

# INTERGLACIARUL BOROȘTENI (EEM=RISS—WÜRM = MIKULINO) ȘI UNELE CONSIDERAȚII GEOCRONOLOGICE PRIVIND ÎNCEPUTURILE MUSTERIANULUI ÎN ROMÂNIA PE BAZA REZULTATELOR PALINOLOGICE DIN PEȘTERA CIOAREI — BOROȘTENI (JUD. GORJ)

DE

MARIN CÂRCIUMARU

Cercetările geocronologice efectuate în ultima vreme asupra majorității stațiunilor musteriene din România au creat premisele unei mai bune înțelegeri atât a mediului, cât și a perioadei de timp în care s-a desfășurat această cultură pe teritoriul României. Perioada de sfârșit a musterianului este cunoscută din mai multe sedimente, mai cu seamă prin cercetările polinice dintr-o serie de peșteri carpatice: Peștera Curată și Peștera Spurcată de la Nandru, Peștera Bordul Mare de la Ohaba Ponor<sup>1</sup>, Peștera Cheia de la Rîșnov<sup>2</sup> și Peștera Hoților de la Băile Herculane<sup>3</sup>. Asupra începuturilor musterianului datele oferite de sedimentele din aceste peșteri nu aduc precizări sigure, deoarece straturile de cultură încep chiar de pe patul peșterii și nu sînt mai vechi decît Würmul. În acest fel nu se putea stabili ce a existat în perioada de timp anterioară acestor depuneri și mai cu seamă dacă ținuturile respective au fost sau nu afectate de locuiri musteriene. Cercetările din Peștera Cioarei de la Boroșteni aduc precizări tocmai în acest sens datorită unei situații deosebite de celelalte peșteri, situație care a permis sedimentarea și păstrarea unui depozit anterior apariției primilor locuitori musterieni pe aceste meleaguri.

## DATE GENERALE PRIVIND PEȘTERA CIOAREI ȘI ÎMFREJURIMILE EI

Peștera „La Cioara” sau „Cioarei” de la Boroșteni (com. Peștișani, jud. Gorj), așa cum este cunoscută mai mult în literatura arheologică, este săpată într-un pînten de calcare masive de vîrstă jurasică care coboară din Munții Vilcanului pînă la limita nordică a depresiunii subcarpatice Tismana—Novaci. Contactul între zona depresionară subcarpatică și regiunea montană din nord este reliefat printr-un abrupt tectonic care pune în evidență întinsa platformă Goinovița ce domină depresiunea cu peste

<sup>1</sup> M. Cărciumaru, SCIV, 24, 1973, 2, p. 179—205.

<sup>2</sup> M. Cărciumaru și V. Glăvan, SCIVA, 26, 1975, 1, p. 9—15.

<sup>3</sup> M. Cărciumaru, SCIVA, 25, 1974, 3, p. 351—357.

200 m. Tot în această zonă apar acele *gruiuri piemontane*, foarte caracteristice regiunii subcarpatice din nordul Olteniei <sup>4</sup>.

Peștera Cioarei se găsește suspendată la peste 30 m deasupra apei Bistricioarei, având intrarea orientată spre vest-sud-vest. Lungimea peșterii este de 17,5 m, lățimea variază între 2,5 și 6,5 m, iar înălțimea maximă (de la nivelul actual al sedimentului) ajunge la circa 2,5 m. Altitudinea absolută este de circa 350 m.

Primul sondaj arheologic (din păcate și unicul) a fost efectuat în vara anului 1954, de către C.S. Nicolăescu-Plopșor și C. Mateescu. Atunci, pe lângă o serie de vestigii aparținând neoliticului și perioadelor mai recente, au fost identificate unelte paleolitice din care cele mai interesante par a fi câteva virfuri musteriene <sup>5</sup>. Sondajul, la 4 m adâncime, nu a atins patul peșterii.

În vara anului 1973, după 19 ani de la primele săpături, am executat curățirea și adâncirea vechiului sondaj. La 4,25 m a fost atins patul peșterii, într-o zonă unde apărea un „sifon”, care nu s-a putut urmări din cauza dimensiunilor sale mici (circa 20 cm diametrul). Nu este exclus ca peștera să prezinte un nivel subteran, după cum la fel de plauzibil s-ar putea să aibă un etaj superior.

Condițiile climatice actuale din această regiune se caracterizează printr-o temperatură medie anuală de circa 9°C. Temperatura lunii ianuarie este de 2,5°C, iar a lunii iulie de 20°C. Precipitațiile medii anuale sînt destul de ridicate, atingînd 925 mm. Maximul absolut se înregistrează în luna iunie. Dealtfel se detașează două maxime anuale: unul la sfîrșitul primăverii și începutul verii, în lunile mai-iunie; al doilea ceva mai scăzut, în timpul toamnei, în lunile octombrie-noiembrie <sup>6</sup>.

#### ANALIZA POLINICĂ A SEDIMENTULUI INTERGLACIAR DIN FIȘTIRA CIOAREI <sup>7</sup>

În vederea unei înțelegeri facile a fazelor de vegetație eemiene (Riss-Würm), relevate de sedimentul din Peștera Cioarei, s-a notat pe o coloană, în partea dreaptă a diagramei din fig. 1, fiecare din aceste faze. S-a încercat, pe cît a fost posibil, păstrarea indicilor folosiți de Jessen și Milthers <sup>8</sup>, pentru că aparțin primei nomenclaturi, cel mai adesea întrebuintate și azi pentru desemnarea fazelor de vegetație eemiene.

<sup>4</sup> Alex. Roșu, *Subcarpații Olteniei dintre Molru și Gilort — studiu geomorfologic*, București, 1967, p. 17—19.

<sup>5</sup> C. S. Nicolăescu-Plopșor, și C. Mateescu, SCIV, 4, 1955, 3—4, p. 391—409.

<sup>6</sup> St. M. Stoenescu și D. Tișteea, *Clima F. P. Române*, II, București, 1962, p. 1—2; 128—129.

