

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI ÎNVĂȚĂMÎNTULUI
UNIVERSITATEA „A. I. CUZA” IAȘI
STAȚIUNEA DE CERCETĂRI BIOLOGICE GEOLOGICE
ȘI GEOGRAFICE „STEJARUL”

LUCRĂRILE STAȚIUNII „STEJARUL”

GEOLOGIE — GEOGRAFIE

EXTRAS

PÎNGĂRAȚI

— 1975 —

CONSIDERATII ASUPRA CONDIȚIILOR PALEOMORFOCLIMATICE
DIN CARPATII ORIENTALI

Ioniță Ichim

Considerațiile de natură paleomorfoclimatică asupra Carpaților Orientali s-au făcut sporadic și pînă în prezent nu s-a încercat un tablou sintetic. Firește, abordarea unei asemenea probleme este destul de delicată și riscurile neîmplinirii integrale a asumării unei astfel de sarcini sînt recunoscute. La noi în țară, o prezentare pînă la actualiu a unor condiții paleomorfoclimatice a fost făcută de G. H. P o p (1970) pentru zona M. Apuseni. Comparativ cu această analitică lucrare, rezultatele noastre sînt modeste, dar dorim să aducem în discuție, mai ales dovezile din regiune, pe cît ne-a fost posibil, și o încercare de a stabili corelații cu situații regionale.

Perioada pe care am luat-o în considerație se cuprinde între Cretacic și Actual, este o perioadă destul de lungă, dar am avut în vedere faptul că cele mai vechi elemente morfosculturale din această parte a țării, pot fi reconstituite, începînd, cel puțin cu partea superioară a Cretacicului și începutul Paleogenului.

Reconstituirea condițiilor paleoclimatice pentru o atît de lungă perioadă este dificilă, cu atît mai mult în situația unei insuficiențe de date cu privire la paleoclimatele Carpaților Orientali, și chiar cu privire la teritoriul țării noastre. Excludem lucrările de sinteză referitoare la Europa sau emisfera nordică, în care elementele pentru țara noastră sînt, în majoritate, deducții pe baza corelării cu teritoriile vecine. Aceasta nu că nu ar fi fost date concrete despre țara noastră, ci pentru că ele sînt dispartate în lucrări care nu au avut ca scop principal o asemenea problemă.

Tinînd seama de lipsa unor precizări temeinice și aprofundate asupra paleoclimelor din această regiune am încercat să sintetizăm considerațiile făcute pînă acum într-un tablou, în ideea de a surprinde elementele care să depășească aprecierile generale. În alcătuirea tabloului ne-am bazat pe semnificația climatică a unor depozite, elemente paleofaunistice și floristice date în literatura referitoare la această regiune și a arilor înconjurătoare. Plecînd de la aceste date, propunem o interpretare paleoclimatică pe baza Atlasului climatologic elaborat de H. W a l t e r și H. L e i t h (1960). Intrucît tabloul cuprinde o serie de elemente concrete, ne vom opri în cele ce urmează numai la cîteva constatări de bază.

În Cretacic și Paleogen condițiile climatice au variat în limitele climatului tropical și subtropical, cu o tendință de dominare a celui tropical de tip musonic, pe care astăzi îl întînim fie în sud și sud-estul continentului asiatic, fie în zona golfului Mexic. Climatele subtropicale erau, în general, de tip secetos asemănătoare poate celui actual din Cîmpia inferioară a fluviului Mississippi sau de pe coastele Californiei, cu temperaturi medii anuale variînd între 17-25° și circa 400-600 mm/an. Nuanțarea climatică era dată, așa cum presupune G. H. P o p și I. P e t r e s c u (1971) de etajarea impusă de relief, dar în Cretacic, Carpații Orientali erau asemenea unui arhipieleag, încît față de marile întinderi de apă rolul reliefului asupra condițiilor climatice regionale era destul de neînsemnat. În tot timpul Cretacicului și Paleogenului, regiunea la care ne referim, potrivit lui V. M. S i n t i n (1967) era în aria lateritizării și a vegetației de mangrove.

