatsächlich eindrucksvoll: hohe steile Flußufer, hie und da einige Klammen, drohende Felsen im Wasserspiegel, reißende Stromschnellen. Das Tal des großen Stromes ist wie ein zu enges Kleid auf dem Körper eines Riesen. Alle diese Jugendzeichen der Donauenge sind, unserer Meinung nach, auf die Verjüngung der vertikalen Erosionstätigkeit, als Folge der wahrscheinlich auch heute noch andauernden Gebirgshebung zurückzuführen. Die Donau hat mit dieser Hebung Schritt gehalten. Sie hat sich durch verschiedenartige, auch sehr harte Gesteine, eine tiefe Furche gegraben, deren Höhe über dem Meeresspiegel heute bei Baziaş 64 m, bei Turnu Severin 34 m beträgt. Die Niveaudifferenz zwischen dem heutigen Talweg und der pontischen Terrasse überschreitet 300 m. Im Vergleich zu dieser gewaltigen Vertikalerosion, welche nur in den jüngeren Phasen vorherrschend war (die alten Erosionsniveaus erreichen, wie wir schon bemerkt haben, eine Breite von mehreren km), kein Wunder, daß der Strom auch eine bedeutendere Seitenerosion nicht verwirklichen konnte, daß er noch weit von dem Gleichgewichtsprofil (Terminante) entfernt ist und daß die Täler seiner kleinen Zuflüsse hängend geblieben sind. Anders ist der Fall mit den größeren Zuflüssen, durch deren Mündungen die Donauterrassen in ihre Täler weit oben eingedrungen sind.

Cvijič konnte im östlichen Teile der Enge die Spuren von 9 Terrassen feststellen. Die unteren vier Terrassen gehören seiner Meinung gemäß zum Quartär, andere drei rechnet er zum oberen Pliozän. Außerdem sind noch der „pontische“ und der miozäne Talboden zu erwähnen. Sieben Terrassen wurden auch auf dem rumänischen Ufer der Donau, in der Gegend von Turnu-Severin, wahrgenommen (P. Cotet, 1954, 1957). Alle diese Terrassen wurden hier in pliozänen Sedimentschichten modelliert und alle gehören folglich dem Quartär an (4 glaziale, 2 präglaziale Terrassen). Selbst wenn wir zugeben, daß Cvijič sich hinsichtlich des Alters der pontischen Terrasse getäuscht hatte, wie Vâlsan meinte, bleibt doch zweifellos die Tatsache bestehen, daß diese pontische Terrasse, welche in Cvijičs Tabelle die achte Stelle besetzt, uns in eine ferne Vergangenheit, namentlich in die Seephase der beiden pannonischen und getischen Becken führt.

Diese Feststellung erscheint uns bedeutungsvoll. Man kann daraus folgern, daß die Verbindung zwischen dem pannonischen und getischen Becken, welche für das ganze Quartär durch eine Reihe von wenigstens fünf Terrassen bewiesen ist, auch in der Seephase der Becken bestand. Die Kapturhypothese setzt das pannonische Tiefland als ein ganz geschlossenes Gebiet voraus, als eine Wüste sogar, wie Lóczy (von Vâlsan zitiert) unter dem Eindruck der im Becken vorhandenen Dünen vermutet hat. Solche Äußerungen widersprechen ihren eigenen Autoren, indem diese das Vorhandensein der Quartärterrassen in der Enge anerkannt hatten. Was die Ansicht von Lóczy betrifft, wurde sie von den zahlreichen, in der



letzten Zeit vollzogenen Bohrungen, widerlegt. Dünen sind auch in der Vergangenheit, in verschiedenen Höhen, längs der Donau entstanden (Cvijić 1908). Sie hatten keine großen Dimensionen und keine andere Rolle als diejenige der heutigen Dünen z.B. von Ciuperceni, neben denen der große Strom unbekümmert seine Fluten dahin rollt. Das pannonische Becken ist von großen Gebirgen umgeben, welche es mit viel Wasser speisen. Die Donau, ein mächtiger, durchziehender Strom, hat zahlreiche Zuflüsse, welche in den Alpen entspringen. Alle diese Gewässer haben seit dem Sarmat zur allmählichen Versüßung des pannonischen Sees beigetragen. Gleichzeitig hat auch ein Steigen des Wasserstandes stattgefunden und infolgedessen entstand die Notwendigkeit des Überfließens des Wasserüberschusses aus dem pannonischen Becken. Alle diese Tatsachen führen zur Anerkennung einer direkten Verbindung schon seit der Seephase der heute durch die Enge des Eisernen Tores vereinigten Nachbarbecken.

Für diese Verbindung spricht, wie wir bereits gesehen haben auch die Fauna der beiden Becken, ein Argument, das zum erstenmal von A. Penck zitiert wurde. Wir müssen aber diesbezüglich bemerken, daß die von diesem Verfasser erwähnten Fische, als gute Schwimmer, auch zu einer späteren Zeit vom Schwarzen Meere in das pannonische Becken durch die Donau hätten einwandern können. Ihr Charakter als pontokaspische Relikte kann folglich bestritten werden. Da geschah es aber, daß im Jahre 1942 zu einer Zeit großer Dürre, als der Wasserstand der Donau tief gesunken war, M. Băcescu, begleitet von R. Codreanu und T. Orghidan, die benthonische Fauna in den Untiefen der Donauenge (bei Gherdapuri, Kazane und Greben) untersuchte und an diesen Stellen eine wahre pontokaspische Faunareservation entdeckte. Es handelt sich nicht mehr um große, mit guten Bewegungsorganen versehene Tiere, wie die Fische, sondern um winzige Lebewesen, welche seit lange an ihren jetzigen Lebenskreis gebunden sind und diesen aus eigener Initiative nicht verlassen können. Sie haben sich diesem Lebensmedium gut angepaßt und stellen eine gründlich organisierte ökologische Lebensgemeinschaft dar.

Die Grundlage dieser Lebensgemeinschaft bilden die Krebse *Corophium*, deren aus Lehm und Sand gebaute, fest aneinander und an die felsige Unterlage geklebte Röhrchen, nach dem plastischen Ausdruck Băcescus (1944), wahre Polster bilden, welche die Felsen auch dort überziehen, wo der Strom eine Geschwindigkeit von 3—6 m/s hat. Die große Menge organischer Stoffe, welche diese kleinen Tiere aufweisen, bildet eine reiche Nahrung für andere zahlreiche Lebewesen gleichen Ursprungs. Auch der Sterlet hat das Eiserne Tor, wegen einer reichen Nahrung an den genannten Stellen, als Verbreitungszentrum in der Donau.

Die Entdeckung des genannten Biotops vom Eisernen Tor hat eine wichtige Bedeutung für die Erläuterung des von uns verfolgten Problems. Es wurde dadurch ein sicherer Beweis gebracht, daß in der Enge des Eisernen Tores eine Gruppe von Lebewesen heimisch ist, welche ihren Wohnsitz dort haben, seit sowohl das getische als auch das pannonische Becken vom pontisch-kaspischen Meerwasser überflutet waren und durch den Kanal vom Eisernen Tore miteinander in Verbindung standen. Durch

dieselbe Entdeckung wurde auch die Gültigkeit des von A. Penck gebrachten biogeographischen Arguments für das hohe Alter der Donau und für die Antezedenz der Enge vom Eisernem Tore bestätigt. Man muß aber gestehen, daß die zahlreichen Forscher, die sich nach Penck, mit dem Studium der Donau und des Eisernen Tores befaßten, der biogeographischen Seite aus dem Aufsatz Pencks nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt hatten. Alle haben das Problem der Entwicklung der Enge des Eisernen Tores ausschließlich vom geomorphologischen Standpunkte aus verfolgt. Auch die Entdeckung Băcescus ist im Kreise der Geographen unbemerkt geblieben. Und so mußte ebenfalls von einem Naturwissenschaftler, R. Codreanu (1950), die Wichtigkeit dieser Entdeckung auch für das Problem des Eisernen Tores unterstrichen werden. Eine kurze Mitteilung über dasselbe Thema wurde auch von Traian Orghidan an die Tagung der Donauforschungskonferenz zugesandt (Langenargen am Bodensee, September 1964).

Die Entdeckung der in den tiefen Strudeln des Eisernen Tores sich bis heute aufbewahrten pontisch-kaspischen Relikte stimmt mit den geomorphologischen Schlußfolgerungen Cvijičs überein. Diese beiden Tatsachen beweisen unleugbar das hohe Alter der Donauenge. Weit entfernt von der Annahme, als ein Intrus in das getische Becken eingedrungen zu sein, erweist sich die Donau als direkte Erbin des alten Verbindungskanals zwischen den pontisch-kaspischen und pannonischen Meeren. Weder die tektonischen Bewegungen noch die Klimaveränderungen waren im Stande diese Verbindung zu unterbrechen.



Nach ihrem Eindringen in das getische Becken, war die Donau fortgesetzt Zeugin der tektonischen Unruhen, welche auch hier nach der Seephase wie auch längs ihres ganzen Laufes bis zu ihrem Austritt aus der Enge vorkamen. Die Seegewässer haben sich allmählich gegen Osten zurückgezogen und die Donau ist ihnen gefolgt. Gegen die Emporhebung der pliozänen Formationen samt dem Gebirgsrahmen im Westen, hat der Strom reagiert, indem er sich gewaltig auf der Stelle in weiche pliozäne Schichten vertieft hat. Die Entfaltungsweise der Donauterrassen von Turnu-Severin stromabwärts erklärt uns die Evolution des rumänischen Tieflandes unter dem Einfluß der tektonischen Bewegungen und der Meeresschwankungen im euxinischen Becken. Die Emporhebung des westlichen Rahmens des Beckens hat dort eine große Neigung der älteren Terrassen zur Folge gehabt. Die anderen, immer weniger geneigten Terrassen verlieren sich in verschiedenen Entfernungen, eine unter der anderen, so wie es auch am Rande des pannonischen Beckens geschieht. Im äußersten östlichen Teile der rumänischen Ebene haben sich die Seegewässer länger erhalten. Die Donau hat sich ihren Weg an der Linie fixiert, welche das gesunkene Gebiet auf der linken, von der gehobenen Provinz der Dobrudscha auf der rechten Seite trennt. Zwischen Turtucaia (Tutrakan) und Ostrov reißt sie Teile von der ebenen 100 m hohen Erdbank los, welche den Boden des levantinischen Sees vorstellt. Die Formen haben sich hier so treu bewahrt, daß man selbst das mit Steilküsteresten (Falaisen)

versehene Seegestade rekonstruieren kann. Am westlichen Rande der Dobrudscha, längs der Donau, sieht man von Ort zu Ort, in verschiedenen Höhen, Abrasionsterrassen, welche auf eine wiederholte Emporhebung dieser Provinz hindeuten. Beweise einer negativen Bewegung wurden auch im Delta erbracht, wo durch die in der letzten Zeit vollzogenen Bohrungen Flußgerölle in einer Tiefe von über 50 m gefunden wurde (A. Pricăjan, 1965).

Unleugbare Zeichen von tektonischen Krustenbewegungen begleiten die Donau von ihren Quellen bis zu ihrer Mündung ins Meer.

## LITERATUR

- BĂCESCU M. (1944), *Urme de faună marină la Cazane și Porțile de Fier*. Rev. St. Adamachi Iași, **30**.
- (1948), *Quelques observations sur la faune benthonique du défilé roumain du Danube*. Ann. Sc. Univ. Jassy, **31**.
- BRĂTESCU C. (1942), *Oscilațiile de nivel ale apelor din bazinul Mării Negre în cuaternar*. Bul. Soc. Rom. Geogr., **61**.
- CODREANU R. (1950), *O nouă tricladă epigee relictă din defileul Dunării*. An. Acad. R.P.R., Seria geol., **3**, Mem. 16.
- COTEȚ P. (1957), *Ctimpia Olteniei*. Ed. științifică, Bucurest.
- COTEȚ P., BĂCĂNARU I. (1965), *Regiunea Banat*. Natura, seria geogr.-geol.
- CVLJIČ J. (1900), *Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores*. Petermanns geogr. Mitteilungen, Gotha.
- FICHEUX R., GENEVIÈVE VERGEZ-TRICOM (1948), *Sur l'origine des Portes de Fer danubiennes*. Paris.
- KÉZ A. (1937), *Flußterrassen im ungarischen Becken*. Petermanns geogr. Mitteilungen.
- LÁNG SÁNDOR (1942), *A huszti Kapú és Kiralyházi öböl terraszmorphológiája*. Földr. Közl.
- MARTONNE EMM. (1907), *Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie*. Paris.
- MRAZEC L. (1891), *Contributions à l'histoire de la vallée du Jiu*. Bul. Soc. de Șt. București.
- PAUCĂ M. (1954), *Neogenul din bazinele externe ale Munților Apuseni*. An. Comit. Geol., **27**.
- PENCK A. (1891), *Die Donau*. Wien.
- POSEA GR. (1964), *Defileul Dunării*. Natura — seria geogr.-geol., ian.-febr.
- PRICĂJAN A. (1965), *Cum s-a format Delta Dunării*. Natura — seria geogr.-geol., **3**.
- SÜMEGYI I. (1944), *A Tiszaántúl*. Budapest.
- VĂLSAN G. (1918), *Asupra trecerii Dunării prin Porțile de Fier*. Bul. Soc. Rom. Geogr., **37**.

Eingegangen am 12. November 1965



# DÉLIMITATIONS PHYTO-CLIMATIQUES DANS LES RÉGIONS MONTAGNEUSES ET SOUS-MONTAGNEUSES DE ROUMANIE

par VICTOR TUFESCU

581.9:551.585.7(498)

En étudiant les aires occupées par certaines essences forestières (épicéa, sapin, hêtre, rouvre) des montagnes et des régions sous-montagneuses ainsi que leurs nécessités écologiques par rapport au climat, on peut préciser et détailler les délimitations climatiques de Roumanie.

Cette diffusion confirme de même la pénétration des deux catégories d'éléments qui impriment des variations au climat de la Roumanie : l'interférence des grands climats européens et leur modification locale sous l'influence du relief (topoclimats).

Les cartes climatiques du territoire de la République Socialiste de Roumanie rédigées ces dernières années par Vintilă Mihăilescu (1957) et Șt. M. Stoenescu (1960) ou par les deux ensembles (1960) représentent de réelles contributions à la délimitation des aires climatiques. Le progrès est dû en grande partie à l'attention accordée à l'influence du relief et à la zonalité verticale ; on peut ajouter aux caractéristiques générales du climat en plein air, des observations faites au sol, par rapport à l'altitude et à l'orientation des pentes, de l'abri qu'elles offrent, etc. Mais un élément indicateur d'importance au moins égale pour ces délimitations, c'est la végétation naturelle, sur laquelle les analyses climatiques faites jusqu'à présent se sont trop peu basées.

La végétation est un indicateur très sensible des différences climatiques, les aires de beaucoup d'espèces végétales se superposent à celles de différentes nuances de climats. En prenant la diffusion des différentes espèces et associations végétales comme critère déductif pour les interpolations climatiques — surtout dans les zones élevées où le réseau de stations météorologiques est rare ou absent — on peut, pour les

délimitations climatiques, obtenir des résultats plus proches de la réalité. Mais il faut sans doute apporter des corrections en éliminant des modifications anthropiques produites par défrichements et par substitutions d'espèces pour arriver à la reconstitution des *zones naturelles* de végétation, les seules représentatives pour les délimitations climatiques.

Les recherches rattachées à la répartition territoriale de la végétation en général et de la végétation forestière en particulier, ont mené ces derniers temps à dresser des cartes de détail des zones et des sous-zones de la végétation de Roumanie (Doniță, 1960)<sup>1</sup>. De même, les observations faites sur l'écologie de certaines espèces végétales caractéristiques ont fait de grands progrès.<sup>2</sup>

En groupant les aires des espèces à caractères écologiques rapprochés et en appliquant les données climatiques existantes, on peut différencier trois étages phyto-climatiques — montagneux, de collines et de plaine — dont les limites ne correspondent pas partout avec les limites des étages climatiques marqués sur les cartes topoclimatiques mentionnées. En appliquant le critère phyto-climatique, bien entendu associé aux données fournies par les stations météorologiques — là où il y en a — on pourrait détailler les sous-divisions d'ordre taxonomique inférieur dans le cadre des étages mentionnés. Cette méthode offre d'amples possibilités aux recherches sur terrain, en fournissant des bases déductives pour l'établissement de nuances différentielles (par exemple entre les versants ensoleillés et les versants ombrés, entre la partie supérieure plus longuement exposée au soleil et au vent et la partie inférieure, à l'ombre pendant une partie de la journée à cause de la colline d'en face, donc plus froide et plus humide, d'où l'explication de certaines « inversions » dans la diffusion de la végétation).

Dans les régions à relief élevé (montagnes et collines) de notre pays, les observations sur la répartition de la végétation mènent aux constatations suivantes :

I. L'aire des épicéas et celle des divers ensembles d'épicéa avec le sapin et le hêtre, recouvre une grande partie de *l'aire du climat montagneux*; elle ne se superpose toutefois pas entièrement aux limites géomorphologiques des montagnes. Il y a des portions relativement étendues qui restent au dehors, dans les montagnes de moins de 800—1 000 mètres, de la partie du SO et de l'ouest du pays, c'est-à-dire dans les secteurs à climat continental modéré ou à celui d'influence méridionale (dans les montagnes du Banat, les montagnes de Mehedinți et de Cerna, la bordure du massif de Poiana Ruscăi, ou des parties des Carpates Occidentales). Cette situation se retrouve aussi dans les montagnes volcaniques de l'ouest du Maramureș et même dans l'extrémité est des Carpates Orientales (la colline de Berzunț, Cozla et Pietricica près de Piatra-Neamț).

---

<sup>1</sup> Nous nous sommes servis aussi de la *Carte des sous-zones de végétation forestière*, à l'échelle 1 : 500 000<sup>e</sup>, rédigée par Al. Beldie (ouvrage en manuscrit).

<sup>2</sup> Victor Stănescu — *Contributions à la connaissance de l'écologie du sapin et du hêtre* (ouvrage en manuscrit).

Dans les limites mentionnées, la zone du climat montagneux se caractérise — selon les exigences écologiques des essences citées — par des températures moyennes sous  $6^{\circ}$  (descendant vers les sommets élevés jusque sous  $0^{\circ}$ . Ce qui est caractéristique pour la délimitation de cette zone, c'est la température moyenne du mois de janvier, où l'isotherme de  $-5^{\circ}$  suit fidèlement la limite de la zone montagneuse dans les Carpates Orientales et dans les monts Apuseni, l'isotherme de  $-4^{\circ}$  suit ces limites dans les Carpates Méridionales et l'isotherme de  $-3^{\circ}$  celles des montagnes du Banat et de Poiana Ruscăi. La situation est inverse au mois de juillet, lorsque les températures moyennes les plus élevées s'inscrivent dans la partie est des Carpates Orientales et sont graduellement plus basses (jusqu'à  $16^{\circ}$ ) dans les Carpates Méridionales, les monts Apuseni et ceux du Banat, ce qui prouve l'accentuation du continentalisme thermique dans la partie est des Carpates Orientales. Ce trait est renforcé par les différences encore plus accentuées dans la répartition des précipitations moyennes annuelles : 700 mm au nord de Tirgu Ocna, 800 mm dans les Carpates de Courbure, plus de 900 mm dans les Carpates Méridionales, 1 000 mm dans les montagnes du Banat et de Poiana Ruscăi, 1 000—1 200 mm dans les monts Apuseni.

Ces différences dans les conditions climatiques de la zone montagneuse créent des variantes topoclimatiques qui sont bien mises en évidence par la végétation forestière. On peut ainsi délimiter, d'après la diffusion des espèces forestières, les suivantes sous-zones phyto-climatiques : alpine, des épicéas purs et des ensembles d'épicéa, de sapin et de hêtre, dans diverses proportions. En dehors de ces trois sous-zones principales, les aires dépressionnaires, ayant des conditions topo- et phyto-climatiques différenciées d'un endroit à un autre, s'individualisent par des caractères distincts.

*La sous-zone du phyto-climat d'épicéa* où l'épicéa vit seul ou ensemble avec le sapin et le hêtre, sans que ces derniers l'égalent en proportions, occupe l'étage supérieur de la végétation forestière. D'ailleurs l'épicéa, essence typique de la taïga, qui s'élève en latitude jusqu'au-delà du cercle polaire, est peu exigeant quant à la température. Dans nos montagnes, il caractérise l'étage à température moyenne annuelle de  $2^{\circ} \dots 4^{\circ}$  (exceptionnellement  $6^{\circ}$ ). Il supporte bien les zones aux hivers rigoureux, où la moyenne du mois de janvier est de  $-5^{\circ} \dots -7^{\circ}$  et où l'on a enregistré des minima absolus de  $-30^{\circ}$  et même inférieurs. Sa préférence pour les endroits aux étés frais est également connue. Les limites de sa diffusion sont circonscrites, dans nos montagnes, par l'isotherme du mois de juillet de  $14^{\circ} \dots 16^{\circ}$  (exceptionnellement dans la partie est des Carpates Orientales  $18^{\circ}$ ). C'est surtout à cause des exigences thermiques que l'épicéa est si fréquent dans les Carpates Orientales, au nord d'une ligne qui va de Tuşnad à Tirgu Ocna et qu'on le rencontre dans des zones restreintes à la Courbure carpatique et dans la partie élevée des monts Apuseni. Dans les Carpates Méridionales il se réfugie surtout dans les vallées et sur les pentes non ensoleillées de la partie supérieure de la zone forestière, et très rarement sous forme de forêts compactes d'épicéa. Ces mêmes conditions expliquent l'absence de la sous-zone dans les montagnes du Banat, de Poiana Ruscăi

ou dans la bordure basse des monts Apuseni. Dans ces régions, les plantations artificielles d'épicéa se développent péniblement<sup>3</sup>.

Nous mentionnons pourtant que, quoique supportant bien les températures basses et étant renommé pour sa préférence pour l'ombre (Tkacenko, 1955) il ne s'accommode toutefois pas dans les endroits non abrités et dans les dépressions à gels persistants, fait qui explique pourquoi il évite les dépressions à fréquentes inversions de température. Un bon exemple à ce propos, c'est la dépression du Giurgeu.

Une autre caractéristique de la sous-zone phyto-climatique d'épicéa, c'est son humidité accentuée. Les précipitations annuelles atteignent 800—1 000 mm dans la partie est des Carpates Orientales, 1000—1 200 mm dans la partie occidentale de la même catène et dans les Carpates Méridionales et dépassent 1 200 mm dans le nord des monts Apuseni. Mais il y a cependant une limite à sa préférence pour l'humidité; il ne supporte pas les eaux stagnantes, ce qui explique pourquoi il se retire des plates-formes planes où se sont formés, en montagne, par voie naturelle, des espaces vides, quelle que soit l'altitude. Par contre, il se développe bien dans les vallées à eaux courantes et à drainage suffisant, et c'est ce qui explique leur présence dans beaucoup d'endroits des Carpates Orientales où on les trouve même au bord de l'eau.

La sous-zone des ensembles de hêtre, d'épicéa et de sapin caractérise la partie supérieure de l'aire du hêtre, où ce dernier, ne trouvant pas les meilleures conditions climatiques, se mêle soit au sapin, soit à l'épicéa, soit aux deux ensemble. Cette zone intermédiaire d'épicéa et du hêtre peut être caractérisée convenablement si l'on se rapporte aux conditions écologiques du sapin, dont on a affirmé qu'il occupe, en altitude, « la moitié chaude de la zone de l'épicéa et la moitié froide de la zone du hêtre » (Victor Stănescu).

C'est de la sorte que s'expliquent aussi bien les caractères thermiques que ceux d'humidité de la sous-zone. La température moyenne annuelle, légèrement supérieure à celle de la sous-zone précédente, est comprise entre 4° et 6° dans les Carpates Orientales, entre 6° et 7° dans les Carpates de la Courbure et dans les Carpates Méridionales, et atteint même 8° dans les montagnes du Banat. La grande sensibilité du sapin aux gels tardifs explique son extension sur les pentes méridionales ou aux endroits où il y a des phénomènes de föhn.

Cette sous-zone se caractérise par l'humidité accentuée, toutes les espèces de l'association étant particulièrement avides d'humidité<sup>4</sup>. En moyenne elle atteint 700—800 mm par an dans la partie est des Carpates Orientales, 800—1 000 mm dans les Carpates Méridionales et 1 000—1 200 mm dans les Carpates Occidentales et dans les montagnes volcaniques de l'ouest du Maramureș. Nous soulignons la quantité réduite de

<sup>3</sup> D'après le travail manuscrit de Victor Stănescu.

<sup>4</sup> Aussi bien le hêtre que le sapin n'avancent pas dans la partie orientale du continent européen; le hêtre se retrouve seulement en îlots à l'est du Prut, dans le massif de Bicu, tandis que le sapin n'avance que jusqu'à une ligne allant des Carpates Orientales à Varsovie, cela surtout à cause de la diminution quantitative des précipitations.



précipitations de la partie est des Carpates Orientales et la sécheresse de ce secteur pendant l'été, caractéristiques peu favorables aux 3 espèces de l'association. Leur extension dans ces régions s'explique toutefois par la compensation due à d'autres conditions topoclimatiques et édaphiques.

*Les dépressions intra-montagneuses* sont les portions de discontinuité climatique les plus expressives. Mais comme elles ont des altitudes différentes (800 m dans les dépressions du Dorna et du Giurgeu, 700 m dans celle de Ciuc, 550—600 m dans celle de Braşov, 300—400 m dans celle du Maramureş) et des ouvertures diversement orientées, elles ne peuvent pas être groupées dans la même sous-zone phyto-climatique.

II. *La zone du climat sous-montagneux et de collines* se caractérise par rapport à la végétation, par des forêts compactes de hêtre à la partie supérieure, par des forêts compactes de chêne et certaines forêts de rouvre et d'autres espèces à la partie inférieure.

Cette zone comprend de petites montagnes, sous 1000 m d'altitude, comme celles en bordure des monts Apuseni ou du Banat et de l'Olténie (les monts Almăjului, Mehedinţi, etc.), les Sous-Carpates et certaines régions de collines. Elle présente une grande variation de nuances phyto-climatiques résultant soit des différences d'altitude, soit de la position en rapport avec la catène montagnaise qui peut la protéger ou qui, au contraire, peut lui faciliter certaines influences climatiques éloignées.

Vers l'extérieur, la limite du climat sous-montagneux et de collines ne coïncide pas avec la limite morphologique colline-plaine, et reste généralement un peu plus élevée, surtout dans la partie est et sud du pays, où les petites collines de Jijia, Elan, Covurlui et du plateau de la Dobroudja restent en dehors de cette aire.

Nous soulignons la différence entre la zone du climat montagnaise, qui laisse en dehors de ses limites, surtout à l'ouest et au S-O, des territoires étendus de montagnes, et le climat de collines qui laisse des territoires de collines en dehors de ses limites surtout à l'est. C'est ce qui illustre l'influence modérante des masses d'air qui se propagent de l'O et S-O et celle continentale accentuée, qui se propage de l'E et S-E

Dans son entier, le climat sous-montagneux et de collines se caractérise par des températures moyennes annuelles comprises entre 8° et 10°, avec des différenciations territoriales de 8° au nord du Plateau de la Moldavie, sur le Plateau des Tirnave et aux environs de Năsăud, à 10° sur le Plateau Gétique et les collines de Lipova.

Sont caractéristiques les températures moyennes du mois le plus froid (janvier) comprises entre  $-2^{\circ}$  et  $-5^{\circ}$ , qui baissent à mesure que l'altitude s'accroît : de  $-2^{\circ}$  sur le Plateau Gétique et dans les basses montagnes du Banat, à  $-4^{\circ}$  ...  $-5^{\circ}$  aux alentours de Năsăud, mais aussi dans les aires dépressionnaires qui présentent des inversions de température (comme la dépression de Braşov, où l'on a enregistré le minimum absolu le plus bas de tout le pays :  $-38^{\circ},5$  à Bod).

La température moyenne du mois le plus chaud (juillet) présente des valeurs entre 18—22°. Les variations territoriales sont de même caractéristiques, s'élevant, non pas du nord au sud, mais de l'ouest à

l'est, c'est-à-dire avec des étés plus torrides, selon que s'accroît le degré de continentalisme ( $18-20^{\circ}$  dans les régions d'ouest du pays, dans les basses montagnes du Banat et les collines de l'ouest des monts Apuseni ou sur le Plateau du Someș, en comparaison avec  $20-22^{\circ}$  sur le Plateau de Moldavie et dans les Subcarpates de Courbure).

Les précipitations atmosphériques présentent de grandes différences dans la zone du climat sous-montagneux et de collines : 500 jusqu'à 1 000 mm. Celles-ci ne sont pas dues uniquement aux conditions topoclimatiques (conséquence de l'échelonnement en altitude du relief) mais, en grande mesure, à l'influence des déplacements des masses d'air, exprimées par le degré de continentalisme plus accentué vers l'est du pays. Donc, si au Banat, à Poiana Ruscăi, et à la bordure méridionale et occidentale des monts Apuseni, les précipitations annuelles comptent entre 700 et 1 000 mm, dans les Subcarpates et sur le Plateau de Moldavie on n'enregistre que 500—700 mm.

Cette différenciation dans la diffusion de la température et les précipitations ont mené, d'une part à une différenciation dans la diffusion territoriale des espèces et des associations végétales caractéristiques et, d'autre part, ont forcé leurs possibilités d'adaptation. Par exemple les forêts compactes de hêtre de Dealul Mare — Hîrlău, se développent dans des conditions climatiques différentes de celles des basses montagnes du Banat ou de Poiana Ruscăi. Ces réalités imposent la séparation de la zone du climat sous-montagneux et de collines en : la sous-zone du phyto-climat des forêts compactes de hêtre (sous-montagneux) ; la sous-zone du phyto-climat des forêts formées de hêtre et de rouvre ; la sous-zone du phyto-climat du rouvre ; la sous-zone du phyto-climat du rouvre et d'autres espèces du même type à laquelle on peut ajouter le phyto-climat des forêts du nord de la Dobrogea. Nous nous arrêtons aux deux premières catégories, plus fortement liées au voisinage immédiat des montagnes.

*La sous-zone du phyto-climat des forêts compactes de hêtre* a une large extension dans la partie ouest du pays, dans les basses montagnes, et dans la partie est, dans certains massifs des Subcarpates (Oușor, Măgura Odobești) et sur le Plateau de Suceava (Dealul Mare — Hîrlău).