<sup>7</sup> Calcularea procentelor polenului s-a făcut diferențiat. În fig. 1 procentele au fost calculate prin raportarea fiecărui gen și specie la suma totală a grăuncioarelor de polen de arbori și ierburi. În această sumă au fost incluși sporii de *Polypodiaceae* și *Lycopodium*. Calcularea procentelor acestora din urmă s-a făcut prin estimare la această sumă. În fig. 2 calcularea procentelor genurilor de arbori s-a realizat prin raportarea fiecărui gen la suma totală a polenului de arbori. În ambele cazuri polenul de *Corylus*, pentru că în unele orizonturi era supraprezentat și ar fi deformat diagrama, nu a fost inclus în suma totală. Procentele sale au fost calculate prin estimare la suma la care s-a făcut raportarea în fiecare din cele două situații de mai sus.

<sup>8</sup> K. Jessen, V. Milthers, *Danmarks Geol. Unders.*, 2, 48, 1928, apud Z. Borówko-Dłużakova, *Instytut Geologiczny, Z badań czwartorzędu w Polsce*, 9, 1960, p. 105—130.

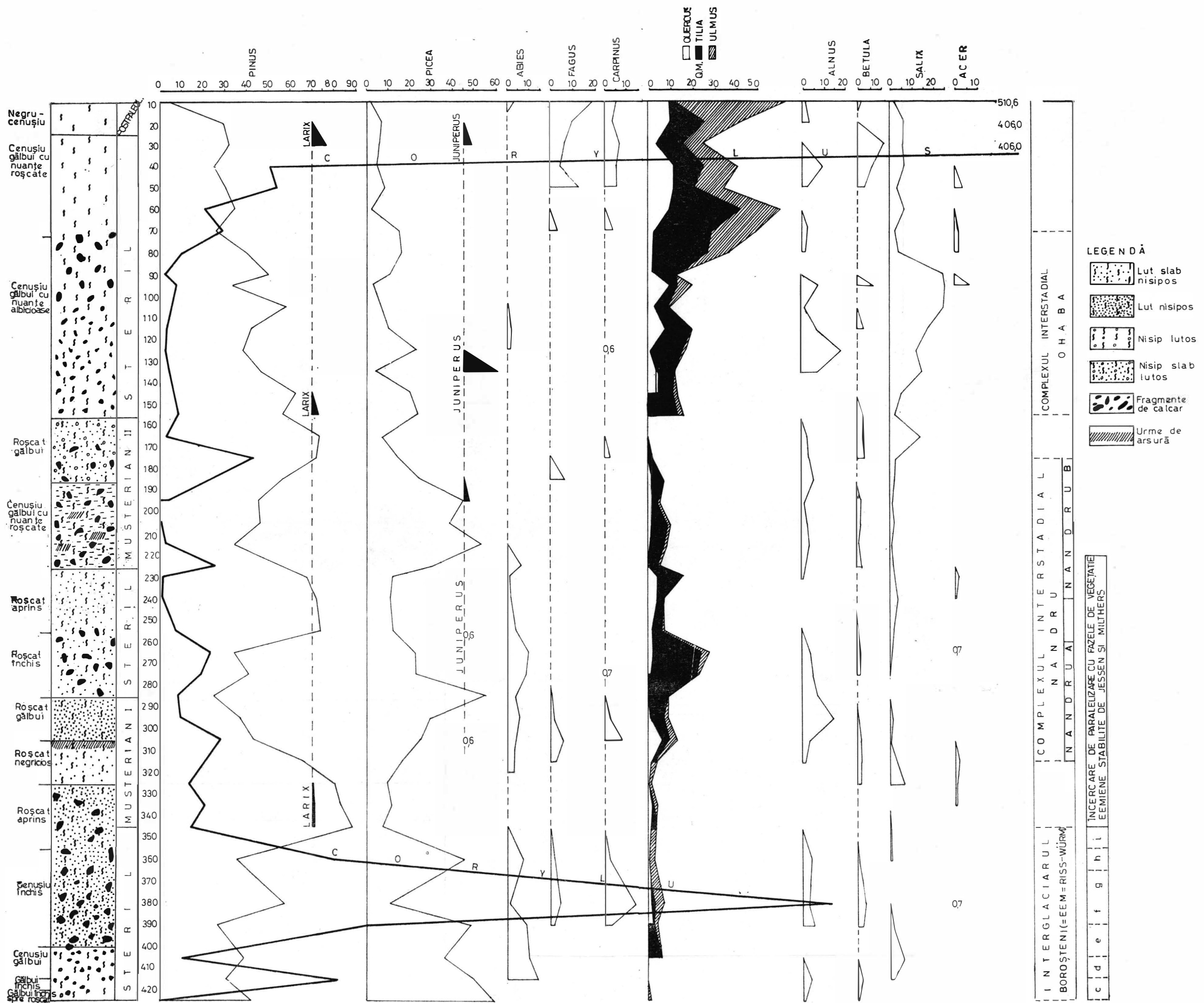
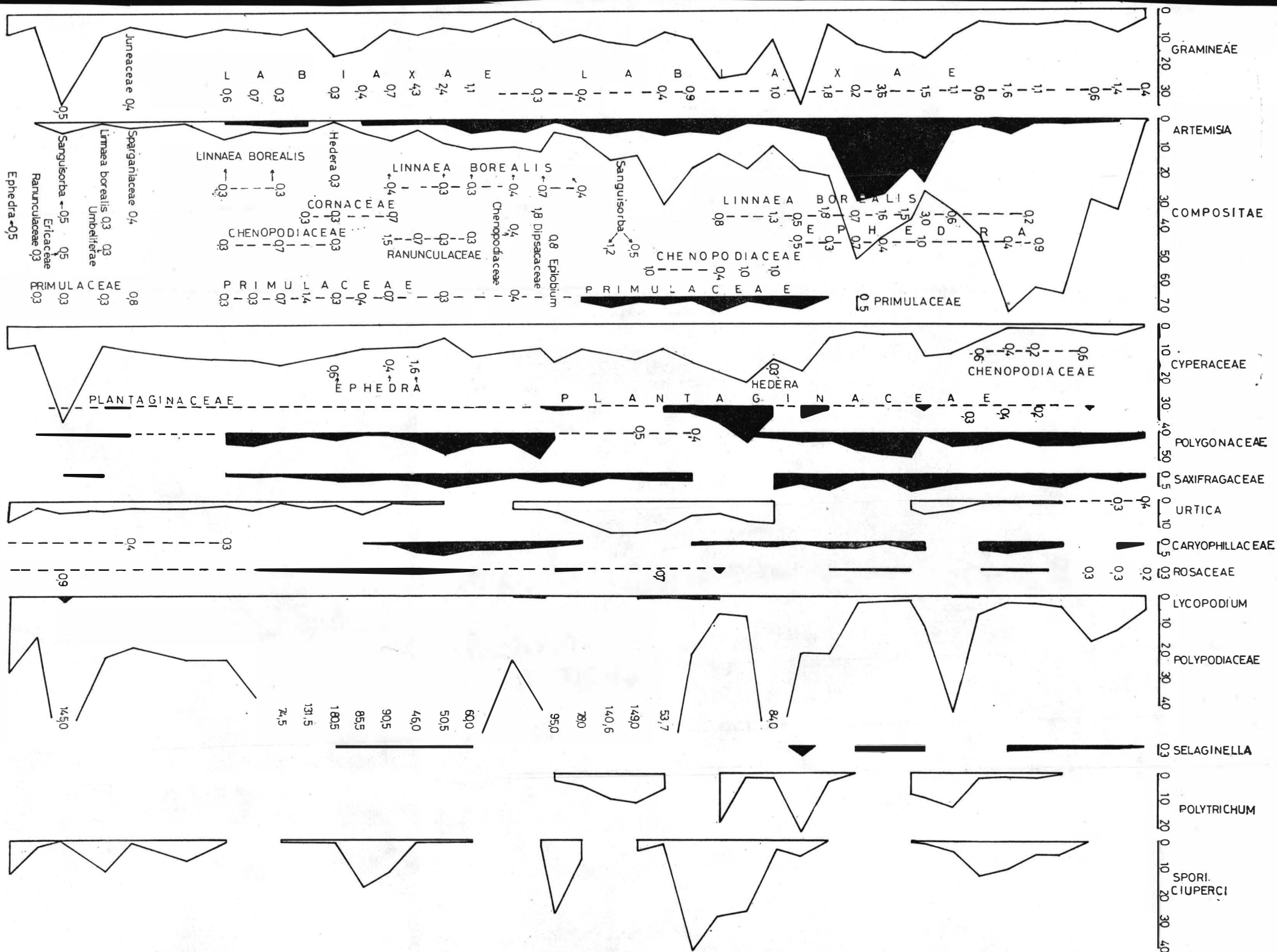