În Miocen, climatul s-a menținut cald, de tip tropical și subtropical, dar exista o tendință de aridizare, care în anumite perioade se individualiza cu pregnanță, fapt demonstrat de apariția condițiilor de climă mediteraneană cu veri foarte secetoase și ierni ploioase (cantități de pre-

Climatele din Carpații Orientali între Cretacic și Actual determinate pe baza analizei litologice, paleofaunei și paleoflorei.

The climates of Eastern Carpathians between the Cretaceous and Actual determined by lithological, paleofaunistic and paleofloristic analysis

Tablou I

continuare

Perioada sau etajul	Elemente indicatoare ale condițiilor climatice și autorii care le dau			Unele caracteristici ale climatului	Tipul de climat după Walter und Leith (1960)
	Litologice	Faunistice	Floristice		
Cretacic	Breccii (fragmente până la 15 cm diametru), mluri și argile roșii formate pe seama lateritelor (I. Băncilă, 1956, I. Băncilă și V.C. Popiu 1952)	În cretacul superior număr mare de coccolitoforide, globigerine și texturarii (I. Loja, 1952)		Climat cald subtropical, favorabil lateritizării și formării arenelor, spre sfârșitul intervalului mai arid.	111. Climat asemănător celui din partea central-nordică a F. Ocean (cea cu media anuală și 1500 mm precipitații). Climat asemănător celui din zona de vărsare a R. Mississippi (media de temperatură anuală între 20-24 și precipitații scăzute (4-600 mm))
Paleogen	Intercalații de argile roșii în gresia de Jărcău și prezența breccilor cu detritus de ș. verzi în oligocen (V. Agheorghiesei, și col., 1967)	Briozaare, alge calcareoase în paleocen (L. Ionescu, 1971) explozia numărului briozaare în complexul gresiei de Fuzaru (V. Agheorghiesei, ș.a. 1967)	În eocen: fagaceae; Aquifoliaceae, leguminoase tropicale (Gh. Pop, I. Petrescu, 1971); Taxodium, Palmacee (V. Iliescu, G. Ciolfica, 1969) Spre sfârșitul oligocenului, elementul tropical în regres (G. Mateescu, 1955, G. Răileanu, 1952)	În Apuseni climat de savană și în zonele mai înalte un etaj subtropical superior (Gh. Pop, I. Petrescu, 1971). Climat cald spre sfârșitul perioadei, se presupune că era tipic subtropical (V. Iliescu, G. Ciolfica, 1969)	1111 tropical-subtropical musonic, media anuală 20-25 și 1000-1200 mm precipitații 11111 spre sfârșitul oligocenului, probabil asemănător celui din California cu variații termice între 17-25°
Aquitanian	Gipsurile		Plante acvatice din fam. Nymphaeaceae, Taxodium, etc. spre sfârșit crescând numărul coniferelor (V. Iliescu, G. Ciolfica, 1969)	Climat cald și umed cu o ușoară răcire spre sfârșitul perioadei (V. Iliescu, G. Ciolfica, 1969)	111111 Climat tropical cu plai abundente vară (mediteranean cu plai de iarnă, spre sfârșit cu trecere la v-temperat. cald, totdeauna umed)
Burdigalian	Breccii formate pe seama arenelor de pe calenele de ș. verzi; mluri roșii din remanierea materiei lateritice (F. Diteanu, 1956)		Prezența speciei Calamus (V. Bulgăreanu, R. Bivulescu, 1970); domină juglandaceele, acefaliaceele, leguminoase tropicale (I. Petrescu, 1971), se schitează o etajare clima-floristică și încep să apară elementele stepice reducându-se speciile higrofile (V. Iliescu, G. Ciolfica, 1969)	Climat tropical-subtropical asemănător celui din zona asiatică (Bulgăreanu și Bivulescu, 1970) sau celui din zona Floridei (I. Petrescu, 1971) cu t. medii de 15-17 și cea 1000 mm precipitații, cu o repartiție neuniformă în timpul anului, spre sfârșit se aridează și etajează.	111111 (1) 25-24° media anuală și 1000-2000 mm ian, climat de pe fărâmul Vietnamului. 1111111 asemănător probabil celui din Arizona sau zona Mesopotamiei cu t. medii de 17-17° și 550-600 mm ian.