La sous-zone des forêts compactes de hêtre se caractérise par une température moyenne annuelle plus élevée au Banat, dans la Poiana Ruscăi, les monts Apuseni ( $8-9^{\circ}$ ), plus basse dans les monts Persani ( $6-7^{\circ}$ ). Les différences sont encore plus accentuées aux mois d'hiver. La moyenne du mois de janvier diminue de même du S-O au N-E ( $-2^{\circ} \dots -3^{\circ}$ ) au Banat et à Poiana Ruscăi  $-4^{\circ} \dots -5^{\circ}$  dans les régions de Năsăud et sur le Plateau de Suceava. Par contre la moyenne thermique du mois de juillet présente une diminution inverse, reflet du continentalisme thermique plus accentué à l'est du pays.

Les précipitations atmosphériques diminuent aussi à l'intérieur de cette sous-zone, de 800—1000 mm dans les montagnes du Banat, Poiana Ruscăi et dans les monts Apuseni, à 600—700 mm à Dealul Mare — Hîrlău. La diminution reflète le mouvement général des masses d'air à la latitude de notre pays.

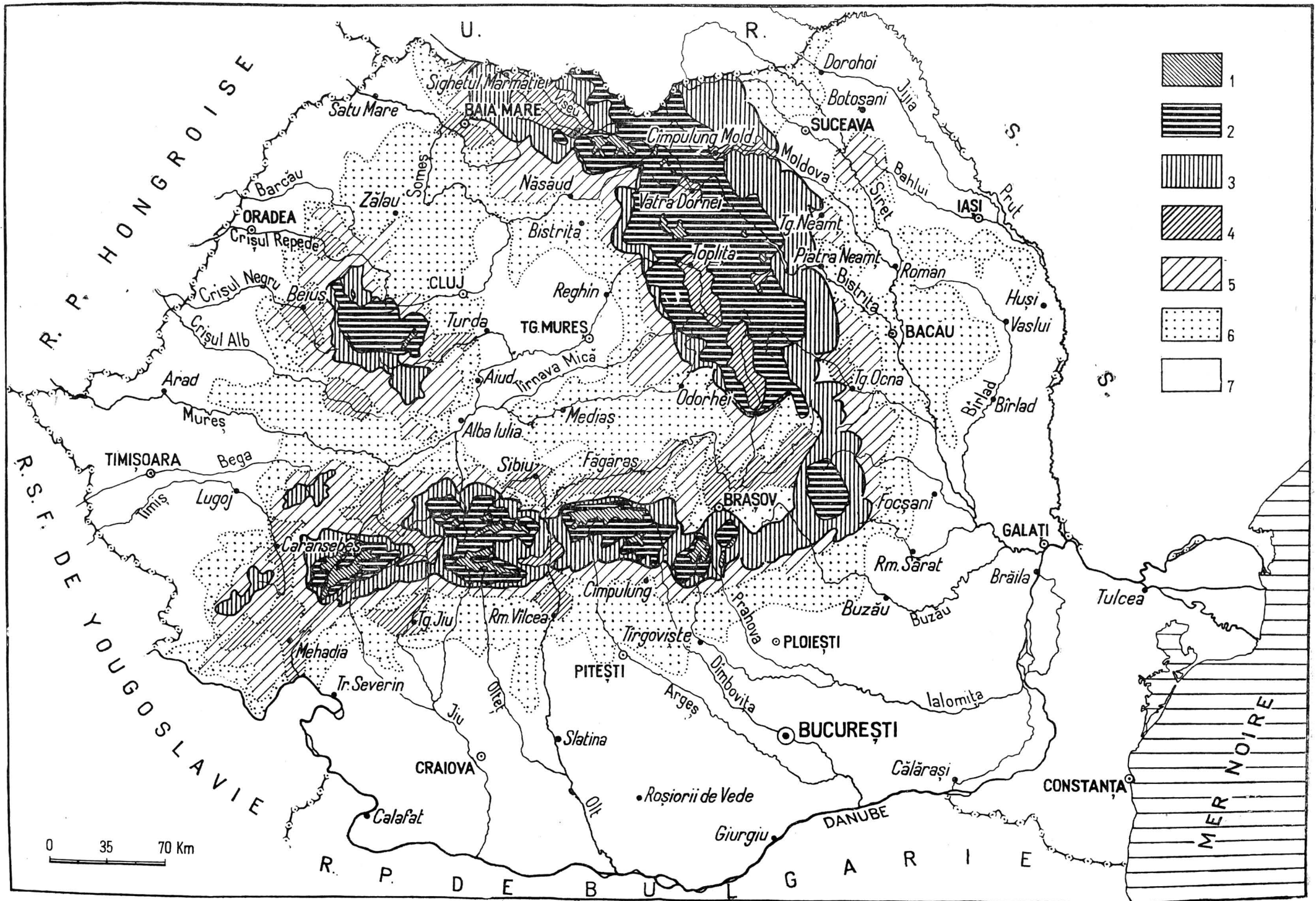


Fig. 1. — Esquisse des phyto-climats de montagne et sous-montagneux de Roumanie.

I. Le climat de montagne : 1 — phyto-climat alpin ; 2 — phyto-climat des mélèzes ; 3 — phyto-climat des ensembles de hêtre, d'épicéa et de sapin ; 4 — phyto-climat de dépression.

II. Le climat sous-montagneux : 5 — phyto-climat de hêtres ; 6 — phyto-climat des forêts de hêtre et de rouvre ; 7 — autres [phyto-climats de colline et de plaine].



On peut ainsi établir, entre les limites indiquées, plusieurs sous-divisions dans le cadre de la zone phyto-climatique des forêts compactes de hêtre.

Dans certaines cartes géobotaniques on a déjà admis la division des forêts compactes de hêtre en forêts de montagnes et forêts de collines, bien qu'elles ne diffèrent pas du point de vue floristique. Voilà donc qu'il est nécessaire d'établir une différenciation territoriale entre les forêts de hêtre des régions à des hivers plus doux et à précipitations plus abondantes du Banat, Poiana Ruscăi et celles aux hivers plus rigoureux et aux étés plus chauds à précipitations plus réduites, des Subcarpates de l'est et du Plateau de la Moldavie.

La sous-zone du phyto-climat des forêts de hêtre et de rouvre est très étendue comme territoire (fig. 1) Elle a un climat un peu plus chaud ( $9^{\circ} \dots 10^{\circ}$ ) avec le correctif que donne l'accroissement de l'altitude ( $6^{\circ} \dots 8^{\circ}$  dans la dépression du Maramureş et celle de Bistriţa). La même diminution de l'O à l'E de la moyenne du mois de janvier (de  $-2^{\circ} \dots -4^{\circ}$ ) est plus accentuée dans les dépressions intra-montagneuses avec des inversions de température (par exemple dans la Țara Bîrsei, le Maramureş,  $-4^{\circ} \dots -5^{\circ}$ ). Au mois le plus chaud, la température moyenne s'égalise à peu près dans toute la sous-zone (entre  $20$  et  $21^{\circ}$ ). Ces conditions climatiques expliquent le maintien du hêtre dans le voisinage du rouvre. Il faut remarquer la poussée en altitude du rouvre sur les versants méridionaux ensoleillés de certaines montagnes des Carpates Méridionales ; par exemple, presque  $1000$  m sur le versant méridional du massif de Cozia (*Nyárádi, 1955*).

La sous-zone du phyto-climat du rouvre a une aire relativement restreinte et peu spécifique dans les régions de collines. Les conditions climatiques sont légèrement différentes de celles de la sous-zone précédente.

Dans la partie S O du pays (la Dépression de Lovištea, les Subcarpates, la Plate-forme Gétique, les monts du Banat) les deux dernières sous-zones se caractérisent par une série d'éléments floristiques thermophiles méridionaux.



L'esquisse que nous avons faite permet de dégager les grands traits suivants :

Le phyto-climat de montagne s'étend le plus dans les Carpates Orientales au nord d'Oituz où, les influences septentrionales sont mises en évidence par les plus typiques forêts compactes d'épicéa de notre pays, qui commencent même à des altitudes relativement basses ( $400-500$  m).

Dans le secteur de la courbure carpatique, étant donnée l'altitude réduite des montagnes (surtout vers l'intérieur) et de la vaste Dépression de Braşov, il y a un rétrécissement brusque du climat montagneux aussi bien à cause des influences climatiques de l'Europe occidentale (trahies par la présence des forêts de hêtre jusqu'aux sommets) qu'à cause de celle du climat de l'Europe orientale, qui avance en certains lieux jusqu'à la limite de la montagne (par exemple entre Rîmnic et Buzău, où ces influences ont été accentuées par des procès de transformation steppique secondaire à la suite des défrichements).

Dans les Carpates Méridionales, malgré leur altitude plus élevée, l'aire du climat de montagne est beaucoup plus restreinte, et les espèces nordiques (dont épicéa parmi les arbres) sont faiblement représentées (elles s'abritent à la naissance des vallées et sur les versants ombragés), partant d'altitudes élevées (plus de 800 m).

Les Carpates Occidentales, grâce à leur altitude réduite et à leur position occidentale, se caractérisent presque dans leur ensemble par le phyto-climat sous-montagneux (à l'exception de Biharia). Les influences européennes occidentales (pluviosité accentuée, le second maximum d'automne, variations thermiques plus modérées, etc.) sont mises en évidence par le grand développement des forêts compactes de hêtre.

Ce dernier phyto-climat (celui des forêts compactes de hêtre) est extrêmement réduit sur la pente sud des Carpates Méridionales et de Courbure, où le rouvre se développe davantage et où des éléments thermophiles méridionaux (lilas sauvage, charme, frêne à fleurs, fustet, etc.) montent aussi sur les versants ensoleillés de la montagne, en certains endroits jusqu'à 1000 m d'altitude. Bien entendu, certains contours dentelés (sur le Plateau Gétique par exemple) résultant des modifications anthropiques, devront être généralisés et expliqués par plusieurs éléments de climat local. Le phyto-climat des forêts de hêtre s'élargit petit à petit dans les Sous-Carpates Moldaves et dans le Plateau de Suceava où l'on observe d'incontestables influences propagées par-dessus la mer Baltique et la plaine de l'Europe du Nord.

Ces constatations montrent les étroites liaisons avec la diffusion horizontale des climats du nord, de l'ouest, du sud et de l'est de l'Europe à un grand carrefour depuis longtemps connu par la science. Entre les aires de ces influences le passage se fait en général sans qu'on l'observe ; les catènes montagneuses seules créent par endroits des discontinuités nettes, tandis que les dépressions donnent l'occasion de retours, surtout de climats plus doux.

#### BIBLIOGRAPHIE

- DONIȚA N., LEANDRU V. et PUȘCARU SOROCEANU E. (1960), *Harta geobotanică a R.P. Române*, à l'échelle 1 : 500 000<sup>e</sup>, Bucarest.
- MIHĂILESCU V. (1957), *O schiță de hartă topoclimatică a R.P.R.*, Bull. Scientifique, Acad. R.P.R., Sect. géol. géographie, 3—4.
- MIHĂILESCU V., STOENESCU ȘT. M. (1960), *La carte climatique et topo-climatique de la Roumanie dans Recueil d'études géographiques concernant le territoire de la R. P. Roumaine, publiées à l'occasion du XIX<sup>e</sup> Congrès International de Géographie Stockholm*, Ed. Acad., R.P.R., Bucarest.
- NYÁRÁDI I.E. (1955), *Vegetația muntelui Cozia și cîteva plante noi pentru flora Oltenei, Munteniei și Transilvaniei*, Bull. Scientifique. Acad. P.R.R., Sect. Sc. biol.-agron. géol. et géogr., 7, 2.
- STOENESCU ȘT. (1960), *Clima R.P.R.*, dans « Monografia geografică a R.P.R. », vol. I, Geografia fizică, Ed. Academiei, Bucarest.
- TKACENKO M.E. (1955), *Silvicultura generală*, Ed. Agro-Silvică, Bucarest.

Reçu le 2 novembre 1965

*Institut de géologie et géographie de l'Académie,  
de la République Socialiste de Roumanie,  
Bucarest*

# SUR L'ÉVOLUTION PALÉOMORPHOLOGIQUE DE LA PLAINE ROUMAINE <sup>1</sup>

par D. PARASCHIV

551.8 : 551.45 (498)

L'auteur fait la synthèse et l'interprétation des résultats des prospections sismiques et des forages exécutés dans la Plaine Roumaine, tout en identifiant l'existence d'une surface de nivellement fossilisée par des dépôts néogènes (torloniens-levantins) et quaternaires. Le nivellement de cette surface, qui commença déjà depuis le Crétacé et dura, par endroits, jusqu'au Levantin, est l'œuvre de l'érosion et de l'abrasion marine. Elle affleure aussi en territoire bulgare. Dans son ensemble elle est appelée la Pénéplaine Mésique. Pendant sa constitution, et ultérieurement aussi, la Plate-forme Mésique fut affectée par des mouvements tectoniques — à prédominance verticale. Ses effets se reflètent, également, dans la morphologie actuelle (partiellement).

Les prospections géophysiques ainsi que l'activité de forage poursuivies dans la Plaine Roumaine ont précisé la superposition presque intégrale de cette grande unité géomorphologique à la Plate-forme Mésique.

À la lumière des connaissances actuelles on peut affirmer que les dépôts sédimentaires de la Plate-forme Mésique sont constitués par une succession de dépôts, qui commencent par l'Ordovicien et se terminent par le Quaternaire. Cette succession n'est pourtant pas continue, les dépôts de la région présentant de nombreuses lacunes stratigraphiques.

De nombreux mouvements oscillatoires, à intensités généralement réduites, ont affecté les dépôts sédimentaires de la Plate-forme Mésique ; il en résulte des éléments structuraux majeurs, de premier ordre, tels le soulèvement nord-bulgare (voir son prolongement sur le territoire de la Roumanie), le soulèvement Craiova-Optași-Periș, le soulèvement dobrogéen ainsi

---

<sup>1</sup> Note présentée à la Session scientifique de l'Université « Al.I. Cuza » de Jassy, du 26—28 octobre 1962. Version française de l'article paru dans les Annales Scientifiques de l'Université « Al.I. Cuza » de Jassy, section II (Sciences naturelles) géologie-géographie, tome XI, 1965.

que les zones dépressionnaires de Lom-Dăbuleni, Roşiori-Alexandria et Slobozia-Mangalia. Les éléments structuraux susmentionnés, qui ont fonctionné comme tel à partir du Paléozoïque présentent de nombreuses failles. Les unités de premier ordre comprennent des structures du 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> degré, etc., ayant l'aspect légèrement voûté, qui se rencontrent surtout sur les terrains secondaires, à nombreux compartiments tectoniques.

Parmi les lacunes stratigraphiques, signalons comme très importante celle qui a duré de la fin du Crétacé (par endroits de l'Éocène) jusqu'au Tortonien-Sarmatien. Dans ce qui suit seront présentés quelques aspects du relief fossilisé, formé durant la période mentionnée.

Sous la couverture des sédiments néogènes on met en évidence un mosaïque de formations dont l'âge varie du pré-Ordovicien (Schistes Verts) à l'Éocène, comme il en résulte de la fig. 1. Sur les zones majeures de soulèvement apparaissent en général des formations plus anciennes, à savoir les Schistes Verts, le Silurien, le Trias, le Jurassique, tandis que sur les zones d'affaissement on rencontre des dépôts plus récents, tels le Crétacé supérieur et même l'Éocène. Ces faits démontrent qu'après le Crétacé supérieur (par endroits l'Éocène) une surface de nivellement s'est formée sur le territoire correspondant à la Plaine Roumaine.

L'aspect actuel de la surface de nivellement est uniforme, ressemblant à celui des pénéplaines. Une étude plus détaillée démontre pourtant qu'une série de formes s'est développée dans le cadre de cette pénéplaine fossilisée, qui sont dues aux variations lithologiques et aux mouvements tectoniques.

À l'est de l'Olt, par exemple, l'isobathe de 0m suit en général le cours du Danube, tandis qu'à l'ouest du méridien de la ville de Turnu Măgurele, la surface fossilisée se continue, à différentes profondeurs en territoire bulgare (la Dépression de Lom). Vers le nord (marge nord de la Plate-forme Mésique) la surface de nivellement s'affaisse jusqu'à plus de 3000 m sous le niveau de la mer. Au sud du Danube, elle surgit à la surface et se continue jusque dans les pré-Balkans, environ entre l'Isker et le méridien de la ville de Silistra. Plus loin, elle s'affaisse sous les dépôts néogènes de la Dépression de Varna à l'est et, de la Dépression de Lom, à l'ouest. Les pendages de la surface fossilisée sont petits (entre 1—4°) sur le territoire de la Roumanie et plus accentués vers la Dépression Précarpatique.

L'analyse détaillée de la fig. 1 met en évidence le caractère fragmenté de la partie ouest de la surface fossilisée. L'accident morphologique le plus important de ce secteur est constitué par le couloir orienté nord-sud, environ sur la ligne des localités Filaşi-Băileşti, avec une ramification vers l'est dans la zone de Segarcea-sud Caracal. Ce corridor, à versants abrupts, qui atteint par endroits environ 1000 m de profondeur, semble être de nature tectono-érosive. Dans la zone du couloir, l'érosion a éloigné une grande partie des terrains secondaires, le Sarmatien recouvrant parfois le Trias.

Le corridor Filaşi-Băileşti représente probablement la vallée d'un paléofleuve, qui drainait une partie importante du territoire bulgare et



la moitié ouest de la Plaine Roumaine, par la ramification (l'affluent) Segarcea-Caracal.

Le relief tectono-érosif de la surface fossilisée est aussi représenté par une série de voûtes, comparables à des faibles plis anticlinaux et synclinaux. Ces voûtes se transmettent parfois aux dépôts de couverture et l'on suppose qu'ils sont, en partie, des structures héritées. Dans le cadre du relief fossilisé on distingue aussi de nombreuses lignes d'anciennes failles, réactivées durant le Néogène et qui atteignent jusqu'aux dépôts quaternaires. De telles failles ont été vérifiées dans les régions ouest de Bucarest, ouest de Costești, Slatina, Craiova, etc. Dans la fig. 1 on observe une perturbation des isobathes dans le secteur de Drăgănești (Vlașca) — Șoldanu, sur laquelle se superpose l'actuel cours de la rivière de Cîlniștea et en partie celui de l'Argeș. Cette perturbation doit représenter elle aussi une ancienne faille, fait confirmé d'ailleurs par les recherches récentes. Les indications susmentionnées font supposer que la dénudation s'est produite dans le sens des mouvements tectoniques respectifs, mettant en relief les éléments structuraux de profondeur.

L'influence de la roche en morphologie s'est manifestée par la formation du relief karstique, autant en surface qu'en profondeur. Ce fait a été possible étant donné que le soubassement à terrains secondaires de la Plaine Roumaine est constitué en majorité par des roches carbonatées qui présentent de nombreuses failles.

Le karst de surface est représenté surtout par des fissures et formes négatives du type des dolines (fig. 2). Ce genre de formes a été identifié fréquemment dans la zone comprise entre les rivières de Cotmeana et l'Argeș, c'est-à-dire là où les dépôts du Crétacé supérieur, à contenu plus substantiel en pélites, ont été éloignés, restant exposés les calcaires du Crétacé moyen.

Entre les vallées du Glavacioc et de la Ialomița, les forages ont mis en évidence un réseau très dense de formes karstiques sous la surface de nivellement fossilisée, dans les terrains secondaires carbonatés. Les pertes brusques et massives de boue, les chutes de la garniture de forage sur une distance de 1 à 5 m, les essais de blocage, même avec des bûches, ne donnant pas de résultats, sont des preuves certaines de l'existence d'un important karst souterrain, par où circulent les eaux douces.

Dès le début du Tortonien, la surface nivelée de la Plaine Roumaine a commencé par s'affaisser vers le nord et l'ouest, faisant possible l'invasion de la plate-forme par les eaux de la mer, autant sur la marge du nord, que dans d'autres secteurs. Il est possible que durant cette période une communication se soit établie entre la Dépression Précarpatique et la Dépression de Lom. À la fin du Tortonien s'est produit un soulèvement de courte durée du territoire correspondant à la Plaine Roumaine, suivi par la transgression sarmatienne. Du Sarmatien inférieur jusqu'à la fin de cette période, la plate-forme a été à peu près complètement recouverte progressivement par l'eau (exception faite d'une partie du flanc du soulèvement nord-bulgare). Les parties affaissées de la surface fossilisée ont été probablement invadées dès le début du Sarmatien, tandis que les

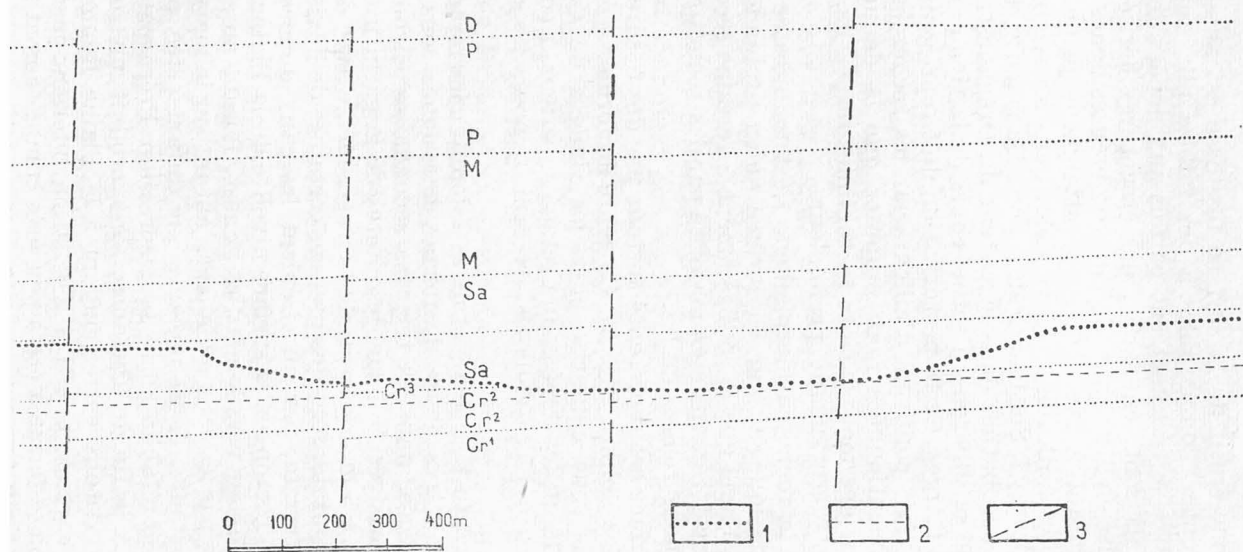


Fig. 2. — Le relief karstique dans le cadre de la surface de nivellement fossilisée. D, Dacien ; P, Pontien ; M, Méotien ; Sa, Sarmatien ; Cr.3, Crétacé supérieur ; Cr. 2, Crétacé moyen ; Cr.1, Crétacé inférieur ; 1, surface de nivellement fossilisée ; 2, repère albien ; 3, faille,

zonés soulevées (y compris le secteur sud de la plaine) ont été envahies par la mer seulement durant le Sarmatien supérieur. Après le Sarmatien un nouveau soulèvement de la Plate-forme Mésique s'est produit, provoquant la retraite des eaux du lac pliocène vers les Dépressions Précarpatique et de Lom<sup>2</sup>. Pendant ce temps la moitié sud de la Plaine Roumaine est redevenue un domaine subaérien. Vers la fin du Méotien a lieu la transgression du lac pliocène, qui s'est continuée durant le Pontien et surtout durant le Dacien et le Levantin. De la fig. 1 il ressort que la ligne côtière du lac pontien dépassait, vers le sud, celle du Méotien et que les lignes côtières du Dacien et du Levantin dépassaient celle du Sarmatien. Sur chaque rive du Danube, les dépôts daciens et levantins reposent normalement sur les formations préoligocènes.

De ces observations, on peut conclure que dès le Tortonien, la Plate-forme Mésique a subi des mouvements épigénétiques négatifs, de plus en plus marquants, vers la Dépression Précarpatique et la Dépression de Lom. Ce procès de lent affaissement a été interrompu par des périodes de soulèvement, dont les plus importantes sont celles du Sarmatien inférieur et du Méotien inférieur.

Durant la transgression néogène, quand la ligne côtière a lentement progressé vers le sud, l'abrasion marine a continué son action de modelage, commencée dans les conditions subaériennes à partir du Crétacé. Ce qui signifie que l'aspect actuel de la surface fossilisée est le résultat de l'action d'un complexe de facteurs modelateurs (surface polygénétique).

Comme il en est le cas pour la Dépression Gétique, le procès de nivellement a été beaucoup plus prononcé dans les conditions de la transgression marine, étant dû autant à l'approche continue du niveau de base (done à l'évolution latérale plus active dans le domaine subaérien) qu'à l'activité de l'abrasion marine. À mesure que de nouvelles surfaces des environs du littoral étaient nivellées, elles étaient envahies par l'eau et fossilisées. Par ce long et complexe procès de modelage il ne s'est pas formé une surface complètement lisse, en premier lieu à cause des dépôts calcaires qui participent dans une assez grande proportion à la constitution de la Plate-forme Mésique. Dans la Dépression Gétique, où sous la couverture pliocène apparaissent des roches friables (sables, marnes, rarement des grès) le modelage a été presque parfait<sup>3</sup>.

La surface fossilisée de la Plaine Roumaine, qui s'est formée à partir du Crétacé et s'est continuée jusqu'au Levantin (dans le sud du pays) est présente au sud du Danube, autant en Dobrogea, qu'en territoire bulgare. Elle occupe pratiquement l'espace compris entre la Dépression Précarpatique et les pré-Balcans et c'est pourquoi on la nomme « Pénéplaine Mésique ». Il est possible que cette pénéplaine comprenne des

<sup>2</sup> Pătruț I., Teodorescu C., *Considerațiuni geologice asupra teritoriului dintre Carpați și Balcani, privind în special perspectivele petrolifere ale zonei dintre Dunăre și Balcani*. Arh. Min. Petr., Bucarest, 1961.

<sup>3</sup> Paraschiv D., *Cercetări geomorfologice în Piemontul Cindești*. Thèse de doctorat, 1962.

niveaux de second ordre, à faible développement spatial, dûs aux mouvements épirogénétiques, aux niveaux de base locaux et aux variations pétrographiques de faciès. Une comparaison faite entre l'évolution de la Plate-forme Mésique et celle de la Dépression Gétique, nous révèle que sur la première des deux unités géologiques susmentionnées, une seule surface majeure de nivellement s'est formée du Crétacé au Levantin, tandis que dans le cadre de la Dépression Gétique se sont formées trois surfaces principales. L'explication en est le fait que la fréquence de variation des rythmes tectoniques a été moindre dans la zone de plate-forme en comparaison avec celle de la Dépression Gétique. Il faut mentionner que la dernière phase majeure d'affaissement (Tortonien — Levantin) a affecté autant la plate-forme que la région des Carpates Méridionales avec la dépression d'en face. La phase de nivellement Gornovița est donc synchrone à la dernière étape de finissage de la pénéplaine mésique. Ce qui diffère c'est la durée du temps d'émersion (celle de la prédominance de l'évolution en verticale du réseau hydrographique) qui a précédé la phase de nivellement (les mouvements négatifs accompagnés de la transgression sarmato-pliocène).

Les conditions climatiques sous lesquelles s'est formée la pénéplaine mésique ont été reconstituées à l'aide de la méthode paléophytologique. Les données palinologiques interprétées par nous se réfèrent autant à la Plate-forme Mésique qu'à la Dépression Gétique.

À la fin du Crétacé le climat a commencé par se refroidir, fait qui a permis l'apparition des arbres à feuilles caduques. Dans les dépôts éocènes de la Dépression Gétique on rencontre assez souvent l'espèce *Litothamnium nummuliticum*, indicatrice d'une mer chaude et de profondeurs réduites. L'Oligocène est caractérisé par l'abondance des forêts de *Pinaceae* et *Taxodiaceae* (*Sequoia*) qui indiquent un climat de transition entre le climat froid et tempéré<sup>4</sup>. L'existence des arbres à feuilles caduques fait supposer l'existence de deux saisons : l'une pluvieuse et l'autre sèche. Le Miocène inférieur est caractérisé par la prédominance des *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* et *Pinaceae*. Durant le Burdigalien, l'Helvétien et le Tortonien s'est probablement produit une évolution continue vers un climat tempéré, qui connaît son apogée au Sarmatien, quand des variations saisonnières de température sont supposées d'avoir eu lieu. Durant le Pliocène régnait un climat tempéré, quasi continental, à caractères tropicaux, surtout vers sa moitié inférieure. Ces caractères s'effacent à mesure qu'on atteint la partie supérieure du Pliocène, quand le climat revêt un caractère tempéré excessif. Les variations du climat sont marquées du point de vue palinologique par la disparition de certaines plantes typiquement tropicales (*Magnoliaceae*) et l'accroissement de la fréquence de participation de certaines plantes, caractéristiques pour le climat froid (*Juniperus*, *Tsuga*, *Pinus*, *Abies*, etc.). Pour conclure, soulignons que le climat s'est refroidi petit à petit du Crétacé au Levantin.

<sup>4</sup> Balteș N. și Beju D., *Studiu palinologic al Miocenului din Depresiunea Getică, cu privire specială asupra formațiunilor cu sare*. Bucurest, 1960, Arh. Min. Petr.

Si l'on considère que les mouvements néotectoniques commencent en même temps que le Néogène, alors on peut séparer deux étapes dans l'évolution de la Plaine Roumaine :

a) L'étape néogène, qui est caractérisée par d'importants mouvements verticaux, avec prédominance de ceux négatifs. On peut affirmer que la déformation de la surface fossilisée (de plus de 3000 m) s'est produite dans l'intervalle de temps qui s'est écoulé entre le Tortonien et le Levantin. Les structures du premier degré ont à leur tour enregistré des mouvements verticaux, de 50—300 m (le soulèvement Balș-Craiova). Simultanément, sur les marges de la plate-forme a eu lieu un lent procès de formation de plis, à amplitude jusqu'à 100 m. Mentionnons qu'en même temps, dans la Dépression Gétique, l'amplitude des mouvements verticaux a été moindre (1700—2000 au maximum), tandis que celle de plissement a enregistré des amplitudes plus élevées (500 m au maximum).

b) L'étape quaternaire est caractérisée surtout par les mouvements verticaux des éléments structuraux majeurs et la réactivation d'anciennes failles. Ces mouvements ont influencé les cours du réseau hydrographique actuel.