Fig. 2. Diagrama polinică a genurilor de arbori identificați în sedimentul din Peștera Cioarei (Calcularea procentelor fiecărui gen s-a făcut prin raportare la suma polenului de arbori).







INTERGLACIARUL BOROSTENI (= BEM=RISS=WURM)					COMPLEXUL INTERSTADIAL NANDRU					COMPLEXUL INTERSTADIAL OHA BA									
					NANDRU A					NANDRU B					OHA BA				

INCERCARE DE PARALELIZARE CU FAZELE DE VEGETATIE EEMIENE STABILITE DE JESSEN SI MILTHERS

c	d	e	f	g	h	i
---	---	---	---	---	---	---

LEGENDA

- Urme de arsura
- Fragmente de calcar
- Nisip lutos
- Nisip lutos
- Lut nisipos
- Lut slab nisipos

Sedimentul situat pe patul peșterii este constituit dintr-un nisip lutos (425—400 cm) care în partea inferioară înglobează bucăți de calcar (425—415 cm) provenite din plafonul și pereții peșterii (fig. 1).

Secvența care conține resturi calcaroase, adică primii 10 cm, are o culoare gălbui închisă spre roșcat, în prima jumătate și gălbui închisă, în partea superioară. Din punct de vedere paleofitogeografic acest strat s-a sedimentat într-o perioadă când peștera era încadrată de un peisaj forestier, în care cea mai mare răspîndire o avea *Picea* (58,6% în cadrul polenului de copaci și 43,0% din totalul polenului) și în măsură mai mică *Pinus* (42,0% în cadrul AP și 30,4% calculat la suma polenului de copaci și ierburi). Cu totul izolat, de-a lungul văilor, se întîlneau *Alnus* și *Betula*, iar în zonele mai adăpostite *Ulmus*. După toate probabilitățile, analiza polinică a acestui strat relevă sfîrșitul unei perioade reci, specifică unui glaciuar (sau stadial?) (faza *c* — fig. 1 și 2), asemănătoare cu faza *Pinus-Picea* din istoria postglaciară a pădurilor din România.

Partea superioară a sedimentului nisipos-lutos (415—400 cm) se caracterizează prin unele trăsături deosebite de cele ale stratului subiacent, cum ar fi culoarea cenușiu-gălbuie și fragmentele calcaroase rare și de dimensiuni mult mai reduse. De asemenea, diagrama polinică relevă unele aspecte care dovedesc schimbarea peisajului fitogeografic, probabil sub impulsul unor noi condiții climatice care deveniseră mai moderate. Alături de molid, care rămîne dominant, vegeta pe suprafețe întinse *Abies* și *Corylus* (faza *d* — fig. 1 și 2). Apariția poate prea bruscă a bradului și alunului sugerează ipoteza unei discordanțe sedimentologice în această porțiune (415 cm), cauzată probabil de spălarea unei părți din sediment.