Helvetian	Prezența argilelor roșcate până spre sfârșitul helvetianului (Fl. Dîlteanu, 1958)		Elementele subtropicale intră în regres (N. Boșcaiu, 1971)	Climatul începe să capete o nuanță catatermă (N. Boșcaiu, 1971)	III (v) climat subtropical cu apariția elementelor de climat temperat cald
Tortonian	Anhidrite în Platforma Moldovenească (B. Ionesi, 1968)	Abundența foraminiferelor cu test calcaros (B. Ionesi, 1968)	Specii termofile: Pinus tipul haploxylon și diploxylon, fagaceae, juglandaceae, palmae (B. Iliaconeasa, E. Nicorici, 1968) Spre sfârșit se conturează caracterul temp. al florei.	climat subtropical cu evaporare intensă; spre sfârșit apar nuanțe de climat temperat.	La început II (iv) o combinație între climatul subtropical și mediteranian, iar spre sfârșit temp. cald-umed (v)
Buglovia	Calcare recifale	forme recifale (briozoare, serpula) și abundența foraminiferelor în domeniul mării de pe Platforma Moldovenească (B. Ionesi, 1968)		Climat cald	Probabil un climat de tip II (iii), o variantă a celui tropical cu mare umiditate vara și a celui subtropical.
Volhinian	Calcare oolitice		În Transilvania s-au identificat polen de: Tsuga, Sequoia, Cedrus, Pinus haploxylon, Corylus, Palmae (B. Iliaconeasa, E. Nicorici, 1968) Există o zonă de altitudinală a vegetației.	Climă din actuala zonă Bahama (B. Ionesi, 1968)	II. Climat tropical cu medii termice anuale de cca 25° și 1200 mm/ian, mai multe vara; spre sfârșit se trece la un climat subtropical.
Besarabian	Calcare oolitice	Abundență de Tapies gregares Fortsch, Mactra vitaliana var. Simionescui, Mactre cu cochilii mari (B. Ionesi, 1968)		Se continuă climatul din volhinian, dar apele erau mai calde (B. Ionesi, 1968)	II (i) media termică anuală de 22-25°, iar în luna cea mai rece 11-18°, și cca 1000-1600 mm/ian