Les changements dans la direction du cours du Danube sont donc en liaison avec chaque structure de premier ordre. À l'endroit des zones d'affaissement, le grand fleuve se déplace vers le sud (secteurs affaissés Lom-Dăbuleni, Alexandria-Roșiori et Slobozia-Mangalia), tandis qu'à l'endroit des zones de soulèvement, le cours du Danube se déplace vers le nord (soulèvement Vidin-Plenița, grand soulèvement nord-bulgare et Dobrogea du Nord). Le secteur du seuil qui sépare les zones d'affaissement Lom-Dăbuleni et Alexandria-Roșiori est trahi par un déplacement vers le nord du Danube. La déviation vers l'est des cours de l'Argeș, Dimbovița, Ialomița et Buzău a dû être déterminée par le procès continue d'affaissement de la marge nord et nord-est de la Plate-forme Mésique vers la zone du Siret, ainsi que par les mouvements positifs du soulèvement Craiova-Optași. Significative est la courbure des cours du Jiu et du Desnățui vers l'est, quand ils traversent le soulèvement de Craiova et leur retour vers le sud ou la déviation vers le sud-ouest, quand ils entrent dans la Dépression Lom-Dăbuleni (qui présente le minimum d'affaissement à Makreș — en territoire bulgare —). En ce qui concerne la ceinture des grandes confluences ou convergences, comme celles de Filiași, Slatina, Optași-Ciurești est Găiești, sud Ploiești, Buzău, etc., elles correspondent à la zone d'affaissement de la plate-forme. Il faut donc admettre que l'affaissement de la marge nord de la plate-forme a continué avec une puissante intensité durant le Quaternaire.

L'influence des accidents tectoniques (failles, flexures) sur quelques-uns des cours actuels est prouvée par l'orientation des vallées de Cîlniștea et partiellement de l'Argeș, et celle du Danube en aval de Hirșova. Il est possible qu'au moins en partie, le cours de l'Olt, du Jiu et d'autres rivières se superposent à certaines lignes de failles.

Pour conclure, la présente note apporte les contributions suivantes : elle confirme l'existence de l'une des surfaces de nivellement fossilisées

du territoire correspondant à la Plaine Roumaine ; elle précise que cette surface se continue à jour au sud du Danube, dans la R. P. de Bulgarie et la Dobrogea ; elle analyse certains aspects du relief caché, au point de vue de l'influence de la tectonique et de la lithologie en morphologie ; elle établit que la « pénéplaine mésique » est une surface hétérochrone qui a commencé à se former au Crétacé en continuant jusqu'au Levantin ; un complexe de facteurs (surface polygénétique) ont contribué au modelage de la pénéplaine mésique à savoir : l'érosion, l'abrasion, le karst ; on analyse les dépôts de la couverture et on fait une comparaison avec les surfaces synchrones de la Dépression Gétique. Pour finir, on démontre les conditions de climat chaud, évoluant graduellement vers celui tempéré, dans lesquelles s'est formée la « Pénéplaine Mésique ».

#### BIBLIOGRAPHIE

BIROT P. (1958), *Morphologie structurale*, vol. I, Paris.

GRIGORAŞ N. (1961), *Geologia zăcămintelor de petrol şi gaze din R.P.R.* Bucarest.

PĂTRUŢ I., POPESCU M., TEODORESCU C., MOLNAR M. (1961), *Contribuţii la cunoaşterea geologiei Platformei Moesice. Stratigrafie. Petrol şi Gaze*, vol. XII, n° 11.

Reçu le 28 novembre 1965

Ministère du Pétrole Bucarest

# FORMATIONS PÉRIGLACIAIRES ET KARST DANS LES MONTS DE BIHOR

par MARCIAN BLEAHU

551.44

Le climat périglaciaire pléistocène a imprimé au karst des monts de Bihor (monts Apuseni) une morphologie cryogène. Ainsi que le démontre l'analyse morphométrique des galets, l'horizontalité parfaite de la haute plaine de Padiș est due à l'alluvionnement sur un pergélisol ; des nappes de solifluxion et de formes de cryoturbation sont présentes. Les galeries méandriformes des grottes sont expliquées par des alternances de climat glaciaire et interglaciaire ; on y reconnaît sur les parois des altérations par gélifraction et sur le sol des solifluxions. Les variations en épaisseur des formations stalagmitiques sont mises en relation avec des oscillations climatiques. En partant de ces éléments l'auteur tente de préciser les étapes karstogéniques sur le territoire du plateau de Scărișoara.

La partie centrale des monts de Bihor (Monts Apuseni) — est constituée de dépôts mésozoïques engendrant une morphologie complexe, dont un rôle important revient aux formes karstiques développées sur les calcaires triasiques et jurassiques. La partie la plus intéressante est la région des sources des trois grandes rivières des monts de Bihor, Someșul Cald, Crișul Negru et Arieșul Mare, entre lesquelles se trouve une région morphologiquement endoréique : le bassin fermé de Padiș-Cetățile Ponorului, à drainage souterrain karstique. Ce bassin est, à son tour, divisé en petits bassins fermés, déterminés par l'alternance de roches karstificables et de roches imperméables. Les eaux prennent leur source des grès et des schistes werfénieniens, se perdent ensuite dans des « ponors » au contact des calcaires anisiens, reparaissant à la surface sur les grès et les schistes liasiques, pour disparaître de nouveau au contact des calcaires du Malm.

La partie septentrionale de la région est occupée par un bassin fermé qui se présente comme une plaine (altitude 1250 — 1280 m) dé-

nommé Padiş. Celle-ci apparaît comme une dépression entourée de toutes parts de crêtes, parmi lesquelles celle du côté N s'élève à 1'600 m (Măgura Vinătă). Vers le sud, les crêtes environnantes sont plus basses, dépassant de 20—70 m le niveau de la plaine. Ici la limite entre la plaine parfaitement horizontale et les crêtes est tranchante, la plaine s'arrêtant comme le miroir d'un lac au pied d'une berge escarpée. Vers le nord, la limite est plus difficile à tracer, parce que la plaine s'élève doucement, en se raccordant graduellement aux pentes qui descendent de la Măgura Vinătă.

La Măgura Vinătă est constituée de quartzites, de conglomérats et de schistes argileux werféniens. La limite avec les calcaires anisiens se trouve au nord de la plaine, de sorte que cette dernière est emplantée sur des calcaires. On n'y remarque pas les calcaires, ceux-ci étant cachés par une couche épaisse de 10—15 m d'alluvions ; ce sont ces dernières d'ailleurs qui confèrent à la plaine son horizontalité parfaite. Cependant, le soubassement calcaire se manifeste par un très grand nombre de dolines, creusées dans la nappe alluvionnaire (fig. 1).

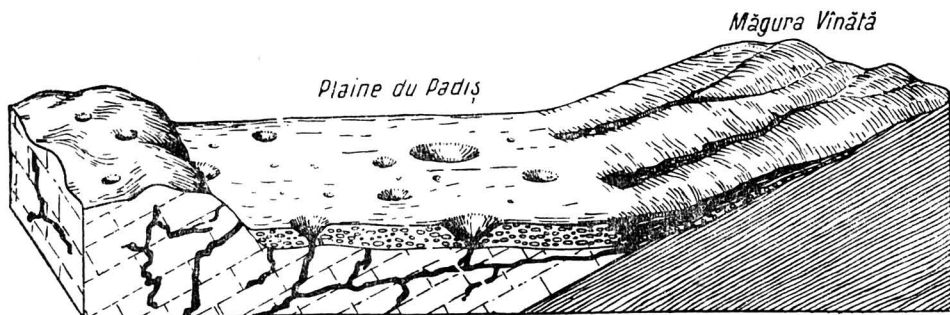


Fig. 1. — Esquisse schématique de la plaine de Padiş.

Le réseau hydrographique actuel ne peut expliquer le processus d'alluvionnement de la plaine, car les rivières qui descendent sur les couches imperméables de la Măgura Vinătă, se perdent aux abords de la plaine, au contact des calcaires. Le Padiş ne peut donc être considéré comme une poljie puisqu'il lui manque les rivières, il n'est jamais inondé et la dépression morphologique n'est pas de nature tectonique. La genèse de cette région paraît donc, à première vue, assez énigmatique.

La clef pour comprendre la morphogenèse de cette plaine nous a été donnée par l'analyse morphométrique des alluvions. Les galets sont constitués exclusivement de quartzites werféniens qui varient de 2 à 20 cm. Les résultats de cette analyse sont consignés dans le tableau annexe. Les valeurs pour les trois premiers points démontrent un modelage périglaciaire assez caractéristique. Pour vérifier cette conclusion j'ai analysé les alluvions récentes de deux rivières qui descendent de la Măgura Vinătă et qui auraient pu, dans le passé, colmater la dépression ; les valeurs obtenues diffèrent nettement (points 4—5).



Tableau 1

Caractéristiques morphométriques des galets de la plaine de Padiș

Localité	Emoussé					Aplatissement				
	Mé- di- ane	Maximum	<100	100— —500	>500	Mé- di- ane	Minimum	$\frac{u_2}{V}$	1,5— —2,5	$\frac{u_2}{\Delta}$
				%					%	
1. Golfe ouest de Padiș	127	100—150	15	85	0	2,90	2,25—3,75	4	32	64
2. Golfe médian de Padiș	95	50—150	23	72	5	3,15	2,75—3,55	2	24	74
3. Golfe est de Padiș	80	50—100	28	72	0	3,28	2,75—4	0	27	73
4. Vallée Tringhiești près de la cabane	362	350—400	3	82	15	1,93	1,50—2,75	21	57	22
5. Vallée de Berghii, près du ponor	280	200—400	11	77	12	2,05	1,75—2,5	17	63	20

Pour chaque point on a mesuré 100 galets de 8—12 cm de quartzites werféniennes

Le froid des périodes glaciaires eut, en premier lieu, le rôle de créer par gélivation une masse importante de débris. Les plus sensibles, à ce point de vue, furent les quartzites et les conglomérats permien, werféniens et liasiques et ensuite les calcaires et les dolomites. En second lieu, l'existence d'un pergélisol favorisa le transport de ces débris au-dessus des surfaces karstiques et les accumula dans les dépressions d'érosion pré-quaternaire. L'eau n'aurait pas pu réaliser ce travail, parce qu'elle aurait été captée par les cavités karstiques dès le bord des massifs calcaires. Le gel ferma cependant les fissures d'accès en profondeur, de sorte que les alluvions de quartzites glissèrent et purent s'accumuler sur le soubassement ainsi imperméabilisé. À la suite de la fonte de la glace, les canaux karstiques s'ouvrirent à nouveau et les alluvions d'au-dessus s'écoulèrent. C'est ainsi que les dolines actuelles prirent naissance.

C'est toujours au temps post-glaciaire que les ruisseaux approfondirent leurs lits dans le glacis périglaciaire, recouvrant les pentes de la Măgura Vinătă et qui se raccorde à la nappe d'alluvions de Padiș. Ils découpèrent ici des terrasses suspendues au-dessus des thalwegs actuels. En précisant le rôle des alluvions périglaciaires dans le colmatage des bassins karstiques fermés, on pourra dater ces bassins d'après leur degré de colmatage.

Dans la région de Padiș, en contraste avec les zones de roches imperméables à morphologie périglaciaire accusée, à peine modifiée par le modelage ultérieur, on trouve des zones de calcaires et de dolomites avec une morphologie beaucoup plus complexe. D'un côté il y a des vallées profondes, à cañons et versants à éboulis, dans lesquels les processus actuels de modelage sont très actifs; de l'autre côté il y a une série de plates-formes dépourvues de réseau hydrographique, d'une énergie de relief peu accusé et d'une topographie chaotique, c'est-à-dire avec un relief karstique typique. À juste titre J. Tricart remarque (1952) que ce qu'on entend en général par cette expression est en réalité un ensemble de formes préglaciaires auxquelles se superpose un modelage périglaciaire plus ou moins intense.

Dans la plaine de Gîrda et celle de Vărășoaia le phénomène est très clair : la topographie de dissolution chimique, à bassins fermés, à dolines, à lapiés, est recouverte de nappes de solifluxion qui adoucissent les pentes, nivèlent le relief et estompent la morphologie primaire. À Vărășoaia il existe une série de dolines emboîtées dans une sorte de vallon allongé, ce qui indique deux phases d'érosion (Em. de Martonne, 1924, p. 70, en donne une esquisse très suggestive). Leur genèse ne peut être expliquée qu'en admettant un moment de stagnation intervenu dans le processus de karstification. Ce moment n'aurait pu être déterminé que par le climat périglaciaire, quand la forte gélivation l'emporta sur les phénomènes de dissolution chimique. On peut donc affirmer que le climat périglaciaire retarda la karstification, en jouant un rôle négatif dans l'évolution normale des régions karstiques.

Du fait que le climat périglaciaire eut un rôle si important dans le modelage de la surface du sol, il n'y a aucun doute qu'il joua aussi un rôle dans l'évolution des cavités karstiques souterraines. L'influence des oscillations climatiques sur les sédiments des grottes fut relevée par H. Laïs (1940) et sa méthode de recherches est employée couramment pour déterminer l'âge de ces sédiments. Malheureusement elle n'est pas utilisable dans notre région, parce que le drainage hydrographique souterrain est très intense, de sorte que les cavités karstiques sont des canaux actifs d'eau et, de ce fait, sans sédiments. Nous nous sommes donc posé la question si les oscillations climatiques n'eurent pas un certain rôle dans ce processus, étant enregistrée dans la morphologie des grottes.

J'ai fait une première observation dans le réseau souterrain du plateau karstique de « Lumea Pierdută » (Le monde perdu). Il y a là des tronçons de galeries souterraines développées sur des fissures à tracés linéaires. Dans leur partie supérieure, les galeries ont le même tracé rectiligne, mais, à mesure que l'érosion s'approfondit, elles acquièrent un tracé sinueux, à boucles de plus en plus accentuées, dessinant des méandres assez réguliers. Ainsi fixée dans l'espace, la galerie conserve de cette façon l'évolution d'un cours d'eau à partir du stade à tracé linéaire à celui du stade à méandres. Il faut donc se demander ce qui a pu déterminer le cours d'eau à quitter son tracé linéaire initial, pour s'approfondir en méandrant.

La résistivité différente de la roche ne peut être invoquée dans ce cas comme on ne peut non plus alléguer l'écoulement diffus sur les versants, inexistant dans les grottes. Le fait de couler en méandres dépend seulement de l'érosion linéaire et peut être expliqué par les variations du débit solide de l'eau. Cette variation reflète une modification du climat dans le sens que le climat périglaciaire a augmenté, par gélivation, la quantité des débris qui dépassèrent ainsi la compétence de la rivière. Étant déposés, ils ont bloqué le creusement vertical, déterminant une érosion latérale. Une fois l'écoulement en méandres déclenché, il s'accroît ensuite mécaniquement d'après les lois connues. (Cette idée nous fut suggérée par une note de J. Tricart, 1955, quoique l'explication soit en quelque sorte différente).

La partie supérieure, linéaire, de la galerie doit donc être considérée comme étant préglaciaire et le niveau auquel la galerie commence à former des méandres, comme niveau existant au moment de l'installation du climat périglaciaire. Dans certaines galeries on observe même un recou-



Fig. 2. — Galerie à deux terrasses d'érosion dans le réseau souterrain du plateau karstique « Le Monde Perdu » (dessin du Dr C. Rîșcuția).

pement, aux niveaux inférieurs, d'une boucle de méandre, ce qui démontre qu'à un moment donné l'eau n'était plus surchargée d'alluvions, pouvant creuser verticalement à sa guise. C'est le signe d'une période interglaciaire à débit solide diminué. D'autre part, les rivières souterraines tendent actuellement à rectifier leur cours, signe d'un climat post-glaciaire (fig. 2).

Dans la grotte Noire de la Bârsa on observe des galeries très étroites, dont le profil transversal en chapelet présente des élargissements et des rétrécissements étagés. M. Șerban et collab. (1957) les a considérées

comme un effet de l'écoulement normal de l'eau sur le tronçon où la perte de charge est minime. Nous nous demandons toutefois s'ils ne se reflètent pas aussi des modifications climatiques ; les parties élargies représentent les périodes glaciaires, avec une grande quantité de débris et à



Fig. 3. — Galerie à profil en chapelet et recouplement de méandre à un niveau inférieur dans la « Grotte Noire » de Barsa (dessin du D<sup>r</sup> C. Rîșcuța).

érosion latérale ; les parties reserrées correspondent à des périodes interglaciaires, à grand débit d'eau et à fort creusement vertical (fig. 3).

Toujours comme un effet morpho-climatique, il faut aussi considérer, en dépendance de ce même phénomène d'érosion, les terrasses des



galeries actives d'eau, où la plate-forme de la terrasse représente la phase d'érosion latérale, donc une période glaciaire (fig. 4).

Dans la morphogenèse des grottes, le rôle du climat ne se limite pas seulement aux processus d'érosion, mais agit aussi directement sur les parois des galeries. Les parois calcaires de l'extérieur présentent presque toujours des traces de gélivation hivernale, à surface déchiquetée et à bords anguleux et tranchants. Dans les grottes ce relief est présent

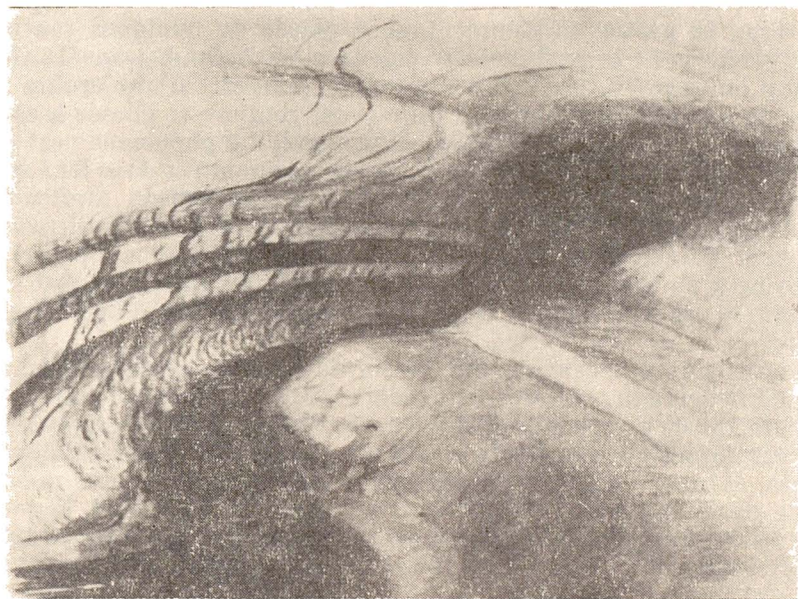


Fig. 4. — Galerie à terrasses d'érosion et méandres à un niveau inférieur dans la « Grotte Noire » de Barsa (dessin du D<sup>r</sup> C. Rîșcuția).

sur les parois de l'entrée et jusqu'à une certaine distance à l'intérieur. Ainsi, dans la grotte de « Cetățile Ponorului », le relief de gélivation apparaît sur environ 600 m à partir de l'entrée, ce qui nous permet de considérer que les oscillations de température avec gel et dégel se firent ressentir jusqu'à cette distance. Malgré cela, lors des expéditions de décembre 1953 et février 1957, je n'ai enregistré des températures inférieures à 0°C que jusqu'à environ 100 mètres de l'entrée, portion sur laquelle toutes les flaques d'eau stagnante, l'eau de suintement et celle des fissures des parois étaient gelées. Les traces de gélivation des derniers 500 m doivent être considérées anciennes, périglaciaires, lorsque le gel se faisait ressentir beaucoup plus profondément dans la grotte. Cette distance six fois plus grande nous permettra peut-être, quand nous disposerons d'une étude statistique pour un assez grand nombre de grottes, d'apprécier de façon numérique les conditions climatiques périglaciaires.

Dans la grotte de Coiba Mare on observe la même morphologie de gélivation sur toute la hauteur de la galerie d'accès jusqu'à 20–30 cm

du sol, où la paroi est lisse. Dans cette grotte les traces de gélivation sont de même anciennes, périglaciaires. La portion inférieure, dans laquelle ce relief fait défaut, doit être considérée d'âge post-glaciaire et elle nous permet d'apprécier la vitesse de creusement de l'érosion.

Un autre phénomène sur lequel je voudrais attirer l'attention, est la présence des solifluxions dans les grottes inactives, en voie de colmatage. J'ai observé ce genre de phénomènes dans la Glacière de Scărișoara où, à cause du glissement du soubassement, une colonne stalagmitique s'est brisée, la partie inférieure étant déplacée de quelques centimètres en aval vis-à-vis de la partie restée en place au plafond. Dans la Glacière de Vîrtop on observe, sur une pente de 25°, couverte d'une croûte stalagmitique de 5 cm d'épaisseur, que celle-ci est rompue et glissée à cause du déplacement de la couche argileuse subjacente. Le phénomène est ancien, les dalles de la croûte ayant commencé à être recimentées dans leur nouvelle position. Le glissement est dû au fait que le substratum argileux a été plus fortement imbibé par un apport augmenté d'eau d'infiltration. Ce substratum étant aujourd'hui parfaitement sec, il faut supposer que le phénomène a eu lieu dans le passé, sous un climat pluvieux, qui ne peut être que le climat chaud et humide du temps de l'optimum post-glaciaire.

Enfin, une observation sur les formations stalagmitiques. Dans la Grotte de Scărișoara, qui est une glacière naturelle, il existe dans la partie supérieure de la grotte des stalactites et stalagmites de glace à grande vitesse de formation. Les colonnes stalagmitiques présentent des étranglements et des renflements successifs, les premiers correspondant à l'époque de la fonte de l'été et de l'automne, les seconds à l'époque de régénération en hiver et au printemps. Dans la colonne même, se trouvent donc inscrites les oscillations climatiques saisonnières (Racovitza, 1927). Dans les parties inférieures de la grotte où la glace permanente disparaît, il y a une salle de dimensions considérables, la « Cathédrale », où de nombreuses stalagmites calcaires, parfois jusqu'à 4 m de hauteur, présentent elles aussi ce profil en chapelet. La vitesse de croissance des stalagmites calcaires est beaucoup plus réduite que celle des stalagmites de glace. Ces variations en épaisseur reflètent, certainement elles aussi, comme celles des stalagmites de glace, des variations de l'apport d'eau dans la grotte ; mais elles correspondent de la sorte à des cycles bien plus longs. Le phénomène peut être attribué aux oscillations climatiques du Pléistocène. Le fait que les stalagmites se terminent par des extrémités amincies, indique que dans la période post-glaciaire la croissance était moindre, quoique l'apport d'eau était grand. En effet, la circulation intense de l'eau ne permit pas la dissolution d'une assez grande quantité de carbonate de chaux et en conséquence la précipitation fut, elle aussi, réduite. Par contre dans les périodes glaciaires, lorsque l'apport d'eau était réduit, l'eau circulant plus lentement, se chargea d'une plus grande quantité de carbonate de chaux et en déposa davantage, en donnant naissance aux renflements de la colonne.

Les observations présentées démontrent que les oscillations climatiques du Pléistocène peuvent être appréciées non seulement d'après les

sédiments, mais aussi par la morphologie des grottes, étant enregistrées dans le profil des galeries et dans l'aspect des parois. Une étude détaillée d'un groupe entier de grottes d'une certaine région karstique permettra, peut-être, dans l'avenir, une appréciation plus rigoureuse des conditions climatiques du passé, ainsi qu'une détermination de l'âge des processus morphogénétiques.

Comme un premier essai, nous présentons quelques données sur le plateau karstique de Scărișoara (fig. 5).

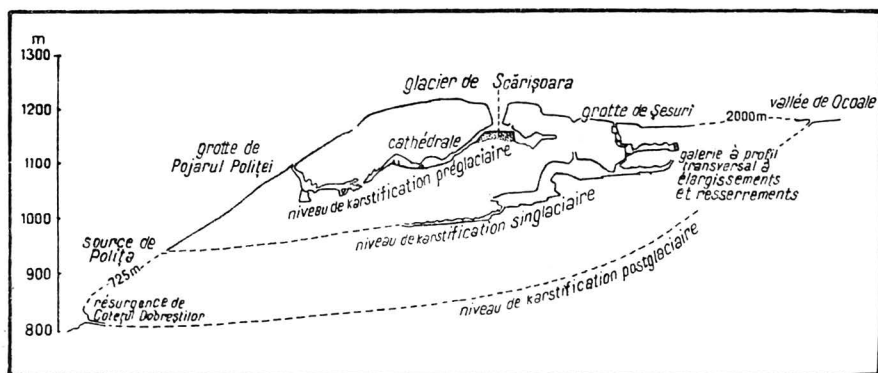


Fig. 5. — Coupe schématique dans la plateau karstique de Scărișoara (d'après M. Șerban, 1957, simplifiée).

Ici il y a trois niveaux karstiques évidents (M. Șerban et collab., 1957): 1) le niveau supérieur, formé par la glacière de Scărișoara et la grotte de Pojarul Poliței, les deux complètement abandonnées par les eaux, et en cours de colmatage; 2) le niveau moyen représenté par la grotte (l'aven) de Șesuri, avec un étage à  $-60$  mètres, un autre à  $-100$  mètres et le dernier à  $-180$  mètres, les étages supérieurs inondés à grande eau et l'étage inférieur avec un petit cours d'eau permanent qui apparaît à la source de Izbucl Poliței; 3) le niveau inférieur, inaccessible, qui s'étend entre la perte de la Valea Ocoale et la résurgence de Cotețul Dobreștiilor supposé à  $-400$  mètres.

Au niveau supérieur (Scărișoara et Pojarul Poliței), les galeries ne présentent pas de terrasses d'érosion, ni de profils transversaux en chapelet, ce qui indique une karstification pré-glaciaire. Par contre, les concrétions de calcaire, développées ici, démontrent une période glaciaire nette et une autre moins nette, ce qui indique que le processus de colmatage a commencé au Pléistocène. D'ailleurs, les analyses de pollen du massif de glace démontrent, pour celui-ci, un âge post-glaciaire (E. Pop, I. Ciobanu, 1950).

Au niveau moyen (l'aven de Șesuri), certaines galeries présentent dans leur profil transversal deux élargissements, indiquant deux périodes glaciaires, ainsi que des terrasses d'érosion. La karstification est donc ici pléistocène. Ce niveau fut abandonné par l'eau au Postglaciaire, parce

que sous la terrasse inférieure l'eau a encore approfondi le lit d'environ un mètre, dans des conditions de pluviosité accentuée.

Enfin, le niveau inférieur est récent ; s'il est inaccessible, c'est sans doute à cause du fait que la karstification n'est pas encore parvenue à ouvrir de galeries praticables.

Comme première conclusion, d'ailleurs provisoire et hypothétique, nous pouvons supposer que, dans les monts de Bihor, deux périodes glaciaires se sont fait ressentir, périodes qui ont agi dans les conditions d'un climat périglaciaire, autant à la surface que dans le modelage des cavités souterraines.

#### BIBLIOGRAPHIE

- BLEAHU M., (1957), *Captarea carstică. Probleme de geografie*, 5.
- BLEAHU M. et ȘERBAN M., (1959), *Bazinul endoreic Padiș—Cetățile Ponorului. Ocrotirea naturii*, 4, Bucarest.
- LAIS R., (1940), *Über Hohlsedimente*. Quartär, 3, Stuttgart, 1940.
- MARTONNE EMM. de, (1924), *Excursions géographiques de l'Institut de Géographie de l'Univ. de Cluj en 1921*. Trav. de l'Inst. de Géogr. de l'Univ. de Cluj, t. I.
- POP E. et CIOBANU I., (1950), *Analize de polen în gheafa de la Scărișoara*. An. Acad. R.P.R., ser. St. biol. agron. geol. și geogr., 3, mem. 2.
- RACOVITZA E., (1927), *Observations sur la glacière naturelle dite « Ghețarul de la Scărișoara »*. Bull. Soc. Sci. Cluj, 3, seconde partie.
- ȘERBAN M., COMAN D. et VIEHMAN I., (1957), *Recherches spéologiques dans les Monts Apuseni (Roumanie)*. Československy Kras, 10, 1, Prague.
- TRICART J., (1952), *Paléoclimat quaternaire et morphologie climatique dans le midi méditerranéen*. Eiszeitalter und Gegenwart, 2, Öhringen.
- (1955), *L'origine des méandres fluviaux*. C.R. de l'Académie des Sci. de Fr., 240, p. 219—220.

Reçu le 10 mars 1964

*Institut Géologique de Roumanie*



# QUELQUES PROBLÈMES CONCERNANT LE BILAN HYDROLOGIQUE DES LACS DU DELTA DU DANUBE \*

par PETRE GĂȘTESCU

551.481.18 (202.243.76)

Après quelques considérations morpho-hydrographiques et hydrologiques du delta du Danube, on fait l'analyse du bilan hydrologique des lacs, tout en utilisant pour unité concrète, le complexe lacustre Roșu-Puiul et les données de la période 1960—1963.

Les valeurs des composants de l'équation générale ( $X + Y_1 - Z - Y_2 = \pm \Delta V$ ) calculée mettent en évidence la grande portée de l'alimentation faite par l'intermédiaire des bras du Danube ( $Y_1$ ) et de l'évaporation de la surface de l'eau ( $Z$ ).

Le delta du Danube — avec ses 5 640 km<sup>2</sup>, dont 4 400 km<sup>2</sup> sur le territoire de la Roumanie — est le deuxième, comme étendue, de l'Europe, après le delta de la Volga (18 000 km<sup>2</sup>). En tant qu'unité morpho-hydrologique elle commence son existence à la fin du Tertiaire — commencement du Quaternaire. Les facteurs qui ont contribué à sa formation sont : l'amplitude extrêmement réduite des marées, l'existence d'une plate-forme continentale bien développée, au-dessus de laquelle la mer était peu profonde, le grand débit d'alluvions en suspension que le Danube emporte à son embouchure (le débit moyen dans la période 1921—1960, à l'extrémité ouest du delta, fut de 2 140 kg/sec ou 67,5 mil. tonnes par an), la présence d'un courant maritime littoral à direction nord-est — sud-ouest devant les embouchures du fleuve — qui entraînant une importante quantité d'alluvions apportées par les rivières qui débouchent le long de son trajet les déposent devant les golfes plus grands sous forme de cordons littoraux.

Il y a, dans l'évolution du delta du Danube, évidemment, plusieurs phases, conditionnées par les oscillations du niveau de la mer Noire ; mais sa configuration actuelle commence à s'esquisser depuis le début du Holocène et continue aussi à présent.

---

\* Communication présentée au XVI<sup>e</sup> Congrès International de Limnologie, Varsovie, août 1965.