Între 400 și 325 cm depozitul are o textură lutos-nisipoasă, cu multe fragmente de calcar, în general de dimensiuni mari și mai numeroase în prima parte a acestui strat. Se poate afirma cu certitudine că sedimentarea acestei secvențe (400—325 cm) s-a efectuat într-un peisaj forestier, proporția împăduririi fiind cea mai ridicată din întreaga perioadă pleistocenă, surprinsă în profilul de la Boroșteni. De-a lungul sedimentării acestui strat condițiile climatice și probabil cele edafice au înregistrat unele schimbări care au determinat anumite variații în ceea ce privește componența vegetației.

Astfel, între 405 și 390 cm, *Picea*, *Abies* și *Corylus* (care în faza anterioară suferise o restrîngere semnificativă) ocupau în continuare suprafețe considerabileacompaniate însă, de data aceasta, de *Tilia* și în măsură mai mică de *Ulmus*. Tot acum, umiditatea ridicată de-a lungul văii Bistricioara favoriza dezvoltarea salciei (faza *e*). Considerînd apriori că ne aflăm în timpul interglaciarului Riss-Würm, ar trebui ca diagrama polinică, conform evoluției florei eemiene din alte zone europene, să redea o răspîndire mult mai mare a elementelor stejărișului amestecat în această perioadă. Relativa sărăcie a stejărișului amestecat s-ar putea să apară exprimată în acest fel de diagrama din Peștera Cioarei din cauza unuia din factorii menționați mai jos. Primul ar fi legat de un fenomen de remaniere sau spălare a stratului sedimentat eventual într-o perioadă când stejărișul mixt era predominant. În favoarea acestei supoziții pledează faptul că elementele stejărișului amestecat, în speță *Tilia*, își fac apariția dintr-o dată cu procente mari și nu printr-o răspîndire treptată. Al doilea aspect stă în legătură cu un fenomen fitogeografic și anume, dacă admitem că

valabilă teoria că interglaciularul Riss-Würm a fost mai cald decît post-glaciularul, putem presupune că etajele de vegetație aveau limite mai ridicate altitudinal. În consecință, se poate bănuî că etajul elementelor stejărișului mixt era deasupra nivelului peșterii iar, ca urmare, polenul de conifere era mai ușor înglobat în sediment datorită peisajului relativ deschis (poate stepic) din preajma peșterii, precum și curenților de aer care efectuau un transport facil al grăuncioarelor de polen aparținînd acestor genuri.

O altă ipoteză care ar explica procentele restrînse de stejăriș amestecat, după cum vom vedea în capitolul următor, este condiționată de evoluția generală a vegetației pe continentul european în timpul interglaciularului Riss-Würm.

Începînd de la 390 cm pînă la 365 cm coniferele nu mai domină spectrele polinice în schimb se relevă răspîndirea arborilor cu frunza căzătoare cum ar fi *Carpinus*, *Corylus* și elementele stejărișului amestecat (faza *f-g*). Pentru că nu am avut posibilitatea prelevării în această zonă a unor probe mai dese nu putem cunoaște evoluția mai în amănunt a fazelor de vegetație. Este de presupus că în situația cînd probele ar fi fost extrase la intervale mai mici s-ar fi putut eventual detașa mai multe faze și în primul rînd faza de dominare a alunului de cea a carpenului. În timpul acestei ultime faze, *Corylus* întrunește procente foarte ridicate (180,0% în raport cu suma totală a polenului și 308,0% prin extimare la suma polenului de copaci). Tot acum, *Carpinus* înregistrează cea mai mare răspîndire din întregul profil (7,7% și respectiv 13,2%).

Spectrul polinic de la 365 cm marchează schimbarea componenței pădurii ca o consecință a răcirii climatului care a determinat coborîrea etajului coniferelor pînă în preajma peșterii (fig. 3). Devin dominante *Picea*, *Abies* și *Pinus* (faza *h*).

Rigurozitatea climei este tot mai puternică pe măsura trecerii timpului influențînd în mod direct componența pădurii. *Pinus* realizează o mare răspîndire (88,0% din totalul polenului de copaci), în defavoarea tuturor celorlalți arbori, chiar și pe seama molidului care este obligat să se restrîngă în fața unor condiții climatice din ce în ce mai vitrege (faza *i* = 355—345 cm). Diseminat prin pădurea de pin se putea întîlni *Larix*. De asemenea, cu toată rigurozitatea climatului, unele elemente ale stejărișului mixt reușesc să supraviețuiască în zonele mai adăpostite. Este evident că ne aflăm în plin stadiu glaciular, într-o vreme cînd deja pe crestele Carpaților se instalase glaciațiunea specifică primului stadiu würmian, stadiu care a urmat ultimului interglaciular — *interglaciularul Borosteni* (= Eem = Riss — Würm).

#### CONSIDERAȚII GENERALE ASUPRA VEGETAȚIEI INTERGLACIULARULUI EEM(RISS-WÜRM) ÎN EUROPA

Pentru caracterizarea evoluției vegetației eemiene este și astăzi întrebuințată foarte frecvent schema propusă încă din anul 1928 de către danezii K. Jessen și V. Milthers, care deosebeau în timpul interglaciularului următoarele faze de vegetație : *a*-floră arctică de tundră ; *b*-floră subarctică ; *c*-păduri de mesteacăn cu urme de pin și molid ; *d*-păduri de pin-mesteacăn, imigrare a primilor arbori cu frunza căzătoare ; *e*-păduri de



pin-stejăriș amestecat (stejar, ulm, tei, frasin); *f*-păduri de stejăriș amestecat și alun; *g*-păduri mixte cu carpen dominant; *h*-păduri de pin, molid și brad; *i*-păduri de pin; *j*-păduri de mesteacăn-pin; *k*-floră de tundră subarctică și arctică<sup>9</sup>.