Kersonian		Fauna de mac-tre cu cochilii mari și groase se continuă (B. Ionesi, 1969)	<i>Laurus princeps, opulus latior, Fagus prestina, Fraxinus, etc.</i> (M. David și I. Z. Barbu, cf. M. Dincescu, 1965)		Probabil este o trecere gradată spre climatul temperat cald, totdeauna umed cum este astăzi în zona litorală a Basconiei, adică tipul IVa)
Pliocen inferior			<i>Taxodiaceae, Abiatiaceae, Lophaceae, Salicaceae, Myriaceae, Juglandaceae, Magnoliaceae, Lauraceae, Fagaceae, etc.</i> (R. Bivulescu, 1957)	Climat de tip musonic asemănător celui de pe tărmlul atlantic din sud-estul S.U.A. cu alternanțe de veri calde și ierni (R. Bivulescu, 1957)	Un climat de tip temperat cald umed cu multe nuanțe subtropicale V(II) de pe coasta Floridei, t. med./an de 19-22°, iar a lunii cele mai reci de 850-1300 mm.
Pliocen mediu și superior		<i>Macacus florentinus, Hesperotamias major</i> (S. Athanasiu, 1912)	În regiunile joase era o vegetație de tip prerie, iar mai sus era Tsuga, Pinus haploxylon și F. diploxylon, Alnus, etc. (B. Diaconeasa, E. Nicorici, 1968); se reduc speciile sempervescente și crește numărul celor cu frunze caduce cu legături actuale în sudul Europei, sau o zonă caldă temperată asemănătoare celei din centrul și sudul S.U.A. era un etaj de pădure nord-american și un etaj de fagacee la a cărui parte superioară era Picea (Em. Pop, 1926.)	În Pontianul superior și Dacianul inf. o climă caldă și mai aridă ca cea de azi, media termică a lunii ianuarie de 4-5°, iar iulie, 26° cu 800-900 mm/an (M. Pauliuc și Colab., 1970)	O variantă a climatului mediteranean cu ploi de iarnă (IVsb) sau IV (Va)
Büntz			Sînt încă cunoscute aproape toate elementele floristice pliocene în Bascaiu, 1971, că în largul se instalase vegetația caldă termică. La Hoghiz, B. Diaconeasa și I. Tivissi (1974) identifică țara de mesteacăn cu molid și pin considerate Büntz.	Are loc o evidentă etajare climatică, în general un climat cald, temperat uscat cu secete năprasnice în sezonul cald (Em. Pop, 1926.)	Climat de tip IV (VII), mediteranean cu ploi de iarnă, combinat cu un climat arid cu ierni reci, t. med. anuală 11-14° și 350-500 mm/an; un climat probabil asemănător cu cel din zona actuală mediteraneană, de la 400-700 m. alt. abs.
					La început un climat în trecere de la unul temperat umed cu sezon rece, apoi se trece la climatul arctic, adică VIII (IX) și apoi IX (VIII)

Mindel			Se iradiază o floră euro-siberică, chiar în regiuni mai sudice, ca de exemplu în zona Ljubljana; (Kadovec, 1954, cf. N. Boșcaiu, 1971).	Alternanță de faze cataterme și anaterme, climat riguros care nu putea să nu se fi resimțit în Carpați (N. Boșcaiu, 1971).	Probabil un climat VIII (IX).
Riss	Glacisuri de grohotis de pozite de infiluxiune și triaj termic (I. Ichim, 1971)	Bos primigenius, B. priscus. Et. primigenius, R. tichorinus (M. N. Moroșanu, 1958).	Păduri cu microterme.	În partea a doua a Rissului un climat riguros cataterm (N. Boșcaiu, 1971).	Probabil un climat arctic moderat (IX)
Würm	Se disting două faze de acumulare a depozitelor periglaciare		Se diferențiază zone altitudinale de vegetație ca urmare a extinderii etajelor inferioare, totodată are loc și extinderea etajelor inferioare alpine (Em. Pop, 1945); la sfârșitul W ₂ probabil că ghețarii s-au retras din Carpați, pentru că Em. Pop și (1971) denotă o continuitate de sedimentare într-o turbărie dintr-un circ din Retezat.		Probabil un climat arctic moderat (IX), în două rânduri separat de unul boreal (VIII).
Tardiglaciuar			Pinetele sînt atotstăpînitoare și nu se poate vorbi de zonalitate altitudinală a vegetației, regiunile joase erau ocupate de stepe reci cu Artemisia (Em. Pop, 1929, 1971)	Climă rece, dar nu de rigoare a celei din glaciuar, caracterizată prin climate cataterme (mai aride) corespunzătoare Iryas I, II și III, și anaterme care favorizau extinderea pinului, corespunzătoare la Bülling și Aelleröd. (Em. Pop și Colab., 1971)	Probabil o alternanță a climatelor boreale și arctice cu cele cu aride și sezon rece.
Preboreal			Pinete atotstăpînitoare și apariția unei suite de termofile (Em. Pop, 1929, 1952)	Climat anaterm.	
Boreal			Pinetele cedează simțitor molizșurilor în etajul sup. și stejarisurilor amestecate în etajul inferior (Em. Pop, 1929, 1952; I. Dobanu, 1948; N. Boșcaiu, 1971).	Maximum călduros din postglaciuar	Probabil VII (V) temperat arid cu sezon rece cu trecere la temperat cald și umered.