A la suite de la formation par le courant maritime des cordons littoraux mentionnés, devant l'embouchure du Danube, la région située à l'ouest de ces derniers est entrée dans une *phase de liman*, où commence le processus de compartimentage par les bourrelets de rive, principaux et secondaires, délimitant les grandes dépressions lacustres. Environ 80—90 % de l'actuelle superficie du delta est couverte d'eau en permanence ou temporairement. Les observations effectuées à Tulcea entre 1879 et 1965 concernant le niveau du fleuve, montrent que lorsque la cote des eaux du Danube est de +115 cm (c'est-à-dire 1,669 m par rapport au niveau de la mer Noire), la superficie émergée est de 2 525 km<sup>2</sup>; lorsqu'elle est de +319 cm (donc 3,759 m) elle baisse à 560 km<sup>2</sup>, et quand elle atteint +477 cm, près de l'assurance de 1 % (donc 5,329 m), cote enregistrée en 1897 et constituant le niveau maximal observé, la superficie de l'aire émergée est à peine de 380 km<sup>2</sup>, représentée par la partie supérieure des champs continentaux Chilia et Stipoc et des champs sablonneux Letea et Caraorman (formés par l'accouplement progressif d'anciens cordons littoraux). Tout le delta se transforme, à ces niveaux, en un lac immense (*Zona de vărsare a Dunării*, 1963).

D'habitude 3 660 km<sup>2</sup> de la superficie du delta sont couverts par l'eau des lacs, des bras, des chenaux et par les zones couvertes de roseau, et seulement 680 km<sup>2</sup> reviennent aux bourrelets de rive et aux cordons maritimes. L'étendue proprement dite des eaux stagnantes totalise 255 km<sup>2</sup>, exceptant le complexe lacustre Razim (731 km<sup>2</sup>).

Les cuvettes des lacs du delta sont bordées, généralement, par une ceinture épaisse de végétation hygrophile (surtout du roseau), et seulement par endroits elles sont délimitées par des pseudo-bourrelets submergés, formés par la fusion de la végétation avec le matériel alluvionnaire poussé par les vagues vers les bords des lacs. Le contour indéfini des lacs du delta rend approximatif le calcul des éléments morphométriques et l'appréciation des valeurs de certains composants du bilan hydrologique.

Un trait caractéristique des lacs du delta du Danube est leur association en complexes lacustres qui se superposent sur les grands dépressions (P. Găștescu, Cornelia Stăncescu, 1964).

Les principaux complexes lacustres du delta sont *Sireasa* (principaux lacs : Baciului 80 ha, Corciovata 72 ha), *Gorgova* (Gorgova 1 291 ha, Isac 1 045 ha, Uzlina 468 ha), *Furtuna-Matița* (Merhei 1 050 ha, Furtuna 910 ha, Matița 625 ha), *Pardina* (Tatomir 630 ha, Baciului 412 ha, Antipa 130 ha), *Roșu-Lumina* (Roșu 1 331 ha, Lumina 887 ha, Puiul 825 ha).



Les caractéristiques hydrologiques de la région des embouchures du Danube dépendent de deux facteurs importants : le régime hydrologique du fleuve au bout ouest du delta et les oscillations du niveau de la mer Noire pendant une année ou une période courte d'années.

Les variations du niveau de l'eau à l'intérieur du delta sont étroitement liées au débit du Danube, à la pente générale du territoire du delta (0,006<sup>0</sup>/<sub>00</sub>), au niveau 0 (zéro) m de la mer et à la possibilité d'accumulation de l'eau à l'intérieur du delta. Sous cet aspect, le delta constitue

une région où les processus hydrologiques en sens vertical et les composants hydro-mécaniques diminuent par comparaison à la zone d'en amont. L'amplitude des niveaux baisse de l'extrémité ouest du delta vers l'est — vers la mer — autant le long des principaux bras (Chilia, Sulina et Sfintu Gheorghe) que sur les chenaux et les lacs de l'intérieur.

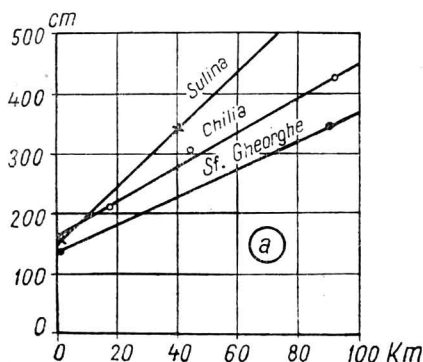
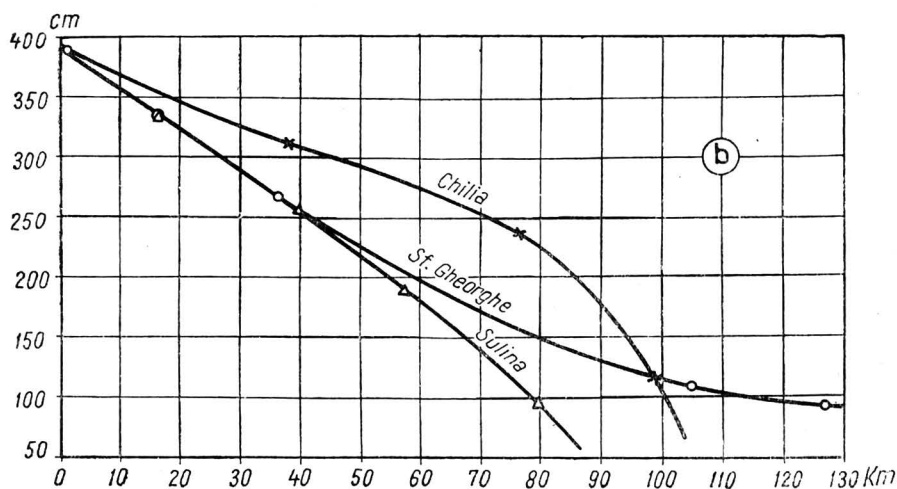


Fig. 1. — La pente des eaux sur les bras du delta du Danube : a) aux niveaux moyens multiannuels ; b) aux niveaux moyens mensuels (pour l'année 1962).



Les corrélations établies entre l'amplitude des niveaux diurnes ou multiannuels et la longueur des bras, démontrent que la plus accentuée des pentes est celle du bras de Sulina grâce non seulement à sa longueur réduite, mais aussi aux dragages systématiques et aux corrections faites à son cours (consistant dans l'élimination des méandres) dans le but de faciliter la navigation. Selon les données du Comité d'Etat pour les Eaux, la pente du bras de Sulina est de  $0,022\%$  à l'assurance de 50 % correspondant au niveau moyen des eaux ; celle du bras de Sfintu Gheorghe de  $0,017\%$  et celle du bras de Chilia de  $0,015\%$  (fig. 1).

La forte amplitude des niveaux et la pente plus accentuée du bras de Sulina ont une importance spéciale dans l'indication de la direction de la pénétration et de l'issue des eaux à l'intérieur du delta.

Bien que les deux principales artères des dépressions lacustres situées dans l'angle ouest du delta proviennent du bras de Sfintu Gheorghe (le canal Litcov pour la dépression de Rusca-Gorgova) et du bras de Chilia (le canal Șontea pour la dépression de Sireasa-Furtuna), le bras de Sulina a un rôle extrêmement important dans la pénétration initiale des eaux dans ces dépressions. Ce fait est illustré aussi par la corrélation des niveaux simultanés d'une phase de crue et de décrue d'un hydrographe concret entre deux postes — l'un sur le bras Tulcea (au bout ouest du delta) et un autre sur l'un des trois principaux bras du delta. Cela se remarque par une corrélation de type « boucle » dans la partie supérieure, seulement sur la représentation graphique pour un poste du bras de Sulina. Cette « boucle » indique que pour un certain niveau du poste hydrométrique du bout ouest du delta, correspondent deux niveaux au poste du bras de Sulina : l'un de la phase de pénétration des eaux à l'intérieur et l'autre de l'écoulement vers les bras (fig. 2).

Les hydrographes des niveaux des unités lacustres ou des canaux ont la même allure pour la plupart des phases de régime que ceux des bras principaux. Tandis qu'aux lacs limitrophes des bras, l'hydrographe présente des ressemblances jusqu'aux détails les plus insignifiants, aux lacs plus éloignés l'hydrographe est plus généralisé, gardant toutefois, une certaine communauté d'aspect (fig. 3).

Une caractéristique des lacs du delta du Danube est leur permanente liaison avec les principaux bras du fleuve, par un réseau de chenaux. Les chenaux de liaison ont les cotes du profil longitudinal de leur fond, inférieures à la moyenne des niveaux minimaux des lacs et des bras, faisant impossible l'interruption des liaisons dans les conditions d'un régime naturel.

Pour le calcul des composants du bilan hydrologique des lacs du delta, il faut avoir en vue plusieurs particularités : l'absence d'un bassin de réception des lacs et d'un contour précis proprement dit, l'existence des mêmes chenaux pour l'entrée de l'eau dans les lacs et pour l'issue de celle-ci des lacs, vers les bras principaux, de même que l'existence d'un échange souterrain d'eau entre les complexes lacustres, comme une conséquence du grand coefficient de perméabilité des dépôts lithologiques des bourrelets de rive et des anciens cordons maritimes, de même que de la cote du fond des lacs situés au-dessous du niveau minimal multiannuel de l'eau des principaux bras du fleuve.

À la suite de ces particularités, le bilan hydrologique d'un lac isolé pourrait être calculé seulement théoriquement, en considérant le roseau ou les restes végétaux mêlés d'alluvions qui entourent ce lac, comme une muraille verticale qui le délimite. Pratiquement, le bilan hydrologique doit être étendu à toute la dépression, donc à tout un complexe lacustre.

L'effectuation de l'échange des eaux des complexes lacustres et des bras par les mêmes chenaux, fait que l'équation du bilan hydrologique que nous avons adopté, reflète aussi cette particularité.

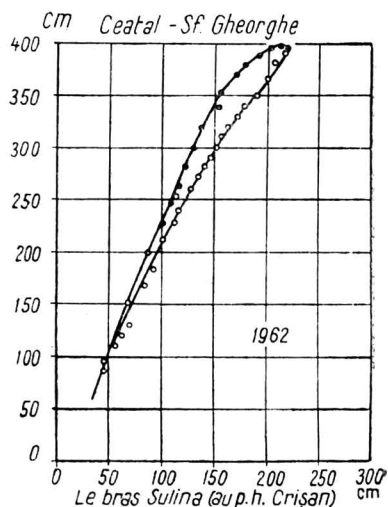
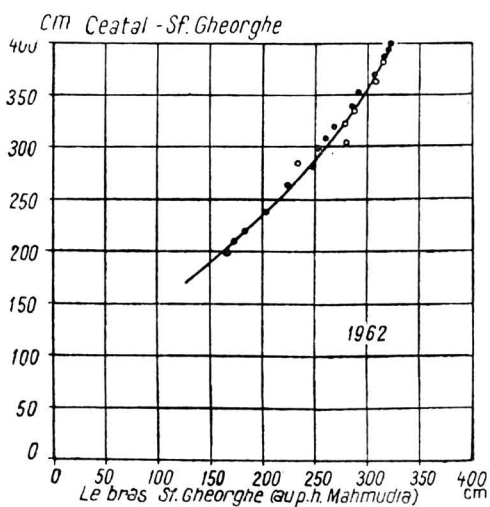
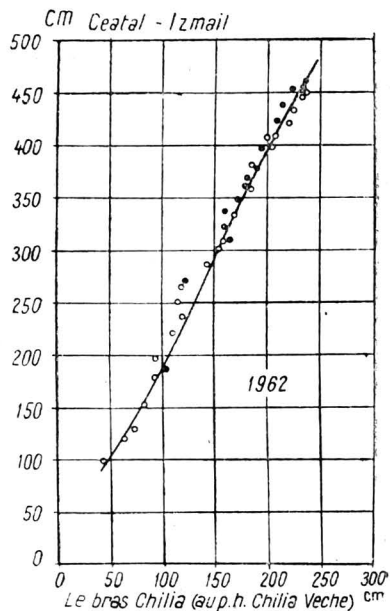
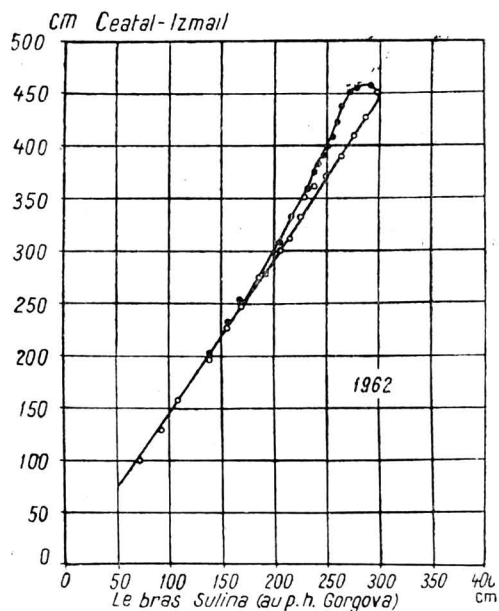


Fig. 2. — Les corrélations entre les niveaux simultanés sur les bras du delta du Danube.

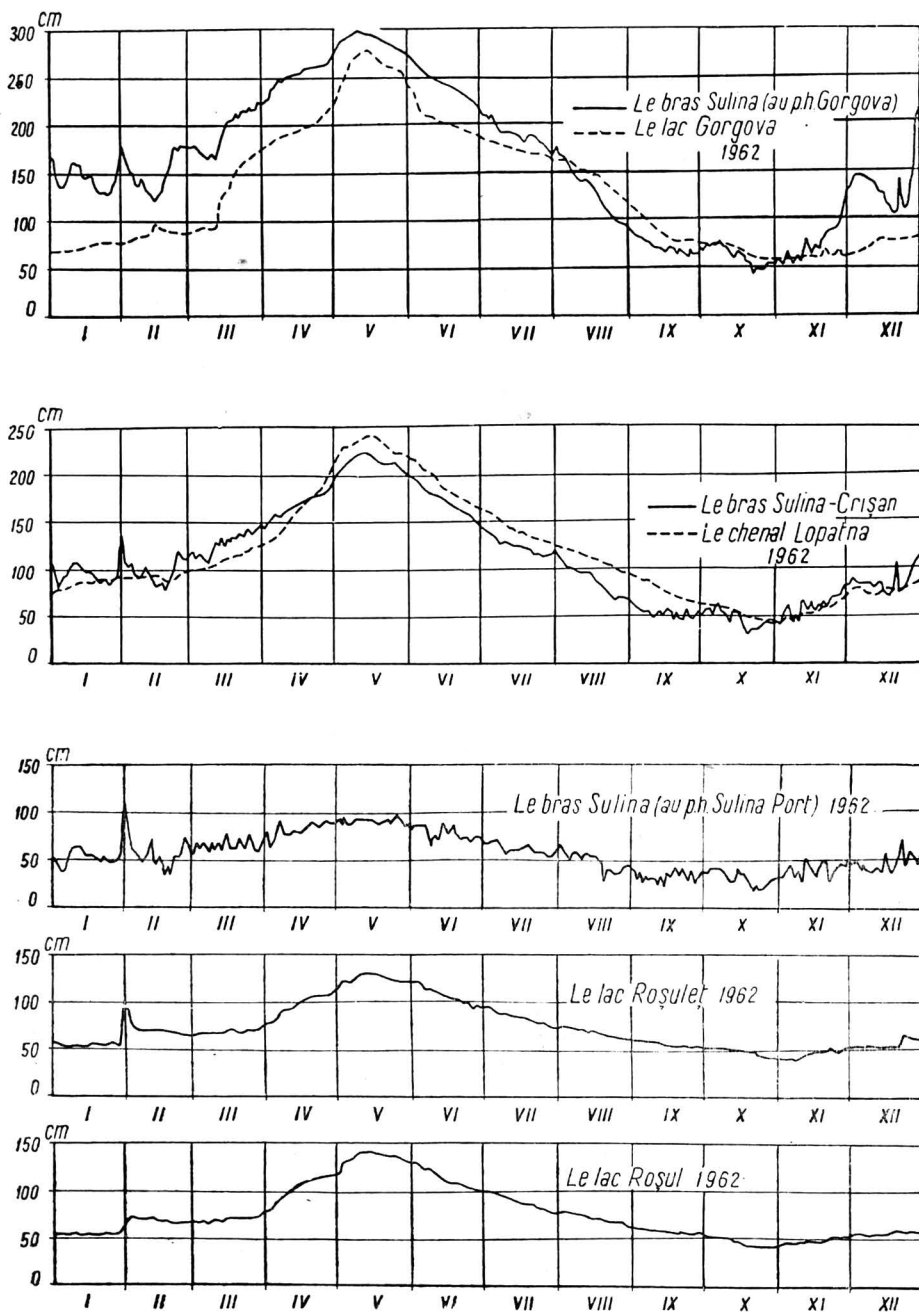


Fig. 3. — Les hydrographes des niveaux sur les bras et aux lacs du delta du Danube.

Comme exemple nous citons le complexe lacustre Roșu-Lumina, limité à l'ouest par le champ Caraorman (anciens cordons littoraux sou-dés), au sud et au sud-est par l'ancien cordon littoral Ivancea Mare, à l'est par l'actuel cordon littoral qui sépare le delta de la mer et au nord

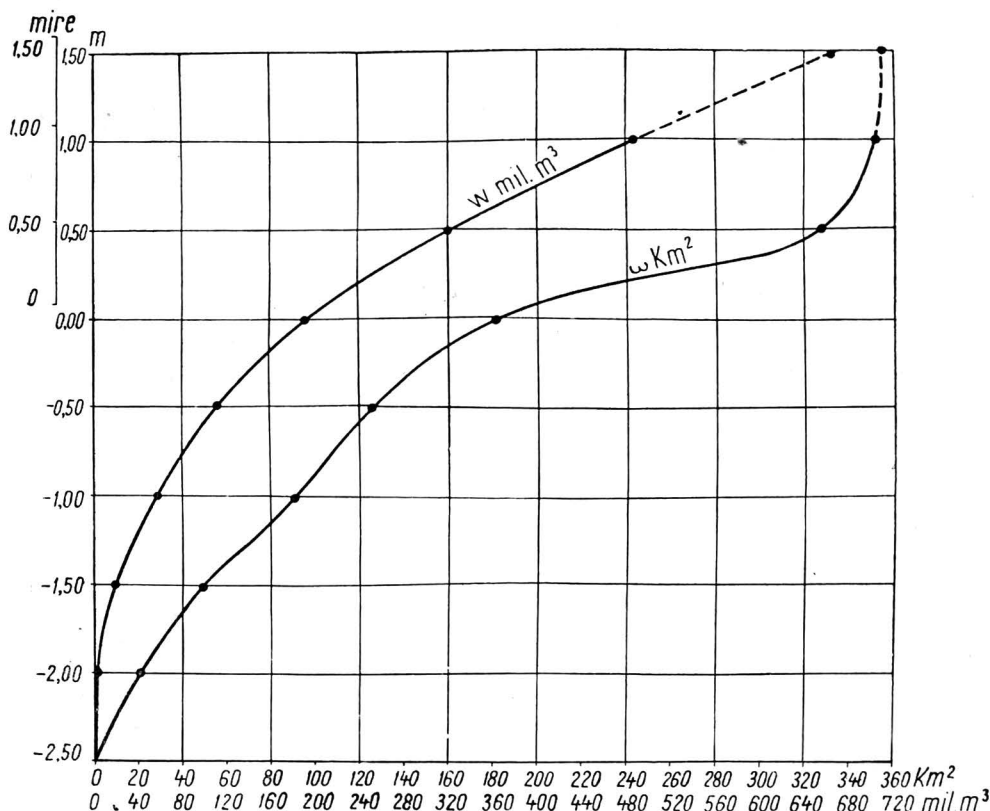


Fig. 4. — La courbe de la surface et du volume d'eau du complexe lacustre Roșu-Puiul.

par le bourrelet de rive du bras de Sulina. Nous avons exécuté la courbe bathygraphique et les volumes — pour tout ce complexe lacustre — d'après les courbes bathymétriques (de 0,5 en 0,5 m) dressées par le Comité d'État pour les Eaux, et d'après les niveaux enregistrés (pour la période 1960 — 1963), à la mire hydrométrique située à peu près à la moitié du canal qui relie les lacs Roșu et Puiul (fig. 4 et 5).

L'équation générale du bilan hydrologique pour ce complexe est :

$$X + Y_1 - Z - Y_2 = \pm \Delta V \quad (1)$$

où  $X$  représente la quantité de précipitations tombée à la surface de l'eau ;  $Z$ , la quantité d'eau évaporée de la surface du lac ;  $Y_1$ , l'apport d'eau

venue des bras du Danube par les chenaux ;  $Y_2$ , la perte d'eau du complexe lacustre par les chenaux, vers les bras du fleuve ;  $\pm \Delta V$ , la variation mensuelle ou annuelle de volume.

Certains composants de l'équation, comme il en est le cas de l'alimentation souterraine ( $U_1$ ) et de l'écoulement souterrain du lac ( $U_2$ ), ont été considérés presque nuls et égaux en valeur. Grâce au grand coefficient de perméabilité des dépôts lithologiques des bourrelets de rive et cordons littoraux et au niveau relativement égal des eaux des bras et de l'intérieur du delta — il y a un niveau hydrostatique égal à celui des eaux dans la plupart de l'année.

Comme la liaison entre les lacs et les bras principaux du fleuve s'effectue (autant pour l'alimentation que pour l'écoulement), par les mêmes chenaux, les deux termes de l'équation  $Y_1$  et  $Y_2$  ne peuvent coexister, fait pour lequel la présence de l'un ou de l'autre dans la formule est précisée par le  $\pm \Delta V$ . Lorsqu'il y a  $+\Delta V$ , donc le niveau de l'eau dans les lacs est supérieur au mois passé ou à l'année précédente, dans l'équation apparaît le terme  $Y_1$ , et dans le cas de  $-\Delta V$ , le terme  $Y_2$ .

Selon les deux situations exposées, l'équation (1) présente deux variantes :

$$X + Y_1 - Z = + \Delta V, \text{ et donc le terme inconnu}$$

$$Y_1 = + \Delta V + Z - X \quad (2)$$

$$\text{et } X - Z - Y_2 = - \Delta V, \text{ donc où}$$

$$Y_2 = \Delta V + X - Z \quad (3)$$

Bien que le signe + (plus) et - (moins) nous indique qu'il s'agit d'une pénétration d'eau ou d'un écoulement, il peut arriver, pourtant, que la hausse ou la baisse du niveau lacustre ait tout à fait d'autres causes. C'est pourquoi il est indiqué, avant d'appliquer la formule (1) ou (2), qu'on fasse l'analyse des rapports :

Tab

Valeurs des composants du bilan

Le mois	I	II	III	IV	V	VI
le terme (en mil. m <sup>3</sup> ) :						
$\pm \Delta V$	+ 45,00	+ 19,00	+ 20,00	+ 54,00	+ 22,00	- 44,00
Z	13,40	17,40	10,63	11,63	11,00	11,00
Z	3,42	4,45	14,45	30,80	45,40	64,50
$Y_1$	35,02	6,05	23,82	73,17	56,40	9,50
$Y_2$	—	—	—	—	—	—



$X - Z > + \Delta V$  où  $Y_1 \simeq 0$  et donc

$$Y_2 = X - Z - \Delta V \quad (4)$$

et  $Z - X > - \Delta V$  où  $Y_2 \simeq 0$  et donc

$$Y_1 = Z - X - \Delta V \quad (5)$$

Lorsque nos valeurs s'encadrent dans l'un des deux rapports, la détermination de  $Y_1$  et de  $Y_2$  s'effectue non plus par les formules (2) et (3), mais par les formules (4) et (5).

Toutefois ces cas particuliers ont des valeurs réduites comparativement à l'échange normal d'eau entre les bras et les complexes lacustres. La liaison étroite par les nombreux chenaux, profonds, et la petite distance entre les bras et les complexes déterminent des compensations rapides d'eaux — dans ces cas particuliers —, de sorte que les valeurs moyennes mensuelles ou annuelles sont beaucoup atténuées.

Certains composants de l'équation du bilan hydrologique ( $Y_1$  et  $Y_2$ ) ont été, donc, calculés à l'aide de  $\pm \Delta V$  de la courbe bathygraphique et des volumes; tandis que d'autres ( $X$  et  $Z$ ) ont été déterminés d'après les valeurs directes obtenues de la station météorologique Gorgova ( $X$ ) et du flotteur évaporimétrique du lac Gorgova ( $Z$ ).

Puisque les observations directes concernant l'évaporation ne comprennent pas toute la période pendant laquelle les lacs ne sont pas couverts de glace (le long d'une année), l'on a fait des corrélations avec le déficit d'humidité (des liaisons fonctionnelles), tout en complétant la série des valeurs. Toujours en ce qui concerne l'évaporation, nous n'avons pas encore pu — pour le moment — calculer séparément l'évaporation de la surface (libre) de l'eau, l'évaporation de l'eau et l'évapo-transpiration des zones couvertes de végétation aquatique — parce que les valeurs obtenues expérimentalement ne sont pas concluantes.

L'analyse sommaire du tableau 1, aux valeurs concrètes des composants de l'équation du bilan hydrologique le long d'une période de quel-

Tableau 1

hydrologique pour la période 1960 - 1963

VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total
-30,00	-54,00	-38,00	-12,00	+ 2,00	+30,00	+14,00
12,43	7,82	8,70	10,10	15,23	17,70	147,04
65,00	57,80	37,00	21,70	13,30	4,35	362,17
22,57	—	—	—	0,07	16,65	243,25
—	4,02	9,70	0,40	—	—	14,12

ques années seulement (1960—1963), nous indique qu'une grande quantité d'eau lacustre — provenant aussi bien des bras du Danube ( $X_1$ ) que des précipitations ( $X$ ) — s'évapore ( $Z$ ).

Le volume d'eau accumulé à l'intérieur du delta varie — pour le même niveau, à Tulcea, comme nous l'avons déjà vu — selon la phase de pénétration ou de l'écoulement des eaux. La courbe intégrale des volumes accumulés, par rapport au poste hydrométrique Tulcea, indique  $1\,550 \times 10^6 \text{ m}^3$  au niveau de  $+100 \text{ cm}$  et  $6\,880 \times 10^6 \text{ m}^3$  au niveau de  $+500 \text{ cm}$ .

### BIBLIOGRAPHIE

- COTEȚ P. (1960), *Evoluția morfohidrografică a Deltei Dunării*. Probl. de geogr., **7**.  
 GĂȘTESCU P. et STĂNCESCU C. (1964), *Citeva considerații asupra lacurilor din Delta Dunării*. Stud. și cercet. de geol., geof. și geogr., seria geografie, **11**.  
 GĂȘTESCU P. et ARIADNA ȚURCANU-BREIER (1965), *Quelques aspects du bilan hydrologique des lacs de la plaine inondable (« lunca ») du Danube*. Rev. roum. de géol. géophys. et géogr., série de géogr., **9**, 2.  
 GRUMĂZESCU H., STĂNCESCU C., NEDELCU E. (1965), *Physisch-geographische Landkarte des Donau-deltas*. Rev. roum. géol., géophys. et géogr., série de géogr., **9**, 1.  
 \* \* \* (1963), *Zona de vărsare a Dunării (Monografie Hidrologică)*, Ed. tehnică, Bucurest.

Reçu le 28 octobre 1965

*Institut de Géologie et de Géographie de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie,  
Bucarest*

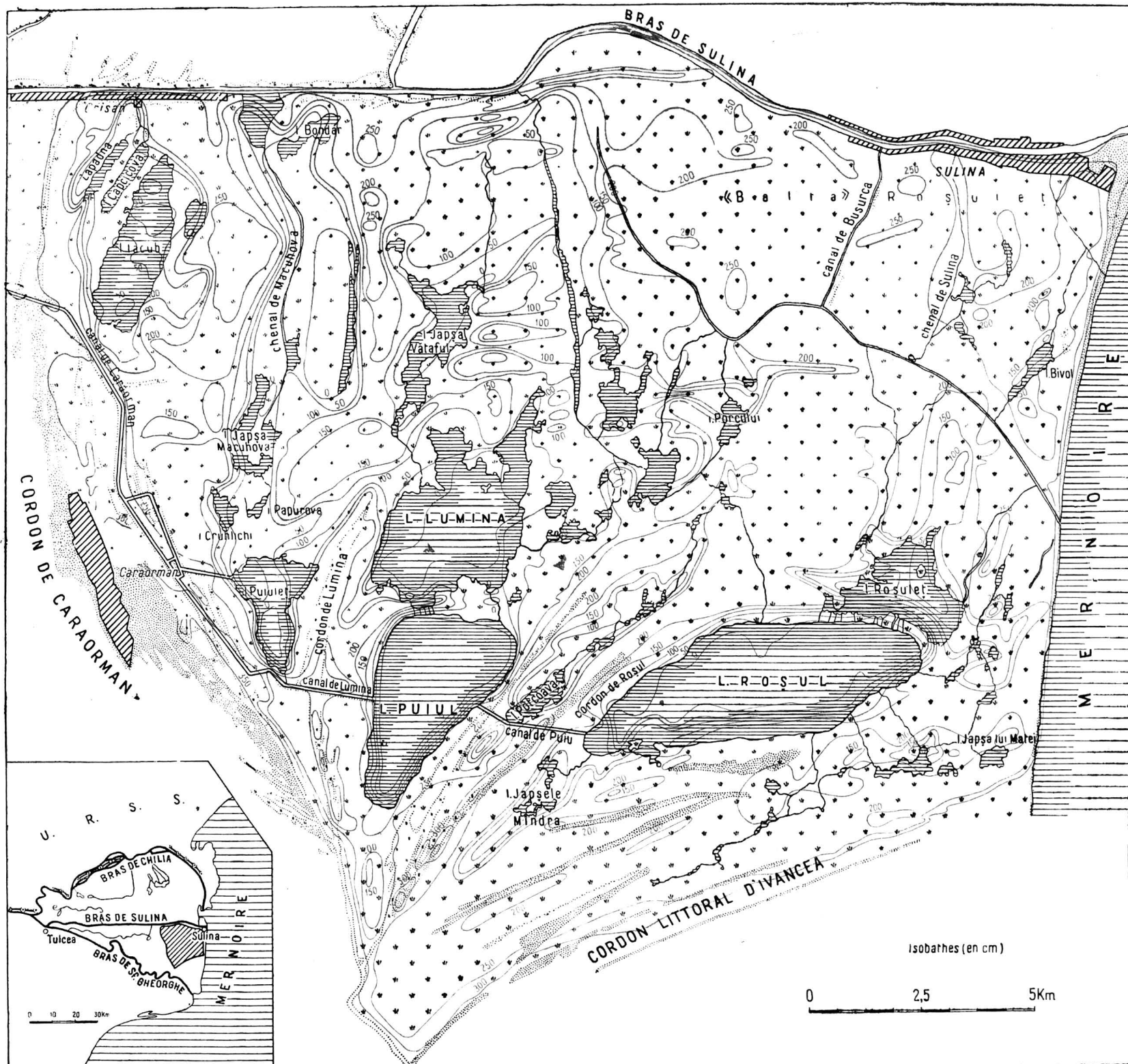


Fig. 5. — La carte bathymétrique du complexe lacustre Roșu-Puiul.