Ulterior, pe măsura descoperirii diferitelor sedimente aparținând interglaciului Eem (Riss-Würm), au fost propuse noi împărțiri ale acestui interglaciuar, cuprinzând o serie de subfaze care reflectă anumite trăsături regionale specifice, determinate de așezarea geografică a sedimentului cercetat. Privite și interpretate cu atenție toate aceste noi scheme au în primul rând meritul de a confirma, în linii generale, împărțirea propusă de K. Jessen și V. Milthers. Discuțiile care s-au purtat în legătură cu existența sau predominarea anumitor genuri în cadrul unor faze și subfaze sînt aspecte de amănunt, rezultate din particularitățile zonale.

După S. Andersen perioada interglaciuară se poate diviza astfel:

*I Zona pretemperaturii*, caracterizată de dezvoltarea și închegarea vegetației de pădure după perioada glaciuară tîrzie. Pădurea era dominată în general de copaci boreali (*Betula*, *Pinus*), dar rămîneau încă semnificative ierburile.

*II Temperatura timpurie sau zona mezocratică*. În această vreme se extinde și se stabilizează pădurea de stejăriș mixt, cu *Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus* și *Corylus*.

*III Temperatura tîrzie sau zona oligocratică*, marcată de expansiunea arborilor temperați cum ar fi *Carpinus* și *Abies*, iar uneori *Picea*. Expansiunea acestor arbori este în general acompaniată de progresiva decădere a pădurii de stejăriș amestecat. Această schimbare în compoziția pădurii temperate este adesea pusă mai degrabă pe degenerarea condițiilor de sol, decît pe schimbările climatice specifice.

*IV Zona posttemperaturii*. Pădurea boreală se reîntoarce, în particular se extinde *Pinus*, *Betula* și *Picea*, odată cu slăbirea împăduririi și dezvoltarea gradată a comunităților deschise, în esență a zonelor cu ierburi umede<sup>10</sup>.

Conceptul de interglaciuar este încă puțin precizat mai cu seamă cînd se ia în raport cu încălziri mai slabe cum ar fi de exemplu cele interstadiale. Pentru aceasta, cît și pentru înțelegerea mai ușoară a particularităților regionale dintr-o serie de zone ale continentului nostru, pe care le vom prezenta mai jos, am descris în linii generale două din cele mai interesante concepții referitoare la fazele de evoluție ale unui interglaciuar, cea a lui K. Jessen și V. Milthers și cea a lui S. Andersen.

Flora de vîrstă ipswichiană, corespondentă interglaciului Eem în insulele Britanice<sup>11</sup> este cunoscută mai cu seamă prin studiile efectuate în sudul și estul Angliei. Caracteristicile succesiunii vegetației din interglaciuarul Ipswich sînt marea frecvență de *Corylus*, răspîndirea substanțială a polenului de *Acer*, raritatea polenului de *Tilia*, comportarea variată a curbei de *Alnus*, marea bogăție de *Carpinus* și absența sau raritatea bradului și molidului tot timpul acestui interglaciuar<sup>12</sup>.

<sup>9</sup> *Ibidem*.

<sup>10</sup> S. Th. Andersen, *The Palaeobotanist*, 15, 1966, p. 117.

<sup>11</sup> R. G. West, in *Report of the VI<sup>th</sup> International Congress on Quaternary*, Warsaw, 1961, Łódź, 1964, p. 503–507.

<sup>12</sup> R.G. West, *Pleistocene Geology and Biology*, Londra, 1968, p. 307–308.

Pentru analiza polinică de la Boroșteni este foarte importantă relativa contemporaneitate sau în orice caz apropierea cronologică ce există între maximul de *Carpinus* și cel de *Corylus* în diagrama de la Wretton (Norfolk)<sup>13</sup>, chiar dacă într-un alt sediment, la Aveley (Essex)<sup>14</sup> răspîndirea alunului este anterioară carpenului. Acest aspect vine să sublinieze diferențierile regionale care pot să apară și constituie un argument în plus privind concepția asupra înlăturării unui prea mare schematism al fazelor de vegetație specifice interglaciariului Eem, fapt de altfel subliniat și de către C. Turner și R.G. West<sup>15</sup>.

Interglaciariul Eem în Olanda, bine cunoscut în ceea ce privește evoluția vegetației și climatului prin lucrările de palinologie ale lui H.W. Zagwijn, prezintă câteva caracteristici proprii<sup>16</sup>. Astfel, după o fază cu păduri parc de *Betula-Pinus* își fac apariția primele genuri de arbori termofili reprezentați prin *Ulmus* și *Fraxinus*. Încălzirea climei determină creșterea continuă a importanței elementelor stejărișului amestecat, reprezentate prin *Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus*. *Corylus* capătă de asemenea însemnătate în această pădure. De-a lungul apelor era răspîndit *Alnus*. În faza următoare, tufărișurile de *Corylus* înregistrează o dezvoltare amplă, în timp ce *Carpinus* își face apariția. Importanța carpenului crește treptat ajungînd să fie preponderent într-o pădure în care mai vegeta stejarul și din care lipsea teiul și probabil ulmul. Acum apare *Abies*, care în etapa următoare se răspîndește mult în cadrul pădurii care era alcătuită în cea mai mare parte din *Pinus* și *Betula*. *Carpinus* se menține încă. Răcirea în continuare a climatului determină eliminarea treptată, mai întîia bradului și carpenului din pădurea dominată în mod copios de *Pinus-Picea-Betula*, apoi a molidului dintr-un peisaj de tundră în care mai putea supraviețui, doar *Pinus* și *Betula*.

Pentru Danemarca, studiile lui S. Th. Andersen confirmă în mare parte evoluția vegetației eemene din Olanda, cu unele diferențieri locale, dintre care mai semnificativă este apariția lui *Taxus* în timpul răspîndirii maxime a tufărișurilor de *Corylus*<sup>17</sup>.