Atlantic			<p>Înmlăstîniri cu sphagnum, molidul, stejarul și alunul încearcă o nouă culme (Em. Pop, 1929, 1932.)</p>	Climat cald și umed.	v (vi) temperat cald totdeauna umed și temperat cu sezon rece.
			<p>Cărpinișurile iau un mare avînt (Em. Pop, 1929, 1932)</p>	Se presupune că a fost ultimul etaj mai călduros din Holocen	vi (vii), adică temperat cald și arid cu sezon rece
Sub-Atlantic			<p>Fagul are maximum de dezvoltare și se instalează actuala etajare a vegetației încercîndu-se un al doilea maxim al carpenului; are loc impunerea tincoavelor cu <i>P. silvestris</i> (Em. Pop. 1929, 1932 ; I. Ciobanu, 1948; N. Boșcaiu, 1971)</p>	Climat umed și rece cu unele reveniri (scurte) de perioade mai călduroase, probabil după aceea (timpul galor-romanilor) începe o perioadă mai secetoasă (Em. Pop, 1929.)	vi (viii) Probabil temperat umed cu sezon rece, climat boreal.

Obs. Semnificația cifrelor romane după Atlasul climatologic elaborat de H. Walter și H. Leith (1960) este următoarea: I - climat ecuatorial; II - climat tropical umed vara; III - climat subtropical cald și secetos; IV - climat mediteranian cu ploi de iarnă; V - climat temperat cald, totdeauna umed; VI - climat temperat umed cu sezon rece; VII - climat temperat arid cu sezon rece; VIII - climat boreal; IX - climat arctic; X - regiuni muntoase în precedentele.

cipitații asemănătoare, foarte probabil celor din condițiile climatei actuale din zona Mesopotamiei). Tot în Miocen, ca efect general al ridicării Carpaților s-a conturat pentru prima dată o evidență etajare climatofloristică. Treptat s-a trecut la climatul temperat umed tot anul, așa cum se pare că a fost în Helvetian; din Tortonian și pînă în Kersonian s-a revenit la un climat tropical și subtropical, care, cel puțin pe lina estică a Carpaților Orientali se putea compara cu actualele condiții din arhipelagul insulelor Bahama (tablou I). Spre sfîrșitul Kersonianului au apărut deja indiciile unor schimbări importante în sensul trecerii la predominarea climatului temperat-umed, care după toate indiciile avea trăsături comune cu cel actual din vestul Europei. După S i n ț i n (1967) în Miocen limita sudică a ariei lateritizării ajunsese deja la limita de nord a teritoriului Carpaților Orientali, iar spre sfîrșitul Kersonianului se retrăsese spre sud de țara noastră, care a rămas în ținutul cald al palmierilor (temperatura medie a lunii celei mai reci era de 3-5°, iar a lunii celei mai calde de 20-25°).

În Pliocen, elementele de climă musonică din Miocen nu au mai avut continuitate, s-au estompat, cîștigînd mult teren climatul temperat cald și umed cu unele nuanțe subtropicale, care ar fi fost, cel puțin așa rezultă din datele floristice, o variantă a situațiilor din jurul paralelei de 30° latitudine nordică de pe țărmul Floridei. E m. P o p (1936) pentru climatul din Pliocenul superior, vorbea de un climat cald-temperat-uscătat. Se pare că pentru prima dată s-a evidențiat o variantă a climatului arid cu sezon rece, așa cum sînt astăzi, pe fondul mediteranean, condițiile din nordul Africii de la 400-700 m alt. abs. Fenomenul a dus la o înlocuire rapidă a elementelor floristice tropicale și subtropicale, anunțîndu-se în acest fel răcirea care avea să se manifeste în Pleistocen. Deși climatul din Pliocen se răcise comparativ cu cel din Miocen, era destul de cald, cel puțin în prima parte a Pliocenului, pentru a permite menținerea regiunii în aria vegetației de palmieri.