<https://biblioteca-digitala.ro/> <http://rjgeo.ro>



# TERRITORIAL DISTRIBUTION AND GROWTH OF THE POPULATION BETWEEN THE CARPATHIANS AND THE DANUBE, IN THE 19<sup>th</sup> AND 20<sup>th</sup> CENTURIES

by CONSTANȚA RUSENESCU and DRAGOȘ BUGĂ

312.3(498.1/2)

After a brief survey of the natural and social-economic conditions, the authors analyse the territorial distribution and growth of the population between the Carpathians and the Danube, in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries.

Throughout the territory corresponding to the former historical provinces Wallachia and Oltenia, the population steadily increased. Differences in time and space are illustrated by the authors also in three maps reflecting the density of the population.

The social-political events that took place in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries in Romania led to the development of the economy and implicitly to the increase of the population as well as to important changes of its territorial distribution. The social-economic changes that occurred in the Romanian Plain in the 20<sup>th</sup> century influenced the evolution of the population in this territory. This was analysed in a work published on the occasion of the 20<sup>th</sup> International Congress of Geography, held in London (Dragoș Bugă and Constanța Rusenescu, 1964).

To complete the description of the evolution of the population in the southern half of the country, the present work analyses the evolution of the population all over the area comprised between the Carpathians and the Danube.

## OBSERVATIONS ON NATURAL AND ECONOMIC CONDITIONS

The territory between the Carpathians and the Danube corresponding to the former historical provinces Wallachia and Oltenia covers 76,340 sq.km, which represents 32 per cent of Romania's surface. In

1962, the population of this territory was over 6,380,000 inhabitants<sup>1</sup>, i.e. 34 per cent of the population of the whole country.

The three great natural units of the territory studied — mountains, hills and plain — have always been linked by permanent economic relationship, which accounted for the mutual exchange of products and population, each unit keeping however its peculiar demographic features.

*The mountainous zone*, represented by the southern slopes of the Romanian Southern Carpathians is less hospitable (high altitude, wooded steep slopes etc.) than the hills and the plain and has less various resources. Its population is scarce and only some depressions and more accessible valleys are comparatively well populated.

In *the zone of hills*, owing to the altitude, the breaking up of the relief, a denser hydrographic network, various natural resources of the soil and subsoil (petroleum, coal, salt, etc), as well as to the role of shelter played in certain historical periods, the population agglomerated quite early. The depressions of the sub-Carpathian hills have played an important part in the development of human settlements, providing not only a sure shelter in times of social-political trouble, but also better grounds for cultures.

*The plain*, representing the greatest part of the territory studied was mostly used as pasture land up to the second half of the 19<sup>th</sup> century and it was less populated than the hills. Especially the eastern part of the plain owing to different physico-geographical features (a more droughty climate, drinking water at greater depth, a less dense hydrographic network etc.) has developed economically somewhat later, which also accounts for a scarcer population.

Studies on the population and settlements of this territory show that the hills always sheltered a more numerous population. Part of it moved down to the plain or up to the mountains, the zones of contact mountain-hill and hill-plain being preferred and presenting the greatest agglomerations of inhabitants.

#### HISTORICAL-GEOGRAPHICAL OBSERVATIONS

The archaeological excavations and the historical documents show that the territory of Wallachia and Oltenia has been populated from the oldest times; the valleys along which there were ways of communications, the depressions and the mountain-hill and hill-plain zones were the most crowded.

Remnants of the palaeolithic and neolithic material cultures were found in the plain along the Danube (at Vădastra, Giurgiu, Celei etc.) the Olt (at Fărcașele, Slatina etc.) the Dimbovița (in Bucharest); in the

---

<sup>1</sup> This figure, like all data concerning the population, does not include the city of Bucharest; the latter being in 1859 of 121,734 inhabitants, in 1899 of 276,178, in 1941 of 992,536 inhabitants and in 1964 of 1,239,450; its functions account for its peculiar development as compared to the whole region.

sub-Carpathian hills and in the zones of contact with the mountain, remnants of these material cultures were found at Boroșteni (Gorj district), Baia de Fier (Gilort district), Aldeni and Monteoru (Buzău district). Findings from the Dacian and Roman epochs (Turnu-Severin, Stoina, Bumbești-Jiu, Rucăr, etc). are also numerous.

Between the North and the South-Carpathian regions, permanent economic links were ensured by the existence of numerous Carpathian passes and gorges. The roads linking North and South through the valleys as well as the depressions and the valley of the Danube formed the first crowded zones. Moreover it was also in the sub-Carpathian depressions that the first social-political organization of Wallachia appeared (*Istoria României*, vol. II, 1962, p. 144). The internal documents of Wallachia attest that in the 14–17<sup>th</sup> centuries the most numerous villages were in the sub-Carpathian zone (*Istoria României*, vol. II, 1962, p. 49). Along some important commercial roads which crossed this territory from North to South, linking the trans-Carpathian regions with the South-Carpathian ones, important human settlements have appeared and developed. Bucharest, mentioned by documents in the 15<sup>th</sup> century, has developed on the commercial road uniting the towns of Brașov and Giurgiu.

The subsequent growth of trade on the Danube has led to the development of river ports having a particular strategic and political importance in the economic life of the country.

## THE NUMERICAL EVOLUTION OF THE POPULATION

### THE NUMERICAL EVOLUTION OF THE POPULATION IN THE 19<sup>th</sup> CENTURY

The geographical distribution and the growth of the population in the southern part of the country, in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> centuries, generally mirror the process of social-economic development of this territory.

Between 1831 and 1962, the number of habitants of the former provinces Wallachia and Oltenia increased more than four times from 1,469,900 to 6,380,000 inhabitants. But the growth and distribution of the population in this territory greatly differ depending upon geographical position and historical epochs. The formation of some agglomerations of people is observed in certain parts of the territory, where important and various natural resources are to be found, accounting for the early appearance and development of important economic branches that attracted also a more numerous population. According to the 1831 census, out of 1,469,900 inhabitants, 64 per cent lived in the zone of hills and mountains and only 36 per cent in the plain. (Alexandru Tudor Stoianovici, 1941). The average density of the population was 19.2 inhabitants/sq.km; but the average density in the hills and the mountains was much higher — 30.4 inhabitants/sq.km — while the plain with a density of 11.8 inhabitants/sq.km was far below this mean.

C. C. Giurescu (1957) analysing the Russian map of 1835 pointed out that the population of the sub-Carpathian hills was the most numerous, the most crowded zones extended between the Olt and the Argeș,

between the Prahova and the Buzău and between Policiori and Lopătari, etc. The higher valleys of the Dîmbovița, the Milcov, etc., as well as the intra- and sub-Carpathian depressions were also well populated (Loviște, Rucăr, Vrancea, etc.).

The plain was sparsely populated, especially in its eastern part (the Bărăgan) where permanent settlements appeared especially near the Danube and in the zone of contact with the hills. The fact that the plain was so poorly peopled as compared to the hills was first due to the practice of an extensive agriculture with the prevalence of grazing, up to the second half of the 19<sup>th</sup> century. After the Peace of Adrianople (1829) the trade in cereals very much developed in the Romanian Principalities, which led to important economic changes. Grazing was replaced by cereals growing, directly influencing the growth and distribution of the population. The extension of ploughlands into the central and eastern parts of the plain was almost parallel to the appearance and development of human settlements. As a consequence, in the middle of the past century (1859) the population of Wallachia and Oltenia went up to 2,278,700 inhabitants registering thus an absolute increase of 808,800 inhabitants as compared to 1831.

The analysis of the evolution of the population by natural units, shows a more remarkable increase in the number of inhabitants of the plain. Between 1831 and 1859 the mean annual growth of the population was of 19.6‰ inhabitants. Comparing the mean obtained over the whole region with the average annual growth of the population in the plain, a particularly important growth of the latter is obvious — 31.0‰. In hills and mountains its value reached only 13‰. As a consequence, in the middle of the past century, 55.8‰ of the whole number of inhabitants lived in the hills and mountains and 44.2‰ in the plain.

As the plain started being turned to account by agriculture, a rather rapid populating of the plain and especially of its eastern part took place in a relatively short interval. Between 1862 and 1899, the greatest extensions of the cultivated areas occurred in Wallachia (174.2%) and Oltenia (121.6%) whereas in Moldavia the increase was lower by far (69.9%). As a result of the extension of the cultivated areas, the population of Wallachia increased with 680‰, that of Oltenia with 450‰ and that of Moldavia with only 390‰ (L. Colescu, 1905). Important changes in the distribution of the population were also brought about mostly due to migrations from the hills, from over the mountains, as well as from the west of the region. Different works point out that the intensity of migration reached a maximum after 1850 in the eastern part of the plain, especially along the Danube and the Ialomița. Between 1853 and 1899, 8 migrants/sq.km were recorded; in some parts there were 15 to 20 migrants/sq.km. or even more. (V. Mihăilescu, 1922, p. 106).

In the course of centuries transhumance also contributed to the increase of the population. As cereals growing replaced sheep breeding, part of the shepherds from over the mountains or from the sub-Carpathian hills settled in the plain.



The application of the 1864 agrarian reform contributed by the colonization process to the increase of the number of inhabitants in old settlements and even to new settlements.

Simultaneously with the process of extension of the cultivated areas in the plain, a process of industrial development occurred in the zone of hills, especially in regions with a rich subsoil. The development of the oil industry resulted in great agglomerations of people in the sub-Carpathian zone between the Prahova and the Ialomița. In this period, part of the people of some regions of the hills with a less developed economy migrated to the plain as agricultural workers.

The average annual increase of the population between 1859 and 1899 was of  $14.6\text{‰}$  and as in the first half of the century, it was higher in the plain ( $18.5\text{‰}$ ) and lower in the hills and mountains ( $11.5\text{‰}$ ). It was mostly due to the migratory increase and towards the end of the 19<sup>th</sup> century it led to the setting up — from the demographic point of view — of a comparative balance between the zone of plain and that of hills and mountains. In 1831 the majority of the population was to be found in the zone of hills and mountains (64%), in 1899 the ratio between the population of the hills and mountains and that of the plain was almost equal — 51.4% and 48.6% respectively.

#### THE NUMERICAL EVOLUTION OF THE POPULATION IN THE 20<sup>th</sup> CENTURY

The 20<sup>th</sup> century is also characterized by a continuous increase of the population and important changes in its distribution. If in the 19<sup>th</sup> century the growth of the population is mostly the result of the migrations, in the 20<sup>th</sup> century it is due especially to its natural increase. The migration continued in the first decades of the 20<sup>th</sup> century, but not with the same intensity. The zones and centres in which the industry appeared and developed attracted more and more labourers from nearby localities as well as from distant regions and especially from the other side of the Carpathians.

The 1899 census attests that over  $24\text{‰}$  of the population of Wallachia and over  $12\text{‰}$  of that of Oltenia was formed of inhabitants coming from the other side of the Carpathians. Most of the population, native of Transylvania, settled in the districts of Ilfov (where over  $73\text{‰}$  of the inhabitants had come from Transylvania), Brăila ( $40.4\text{‰}$ ) and Prahova ( $22.5\text{‰}$ ) (Mircea Biji, 1941). The moving of the people from Transylvania to the South of the country led to a far more rapid increase of the population in these provinces. For instance, between 1859 and 1930, the number of inhabitants increased by  $23.4\text{‰}$  in the district of Brăila, by 10.0 —  $16.5\text{‰}$  in the district of Prahova, Ilfov, Râmnicul Sărat, Teleorman, Dolj and Romanâți, whereas the population of the Transylvanian districts registered much lower increases.

In the 20<sup>th</sup> century, the less important migrations and the natural increase of the population resulted in an annual average growth of the

number of inhabitants in the territory between the Carpathians and the Danube of only 12.2‰. The population increased from 3,609,200 in 1899 to 6,380,000 in 1962<sup>2</sup>. The annual average growth of the population continues to be higher in the plain (18.7‰) and much lower in the hills and mountains (6‰) in the 20<sup>th</sup> century, but the difference between these zones diminished as compared to the 19<sup>th</sup> century (19‰ in the 19<sup>th</sup> century and only 12‰ in the 20<sup>th</sup> century). In the period between 1941 and 1962 the annual average growth of the population in the plain was almost identical with that of the population in the region of hills and mountains — 8.6‰ in the plain and 9.8‰ in the hills and mountains. Even a greater increase of the population in the zone of hills and mountains can be observed in this period, as a result of a more marked development of the economy and especially of the industry.

At the end of the 19<sup>th</sup> century and at the beginning of the 20<sup>th</sup> century there appears a relative numerical balance. In 1962 the major part of the population of the region studied — 60% — lived in the plain and only 40% in the hills and mountains. This is due to the fact that in our century the population in the zone of hills and mountains increased by 700,200 inhabitants, whereas that of the plain by 2,070,600. This growth of the population is the result of a continuous economic development in the 20<sup>th</sup> century and especially in the last 20 years, when the economy of our country developed in a complex and manysided way. New industrial centres and zones are being created, new petroleum and coal deposits are being discovered, influencing positively the material and cultural standard of life, as well as the natural growth of the population. At present, the industrial development of numerous centres of the country and the introduction in agriculture of the co-operative system, results in the affluence of people towards the industrial regions.

### THE DENSITY OF THE POPULATION <sup>3</sup>

In the 19<sup>th</sup> century the density of the population increased from 19.2 inhabitants/sq.km (1831) to 47.1 inhabitants/sq.km (1899) and in the 20<sup>th</sup> century it reached 83.5 inhabitants/sq.km (1962). In this period, in the zone of hills and mountains it grew from 30.4 to 83.4 inhabitants/sq.km and in the plain, from 11.8 to 83.7 inhabitants/sq.km.

The plain, which was more intensely populated in the eastern part, presented a maximum increase in the density of the population — 71.9 inhabitants/sq.km (in a period of 131 years) — whereas in the hills, the density grew little — 53 inhabitants/sq.km.

<sup>2</sup> According to the data computed by the Central Direction of Statistics.

<sup>3</sup> To illustrate the distribution of the population, maps comprising zones of equal densities for 1912 and 1962 (Figs. 1 and 2), as well as a map representing the growth of the density of the population between 1912 and 1962 (Fig. 3) were drawn up. For the 19<sup>th</sup> century no maps were made, since the 1859 and 1899 censuses indicated only the population in the communes and not in the villages and consequently for the present administrative division, comparable data were not available.

At the beginning of the 20<sup>th</sup> century (1912), the highest densities of the population in this territory were found in the sub-Carpathian zone. Densities of 60—80 and 80—100 inhabitants/sq.km prevailed; much higher values were recorded in the central and eastern parts of this zone. Thus, in the petroliferous zone between the Prahova and the Ialomița besides regions with densities up to 100 inhabitants/sq.km, there also appear rather large areas with densities of 100—150, 150—200 and 200—300 inhabitants/sq.km. Almost the same values for the density of the population were also registered in the wine-growing regions Valea Călugărească — Istrița, Ștefănești, Drăgășani. In the Getic Piedmont the densities of 40—60 and 60—80 inhabitants/sq.km were prevalent.

In the plain there is a relatively uniform distribution of the population but with lower densities: 60 inhabitants/sq.km at most. The highest densities of the population (80—100, 100—150 and over 150 inhabitants/sq.km) were recorded in the central part of the plain, between the Argeș and the Prahova. In the western part of the plain, are encountered zones with densities of 60—80 inhabitants/sq.km, while densities of 20—40 inhabitants/sq.km are met in its eastern part. (Fig. 1).

Owing to the physical and economic peculiarities of the mountainous zone, the density of the population is the lowest — less than 20 inhabitants/sq.km — excepting the depressions and some more easily accessible valleys, where the density value reaches 80 inhabitants/sq.km.

Between 1912 and 1962 the values of the density of the population appreciably increased, but roughly speaking the general framework of the distribution of the population is identical with that outlined at the beginning of our century. The agglomeration process goes on in the zones where important natural resources have been early and intensely turned to account. Other highly populated zones correspond to regions with a more rapid process of industrialization in the last two decades.

In 1962 there prevailed densities of the population of 80—100 and 100—150 inhabitants/sq.km in the sub-Carpathian zone and of 60—80 and 80—100 inhabitants/sq.km in the plain. Both in the sub-Carpathians and in the plain there are also areas with higher or lower values. Thus in the petroliferous zone of the Ploiești region, which extended eastwards almost up to the Teleajen and westwards to the Ialomița, as well as near the towns of Ploiești, Tîrgoviște, Pucioasa, Cîmpina and Vălenii de Munte, densities of 200—300 and even 300—400 inhabitants/sq.km are frequent; in the vine-growing regions Valea Călugărească — Istrița and Drăgășani, the same high densities are recorded. In the last two decades, owing to the development of bathing places and health resorts, as well as of the industry along the valley of the Olt, a zone with great densities of population was created. These densities are also present in isolated areas both near the town of Tîrgu-Jiu — as a result of the development of the new petroliferous zone — and in the fruit-growing regions near Horezu and Curtea de Argeș. (Fig. 2).

The population became denser also in the central part of the territory studied, between Bucharest — Ploiești — Titu, where densities ranging from 80 to 100, 100 to 150, 150 to 200 and above 200 inhabitants/sq.km

are recorded. The important increase of the density of the population in this part of the territory is in direct relationship with the development of the two great urban centres Bucharest and Ploiești. The density of the population has highly increased also in the new petroliferous zone between the Argeș and the Olt (which has 100—150, 150—200 inhabitants/sq.km) and in the new coal basin in the valley of the Motru (150—200 inhabitants/sq.km).

In the Romanian Plain, between the Olt and the Argeș, are frequently met areas with densities of 80—100, 100—150 inhabitants/sq.km and only small areas with densities of 150—200 inhabitants/sq.km. In the eastern part of the Romanian Plain, excepting the valley of the Ialomița, where densities are higher (80—100, 100—150 and more than 150 inhabitants/sq.km), there are still lower values (20—40, 40—60 and 60—80 inhabitants/sq.km). In this part of the plain, at the zone of contact with the sub-Carpathian region, density nuclei of more than 100 inhabitants/sq.km are also found.

The scarcest population is found in the mountainous zone (less than 20 inhabitants/sq.km). The areas with a density of 20 inhabitants/sq.km are however much smaller than at the beginning of the century.

The growth and distribution of the population closely reflect the economic development of this territory. The highest increases have occurred in regions with a special industrial development. A standstill or even a decrease in the number of inhabitants is noticed in regions where industry is less developed.

In order to point out the growth of the population between 1912 and 1962, a map was drawn up. (Fig. 3). It appears that in our century increases from 10 to 25 inhabitants/sq.km and from 25 to 50 inhabitants/sq.km prevail. The largest areas with an increase of 10—25 inhabitants/sq.km are present in all the western part of the territory and in the eastern part of the plain. Areas with increases of 25—50 inhabitants/sq.km as well as of 10—25 inhabitants/sq.km are present on a larger scale throughout the whole of the plain and on a smaller scale in the sub-Carpathians and the depressions of the mountainous zone.

Increases of more than 50 inhabitants/sq.km (50—100, 100—250 and even up to 500 inhabitants/sq.km) are frequent especially in the central part of the zone of hills between the Teleajen and the Olt. On smaller areas such increases have been recorded in the sub-Carpathian zone, west of the Olt and along the valley of the Jiu. In the plain increases of 50—100 inhabitants/sq.km are to be noticed especially in the central part, in the zone of contact with the sub-Carpathian hills and sporadically in the rest of the territory.

The smallest increases of the population (1—10 inhabitants/sq.km) were recorded especially in the mountainous zone, throughout the whole territory west of the Olt and sporadically in the eastern part of the plain. Areas with a stagnation or even a reduction in the number of inhabitants are far more limited; they are present especially south-west of the Getic Piedmont, particularly in the Mehedinți Plateau north of the Cotmeana

platform and south-east of the plain near the "Balta" of the Ialomița and that of the Brăila.

From the above account on the growth and distribution of the population it follows that:

— this territory represents an old populated region of the country as shown by archaeological findings; the oldest and the most numerous remnants of human settlements were found along the main rivers, in the zone of contact of the hills with the mountains and in the depressions;

— in the course of centuries, between the three great natural units, having different physical and economic features, there were permanent economic links, expressed also in the demographic aspect; the sub-Carpathian zone, which always had a more numerous population, represented a reservoir wherefrom people migrated either to the plain or to the mountains;

— the population of the territory studied showed in the period analysed an annual average growth of  $25.3^{0}_{00}$  inhabitants, the rate of increase was higher in the 19<sup>th</sup> century ( $21.4^{0}_{00}$ ) and slower in the 20<sup>th</sup> century ( $12.2^{0}_{00}$ ). Great differences were however observed between hills and plain: the annual average growth of the population was of  $46.2^{0}_{00}$  in the plain, whereas in the hills it was about three times smaller ( $13.3^{0}_{00}$ );

— the maximum agglomerations of people are found now in zones with a more important economic development in the past and in those where industry developed more rapidly in the last two decades.

#### REFERENCES

- BIJI M. (1941), *Descălecatul ardeleni în vechiul regat în lumina recensămintelor din 1899 și 1930*, în *Recensământul general al României din 1941*.
- BUGĂ D., RUSENESCU CONSTANȚA (1964), *Territorial distribution and growth of population in the Romanian plain in the 20<sup>th</sup> century*. *Revue roumaine de géologie, géophysique et géogr.*, série de géogr., 8.
- COLESCU L. (1905), *Recensământul general al populației României din 1899. Rezultate definitive*. Bucharest.
- DICULESCU N. GH. (1915), *Contribuții la mișcările de populație*. *An. geogr. antropogeogr.*, 1914—1915, Bucharest.
- GEORGESCU I. (1924), *15 ani de transhumanță în Țările Române (1882—1897)*. *Anal. Dobrogei*, 5.
- GIURESCU C.C. (1957), *Principalele Române la începutul secolului XIX*. Edit. științifică, Bucharest.
- MARTONNE EMM, de (1902), *Recherches sur la distribution géographique de la population en Valachie*. *Bul. Soc. rom. geogr.*, 23.
- MEHEDIȚI S. (1904), *Die Rumänische Steppe*, în *Zu Friederich Ratzels Gedächtnis*, Leipzig.
- MIHĂILESCU V. (1922), *Două momente în înaintarea arăturilor în Bărăgan*. *Bul. Soc. rom. geogr.*, 40.
- (1923), *Contribuții la studiul populației și așezărilor omenești din Cîmpia Românească între 1853—1899*. *Bul. Soc. rom. geogr.*, 41.

- MIHĂILESCU V. (1924), *Așezările omenești din Cîmpia Română la mijlocul și la sfîrșitul secolului al XIX-lea*. Acad. Rom. Mem. secți. de istorie, seria a III-a, 4, seria a 2-a, Bucharest.
- (1934), *O hartă a așezărilor rurale din România*. Bul. Soc. rom. geogr., 53.
- (1936), *România. Geografie fizică*. Bucharest.
- POPP M.N. (1950), *Modul de grupare și de distribuire al populației în Subcarpații Munteniei în ultimul secol*. Rev. geogr. rom., 3, 1.
- STOIANOVICI A.T. (1941), *Unde bate inima țării — scurgerea spre șes și spre regiunile industriale a populației de la munte în veacul al XIX-lea și al XX-lea*, în *Recensămîntul general al României din 1941*.
- VÂLSAN G. (1912), *O fază în popularea Țărilor Românești*. Bul. Soc. rom. geogr., 33.
- (1915), *Cîmpia Română*. Bul. Soc. rom. geogr., 36.
- \* \* \* (1938), *Recensămîntul populației României din 29 decembrie 1930*. vol. 1, Bucharest.
- \* \* \* (1943), *Datele recensămîntului general din 6 aprilie 1941*. Bucharest.
- \* \* \* (1959), *Recensămîntul populației Republicii Populare Române din 21 februarie 1956*. vol. 1, Bucharest.
- \* \* \* (1960), *Istoria României*. vol. 1, Bucharest.
- \* \* \* (1962), *Istoria României*. vol. 2, Bucharest.

Received October 20, 1964

*The Geology and Geography Institute of the  
Academy of the Socialist Republic of Romania,  
Bucharest*



- MIHĂILESCU V. (1924), *Așezările omenești din Cîmpia Română la mijlocul și la sfîrșitul secolului al XIX-lea*. Acad. Rom. Mem. secț. de istorie, seria a III-a, 4, seria a 2-a, Bucharest.
- (1934), *O hartă a așezărilor rurale din România*. Bul. Soc. rom. geogr., 53.
- (1936), *România. Geografie fizică*. Bucharest.
- POPP M.N. (1950), *Modul de grupare și de distribuire al populației în Subcarpații Munteniei în ultimul secol*. Rev. geogr. rom., 3, 1.
- STOIANOVICI A.T. (1941), *Unde bate inima țării — scurgerea spre șes și spre regiunile industriale a populației de la munte în veacul al XIX-lea și al XX-lea*, în *Recensămîntul general al României din 1941*.
- VÂLSAN G. (1912), *O fază în popularea Țărilor Românești*. Bul. Soc. rom. geogr., 33.
- (1915), *Cîmpia Română*. Bul. Soc. rom. geogr., 36.
- \* \* \* (1938), *Recensămîntul populației României din 29 decembrie 1930*. vol. 1, Bucharest.
- \* \* \* (1943), *Datele recensămîntului general din 6 aprilie 1941*. Bucharest.
- \* \* \* (1959), *Recensămîntul populației Republicii Populare Române din 21 februarie 1956*. vol. 1, Bucharest.
- \* \* \* (1960), *Istoria României*. vol. 1, Bucharest.
- \* \* \* (1962), *Istoria României*. vol. 2, Bucharest.

Received October 20, 1964

*The Geology and Geography Institute of the  
Academy of the Socialist Republic of Romania,  
Bucharest*



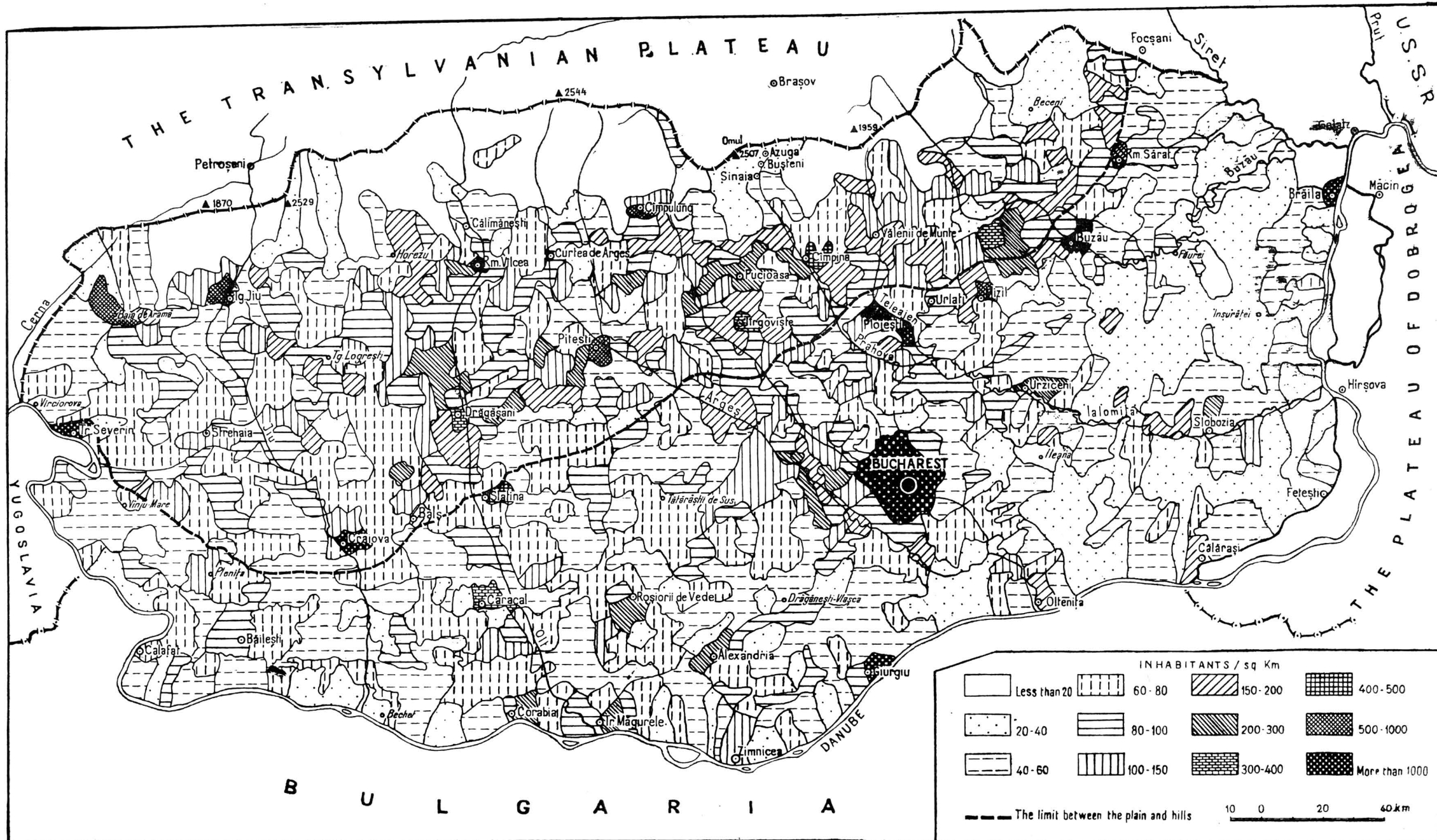


Fig. 1. — 1912 density of the population by zones of equal densities.