Teritoriul R.F. Germania și în special partea nord-vestică prezintă unele trăsături proprii în evoluția vegetației eemene, dintre care două sînt mai importante. În primul rînd este notabilă o scurtă extindere a carpenului, anterioară maximului de alun. A doua caracteristică distinctă în evoluția vegetației din această zonă este dată de faza pădurii de tei, posterioară maximului de *Corylus*<sup>18</sup>.

Așa cum am precizat mai sus, în Olanda și Danemarca, după răspîndirea masivă a alunului s-a desfășurat o fază de împădurire în care predominau stejarul, ulmul și alunul și în care teiul era puțin reprezentat. Este foarte adevărat că în unele sedimente, cum ar fi cel de la Köhlen<sup>19</sup>, extin-

<sup>13</sup> B.W. Sparks and R.G. West, Philosophical transactions of the Royal Society of London, 258, 1970, p. 1—30.

<sup>14</sup> R.G. West, Proceedings of the Geologists' Association, 80, 1969, 3, p. 271—282.

<sup>15</sup> C. Turner and R.G. West, Eiszeitalter und Gegenwart, 19, 1968, p. 93—101.

<sup>16</sup> W.H. Zagwijn, Meddelingen Geologische Stichting, 14, 1961, p. 15—45.

<sup>17</sup> S. Th. Andersen, Meddelelser fra Dansk Feol. Foren, 15, 1965, p. 486—506.

<sup>18</sup> B. Frenzel, Grundzüge der Pleistozänen Vegetationsgeschichte Nord-Eurasiens, Wiesbaden, 1968, p. 150—151; 181—193.

<sup>19</sup> L. Benda, H. Schreenloth, Geol. Jb., 83, 1965, p. 699—716.

derea teiului este relativ contemporană cu perioada de dezvoltare a alunului sau, cum se întâmplă în sudul R.F. Germania, la Zeifen<sup>20</sup>, faza teiului lipsește ca și în Olanda sau Danemarca.

R.P. Polonia cuprinde o rețea foarte densă de cercetări polinice și paleobotanice asupra sedimentelor de vîrstă eemiană. Este suficient să amintim pe cele din ultima vreme efectuate de A. Środon<sup>21</sup>, K. Bitner<sup>22</sup>, Z. Borówko-Dłużakowa<sup>23</sup>, care deși nu cuprind întotdeauna profile specifice întregii perioade eemiene, ci numai secvențe aparținînd uneia sau mai multor faze, au darul să ilustreze prin varietatea lor evoluția generală a vegetației și climatei din această perioadă. Dealtfel, trăsăturile paleofitogeografice eemiene din Polonia sînt mult asemănătoare cu cele din R.F. Germania, aici întîlnindu-se de asemenea faza teiului care se desfășoară după maximul de *Corylus*.

Foarte interesantă prin trăsăturile sale apare flora eemiană (Riss-Würm) din R.S. Cehoslovacă, descrisă de V. Kneblova<sup>24</sup>. După o fază de silvostepă cu *Pinus* și *Betula*, urmează o etapă de pădure cu *Betula-Pinus*, în care se amestecă *Quercus* și *Ulmus*. Acum apare *Fraxinus* și *Corylus*. Faza următoare este dominată de pădurea de *Quercus* și de pădurile de luncă cu *Fraxinus* și *Ulmus*. *Alnus* și *Picea* își făceau tot mai mult simțită prezența. Pe măsură ce scade importanța pădurii de stejar, *Corylus* se răspîndește rapid, în timp ce *Carpinus* și *Picea* își continuă o dezvoltare lentă. Odată cu scăderea destul de bruscă a procentelor de *Corylus*, capătă tot mai mare importanță *Carpinus*, alături de *Picea*. *Tilia* continuă să nu aibă valori însemnate. Reducerea carpenului se face în favoarea pădurii de *Picea-Abies*, cu oarecare semnificație a lui *Acer*. *Pinus*, mai cu seamă *Pinus cembra*, ajunge ca în faza următoare să formeze păduri pure.

Interglaciuarul Eem pe teritoriul U.R.S.S. este cunoscut sub denumirea de interglaciuarul Mikulino. Asupra sedimentelor din această perioadă datorăm o serie de studii mai cu seamă lui V.P. Grichuk<sup>25</sup> și S.N. Cebotareva<sup>26</sup>. Fazele de vegetație specifice interglaciuarului Riss-Würm în Cimpia Rusă se aseamănă foarte mult cu cele identificate pe teritoriul de nord-vest al R.F. Germania. Trebuie precizat faptul că în faza de trecere de la glaciuar la interglaciuar această regiune era acoperită de pădurile de tundră cu *Picea* predominant, alături de *Pinus* și *Betula*.

Ponderea mare a molidului în faza de început a interglaciuarului de la Boroșteni și-ar găsi justificarea în contextul unei situații generale est-europene, cu nuanțările care rezidă din poziția sud-est europeană a sedimentului și a influențelor submediteraniene.

În Spania a fost descrisă polenanalitic flora eemiană surprinsă în profilul de la Padul, în sudul țării, la poalele munților Sierra Nevada. Sec-

<sup>20</sup> B. Frenzel, *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 23/24, 1973, p. 281–292.

<sup>21</sup> A. Środon, *Instytut Geologiczny Biuletyn*, 7, 1956, p. 59–60; A. Środon, M. Golabowa, *Instytut Geologiczny, Biuletyn*, 7, 1956, p. 61–142.

<sup>22</sup> K. Bitner, *Instytut Geologiczny*, 7, 1956, p. 61–142.

<sup>23</sup> Z. Borówko-Dłużakowa, *op. cit.*; idem, *Przegląd Geograficzny*, 43, 1971, 4, p. 591–600; idem, *Palynology of Pleistocene and Pliocene*, Moscova, 1973, p. 17–20; idem, *Przegląd Geograficzny*, 45, 1973, 4, p. 771–779.

<sup>24</sup> V. Kneblova, *Biologické práce*, 6, 1960, 4, p. 44.

<sup>25</sup> V.P. Grichuk, *Pollen et spores*, 13, 1971, 1, p. 101–116.