În Pleistocen, credem că tot teritoriul țării noastre și cu atât mai mult Carpații Orientali au intrat în arealul fluctuațiilor climatice introduse de succesiunea perioadelor glaciare. Pentru Günz B. D i a c o n e a s a și I. T ó v i s s i (1971) au găsit dovezi incontestabile despre un climat rece la Hoghiz, climat ce a revenit în Mindel, fapt ilustrat de vegetația de climă rece (N. B o ș c a i u, 1971). Pentru Riss și Würm, prezența incontestabilă a elementelor de morfologie glaciară și periglaciară, corelate cu analizele de polen atestă un climat rece de tip actual-arcic. Mai mult, datele existente permit chiar defrențierea în stadiale și interstadiale a Würm-ului, Paudorul fiind argumentat și prin datări cu C14 (E m. P o p, 1971), dar și prin elemente de morfogeneză (albiile îngropate) I. I c h i m (1971).

În Holocen a fost o alternanță de climate anaterme și cataterme, cel mai cald fiind Borealul, iar cel mai umed Atlanticul. Subatlanticul s-a menținut umed, dar răcoros. Ultima fază mai caldă decît în zilele noastre, se pare că a fost pe vremea galo-romanilor (E m. P o p, 1929). Actuala etajare morfoclimatică s-a definitivat în Subatlantic.

B i b l i o g r a f i e

- AGHEORGHIEȘI, V., I. BANCILA, ROSA ANDOEINA, I. COSTEA (1967) - Contribuții la stratigrafia Paleogenului din flișul carpatic-D.S.Com. geol., LIII/1.
- ATANASIU, S. (1912) - Resturile de mamifere cuaternare de la Mălușteni, districtul Covurului, An. Inst. Geol. Rom., IV.
- BANCILA I. (1958) - Geologia Carpaților Orientali-ed. șt., București.
- BANCILA I., PAPIU-CORVIN V. (1962) - Asupra litologiei sedimentelor din anticlinalul Cîrnu-valea Tiganului (reg. Bicaz), II. Complexul superior-D.S.Com. geol., XIV (1957-1958).
- BOSCAIU N. (1971) - Flora și vegetația munților Cerna, Tarcu, Godeanu - Editura Academiei.

- BULGAREANU V., GIVULESCU R., (1970), Asupra palmierului fosil *Calamus A. fp. Noszkyi*, jabl. în complexul piroclastic andezitic din valea Bega (Banat), D. S. Inst., geol., LVI(1968-1969), Paleontologie III.
- DIACONEASA B., NICORICI E., (1968), Cercetări palinologice în depozitele neogene din sudul bazinului Sieului, St. și cercet., geol., geofiz., geogr., seria geologie, t.13, nr.1.
- DIACONEASA B., TOVISSI I., (1971), Analizele de polen în sedimentele pleistocene de la Hoghiz, Progrese în palinologia românească, Edit. Academiei, București.
- GIVULESCU R., (1957), Flora pliocenă de la Cornățel (reg. Oradea), Biblioteca de geologie și paleontologie, III.
- ICHIM I., (1972), Le rôle des processus de mouvement de masse dans le modelage des monts au flysch (Carpates Orientales), Acta geografica debrecina, 1971, t.X.
- ILIESCU VIOLETA, CIOFLICA GEANINA (1969), Contribuții palinologice la reconstituirea vegetației de la limita Oligocen-Miocen, D., S., Com., geol., LIV/2.
- IONESCU BICA (1968) -Stratigrafia depozitelor miocene de platformă dintre valea Siretului și valea Moldovei-Ed.Acad., București.
- IONESI L. (1971)-Flușul paleogen din valea Moldovei-Ed.Acad., București.
- JOJA T. (1952)-Cercetări geologice între Râșca și Agapia-An.Com.geol. XXV-XXVI.
- LUNGU LUCIA (1971)-Flora și vegetația mlaștinii din lunca Negrii Broștenilor de la Cristișor (rezumatul tezei de doctorat).
- LUPSA VIORICA (1971)-Mlaștinile de turbă de la Bălcești-Colățele. Flora, vegetația și istoricul vegetației (teză de doctorat-manuscris)
- MOROSAN N. (1938)-Le pléistocene et la paléolitique de la Roumanie du NE., An.Inst.geol.rom., XIX.
- NICOLAESCU-POPSOR C. (1960)-Asupra răspîndirii geografice a renului în RPR. Considerații paleobiogeografice, -Natura, 2.
- OLTEANU FL. (1958)-Depresiunea subcarpatică dintre văile Ozanei (p. Neamțului) și Buzăului, An.Com.geol., XXXI.
- PAULIUC MARIETA, CIOFLICA GIANINA, N. TICALEANU (1970)-Plante fosile din Pliocenul Depresiunii Solmari, jud. Prahova.-D.S.Inst.geol., LV(1967-1968), Paleontologie.
- PETRESCU I. (1969)-Date noi asupra paleoflorii din bazinul Baraolt-D.S. Com.geol., LIV/2(1966-1967).
- PETRESCU I. (1971)-Date palinologice asupra florii fosile de la Tihău-Sălaj-St.și cercet. de biol., ser. botanică, 23/5.
- POP EM. (1936)-Flora pliocenă de la Borsec, Cluj.
- POP EM. (1942)-Contribuții la istoria pădurilor din nordul Transilvaniei-Bul. Grăd. bot. și al Muz. de la Univ. Cluj, la Timișoara XX, nr.1-4.
- POP EM. (1971)-Primele determinări de vîrstă cu radio-carbon în turba noastră cuaternară-Progrese în palinologia românească, Buc.
- WALTER H., LEITH H. (1960)-Klimadiagram weltatlas-Jena.