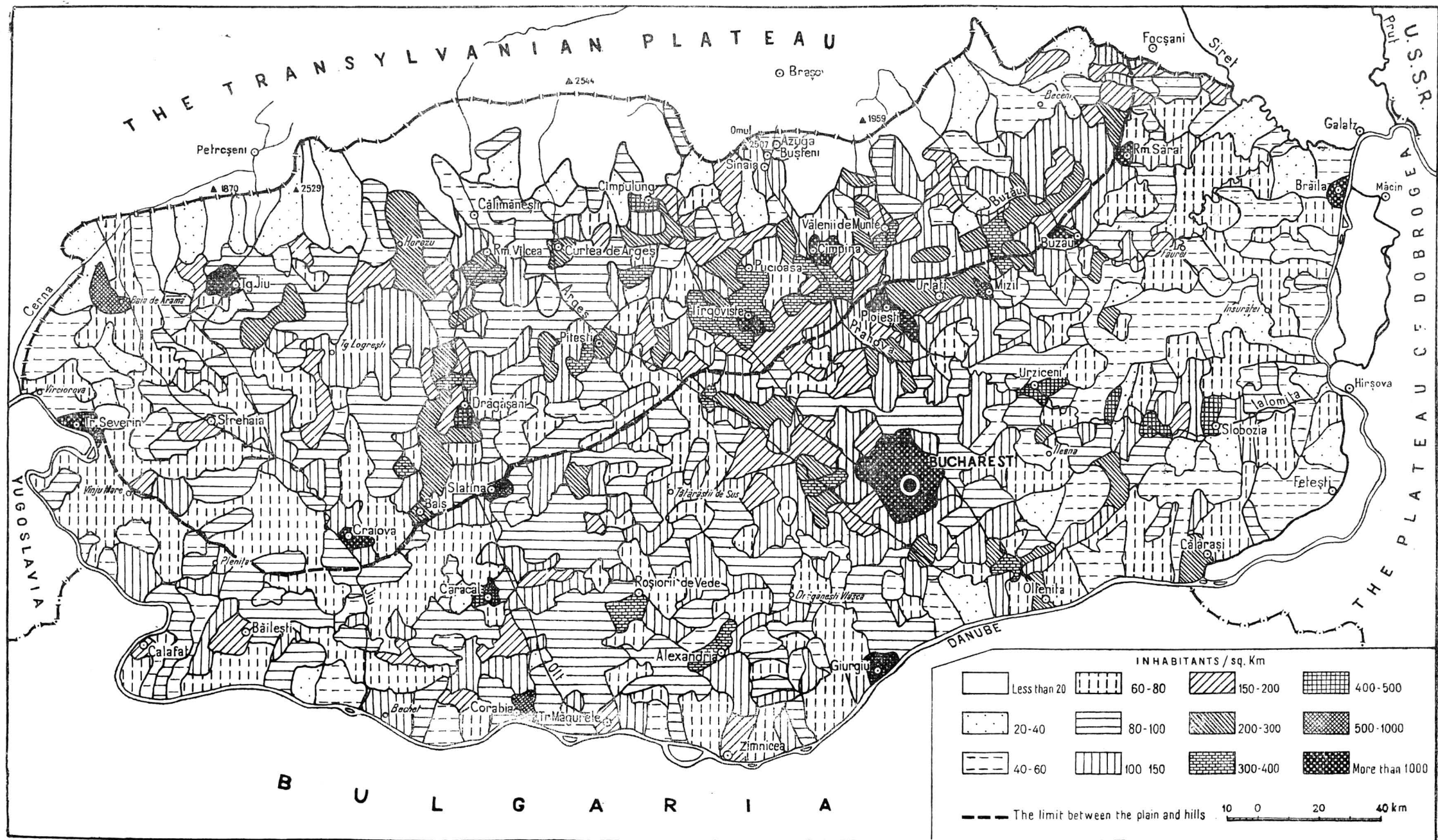


Fig. 2. — 1962 density of the population by zones of equal densities.

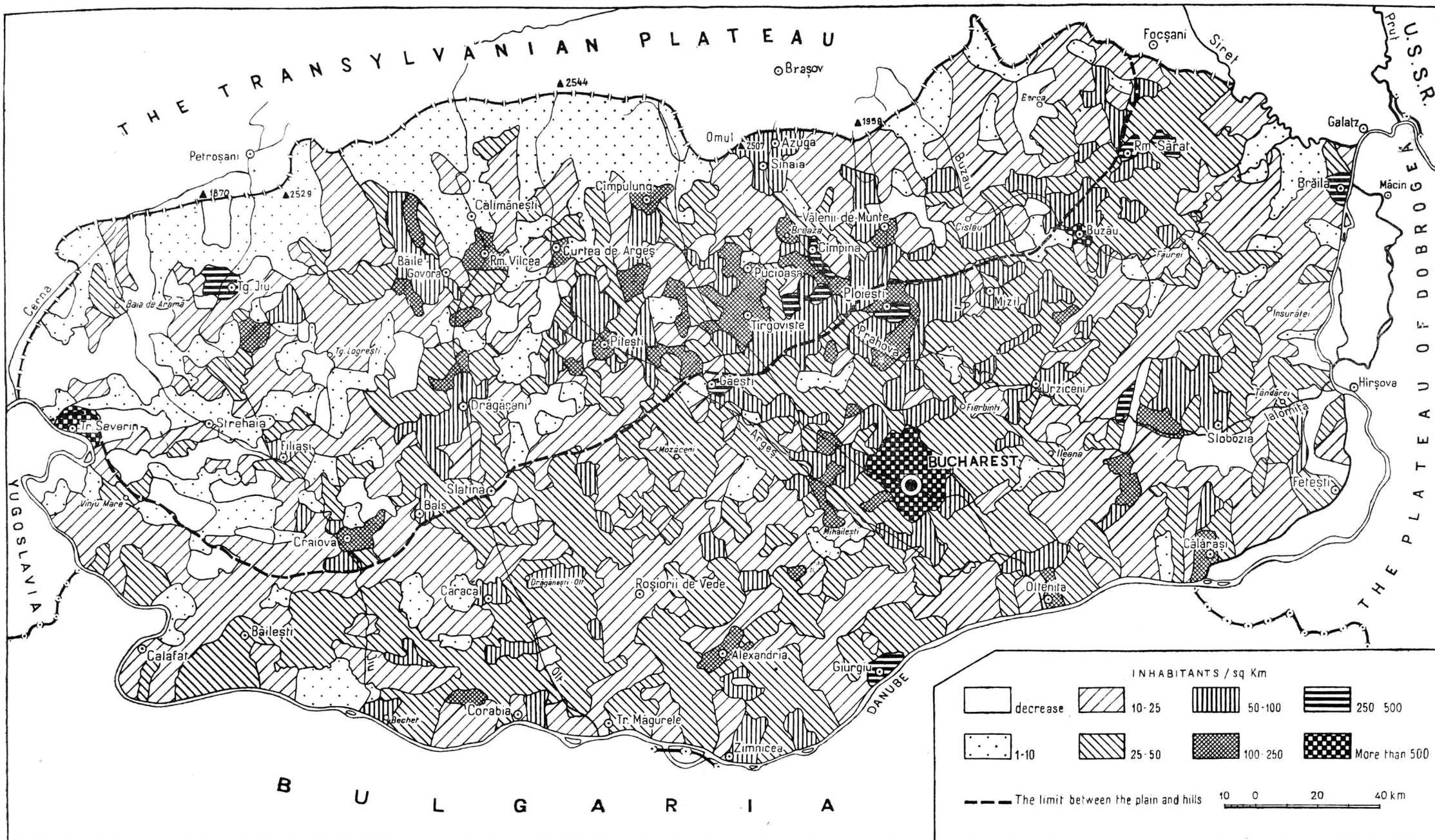


Fig. 3. — Growth of the population (inhabitants/sq.km) between 1912 and 1962.





# BEITRAG ZUR UNTERSUCHUNG DER LANDWIRTSCHAFTSGEOGRAPHIE DES GIURGEU-BECKENS \*)

von GH. IACOB

91 : 63[(498.4)

Die Landwirtschaft des intramontanen Giurgeu-Beckens weist gegenüber anderer ähnlichen Becken Eigentümlichkeiten auf, indem sie gekennzeichnet ist durch vorherrschenden, den lokalen morphologischen und pedoklimatischen Bedingungen am weitesten entsprechenden Anbau von Kartoffeln, Flachs und Sommergerste. Den bedeutendsten Wirtschaftszweig stellt die Schaf- und Rinderzucht dar, die angesichts der den Bedarf übersteigenden Futtergrundlage eine beträchtliche Ausweitung zuläßt.

Das zwischen dem Quellgebiet des Mureş und dessen Engtal Topliţa-Deda gelegene Becken Giurgeu bildet eines der intramontanen, in den Ostkarpaten gelegenen Becken. Das östlich von dem Giurgeu-Gebirge, im Norden vom dem vulkanischen Căliman-Gebirge und westlich von dem ebenfalls vulkanischen Gurghiu-Harghita-Gebirge begrenzte Giurgeu-Becken hat eine Ausdehnung von etwa 520 km<sup>2</sup>. Es birgt 37 Ortschaften mit einer Bevölkerung von über 72 000 Einwohnern (1964).

Das Relief des Giurgeu-Beckens ist uneinheitlich; V. Mihăilescu unterscheidet diesbezüglich drei Abschnitte: (1) ein südlicher 1 bis 3 km breiter, hoch gelegener, leicht gewellter Abschnitt zwischen Izvorul Mureşului und Voşlobeni, mit kleinen Siedlungen.

Unter den Klimaerscheinungen mit unerwünschten Folgen mögen die auf den Osthängen des Gurghiu-Harghita-Gebirges auftretenden Boraartigen Winde sowie der Föhn erwähnt werden. Diese Winde verursachen den Kulturen große Schäden; infolge plötzlichen Auftauens des Schnees werden oft Überschwemmungen im besonderen im Abschnitt Voşlobeni — Subcetate hervorgerufen.

\*) In öffentlicher Sitzung des Instituts für Geologie und Geographie der Akademie der Sozialistischen Republik Rumänien am 18. Februar 1965 vorgelegter Bericht.

Die am meisten auftretenden Böden sind in den höher gelegenen, piemontanen Zonen podsolische Erden, während in der Mureşaue, vor allem in dem zentralen Abschnitt (Gheorghieni, Joseni, Remetea, Ditrău) alluviale und vergleyte Böden vorhanden sind. Die podsolischen Böden geringen Ertrags sind meistens mit Weiden, Heuwiesen und den Resten der ehemals bis in das Mureştal sich ausbreitenden Wälder bedeckt. Alluvial- sowie schwarze vergleyte Böden, welche einen höheren Ertrag bieten, sind für Anbau von Halmfrüchten, Kartoffeln, Faserpflanzen und Grünfutter geeignet. Die Grundwasserschicht in geringer Tiefe (0,7 bis 0,9 m) unterhält einen hohen Feuchtigkeitsgrad, was die Optimalentwicklung von Kartoffeln und Flachs begünstigt. Die in den Aueniederungen des Mureş in schwarzen vergleyten Böden, im besonderen zwischen Joseni und Remetea unter dem Einfluß ständiger kapillarer Befeuchtung gebildeten Torfgleyböden sind während des größten Teils des Jahres bis zur Oberfläche von Wasser gesättigt; im Frühling sind sie meistens zeitweilig (25 bis 30 Tage) versumpft. Die vorherrschende Vegetation dieser wassergesättigten Böden wird von natürlichen Heuwiesen gebildet, deren Ernte jedoch oftmals infolge der Übersättigung des Bodens und der vom Mureş hervorgerufenen Überschwemmungen verloren geht. Deswegen wurde kürzlich der Ausbau des jährlich eine Fläche von 1500—1800 ha überschwemmenden Mureş sowie die Anlage eines Kanalisierungs- und Entwässerungssystems beschlossen, wodurch die Senkung des hydrostatischen Wasserspiegels ermöglicht wird.

Eine bedeutende derzeitige Aufgabe der Landwirtschaft des Giurgeu-Beckens besteht in der Erweiterung der angebauten Flächen. Für die Zeitspanne 1965—1970 ist die Überführung von etwa 3500 ha versumpfter Heuwiesen mit geringen Erträgen aus den Mureşauen mit Hilfe von Meliorationen in Ackerböden geplant, während in den nördlich gelegenen, tiefer zerklüfteten, piemontanen Zonen die Fortsetzung der Arbeiten für Bekämpfung der Bodenerosion auf einer Fläche von weiteren 800 ha (in Topliţa, Gălăuţaş, Sărmaş) vorgesehen ist. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten wird auf den Fluren der Ortschaften Topliţa, Gălăuţaş, Subcetate die Abholzung des störenden Baumbestandes auf einer Ausdehnung von etwa 4000 ha beweidbarem Land ausgeführt werden. In der vorherrschend durch natürliche Weiden und Heuwiesen gekennzeichneten und der Entwicklung der Viehzucht günstigen Landschaft; (2) ein zentraler Abschnitt, in dem der Becken die größte Weite von 15 bis 18 km aufweist. In der flachen Mulde hat sich der Mureş eine breite, infolge der nahen Grundwasserschicht zum großen Teil sumpfige Aue gebildet. Die ausgedehnten Geschiebekegel der wichtigsten Zuflüsse (Belchia, Borzont, Ditrău u.a.) haben durch ihre 2 bis 3 km betragende Breite sogar die Richtung des Mureş-Flusses geändert. Dieser zentrale Abschnitt ist der am meisten besiedelte und bewirtschaftete Teil des Beckens, in dem die Waldungen und Weiden zum größten Ausmaß von landwirtschaftlichen Kulturen ausgelöst wurden; (3) ein nördlicher, engerer und zerteilter Abschnitt mit langen Hügeln, in denen sich der Mureş sein Bett mit zahlreichen Windungen gegraben hat. Hier ist das Becken nur an einigen Stellen breiter (bei Subcetate, Gălăuţaş, Topliţa), während

er an anderen Stellen sehr eng, wie ein Engpaß ist. Das Landschaftsbild dieses Abschnitts ist zum Unterschied von den übrigen zwei, vielfältiger : in der Tiefe des Tals befinden sich Kulturflächen zwischen natürlichen Heuwiesen, in den höheren, piemontanen Lagen wird Ackerbau zwischen Weiden und beweidbaren Wäldern betrieben.

Die geographische Lage des Giurgeu-Beckens sowie die Gestaltung der es umrahmenden Gebirges bestimmen die Merkmale des gegenüber anderen innerkarpatischen Becken unterschiedlichen Klimas : hier treten die am meisten ausgeprägten Temperaturoegensätze auf, indem die durchschnittliche Temperatur des Monats Juli nicht 16° C überschreitet, während jene des Monats Januar beträchtlich unter -8,5° C fällt.

Der Bergkranz bewirkt, daß sich die auf dem Boden des Beckens einstellenden kalten Luftmassen lange Zeit dort verhalten, da ihr Abfluß durch das Engtal des Mureş gehemmt wird. Auf diese Weise erklärt sich die durch die große Anzahl von 230 Frosttagen jährlich (Tage mit Temperaturen unter 0°C) bestätigte lange Winterdauer. Späte Frühlingsfröste ziehen sich bis in die erste Hälfte des Monats Mai hin, während Herbstfröste bereits Anfang September auftreten. Die Sommer sind wesentlich kühler als in den nördlicher gelegenen Becken Maramureş, Vatra Dornei u.a. Dabei ist der Vernebelungsgrad sehr hoch und dicht, bis in die Mittagsstunden andauernde Nebel decken den größten Teil des Beckens. Der Mangel optimaler Wärmebedingungen und ausreichender Belichtung bringt es mit sich, daß einige Kulturen nicht ausreifen (Mais, Rüben, Sonnenblumen).

Besonders interessant ist die gegenüber der Nachbargebieten verhältnismäßig geringe Menge atmosphärischer Niederschläge ; trotz der Lage inmitten der bergigen Zone, überschreitet sie nicht 700 mm jährlich. Dies ist der Lage der westlich befindlichen Gebirgskette zuzuschreiben, wodurch das Eindringen feuchter Luftmassen aus dem Westen eingedämmt wird.

Wichtig für die Landwirtschaft ist, daß die meisten Niederschläge in den Sommermonaten fallen. Dies ist der Kultur von Kartoffeln, Sommergerste, Roggen, Hafer und Flachs förderlich.

Innerhalb des Giurgeu-Beckens nehmen die natürlichen Weiden und Heuwiesen die größte Fläche ein. Aus den Angaben über die Nutzung der Bodenfläche im Jahre 1964 geht hervor, daß die natürlichen Weiden und Heuwiesen 54,8% der Gesamtfläche einnehmen und für Ackerbau 39,5% verbleiben. Die Waldfläche hat innerhalb des letzten Jahrhunderts beträchtlich abgenommen und stellt derzeit nur 3,1% der Gesamtfläche dar (Abb. 1).

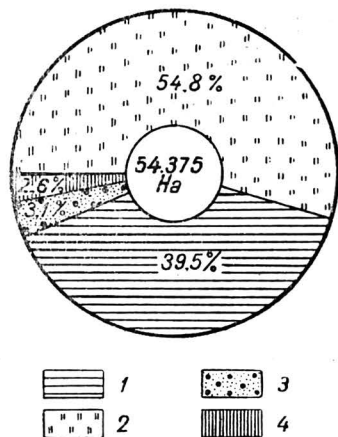


Abb. 1. — Gliederung der Bodennutzung im Giurgeu-Becken (1964): 1, Acker; 2, Weiden und natürliche Heuwiesen; 3, Wälder; 4, andere Nutzungen

## LANDWIRTSCHAFTLICHE KULTUREN

Territorial betrachtet bildet der mittlere Abschnitt den bedeutendsten landwirtschaftlich genutzten Teil des Beckens; in dem alluvialen Flachland um Gheorghieni werden auf großen Flächen Getreide, Kartoffeln, Flachs für Textilindustrie, Futterpflanzen angebaut (Abb. 2).

Die Untersuchung der Gliederung der Kulturen im Giurgeu-Becken ergibt ohne weiteres den engen Zusammenhang zwischen den klimatischen Bedingungen und den angebauten Pflanzen. Die reichen Niederschläge unterhalten einen hohen Feuchtigkeitsgrad der Böden, die während des Sommers geringen Temperaturen sowie die in organischen Stoffen reichen Alluvial- und Torfgleyböden begünstigen die Entwicklung der, in topoklimatischen Bedingungen des Beckens widerstandsfähigen Halmfrüchte und zwar Sommergerste, Roggen und Hafer, die im Jahre 1963 über 82% der Gesamtanbaufläche für Getreide einnahmen, während Weizen und Mais kaum 9,5, beziehungsweise 5,8% belegten (Abb. 3, 4 und 5). Infolge langer und frostiger Winter erfolgt der größte Teil der Aussaat von Getreide im Frühjahr.

Der geringe Anteil von mit Mais bebauten Flächen erklärt sich aus der Tatsache, daß infolge kühler und nebelreicher Sommer der Mais nicht ausreift. Deswegen wird Mais nur im Norden des Beckens, in Subcetate, Toplița, und auch hier nur auf geringen Flächen angebaut, wobei sich magere Erträge von 600 bis 800 kg/ha ergeben. Hingegen werden bei den mit Getreidepflanzen angebauten Flächen den Landesdurchschnitt überschreitende Erträge erzielt: 1100 kg/ha bei Roggen, 1450 kg/ha bei Sommergerste und 945 kg/ha bei Hafer.

Während für Maisanbau das Topoklima ungünstig ist, gedeihen die Kartoffelkulturen, infolge der von diesen geforderten Wachstumsbedingungen (geringe Temperaturen von 14 – 17°C, hohe Luftfeuchtigkeit), insbesondere Nebel und übermäßige Feuchtigkeit der Gleyböden) besonders gut, so daß der Anbau von Kartoffeln in sämtlichen Ortschaften des Beckens ausgebreitet ist. Die hier erst seit Ende des vorigen Jahrhunderts angebaute Pflanze belegt zur Zeit eine Fläche von über 6500 ha, was ein Drittel der gesamten Anbaufläche des Beckens ausmacht. Kartoffeln bilden demzufolge das wichtigste, den Bedarf übersteigende Erzeugnis: jährlich werden anderen Landesgebieten über 50 000 t Kartoffeln geliefert. Dazu sei vermerkt, daß das Giurgeu-Becken zu den großen Kartoffelanbaugebieten des Landes gehört, in dem der mittlere Ertrag den durchschnittlichen Ertrag des Landes überschreitet (10 520 kg/ha, gegenüber 8 360 kg/ha). Kartoffelanbaugebiete auf großen Flächen und mit großen Erträgen sind in Joseni, Suseni, Gheorghieni, Lăzarea, Ditrău, Remetea (Abb. 6).

Eine andere ebenfalls im Giurgeu-Becken optimale Entwicklungsbedingungen antreffende Kulturpflanze ist der Flachs für die Textilindustrie. Kühle Sommer, während der Vegetationszeit reiche Niederschläge, sowie die infolge der in geringer Tiefe befindliche Grundwasserschicht in den Alluvial und Torfgleyböden erfolgende dauernde Durchnässung bewirkten die Ausweitung der mit Flachs bebauten Flächen auf 2675 ha







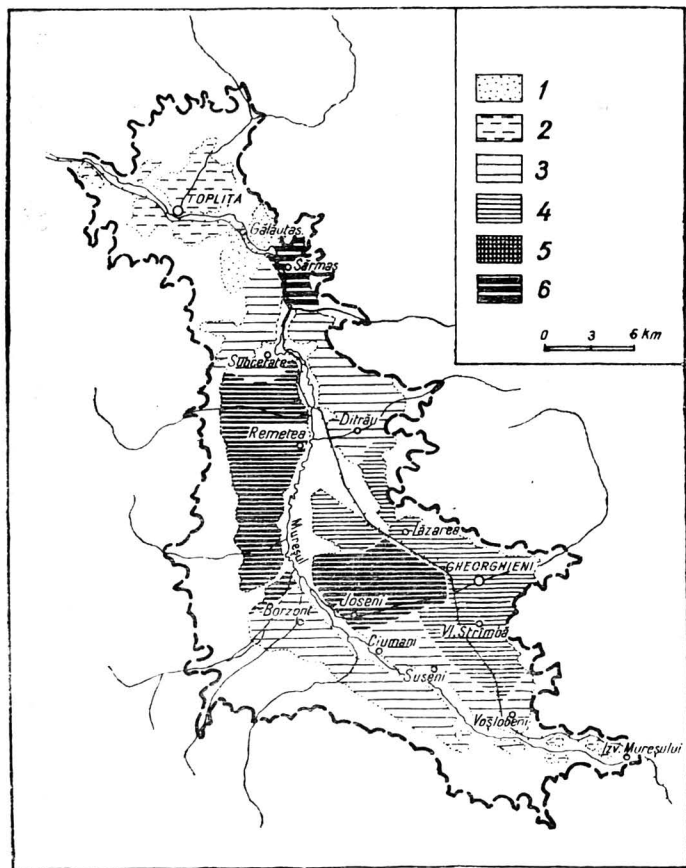


Abb. 3. — Verteilung der Roggenanbauflächen: 1, unter 5 % der Anbaufläche; 2, 5–10 %; 3, 10–15 %; 4, 15–20 %; 5, 20–25 %; 6, über 25 %.

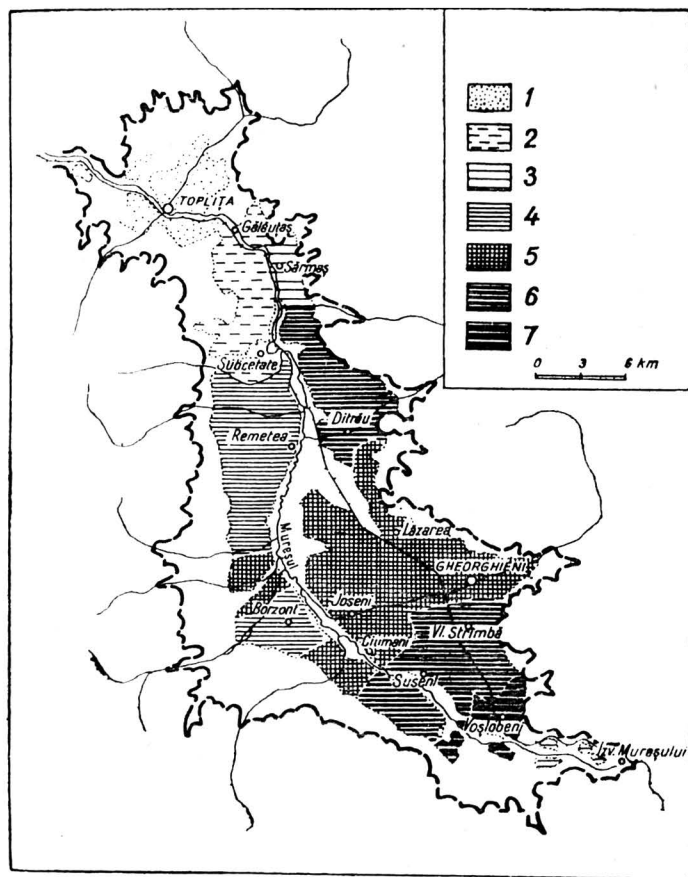


Abb. 4. — Verteilung der Sommergersteanbauflächen: 1, unter 5 % der Anbaufläche; 2, 5–10 %; 3, 10–15 %; 4, 15–20 %; 5, 20–25 %; 6, 25–30 %; 7, über 30 %.

im Jahre 1964, was 12,8% der Gesamtanbaufläche beträgt. Größte Anteile der Anbauflächen werden in der Mitte des Beckens und in seinem nörd-

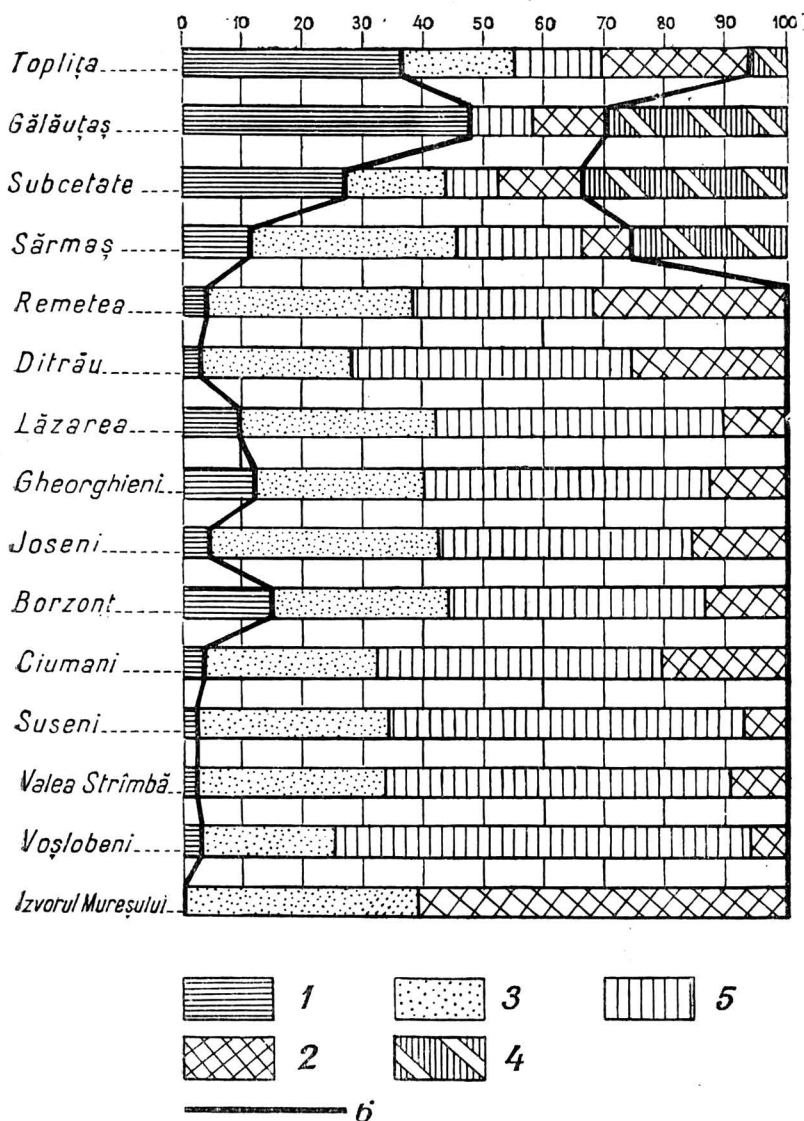


Abb. 5. — Gliederung des Getreideanbaues im Giurgeu-Becken (1963): 1, Weizen; 2, Hafer; 3, Roggen; 4, Mais; 5, Sommergerste; 6, Hinweis auf das große Verhältnis der für kältere Zonen spezifischen Getreidearten.

lichen Abschnitt angetroffen (Borzont 19,7%, Joseni 16,5%, Valea Strîmbă 17,5%, Toplița 25,3%), in denen die größten Erträge erzielt werden (1700—

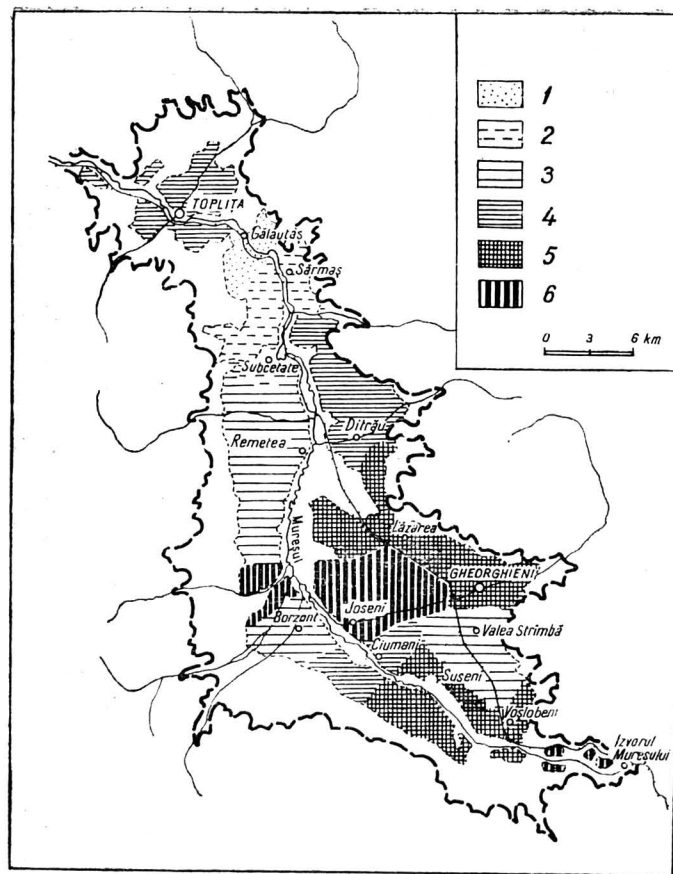


Abb. 6. — Verteilung der Kartoffelanbauflächen : 1, unter 20% der Anbaufläche ; 2, 20—25% ; 3, 25—30% ; 4, 30—35% ; 5, 35—40% ; 6, 40—50%.