<sup>26</sup> S.N. Cebotareva, în K. K. Markov și A.I. Popov, *Lednikovijj period na territorii evropejskoj časti SSSR i Sibiri*, Moscova, 1959, p. 498–509.

vența atribuită eemianului (interglaciariului Riss-Würm) se caracterizează în această regiune prin următoarea succesiune : păduri de *Quercus* ; fază de trecere cu *Quercus* și *Pinus* răspândite aproximativ în aceeași proporție ; păduri de *Pinus* predominant și răspândirea mare de Ericaceae ; fază de pădure formată în cea mai mare parte din *Quercus*, cu participarea constantă de *Abies* și *Fagus*. Acum se întâlnește destul de frecvent *Plantago*.

Se remarcă în evoluția vegetației eemiene de la Padul, printre altele, două aspecte : în primul rând apariția în partea superioară a secvenței a lui *Abies*, iar în al doilea rând absența lui *Carpinus* în tot timpul interglaciariului <sup>27</sup>.

J.L. de Beaulieu a cercetat polinic turba eemiană de la Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône) din sud-estul Franței, evidențiind o vegetație cu caracter submediteranean, în care stejărișurile cu frunza căzătoare erau elementele cele mai reprezentative, cel puțin pentru prima jumătate a interglaciariului, presupusă a fi sincronă cu depozitul analizat. Era prezent de asemenea destul de frecvent *Platanus*. Climatul era mai umed ca cel actual, iar temperaturile foarte apropiate de cele de azi. În linii generale autorul stabilește următoarele faze de vegetație : pădure cu dominarea netă a stejarului ; pădure cu frecvență relativ echilibrată de *Quercus* și *Pinus*. Polenul de *Vitis* era bine reprezentat. Spre sfârșitul fazei se observă răspândirea alunului și salciei și curba continuă de ulm ; într-un peisaj deschis, dominat de răspândirea gramineelor, se remarcă două episoade distincte, nuanțate în prima parte de maximumul de *Pinus*, iar în a doua jumătate de restringerea pinului în favoarea stejarului ; fază de extensiune a arinului, în timp ce stejarul rămâne abundent, iar pinul scade tot mai mult ; în ultima fază revenirea pinului este însoțită de afirmarea bradului <sup>28</sup>.

Ca și în Spania, în profilul de la Saint-Paul-lez-Durance atrage atenția absența lui *Carpinus*. El a fost totuși întâlnit de către F. Bourdier într-un profil eemian, la Chambéry, însă în cantități foarte mici <sup>29</sup>. Dealtfel, F. Bourdier stabilește pentru regiunea parisiiană șapte faze : la început pinul este dominant ; în timp ce pinul scade, molidul se extinde paralel cu afirmarea arinului și apariția carpenului ; în faza următoare *Corylus* și *Abies* rămân staționare, iar *Alnus* se răspândește tot mai mult. Se remarcă prezența stejarului, teiului și carpenului ; fază cu *Picea* care realizează cele mai ridicate procente ; fază de trecere *Picea-Pinus* ; *Pinus* ocupă suprafețe din ce în ce mai mari dominând molidul ; fază cu *Pinus* și extensiune puternică a ferigilor <sup>30</sup>.

În ultima vreme, M.M. Paquereau și M.J.-P. Texier cercetând o secvență eemiană într-un profil din Dordogne, de la Breuil, ajung la concluzia că evoluția vegetației interglaciare din această regiune se aseamănă destul de mult cu cea descrisă în Europa nordică <sup>31</sup>.

<sup>27</sup> F. Florschütz, J. Menéndez Amor and T.A. Wijmstra, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology*, 10, 1971, p. 233-264.

<sup>28</sup> J.-L. de Beaulieu, *Bulletin de l'Association française pour l'étude du Quaternaire*, 3, 1972, p. 195-205.

<sup>29</sup> F. Bourdier, *Le Bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et préhistoire*, Paris, 1961, apud J.-L. de Beaulieu, *op. cit.*, p. 204.

<sup>30</sup> F. Bourdier, *Bulletin d'information des géologues du Bassin parisien*, 21, 1969, p. 169-220.

<sup>31</sup> M.M. Paquereau et M.J.-P. Texier, *Comptes rendus. Académie des Sciences du Paris*, 276, série D, 1973, p. 2769-2772.

Interglaciuarul Riss-Würm a fost pus de asemenea în evidență în Elveția, la piciorul falezii de la St.-Jean (în apropiere de Geneva), pe dreapta Rhonului. Pădurea era dominată în această regiune de *Pinus* și *Picea*, care realizează două maxime evidente. Bine reprezentat era și *Abies*. Prezența lui *Taxus* a fost confirmată prin macroresturi. Stejărișul mixt era dominat de *Tilia cordata*. Se putea întâlni în același timp *Carpinus*, precum și *Betula* cu valori deloc neglijabile <sup>32</sup>.

În Italia, flora fosilă din Cimpia Pô amintește de o pregnantă influență alpină în timpul interglaciuarului Riss-Würm, materializată prin abundența de *Abies* și mai cu seamă prin predominanța pinului. *Fagus* se manifesta în slabe procentaje, în vreme ce *Zelkova* constituie prin prezența sa trăsătura principală a acestui interglaciuar în Italia <sup>33</sup>.

Stejărișul amestecat, cel care imprimă nota definitorie a interglaciuarului Riss-Würm de la Saint-Paul-lez-Durance (Franța de sud) sau de la Padul (sudul Spaniei), în Italia nu apare decât în partea sudică a peninsulei. Ceea ce este important a fi subliniat este prezența în această zonă, alături de stejărișe, a lui *Abies* și mai cu seamă a lui *Carpinus* <sup>34</sup>, absente în cele două profile din Franța și Spania.