CONSIDERATIONS REGARDING THE PALAEO MORPHOCLIMATIC CONDITIONS IN THE EASTERN CARPATHIANS

The considerations of a palaeomorphoclimatic nature regarding the Eastern Carpathians have been sporadic until now and no synthetic survey has been worked out so far. Of course, it is a rather delicate task to deal with such a problem and the risk of failing to fulfill it integrally is well-known. In our country a detailed presentation of some palaeomorphoclimatic conditions in the Western Carpathians area was made by G. H. Pop (1970). As compared to this analytical work, our results are modest, but we wish, as far as it is possible, to raise for discussion especially the

proofs from the study area and an attempt to establish correlations with regional situations.

The period we have taken into consideration is comprised between the Cretaceous and the Actual. It is a rather long period but we have had in view the fact that to oldest morphosculptural elements from this area of our country may be reconstituted starting with atleast the Upper Cretaceous and the beginning of the Paleogene period is difficult the more so as there is a lack of available information regarding the paleoclimates of the Eastern Carpathians and even regarding the territory of our country. We exclude the synthetic papers with regard to Europe or to the Northern emisphere, in which the elements for our country are for the most part deductions based on the correlation with the neighbouring territories. And this is not because there is a lack of concrete data regarding our country, but because these data are disapparate in works which had not this problem for their main object.

Taking into account the lack of some through and elaborate specifications regarding the paleoclimate in this region we tried to synthetise the considerations that have been made so far in general survey of the situations with a view to grasp elements which surpass the general appreciations. In elaborating the present survey we have taken as a starting point the climatic significance of some deposits, paleofaunistic and floristic elements given in the literature referring to this region and to the surrounding areas. Starting from these data we suggest a paleoclimatic interpretation based on the Climathologic Atlas elaborated by H. Walter and H. L e i t h (1960).

Taking into consideration the fact that the survey comprises a series of concrete elements, we shall insist only upon some basic considerations.

In the Cretaceous and the Palaeogene the climatic conditions varied between the limits of the tropical and subtropical climate with a tendency of the tropical climate of a monsoonic type to be the dominant one. Today this climate is typical either for the Southern and South-Eastern parts of the Asiatic continent or for the area of the Gulf of Mexico, the subtropical climates were generally of a dry type similar, possibly, to the present climate in the lower plain of the Mississippi or on the coasts of California with average annual temperatures varying between 17-25° and about 400-600 mm per year.