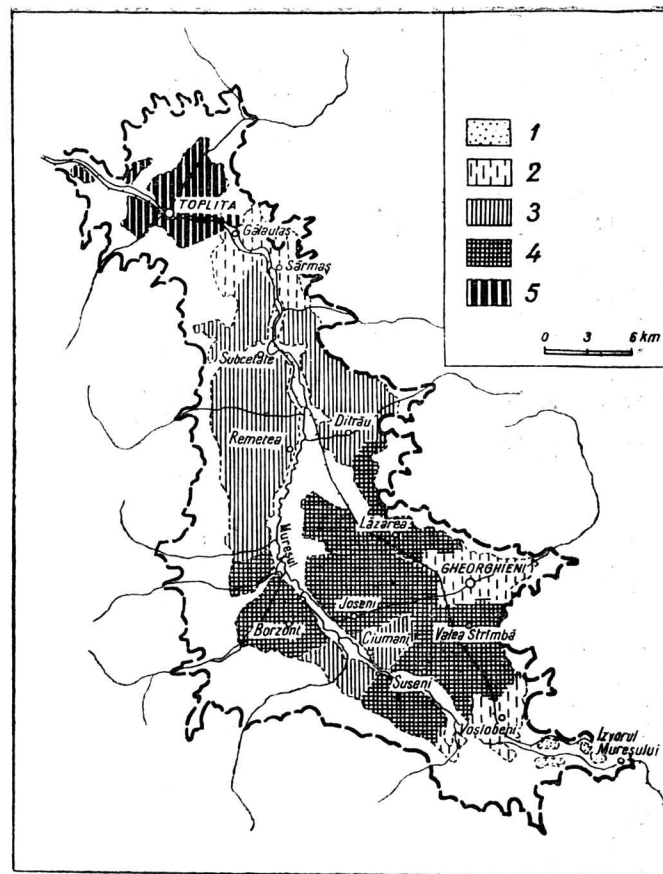


Abb. 7. — Verteilung der Faserflachs-anbauflächen : 1, unter 5% der Anbaufläche ; 2, 5—10% ; 3, 10—15% ; 4, 15—20% ; 5, über 20%.

—2000 kg/ha) (Abb. 7). Die Jahreserzeugung von 4500—4800 t Flachs bildet den Rohstoff für die moderne Aufbereitungsanlage Joseni und die Leinenspinnerei Gheorghieni, beides Textilindustriebetriebe die inmitten der Anbauzone dieser Faserpflanze gelegen sind.

Dieselben pedoklimatischen Bedingungen begünstigen auch die Kultur von Futterpflanzen, das Vorhandensein weiter als natürliche Weiden und Heuwiesen genutzter Flächen hat aber die Ausbreitung von Futterpflanzenkultur verhindert. Im Jahre 1963 wurden nur 685 ha damit angebaut. Die Rentabilität der Futterpflanzenkulturen haben aber die Landwirtschaftlichen Genossenschaften aus dem Becken bewogen, den Anbau perennierender Pflanzen, und zwar von Klee und ähnlichen auf den Heuwiesen der Mureșauen auszubreiten.

Während für die erwähnten Kulturen die Klimabedingungen förderlich sind, erweisen sie sich für Gemüsebau, Obst- und Weingärten durchaus ungeeignet: auf kalte Wintermonate folgt von Spätfrösten begleitetes Frühjahr mit ausgeprägten Temperaturstürzen, dichte Wolkendecken über dem gesamten Becken und fast täglich bis mittags vorhandene Nebel stören das Gedeihen sowohl von Gemüsepflanzen, als auch von Obstbäumen und Weinreben.

#### TIERZUCHT

Das Vorhandensein ausgedehnter, über 65 000 ha betragender, natürlicher Weideflächen und Heuwiesen, sowohl in der piemontanen Zone des Beckens als im besonderen in den umliegenden hohen Bergen haben bereits seit altersher Schaf- und Rindviehhaltung begünstigt. Der größte Teil der Bewohner der Dörfer Izvorul Mureșului, Voșlobeni, Borzont, Subcetate, Hodoșa, Sărmaș, Filpea, Călimănel u.a. beschäftigt sich mit der Schafzucht. Hirten beweiden im Sommer mit ihren Herden die Westhänge der Moldauischen Karpaten zwischen Hăghimașul Mare und Bistricioara sowie die Almen des Călimangebirges und der Gurghiu-Harghita-Kette. Neben der Schaf- und Rindviehzucht entwickelt sich, im Zusammenhang mit der Ausweitung des Kartoffelanbaues die Schweinezucht. Derzeit befindet sich die Tierzucht, den Eigentümlichkeiten des Gebiets entsprechend in ständiger Entwicklung.

In bezug auf die Gewährleistung der Futterbasis ist darauf hinzuweisen, daß das Giurgeu-Becken an Grünfutter und Heu mehr erzeugt als verbraucht. Infolge der großen, von natürlichen Weiden und Heuwiesen bewachsenen Flächen, ist die spezifische Anzahl von Schafen und Rindtieren gering (43, beziehungsweise 65 Stück je 100 ha Weiden und Wiesen). Das weist auf die Möglichkeit hin, durch rationelle Beweidung die Stückzahl an Schafen mit 20—25 000 und an Rindtieren mit 10 000—12 000 gegenüber dem gegenwärtigen Zustand zu erhöhen.

Rindviehhaltung wird in sämtlichen Ortschaften des Beckens betrieben, wobei die mittlere Besetzung 33,5 Kopf auf 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche beträgt (Abb. 8). Aus dem Vergleich mit der

Besetzung nach der Viehzählung des Jahres 1955 ergibt sich eine wesentliche Zunahme der Rindtiere auf gegenwärtig 29 000 Stück, was über

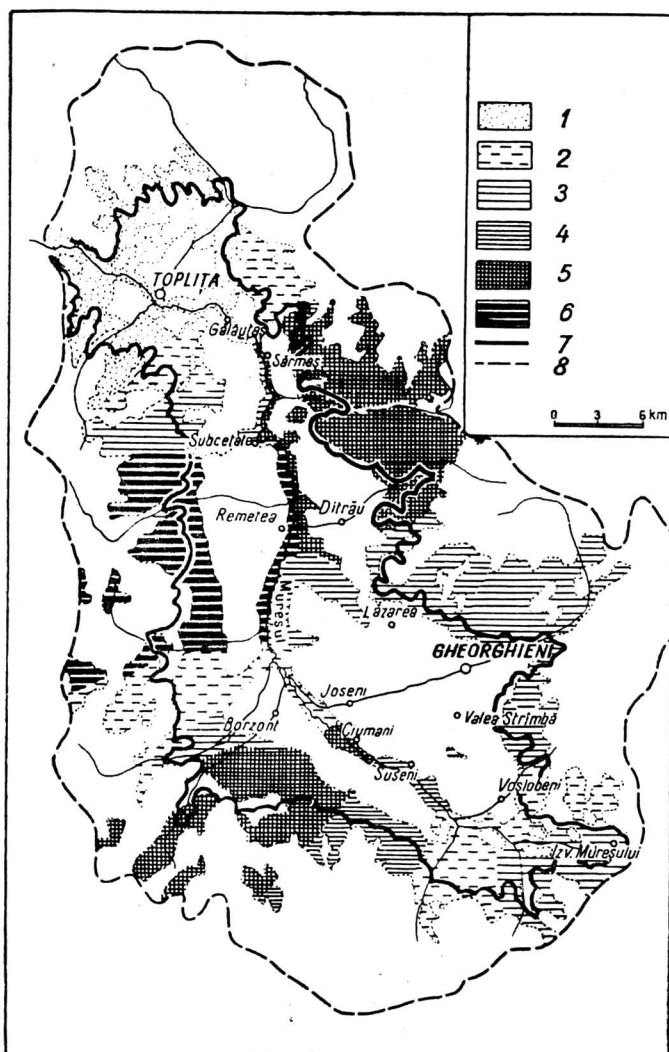


Abb. 8. — Rindviehhaltung im Verhältnis zur beweidbaren und Heuwiesenfläche: 1, zwischen 20–30 Rindtiere auf 100 ha Weiden und Wiesen; 2, 30–40; 3, 40–50; 4, 50–60; 5, 60–70; 6, 70–80; 7, Grenze des Beckens; 8, Flurgrenzen der Ortschaften des Beckens.

30% ausmacht. Daran sind im besonderen die landwirtschaftlichen Genossenschaften durch Ausbau ihrer Viehhaltung beteiligt. Dadurch wurde die ständige Ausnutzung der Kapazität der 1954 in Remetea gebauten

Milchkonservierungsfabrik gewährleistet. Vorherrschende Rinderrassen sind : Maramureșer braune, sowie rote Bergrasse; diese ergeben in den

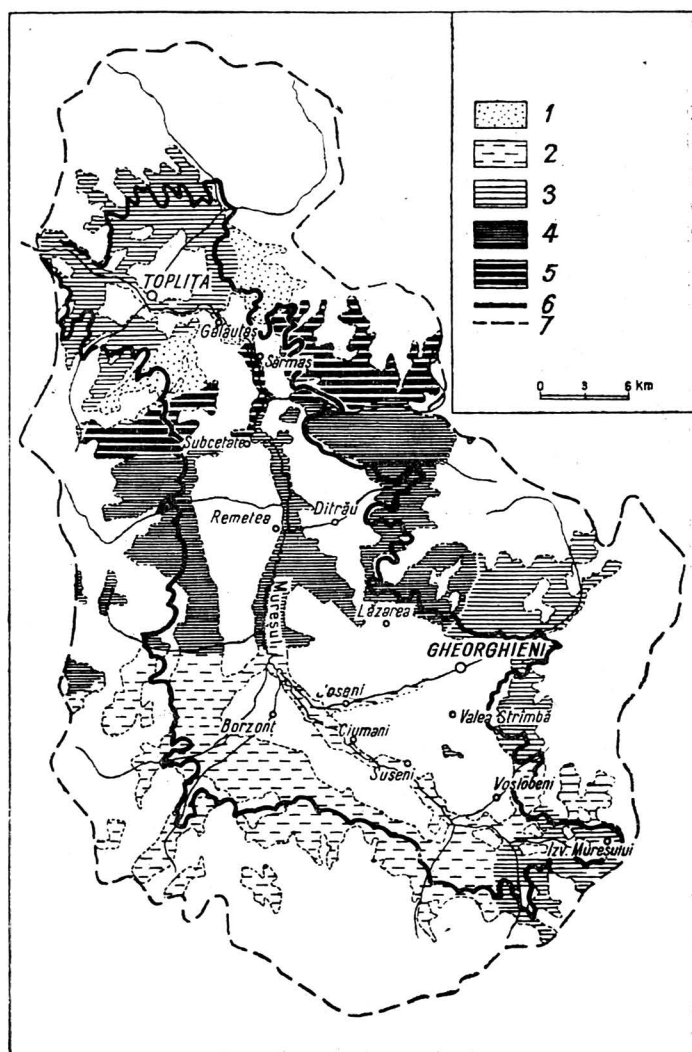


Abb. 9. — Schafhaltung im Verhältnis zur beweidbaren und Heuwiesenfläche: 1, unter 25 Schafe auf 100 ha Weiden und Wiesen; 2, 25–50; 3, 50–75; 4, 75–100; 5, 100–125; 6, Grenze des Beckens; 7, Flurgrenzen der Ortschaften des Beckens.

vom Becken gewährten Bedingungen optimale Milch- und Fleisch-erträge.

Schafhaltung wird in sämtlichen Ortschaften des Giurgeu-Beckens, besonders aber in denen mit großen Weide- und Heuwiesenflächen



betrieben: Toplița, Remetea, Ditrău, Lăzarea, Gheorghieni u.a. Die Stückzahl betrug 1964 50 500 Schafe, wobei die mittlere Besetzung 56 Schafe auf 100 ha landwirtschaftlich benutztem Boden beträgt. Im Verhältnis zur beweidbaren und zur Heuwiesenfläche ergeben sich auf 100 ha 65 Schafe, in einigen Ortschaften aber weit darunter: Gălăuțș 21, Ciumani 31, Voșlobeni 37, Joseni 47 Schafe, wodurch die Möglichkeit einer Ausweitung der Schafhaltung bis auf 50% erwiesen wird (Abb. 9). Meistgehaltene Rassen sind: Siebenbürgische Merinos, „stogoșă“ und „țurcana“. Unter den sozialistischen Produktionsbetrieben hat sich das Staatsgut Lăzarea auf die Haltung von Schafen mit feiner Wolle spezialisiert.

Schweinehaltung (1964 ergab die Viehzählung 17 000 Stück) wird vor allem in Privatwirtschaften betrieben und nur zu geringen Teil für Lieferung an industrielle Verbraucher. Dies ergibt sich aus den bestehenden Fütterungsbedingungen.

Pferde werden in zunehmenden Ausmaß durch schnelle Transportmittel wie Lastkraftwagen und Traktoren ersetzt, so daß ihre Kopfzahl 1964 auf 3350 gesunken ist.

#### LANDWIRTSCHAFTLICHE ERZEUGUNGSZONEN

Das innerkarpatischen Tiefland Giurgeu bildet, wie sich aus der Untersuchung der territorialen Verteilung der Kulturen und Viehhaltung und damit auch der pflanzlichen und tierischen Erzeugung ergibt, eine einheitliche, durch Anbau von Kartoffeln, Flachs und Sommergerste sowie Rindtier- und Schafhaltung gekennzeichnete landwirtschaftliche Erzeugungszone. Darin lassen sich zwei Unterabschnitte und zwar ein zentraler, südlicherer (Voșlobeni, Remetea) und ein nördlicherer (Subcetate, Toplița) unterscheiden.

A. Der zentrale südliche Unterabschnitt entspricht der Alluvialebene Gheorghieni, in der eine intensive, mechanisierte und in größerem Ausmaß spezialisierte Landwirtschaft vorhanden ist. Dieser Unterabschnitt verfügt über 85% der mit Kartoffeln bebauten Fläche und erzeugt 88% der Gesamtmenge, 76% der Flachsanbaufläche und 80% der Gesamterzeugung, 75% der Getreidepflanzenkulturen und 90% der Futterpflanzenkulturen. Dazu kommen 75% der Rindtiere, 72% der Schafe, 75% der Milcherzeugung und 85% der Wollproduktion. In diesem Unterabschnitt werden höchste Erträge je Hektar an Kartoffeln, Roggen und Sommergerste erzeugt.

B. Der nördliche Unterabschnitt enthält das engere und unterteilte Gebiet des Beckens (Subcetate, Toplița). Hier herrscht vor allem Schaf- und Rindtierzucht vor sowie Anbau von Kartoffeln, Roggen, Weizen und Hafer, wobei der Anteil gegenüber dem zentralen südlichen Unterabschnitt um 15 bis 25% geringer ist.

Hervorzuheben ist die Tendenz der Spezialisierung der landwirtschaftlichen Genossenschaftsbetriebe in Richtung auf Ausdehnung der produktivsten Kulturen. Dies ergibt sich aus der Entwicklung der Gesamt-

erzeugung sowie aus der Gliederung der Gelderträge. Den größten Anteil an dem Verkauf der landwirtschaftlichen Erzeugnisse haben Kartoffeln (56%), Flachs (35%) und unter den tierischen Erzeugnissen Milch (58%) und Wolle (25%).

Der Entwicklungsplan sieht die Ausrichtung der Landwirtschaft des Giurgeu-Beckens auf die Erzeugung von Kartoffeln, Flachs und Sommergerste vor. In bezug auf Tierhaltung wird die, durch das Vorhandensein einer beträchtlichen Futtermittelgrundlage begünstigte Ausweitung der Rindtier- und Schafhaltung für Milch und Fleischerzeugung verfolgt.

Eingegangen am 25. März 1965

*Institut für Geologie und Geographie der  
Akademie, Bukarest*

# CONTRIBUTION À LA GÉOGRAPHIE DE L'EXPLOITATION PASTORALE DANS LES MONTS DE BUCEGI

par D. I. OANCEA

91 : 636 — 08(234.421.2)

En analysant les principaux éléments de l'exploitation pastorale dans les monts de Bucegi (Carpatés Méridionales) — les bergeries, la densité des animaux, les voies d'accès aux pâturages, la durée de la saison pastorale, la zone de provenance des animaux et des bergers — l'auteur conclut qu'il s'agit d'une exploitation pastorale de type estival à laquelle les travaux d'amélioration technique-agricole ouvrent de bonnes perspectives.

Situé approximativement dans le centre de la Roumanie et délimité par des vallées profondes (Prahova, Râșnoava, Turcul, Șimonul, Bîngăleasa, Brăteiu) vers l'est, le nord et l'ouest et passant graduellement vers le sud dans une région de collines, le massif de Bucegi a plutôt l'aspect d'un vaste plateau à versants abrupts, dont l'altitude absolue se maintient — en moyenne — entre 1600—2000 m et l'altitude relative à 1200—1600 au-dessus de la vallée de la Prahova.

Le climat est de type alpin, assez dur sur le haut plateau et un peu plus doux dans les cirques glaciaires, plus abrités, et sur les pentes périphériques (Stoenescu 1951). Ces variations locales se reflètent dans la période de végétation et, implicitement, dans la durée de la saison pastorale.

La végétation est disposée en deux étages : subalpin (entre 1300—1400 et 1600—1800 m) et alpin (jusqu'à 2500 m) (Pușcaru D. et collab., 1956). C'est sur le vaste plateau de Bucegi (environ 40 km<sup>2</sup>) que s'étendent la plupart des pâturages de cette région.

Les documents écrits attestent l'utilisation de ces pâturages depuis le XV<sup>e</sup> siècle, mais cette occupation est bien plus ancienne.

A présent, après les mesures prises par les unités agricoles d'Etat et les coopératives en vue de leur amélioration et augmentation, les

pâturages couvrent, dans les Bucegi, une surface de 15 371 ha dont 48% pratiquement utilisés.

Les bergeries de Bucegi sont assez nombreuses (fig. 1). Une densité plus grande est enregistrée dans la vallée supérieure de la Ialomița et sur les versants des monts Doamnele, Bătrina et Tătarul, où l'on trouve concentré pendant l'été la plupart des ovins de la région.

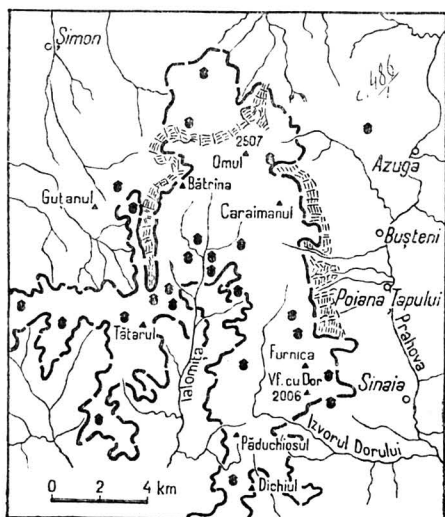


Fig. 1. — Les bergeries du massif de Bucegi.

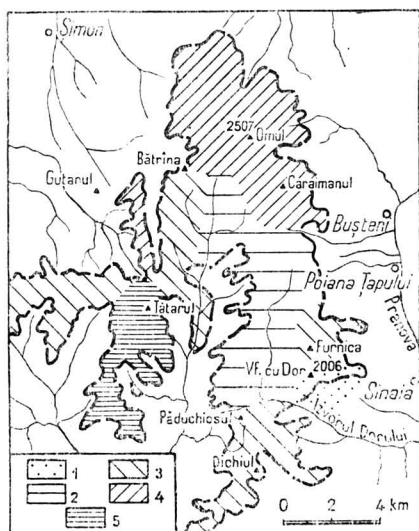


Fig. 2. — La densité des ovins dans le massif de Bucegi : 1, moins de 100 ovins/100 ha de pâture ; 2, 350–400 ovins ; 3, 400–500 ovins ; 4, 600–650 ovins ; 5, plus de 800 ovins.

La densité (calculée par rapport à la surface des pâturages proprement dits) (Pușcaru D. et collab., 1956, p. 45) varie pour les ovins entre moins de 100 et plus de 800/100 ha de pâture et pour les bovins de moins de 5 à plus de 70. Les densités maximales des ovins sont enregistrées sur les monts Tătarul, Padina et Coteanul (fig. 2), tandis que celles des bovins, sur les monts Dichiu, Surlele, Dudele Mari, Dudele Mici, Pietrele Albe.

En tant qu'établissements pastoraux du massif de Bucegi, il y a les bergeries avec leurs annexes, huttes, chaumières, abris et les fromageries.

Les bergeries des vallées et de leurs versants, ainsi que celles du « plateau » du massif sont situées dans le voisinage des cours d'eau, des forêts ou des formations arbustives. Citons entre autres celles des monts Jepi et Piatra Arsă, situées près des sources des ruisseaux Urlătoarea Mare et Baba, de même que celles des monts Coteanul et Colții Ialomiței.

Les bergeries construites pendant les dernières années par l'Etat (celles du mont Coteanul) ou par les coopératives agricoles (celles du mont Guțanul, dans la Valea Sugărilor) offrent des conditions meilleures, aussi bien pour l'habitation que pour la préparation du fromage.

Les annexes des bergeries sont installées pour la plupart dans les pâturages réservés pour les brebis et les vaches stériles, ou pour les agneaux et les veaux, mais parfois elles sont situées à des distances appréciables. Une des huttes les plus éloignées de sa bergerie est celle de la vallée Gaura, qui appartient à la bergerie du mont Dudele, séparée de cette dernière par un chemin de 10—15 km, à travers les monts Doamnele, Bătrîna, Strungile, Coteanul.

Il y a deux grandes fromageries dans le massif de Bucegi : une dans le voisinage de la cabane de Peștera et une autre au lieu dit « Plaiul Mircii ». Les bergeries (*stîne*) du massif déposent leurs produits à ces deux fromageries, où les spécialistes préparent le gruyère spécifique roumain (*cașcaval*). Le gruyère est transporté à Bolboci, et puis — par le funiculaire forestier — à Bușteni, dans la vallée de la Prahova, d'où il est distribué vers les centres de consommation.



Les pâturages des monts de Bucegi sont exploités par les communes limitrophes au massif. Les troupeaux d'ovins suivent les mêmes routes au départ qu'au retour, parcourant des distances de 20 à 60 km (fig. 3). Ces routes sont devenues traditionnelles depuis plusieurs siècles. Les plus importantes sont au nombre de trois.

La première route vient de la dépression de Bîrsa, par le couloir de Bran et est utilisée par les communes de Hălchiul, Tohanul Vechi, Tohanul Nou, Sohodol, Bran, Moieci, Fundata, dont les troupeaux sont menés vers les pâturages situés au nord du haut plateau.

Le deuxième chemin principal, venant du sud, suit la vallée de la Ialomița étant pratiqué par les villages de Moroieni, Talea, Virfurile, Brănești, et atteint les pâturages situés vers le sud du haut plateau.

Le troisième chemin principal, toujours du sud, suit la vallée de la Prahova et est utilisé par les communes de Ocina, Talea, Bușteni. C'est toujours par ici que mènent leurs troupeaux, vers le massif de Bucegi, aussi les éleveurs d'autres communes, plus éloignées comme celles de Pîrscov (district de Cislău), de Bertea (district de Teleajen), de Mărgineni (district de Cîmpina).

La durée du déplacement des troupeaux varie de 1 à 5 journées. Pendant les années aux printemps défavorables, les troupeaux séjournent, parfois, une semaine sur les pâturages aux pieds du massif.

La saison pastorale dure, en général, à cause du climat froid, subnival : de 3 à 4 mois (90 à 100 jours), — entre 10 juin et 10—20 septembre au nord du haut plateau et 115—125 jours au sud, où le climat est plus doux, plus sec, les vents moins forts et où la neige fond plus vite.

Les animaux (vaches et moutons) des pâturages des Bucegi, proviennent surtout des communes situées près de la montagne. Environ

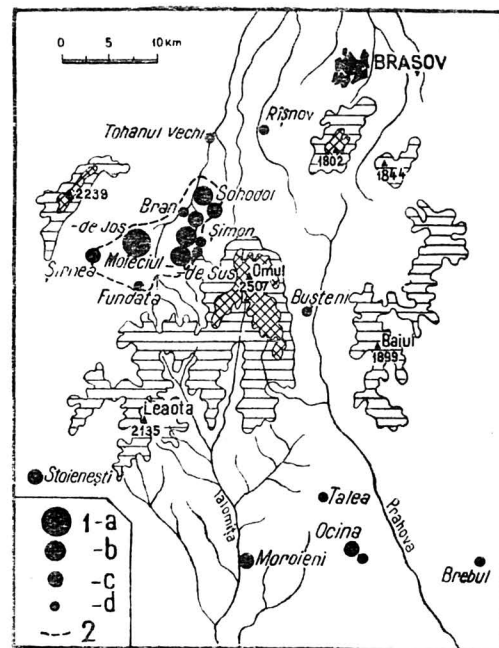
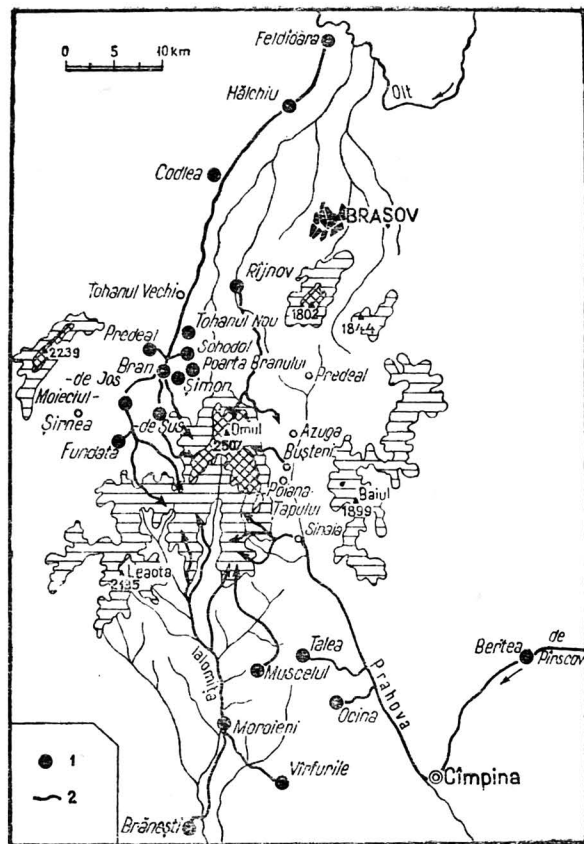


Fig. 4. — Les aires d'où proviennent les bergers du massif de Bucegi: 1, nombre de bergers: a, 75; b, 25; c, 10; d, 5; 2, limite de l'aire de participation maximale des bergers.

← Fig. 3. — Les chemins pastoraux et les lieux de l'hivernage des troupeaux du massif de Bucegi: 1, lieux d'hivernage; 2, chemins pastoraux.

67—68% appartiennent aux localités du couloir de Bran : Bran, Poarta Branului, Sohodol, Fundata et, en première ligne Moieciul de Jos et Moieciul de Sus.

*Approximativement 50% du nombre total des ovins qui paissent dans le massif de Bucegi, proviennent toujours du couloir de Bran.* Un important nombre d'animaux arrive aussi de la zone du sud du massif, des localités de Ocina, Talea, Moroieni, Pucioasa, Tîrgoviște (15,4% du nombre total). Un plus petit nombre provient des localités de Hălchiul, Rîșnov et Tohanul Nou (11,6%), et seulement 5,4% de la vallée de la Prahova.

Pendant le printemps et l'automne, avant ou après la fenaison, ces animaux sont entretenus sur les prés des communes respectives et durant l'hiver, dans les étables. Un petit nombre d'animaux est déplacé — pour l'hivernage — à Codlea, Hălchiul et Feldioara (au nord du massif), ou à Bertea et Pîrscov (au sud-est des monts de Bucegi). Les déplacements à grande distance des pâturages utilisés pendant l'été (la transhumance), ont cessé. Le développement de l'économie du pays — dans son ensemble — et la coopération de l'agriculture, ont permis le déplacement des animaux — à des distances modérées —, par des moyens modernes.

En ce qui concerne le personnel des bergeries du massif de Bucegi, celui-ci provient, pour la plupart, du couloir de Bran (fig. 4).



L'analyse des principaux éléments de l'économie pastorale du massif de Bucegi montre qu'il s'agit d'un type de pâturage estival, dont les perspectives de développement sont évidentes.

## BIBLIOGRAPHIE

- MORARIU T. (1937), *Viața pastorală în Munții Rodnei*. Stud. și cercet. geogr., 2.  
 PUȘCARU D., PUȘCARU-SOROCEANU EYDOCHIA, PAUCĂ ANA, ȘERBĂNESCU I., BELDIE AL., ȘTEFUREAC TR., CERNESCU N., SAGHIN FELICIA, CREȚU VALERIA, LUPAN LUXIȚA, TAȘCENCO V. (1956), *Pășunile alpine din Munții Bucegi*, I.C.A.R., Tratat — Monografie, 4, Ed. Acad., Bucarest.  
 STOENESCU ȘT. M. (1951), *Clima Bucegilor*, Ed. tehnică, Bucarest.  
 MICALEVICH-VELCEA V. (1961), *Masivul Bucegi. Studiu geomorfologic*. Ed. Acad., Bucarest.

Reçu le 2 novembre 1965

*Institut de Géologie et de Géographie de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie,  
Bucorest*





VINTILĂ MIHĂILESCU, *Carpații sud-estici de pe teritoriul R. P. Române\** (Les Carpates du Sud-Est du territoire de la Roumanie), Ed. științifică, Bucarest, 1963.

L'ouvrage du professeur Vintilă Mihăilescu, concernant les Carpates du Sud-Est, représente une œuvre fondamentale dans notre bibliographie géographique. Cela est dû aux problèmes importants abordés, à l'analyse approfondie des phénomènes et à sa conception personnelle relative à l'unité géographique de cette catène.

Environ un quart de l'ouvrage traite des problèmes généraux des Carpates (la place occupée par cette chaîne dans le système alpin, ses délimitations vers les aires avoisinantes, la détermination des caractères propres, etc.). Les problèmes de grande envergure pour la connaissance et l'explication des caractères du relief de l'espace carpatique sont traités non seulement dans cette partie et dans la conclusion — qui est une synthèse par les généralisations qu'elle présente — mais aussi dans les parties de présentation régionale des trois grandes sous-divisions carpatiques. On affirme et on démontre sur la base d'une argumentation bien soutenue, l'extension de cette chaîne jusqu'à la zone de dépression du Timoc.

Le problème des limites des trois divisions carpatiques est analysé selon des critères employés pour mettre en évidence d'une manière suggestive les traits géographiques les plus caractéristiques pour chacune de ces divisions.

Le problème de la genèse des Carpates est traité du point de vue géographique avec maîtrise sans se laisser entraîner par des problèmes de géologie pure, aussi intéressants qu'ils puissent être, en ne considérant que les contributions qu'ils peuvent apporter à la connaissance de l'évolution du relief, malgré les amples considérations relatives à la structure, aux mouvements tectoniques (en soulignant les principales étapes de plissements et de soulèvements) qui ont dû être également envisagées. On explique la formation des vallées transversales des Carpates — auxquelles l'auteur attribue une origine antécédente — avec une grande richesse d'arguments, de telle manière que même si l'on inclinait, à l'avenir, vers une autre origine, on ne pourrait se dispenser du matériel scientifique apporté par l'auteur dans cette discussion. Le problème des surfaces de nivellement des Carpates, connues autrefois sous le nom de plates-formes d'érosion, est abordé avec précision. Bien qu'elles constituent une réalité morphologique qui ne peut être niée, on a beaucoup oscillé à une période assez récente sur leur explication, à la suite d'une série de critiques et de correctifs appliqués sur le plan mondial à la théorie cyclique de Davis. Sans tenter une hypothèse hasardée, mais en prenant à la théorie de la formation polycyclique de ces niveaux seulement ce qui demeure indiscutable,

---

\*) Ouvrage couronné du prix «G. M. Murgoci» par l'Académie de la République Socialiste de Roumanie pour l'année 1963.

V. Mihăilescu présente une analyse intéressante, synthétisée en une esquisse de carte des complexes géomorphologiques, avec l'étagement des surfaces de modelage subaérien, qui est sans doute en Roumanie la première synthèse de ce genre. L'intérêt pour cette synthèse est accru par la mise en évidence en tant qu'« élément polarisateur » de cette disposition en étages du relief carpatique, « favorable à la conquête et à la transformation de l'espace respectif par l'homme ».

Analysant sommairement les autres éléments du paysage géographique en dehors du relief (intéressante argumentation de la notion de « région géographique » différant de celle de « région naturelle »), l'auteur étudie également la présence humaine dans les Carpates du Sud-Est, constatant un peuplement accentué de cet espace jusqu'à de grandes altitudes.

L'œuvre de V. Mihăilescu, si riche sous tant d'aspects, s'impose aux spécialistes, comme à tout lecteur, d'ailleurs, par les nouveaux horizons et problèmes de recherche suggérés et par l'intégration des problèmes de relief dans le cadre vaste du paysage, ainsi que par ses intéressantes esquisses de cartes.

VICTOR TUFESCU

P. GÂȘTESCU, *Lacurile din R.P.R. (Geneză și regim hidrologic)* (Les lacs de Roumanie. Genèse et régime hydrologique), 294 pages, 162 figures, tableaux, bibliographie. Ed. Academiei, Bucarest, 1963.

Les géographes et les hydrologues de Roumanie ont eu la possibilité de consulter dernièrement une série de travaux de spécialité parmi lesquels figure l'ouvrage de P. Gâștescu.

L'importance de ce travail pour la géographie résulte de la systématisation et de la généralisation de quelques problèmes de limnologie spécifiques aux différentes unités de relief de notre pays.

Pour pouvoir analyser les nombreux aspects que soulèvent la genèse et le régime hydrologique des unités lacustres, l'auteur a considéré utile de présenter dans la première partie de l'ouvrage les éléments liés au bilan hydrologique, les propriétés physiques et chimiques de l'eau des lacs, la dynamique et l'évolution des cuvettes lacustres et, dans la deuxième partie, sur la base de critères physico-géographiques, de faire un essai de répartition des lacs par zones.

Le travail comprend 17 chapitres bien proportionnés, accompagnés d'une riche illustration — cartes, esquisses, diagrammes et photographies.

Dans le cadre des problèmes traités, une place importante revient à la genèse et à la classification des lacs. L'auteur, partant de l'analyse du facteur géographique prédominant qui a participé à la formation des cuvettes lacustres, et bien entendu, en tenant compte de l'étroite interdépendance avec la totalité des facteurs physico-géographiques, distingue trois grandes catégories de lacs (naturels, artificiels et mixtes) dont chacune comprend de nombreux types et sous-types lacustres.

En vertu des types génétiques établis on passe à une analyse de détail des processus et des phénomènes qui ont lieu dans l'eau des lacs, sous l'influence des facteurs climatiques, hydrologiques et géomorphologiques.

Sur la même ligne s'inscrivent aussi les problèmes liés au régime calorique de l'eau des lacs. Par une judicieuse utilisation des données de la littérature et des observations de

terrain, l'auteur réussit à mettre en relief les principaux aspects de l'évolution de la température de l'eau dans la succession des saisons.

Dans la deuxième partie de l'ouvrage l'auteur établit à l'aide de critères hydro-climatiques et géomorphologiques, la répartition par zones des unités lacustres. Deux zones ont ainsi été séparées : l'une à humidité déficitaire et l'autre à humidité excédentaire. Deux types taxonomiques ont été choisis en fonction de ces deux zones : la province comme grande unité de relief et le district (sous-district) qui englobe chaque type génétique de lac.

Le grand nombre de lacs de notre pays, ainsi que leur diversité quant à leur mode de formation constitue une composante importante du landschaft géographique de la Roumanie.

De ce point de vue, le travail peut être apprécié comme une étude de synthèse de la limnologie de notre pays, qui répond aux exigences modernes de recherche dans ce domaine et représente une réelle contribution au patrimoine de la littérature géographique de la Roumanie.

### I. PIȘOTA

GH. NICULESCU, *Munții Godeanu. Studiu geomorfologic* (The Godeanu Mountains. Geomorphological Study). (339 p., 122 fig., 16 pl., 1 map), Ed. Academiei Republicii Socialiste România, Bucharest, 1965.

The geomorphological study of the Godeanu Mountains solves problems concerning the relief and describes thoroughly from a geographical standpoint the area studied, in order to explain the relationship between the relief (as a prevailing geographical element) and all the factors conditioning its evolution and its present aspects. The work includes a brief physical-geographical description of the massif and a detailed study of its relief, main characteristics and geomorphological peculiarities.

Generalizing and analysing every peculiarity of the relief, the author succeeded in presenting the most interesting characteristics of the Godeanu massif, pointing out the differences from the neighbouring massifs.

— it represents a rectangular orographic knot from which many narrow ranges extend north- and southwards. It consists of an association of smooth or slightly undulated surfaces, having inclined joint-planes, deeply cut by narrow valleys;

— its upper part is levelled, due to the formation of the Borăscu platform (having the most typical development of all the Romanian Carpathians) and is characterized by an evident vertical zonality of the physical-geographical agents (which accounts for the development of the modelling processes).

This study of all the aspects of the relief has the character of a monograph aimed at a more thorough knowledge of the massif.

The work begins with the description of the external aspect and of the general structure of the relief. The relations between the geological constitution and the geomorphological particularities, the action of different modelling agents in different evolution stages and the resulting phenomena are described in detail.

The study ends with a brief synthesis of the evolution stages of the relief.

The greatest part of the work deals with the genetical study of the relief. The erosional systems are established and characterized: the glacial, the cryo-nival and the fluvial system. The analysis of the relief by means of the modelling systems led to a methodical and clear pursuit of the whole morphology and also pointed out the close link between agents and the resulting form. Therefore, the physical-geographical factors are not formally enumerated but used to show the relations between the forms and the environment in which the latter were created.

The conditions of work in the mountains were hard: the great fragmentation of the relief, the high altitude and absence of shelters required a great physical effort. However, the author succeeded in achieving his initial purpose, namely: the drawing of detailed maps and the pointing out of all characteristics of the studied unit.

The study is detailed, well balanced and interesting.

This book has a rich polychromatic illustrative material. It represents a most important work of the Romanian geographical literature and will be a great help for all those who are studying the highest regions of the relief of our country, whose geomorphological aspects are still little known.

Summaries written in two international languages (French and Russian) will enable a wider popularization of this achievement of Romanian geography.

LUCIAN BADEA

D. PARASCHIV, *Piemontul Cindești* (The Cindești Piedmont), St. tehn.-geologie, 1965, nr. 2 (162 pages, 15 figures, 15 plates), Institute of Geology, Bucharest

D. Paraschiv's work was written for his doctor's degree. It is a thorough geomorphological study of an area insufficiently investigated in geographical literature: the easternmost part of the Getic Piedmont. It is aimed at drawing general conclusions concerning the constitution, genesis, age, main geomorphological features and especially the Pliocene-Quaternary evolution of the region studied and its main interest lies in the fact that the possibility of applying the geomorphological method in prospecting hydrocarbon deposits (in oil and gas) is also verified.

The rich geological material provided by drilling, as well as the detailed geomorphological study enabled the author to answer judiciously all questions. The author possessed many data which seemed all extremely useful but he did not stuff his work, insisting only on conclusions and generalizations supported by the necessary argumentation.

In the first part of this work, the author presents the geological aspect of the region describing the stratigraphic-lithological succession and trying to decipher the sedimentation and erosion cycles (on the ground of the correlation of deposits with discordances), i.e. the whole paleogeographical evolution of the Cindești Piedmont, subjected to continuous earth movements.

The three main discordances found in the tertiary sedimentation series correspond to the three great erosion platforms of the Southern Carpathians. Their particularities show that the levelling of the relief occurred in a phase of relative equilibrium (or of sinking of the areas) of the geological cycle, lasting much more than it was supposed so far. The continuous changes of the shore-line determined a permanent change of the denudation planes and of the southern accumulation area (the modification of one being in the detriment of the other). On the basis of this direct relation the author established that all the erosion platforms of the Southern Carpathians correspond in the sedimentary zone, either to discordances or to strata. Their nature depend on the denudation-accumulation conditions of the respective modelling phases.

Due to tectonic movements, the correspondents of the platforms in the mountainous area were subjected to great deformations (syngenetic and subsequent to their formation) amounting to thousands of metres. The raising of the area at the end of the Pliocene and the forming of the Getic Piedmont (by successive layers from North to South) mark out the beginning of the Quaternary cycle; in this period the Cindești Piedmont broke up, valleys rhythmically deepened and the eight terraces of post-Villafrankian age were formed.

The deformations of the terraces are the best evidence of the Quaternary neotectonics manifestations, which had a great contribution in determining the present morphological aspect of the Cindești Piedmont. Taking into account this fact, the last part of the work is devoted to neotectonics problems, concluding with a neotectonic regional division of the Cindești Piedmont, presenting some new morpho-structures which might be studied and prospected in order to discover hydrocarbon (oil and gas) deposits.

D. Paraschiv's results contribute to the general knowledge of the Subcarpathians and Getic Piedmont and corroborate some earlier hypotheses and opinions concerning the evolution of this region. Thus, for instance, the author shows that the Cindești Piedmont is an accumulative plane and not an erosion platform (as it was supposed) and the possible forming of some levelled surfaces in the Subcarpathians (under their specific tectonic conditions) is unlikely.

The value of this work is incontestable and the results obtained are the more valuable as they do not remain isolated in the general study of the Getic Piedmont, similar results having been obtained in other parts of this relief unit by simultaneous studies. D. Paraschiv's work is a much expected achievement and the French summary added to it makes it known to a greater number of readers.

LUCIAN BADEA

*Noua geografie a patriei: Republica Populară Română* (La nouvelle géographie de la patrie: la République Populaire Roumaine), 354 pages, figures et photographies, Ed. Științifică, Bucarest, 1964.

Rédigée par un groupe d'auteurs sous la direction du professeur T. Morariu, membre correspondant de l'Académie de la République Socialiste de Roumanie, l'œuvre expose sous une forme accessible les principales caractéristiques géographiques concernant le territoire et l'économie de la République Socialiste de Roumanie en pleine transformation, pendant ces deux

dernières décades. Ecrite dans un style clair, l'œuvre atteint son but de présenter aux lecteurs les résultats des plus récentes recherches ayant trait aux conditions naturelles et de développement économique de notre pays. On remarque particulièrement, sous ce rapport, les chapitres : *L'emplacement géographique, Le relief, Les paysages touristiques*, etc.

La première partie s'attaque aux problèmes de géographie physique qui sont précédés par un chapitre concernant l'emplacement géographique. On reprend le thème lié au caractère de «pays carpatique», justifié par le relief «de carrefour», par les conditions de climat et de végétation.

Le cadre naturel est représenté sous la forme de quelques itinéraires qui mettent en évidence la diversité du paysage de notre pays, le pittoresque spécifique de beaucoup de régions de montagne, de collines ou du delta du Danube. Dans cette première partie se remarquent les chapitres concernant le relief, le climat et les eaux où l'on se rapporte souvent aux possibilités économiques dérivées des conditions naturelles. Un intérêt particulier suscite le chapitre intitulé « Sites de la patrie—paysages touristiques », où l'on fait connaître les beautés naturelles de notre pays jointes à celles créées par le travail de l'homme pendant les années de l'édification socialiste.

Après ce chapitre, où s'achève la première partie du livre, on passe à la deuxième partie, de géographie économique, plus développée que la première, justement parce qu'elle peut mieux illustrer le nouveau de l'aspect actuel de la Roumanie.

Cette idée, concernant les profondes transformations intervenues dans la géographie de la Roumanie socialiste est poursuivie avec conséquence dans le chapitre intitulé *Roumanie, Etat socialiste, ayant une économie et une culture avancées*. D'ailleurs, la préoccupation de souligner ce qui est nouveau dans l'économie de notre pays ressort dans presque tous les chapitres de la deuxième partie, mais tout spécialement dans ceux concernant l'industrie, où l'on met en évidence les nombreux nouveaux centres, dotés au niveau de la technique mondiale. Sous ce rapport, la grande richesse des photographies bien sélectionnées complète le texte écrit, attirant l'attention sur les importantes réalisations de ce domaine de notre économie nationale.

Dans le chapitre sur l'agriculture on poursuit également les changements fondamentaux dans la structure de la propriété, ainsi que ceux liés à la répartition territoriale des différentes cultures agricoles, à l'élevage des animaux. On passe ensuite en revue les améliorations apportées au transport dans la Roumanie, l'ouvrage se terminant par un chapitre ayant trait aux relations économiques avec l'étranger.

Dans son entier, l'œuvre se révèle utile surtout par son côté d'information qui met en relief les traits spécifiques du paysage, ainsi que de l'économie en plein essor de la Roumanie.

MIHAELA POTĂRNICHE

ION VELCEA, *Țara Oașului — Studiu de geografie fizică și economică* (Pays d'Oaș — étude de géographie physique et économique), Ed. Academiei, Bucarest, 1964, 168 p., 61 fig. (esquisses, cartes, profils, diagrammes, photos).

L'étude est divisée en trois principaux chapitres (Conditions naturelles, Population et habitat, Économie du Pays d'Oaș) et représente une contribution précieuse à l'étude géographique complexe d'une unité naturelle bien individualisée.

L'auteur fait l'analyse détaillée des particularités des conditions naturelles, tout en mettant en évidence la grande diversité des éléments physico-géographiques, et en insis-

tant sur l'extension des piémonts (domaine des vergers, des pâturages et des prés naturels) et des surfaces structurales et d'érosion de la zone montagneuse.

Une attention spéciale y est accordée, également, à la répartition des ressources naturelles (du sol et du sous-sol — andésite, minerais non ferreux, benthonite, forêts, etc.) et à leur mise en valeur de plus en plus intense.

On fait, ensuite, l'exposé des principales étapes du peuplement du territoire étudié (depuis la première mention documentaire, datant du XIII<sup>e</sup> siècle), de la structure et de l'habitat humain (structure, répartition), etc.

En ce qui concerne l'économie, l'auteur précise — dès le début — que dans le Pays d'Oaş il y a interférence de plusieurs branches économiques, spécifiques autant aux zones des plaines, qu'à celles des collines et de montagne. L'analyse de l'économie embrasse aussi bien la structure et la répartition des branches industrielles et agricoles, que les problèmes visant le transport et les communications, de même que les relations économiques — celles de l'intérieur et celles avec les régions environnantes.

Les éléments géo-ethnographiques compris dans le volume offrent, également, beaucoup d'aspects de nature à intéresser le lecteur. L'auteur fait la mention que la culture matérielle de la population de ce Pays présente maints éléments de l'ensemble régional, mais que, pourtant, sur ce fond général, les éléments typiques, originaux, se sont bien conservés.

Le nom populaire de ce Pays, *Țara Oașului* « Terre d'Oaş », ne comporte pas le sens que l'appellatif *fară* « terre » a ailleurs, c'est-à-dire celui de « territoire agricole à villages bien constitués », mais dérive du latin *terra*, utilisé dans les documents émis par la chancellerie féodale, moyenageuse. En ce qui concerne le toponyme proprement dit, *Oaş*, l'auteur considère que, l'origine de celui-ci doit être cherchée dans l'appellatif *oaș* « territoire défriché » ; cela par rapport à l'action séculaire de la population locale, de défricher des zones étendues de forêts, afin de les convertir en terrains de culture agricole ; peut-être aussi ce nom dériverait-il d'une ancienne localité — « Oaş » — mentionnée dans les documents du XIII<sup>e</sup> siècle.

L'auteur finit par présenter les perspectives du développement de l'économie de cette unité, en tenant compte de ses particularités économiques et naturelles.

ION IORDAN

C.D. CHIRIȚĂ et collaborateurs, *Fundamentele naturalistice și metodologice ale tipologiei și cartării staționale forestiere* (Les fondements naturalistes et méthodologiques de la typologie et de la cartographie stationnaire sylvicole), 300 p., 70 fig., Ed. Academiei, Bucarest, 1964. Avec table de matières analytique en russe, anglais, français et allemand.

Le volume s'adresse, tout d'abord, aux sylviculteurs, mais il intéresse aussi les géographes, non seulement par le contenu, mais surtout par sa conception de base qui est une conception géographique.

On commence par la définition des notions de base et par la discussion concernant les différents courants existants en matière de typologie stationnaire sylvicole. Un de ces

courants met l'accent, dans l'identification des types sylvoicoles, d'après les caractères de la végétation qui, on le sait, reflètent les conditions du milieu géographique. Un autre courant met l'accent sur les conditions écologiques et géographiques (qui d'ailleurs représentent le cadre des conditions écologiques), sans négliger la « nature de la végétation et le potentiel sylvo-productif de la station ». Les auteurs de l'étude adoptent cette dernière position en l'adaptant aux conditions si variées de l'espace géographique roumain. On s'explique donc le caractère géographique assez prononcé de la deuxième partie du volume qui représente une étude analytique et synthétique de la « station » (p. 41—146). D'ailleurs c'est un géographe de carrière (V. Tufescu) qui a élaboré le chapitre : *Les formes de relief dans la typologie stationnaire*.

Le problème n'est pas réduit seulement à l'exposition systématique des notions de géographie physique nécessaires aux sylviculteurs pour caractériser les différentes régions d'aménagement sylvoicole (stations sylvoicoles) et de les mettre en valeur ; mais les auteurs s'occupent surtout d'un triage critique et équilibré des données et des notions obligatoires pour la cartographie des stations sylvoicoles (définies comme un ensemble de caractères écologiques et géographiques homogènes ou presque, réunies sur un territoire déterminé).

On pourrait dire que les auteurs ont réalisé une étude de géographie appliquée à la sylviculture si l'étude n'était pas centrée sur les problèmes de l'aménagement sylvoicole en général et sur celui de la Roumanie en spécial. Le lecteur reste toutefois avec la conviction que les sylviculteurs ne doivent pas se dispenser d'une documentation géographique minutieuse dans leurs travaux stationnaires et que la présence des géographes dans l'élaboration des projets d'aménagements sylvoicoles est non seulement nécessaire, mais aussi désirable.

V. MIHĂILESCU

*Atlas geografic — Republica Socialistă România* (L'Atlas géographique de la République Socialiste de Roumanie), Ed. didactică și pedagogică, Bucarest, 1965.

L'apparition de l'*Atlas géographique de la République Socialiste de Roumanie*, résultat de huit années de travail des auteurs : E. Gregorian, V. Mihăilescu, C. Mocanu, T. Morariu, N. Rădulescu, V. Tufescu, I. Velcea et de leurs collaborateurs, représente d'une part les possibilités dont disposent les géographes et les cartographes roumains dans l'étape actuelle, et d'autre part, les résultats précieux enregistrés dans le développement de la géographie roumaine, après la libération de la Roumanie. On remarque aussi l'utilisation d'une large documentation, précisée par les auteurs dans la *Note*, basée sur l'interprétation géographique des résultats obtenus par d'autres institutions scientifiques du pays.

Cet Atlas représente une contribution précieuse à l'enseignement de la géographie en général, s'adressant aussi bien aux cadres enseignants de spécialité qu'aux élèves des lycées.

L'Atlas est remarquable par son contenu varié et riche, englobant un nombre de 139 cartes, esquisses, cartes diagrammes et 31 pages avec des reproductions, illustrant quelques-uns des plus beaux sites naturels du pays ainsi que les réalisations de la vie économique et sociale d'aujourd'hui.

La répartition du matériel sur l'ensemble de l'Atlas est équilibrée, chaque chapitre ayant son importance : les problèmes du relief 13,6 % (du total des cartes et des esquisses), du climat 13,6 %, de l'hydrographie 8,6 %, de la population et des villes 5 %, de l'industrie 13,6 %, de l'agriculture 17 %, etc. Quant à l'emplacement des différentes cartes dans l'Atlas,



il aurait été préférable que la carte administrative (la planche 102—103) et les planches 107—110 (échelle 1 : 1 250 000) figurent au commencement de l'ouvrage.

Nous relevons l'utilisation des méthodes cartographiques les plus variées pour les cartes analytiques et synthétiques, ayant comme résultat final un contenu complexe rendu par des représentations simples, ce qui constitue une des conditions de base des cartes des atlas scolaires. En général, on constate que les espaces libres ont été utilisés au maximum, par l'introduction des vignettes, qui représentent soit le phénomène en détail de la planche respective, soit d'autres aspects liés au problème principal, soit des diagrammes, etc. Quant à la partie physique, nous ne pouvons que souligner la présence si utile des cartes : *Le réseau hydrographique, La densité et les bassins hydrographiques, Le débit des rivières, Les eaux phréatiques, Les zones exposées à l'érosion*, etc. Dans la même partie on remarque l'introduction des cartes détaillées de quelques régions du pays : *le Défilé du Danube à Cazane, La Dépression de Tara Btrsei, La Plate-forme du Someș, La Plaine du Bărăgan, La Dobroudja*. Certaines cartes de ces régions — *Les monts du Relezat, La Dépression de Petroșeni, Le delta du Danube, Les monts de Bucegi* — contiennent aussi des éléments floristiques, fauniques ou économiques (tourisme, richesses du sous-sol, etc.). Dans le chapitre de la géographie de la population on remarque l'inclusion de la carte *La force de travail* et dans celui de la géographie économique, outre les cartes de spécialité, les thèmes comme *La carte générale de l'industrie, Les principaux objectifs industriels construits ou en voie de construction pendant les années du pouvoir populaire, La carte générale de l'agriculture*.

En général, le nouvel Atlas du pays se caractérise par la précision, représentant une claire illustration du milieu géographique de la République Socialiste de Roumanie, c'est-à-dire la jonction complexe des conditions naturelles à celles économiques et sociales, qui s'est formée au cours de l'histoire et qui se trouve en plein développement et transformation.

D.I. OANCEA

#### *Romanian contributions in the International Journal of Speleology*

In the *International Journal of Speleology*, vol. I, part 3, 1965, two papers are written by Romanian speleologists.

1. M. Bleahu : *Sur les confluences souterraines* (Underground confluences) 19 pages, 16 figures.

After a comparative exposition of the particularities of the superficial and underground hydrographical network, the author systematically classifies subterranean karstic confluences in three main categories : a) confluences due to the intersection of the initial water ways, b) confluences due to the position in space of the latter and c) confluences due to hydrodynamic processes ; each of them comprise several types. Some terms currently used in geomorphology — e.g. backward erosion, sideways erosion, superimposition, epigenesis, antecedent phenomena — are employed to explain the various ways in which underground confluences are produced.

The paper, containing a rich and very suggestive illustration is remarkable for its clearness and precision. The theme, systematically presented, is of general interest for the knowledge of karst phenomena and especially for investigations in the subterranean field.

2. Șt. Negrea, A. Negrea, V. Sencu and L. Botoșăneanu : *Grottes du Banat (Roumanie) explorées en 1963* (Caves of Banat (Romania) explored in 1963) 43 pages, 25 plates.

An old tradition of research and listing of the caves of our country is resumed by a team of Romanian biologists and geographers.

The paper includes speleological findings obtained by the complex exploration of 23 caves, amounting to 1,490 m. The study of each cave gives data concerning synonymies, previous researches, the date of the exploration, the position of the cave, the description of its geomorphology, climate, trophic resources and biospeleology (samples of the flora and the fauna). Some plates refer to the geographical position of the caves and others present their detailed geomorphology and their longitudinal and cross section. This work deserves interest as it completes the list of caves of Romania and as it presents unpublished data, interesting both for the geomorphology of the karst and for biospeleology.

GH. NICULESCU

VASILE CUCU, ALEXANDRU ROȘU, *Bibliografia geografică, 1944–1964. România*, Societatea de Științe Naturale și Geografie din R.P.R., 156 p., Bucarest, 1964.

La nouvelle bibliographie de V. Cucu et A. Roșu est une reprise de la première bibliographie géographique de la Roumanie due à Victor Tufescu et Ana Toșa — parue en 1947 dans la «Bibliothèque de l'Institut Géographique de la Roumanie» et une continuation de cette publication pour la période d'après 1944. Elle est précédée d'une préface et d'une introduction (Considérations sommaires sur l'histoire de la géographie roumaine). La matière bibliographique est groupée en plusieurs chapitres : Travaux généraux, Géographie physique, Géographie économique, Cartographie géographique, Géographie dans l'école, Manuels, Beautés et Richesses de la Roumanie, Géographie d'autres pays.

Les auteurs ont eu l'heureuse idée de compléter la bibliographie dans l'esprit de l'*Orbis geographicus*, par une liste de géographes roumains (données biographiques essentielles, domicile, etc.), par les périodiques roumains de spécialité et par les institutions et organisations géographiques roumaines. Un index alphabétique des auteurs complète la publication.

Le meilleur que l'on puisse dire c'est que la première édition a été vite épuisée et qu'une deuxième édition s'impose, évidemment corrigée et mise à la page.

V. MIHĂILESCU

Le développement des recherches géographiques en Roumanie au cours des dernières années a imposé la réorganisation des publications de spécialité. L'Académie de la République Socialiste de Roumanie éditait jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1964, dans le domaine de la géographie, les revues suivantes :

«Revue de géologie et géographie» et «Probleme de geografie».

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 1964 ces publications ont été remplacées par :

1. «Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie, Série de Géographie».

2. «Studii și cercetări de geologie, geofizică și geografie, seria geografie».

La «Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie, Série de Géographie» publiera exclusivement des travaux originaux rédigés en français, anglais, russe, allemand ou espagnol, au choix des auteurs.

La nouvelle forme d'apparition des revues de géographie aura l'avantage d'assurer une publication plus rapide des travaux et servira mieux les intérêts des lecteurs de Roumanie et de l'étranger.

#### *LE COMITÉ DE RÉDACTION*

---

### REVUES PUBLIÉES AUX ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE SOCIALISTE DE ROUMANIE

#### STUDII ȘI CERCETĂRI DE GEOLOGIE, GEOFIZICĂ ȘI GEOGRAFIE

- SERIA GEOLOGIE
- SERIA GEOFIZICĂ
- SERIA GEOGRAFIE

#### REVUE ROUMAINE DE GÉOLOGIE, GÉOPHYSIQUE ET GÉOGRAPHIE

- SÉRIE DE GÉOLOGIE
- SÉRIE DE GÉOPHYSIQUE
- SÉRIE DE GÉOGRAPHIE

PRINTED IN ROMANIA

---

---

## TRAVAUX PARUS AUX ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE SOCIALISTE DE ROUMANIE

- VICTOR TUFESCU, **Modelarea naturală a reliefului și eroziunea accelerată** (Le modelage naturel du relief et l'érosion accélérée), 1966, 619 p., 40 lei.
- GH. NICULESCU, **Munții Godeanu. Studiu geomorfologic** (Les Monts de Godeanu. Etude géomorphologique), 1965, 340 p., 24 lei.
- ION VELCEA, **Țara Oașului. Studiu de geografie fizică și economică** (Le Pays d'Oaș. Etude de géographie physique et économique), 1964, 168 p., 4 pl., 9 lei.
- P. GIȘTESCU, **Lacurile din R.P.R. Geneză și regim hidrologic** (Les lacs de Roumanie. Genèse et régime hydrologique), 1963, 295 p., 22 lei.
- VALERIA MICALEVICH-VELCEA, **Masivul Bucegi. Studiu geomorfologic** (Le massif des Bucegi. Etude géomorphologique), 1961, 152 p., 18 pl., 15,90 lei.
- ION ATANASIU, **Cutremurele de pământ din România** (Les tremblements de terre en Roumanie), 1961, 196 p. + 17 pl., 13,70 lei.
- GH. BOMBIȚĂ, **Contribuții la corelarea eocenului epicontinental în R.P.R.** (Contribution à la corrélation de l'Eocène épicontinental de Roumanie), 1963, 115 p. + 8 pl., 6,45 lei.
- T. IORGULESCU, N.I. NICULESCU et MARIA PENEȘ, **Virsa unor masive de sare din R.P.R.** (L'âge de quelques massifs de sel gemme de Roumanie) 1962, 122 p. + 1 pl., 6,10 lei.
- ION PREDA, **Studiul geologic al regiunii Roșia-Meziad (Munții Pădurea Craiului)** [Etude géologique de la région de Roșia-Meziad (Les monts de Pădurea Craiului)], 1962, 113 p. + 11 pl., 8,85 lei.
- VICTORIA STIOPOL, **Studiul mineralogie și geochimie al complexului filonian din Munții Țibleșului** (Etude minéralogique et géochimique du complexe filonien des monts de Țibleș), 1962, 95 p. + 3 pl., 4,80 lei.
- AMALIA SZÖKE et LIVIA STECLACI, **Regiunea Toroiaga-Baia Borșa** (La région de Toroiaga-Baia Borșa. Etude géologique, pétrographique, minéralogique et géochimique), 1962, 240 p. + 25 pl., 19 lei.
- N. VLAICU-TĂTĂRIM, **Stratigrafia eocenului din regiunea de la sud-vest de Cluj** (La stratigraphie de l'Eocène de la région sud-ouest de Cluj), 1963, 204 p. + 24 pl., 15 lei.
- 
-