The climatic variation is given, according to G. h. P o p and I. P e t r e s c u (1971), by the bedding imposed by the relief. However, in the Cretaceous system the Eastern Carpathians resembled an archipelago so that as compared to the great water surfaces the role of the relief upon the climatic regional conditions was rather insignificant. According to V. M. S i n t i n (1967), during the whole Cretaceous system and the Palaeogene the region we are referring to was in the area of lateritisation and of the mangrove vegetation.

In the Miocene the climate maintained itself warm, of a tropical and subtropical type, but there existed a tendency for it to become arid, conspicuously individualising itself in certain periods.

This fact is proved by the appearance of the conditions typical for the Mediterranean climate with very dry summers and rainy winter (the amount of precipitation being very probably similar to that of the present climatic conditions in the area of Mesopotamia).

It was also in the Miocene that an evident bedding both climatic and floristic appeared for the first time, as a general result of the Carpathians uplift. Gradually, the temperate humid climate set in all the year round as it seems to have been the case in the Helvetian; from the Tortonian until the Kersonian a tropical and subtropical climate appeared again which, at least on the Eastern slope site of the Eastern Carpathians could be compared to the present conditions existivie in the Bahama archipelago (see the table I) Towards the end of the Kersonian signs already appeared of some important changes in the direction of a prevalence of the temperate warm-humid climate which, according to all appearances had common features with the actual climate in South-Eastern Europe. According to V. M.

S i n t i a (1967), in the Miocene, the Southern limit of the lateritisation area had already reached the Northern limit of the territory of the Eastern Carpathians, and towards the end of the Kersonian it had withdrawn southwards, our country remaining in the warm territory of the palm trees (the average temperature of the coldest month was of $3-5^{\circ}$, and of the warmest month was of $20-25^{\circ}$).

In the Pliocene, the elements of the climate of a moussonic type in the Miocene had no continuity any longer and grew blurred. The temperate climate of a warm and humid type with some subtropical shades gained ground which might be, as it results from the floristic data, a variant of the situations around the parallel in the latitude of 20° North, on Florida's shore. E m. P o p (1936), referring to the climate in the Upper Pliocene was speaking of a climate of a warm-humid type. It seems that it was for the first time that a variant of the arid climate with a cold season was mentioned as in today the case with the conditions of a mediterranean type in Northern Africa, from 400-700 m abs. alt. The phenomenon led to a rapid replacement of the floristic elements both tropical and subtropical announcing thus the cooling which was to appear in the Pleistocene. Although the climate in the Pleistocene had cooled as compared to the climate in the Miocene, it was warm enough to allow the maintaining of the region in an area of a palm vegetation, at least for the first part of the Pleistocene.

In the Pleistocene, we believe that the whole territory of our country and the more so the Eastern Carpathians entered the areal of the climatic fluctuations introduced by the succession of the glacial periods. For G ü n t z, B. D i a c o n e s a s a and I. T Ń v i s s i (1971) have found incontestable proofs of a cold climate at Hoghiz, a climate which reappeared in Mindel, a fact illustrated by a cold climate vegetation (N. B o g o i u 1971). For Riss and W ü r m, the incontestable presence of the elements of glacial and periglacial morphology, correlated with the pollen analysis attests a cold climate of an actual-arctic type.

Moreover, the existing data allow even a differentiation of the W ü r m into stabilis and interstadials, the Paudorf being argued by C₁₄ datings (E m., P o p, 1971) but also by morphogenesis elements (I. I c h i m 1971).

In the Holocene there was an alternation of anathermic and athermic climates, the warmest one being the Boreal and the most humid one being the Atlantic. The Subatlantic remained humid but cool. The last stage warmer than it is niwa days seems to have existed during the time of the Gallic-Romanic peoples (E m. P o p, 1929). The actual morphoclimatic bedding finished up in the Subatlantic.