A. Șercelj descrie în Iugoslavia un interesant profil lângă Ljubljana, profil care cuprinde printre altele întreaga perioadă specifică interglaciuarului Riss-Würm. Aici, după o perioadă în care *Pinus* era atotstăpînitor, urmează o fază în care pădurea cuprindea, alături de pin, *Betula*, *Picea*, *Alnus* și chiar *Corylus* și alte foioase termofile cum ar fi *Quercus* și *Ulmus*. Perioada următoare este progresiv dominată de elementele stejărișului amestecat, mai cu seamă prin răspîndirea lui *Quercus*. Stejărișul mixt era în această vreme însoțit de dezvoltarea puternică a carpenului, care își atinge unul din maximele sale în timpul acestei faze. Al doilea maxim al carpenului determină prin valcarea sa (43%) restringerea masivă a celorlalte genuri, reliefînd o fază de carpen foarte clar exprimată. Expansiunea ulterioară a pinului impune restringerea celorlalte genuri de copaci, probabil sub influența unui climat ce devenise destul de riguros. Este semnificativă apariția în timpul acestui interglaciuar a polenului unor genuri ca *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Tsuga* și *Zelkova* <sup>35</sup>.

Interglaciuarul Eem în Grecia este cunoscut prin analizele polinice efectuate în ultima vreme în trei profile situate în jumătatea nordică a țării. În profilul de la Tenagi Philippon (nord-estul Greciei) succesiunea interglaciuară începe cu păduri de stejar și carpen și sfîrșește cu păduri de *Quercus*, *Juniperus* și *Pistacia*. Între aceste două faze s-a desfășurat o fază cu păduri de *Pinus* cf. *nigra* și *Pinus silvestris* cu ceva *Quercus*. În toată această vreme procentele împăduririi au variat între 80% și 60% <sup>36</sup>.

Două profile din partea de nord-vest a Greciei au indicat că pădurea de foioase vegeta după toate probabilitățile de la 500 m în sus, munții înalți fiind acoperiți de conifere. Pădurea din această vreme cuprindea de asemenea în cadrul ei *Celtis* și *Buxus*.

<sup>32</sup> M. Girard, C.R. des séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, N.S., 5, 1970, 1, p. 70-74.

<sup>33</sup> V. Marchesoni et A. Paganelli, Rend. bot. Sci. Univ. Camerino, 1, 1960, p.47-54.

<sup>34</sup> M. Follieri, Ann. Botan. (Rome), 27, 1962, p. 361-367.

<sup>35</sup> A. Șercelj, Razprave, 9, 1966, p. 431-572.

<sup>36</sup> T.A. Wijmstra, Acta Botanica Neerlandica, 18, 1969, 4, p. 511-527.

Perioada de încălzire din nord-vestul Greciei începe cu o pădure în care *Quercus robur* capătă tot mai mult teren în defavoarea lui *Pinus*. Se afirmă în acest timp *Carpinus*, iar în faza următoare alături de *Quercus* se extinde *Ulmus* (aici este inclus și polenul de *Zelkova*) și *Alnus*. Declinul foioaselor este însoțit la început de o sensibilă afirmare a bradului, apoi din ce în ce mai mult de categorica răspândire a pinului <sup>37</sup>.

Prin succinta trecere în revistă a principalelor caracteristici privind interglaciarii Eem (Riss-Würm) din majoritatea țărilor europene în care au fost efectuate cercetări polinice asupra sedimentelor din această perioadă, am încercat să ilustrăm trăsăturile generale paleofloristice și paleoclimatice ale acestei perioade de încălzire, precum și diferențierile care apar în spațiu și timp, condiționate de factorii fizico-geografici ce se diferențiau atunci, ca și astăzi, pe continentul european de la o regiune la alta. De asemenea, prin această înmănunchiere a datelor existente pînă în prezent, am urmărit să nuanțăm și să încadrăm rezultatele obținute de noi asupra sedimentului de la Borosteni în contextul european al perioadei de încălzire Riss-Würm.

În continuare, considerînd această încercare de sinteză a caracteristicilor interglaciarii Riss-Würm (Eem) pe teritoriul european ca valabilă, cel puțin pentru stadiul cunoștințelor de care dispunem pînă acum, am urmărit măsura în care se poate vorbi de o evoluție unitară din punct de vedere al succesiunii anumitor faze de vegetație și climatice din acele vremuri. Concluzia este lesne detașabilă și de netăgăduit, reliefîndu-se cel mult o evoluție zonală (regională) și nicidecum una unitară pe întregul continent, încît nu se pot generaliza anumite faze sau perioade care s-au succedat într-o regiune ca valabile pe întregul continent, după cum nici în zilele noastre nu întîlnim o astfel de situație a unei uniformități fitogeografice sau climatice pe o suprafață așa de mare. Pentru aceasta, considerăm inutile și lipsite de temei încercările de generalizare a trăsăturilor privind evoluția interglaciarii Eem (Riss-Würm) dintr-o anumită regiune pe spații mari, cu condiții geomorfologice și predispoziții climatice diferite, în funcție de complexul factorilor fizico-geografici.

Din expunerea rezultatelor obținute prin cercetările palinologice în diferite țări de pe continentul european se pare că rezultă totuși unele vagi indicații care ar crea premisele unor diferențieri zonale, bineînțeles acestea la rîndul lor, pe măsura adîncirii cunoașterii, cu trăsăturile regionale specifice.

Dealtfel, J.-L. de Beaulieu distinge, referitor la paleogeografia ultimului interglaciari, un domeniu nord-european, un altul alpin și perialpin, caracterizat prin importanța populațiilor de *Abies*, în sfîrșit un domeniu perimediteranean unde stejărișul amestecat submediteranean pare a constitui o grupare destul de stabilă. Spre sud și vest carpenul încetează de a fi bine reprezentat. Extinderea bradului, începînd din partea mijlocie a interglaciarii, este constantă la nord ca și la sud de Munții Alpi <sup>38</sup>.

Progresele obținute în ultima vreme în majoritatea țărilor europene permit a stabili ipotetic mai multe zone. În fiecare din acestea, pe lîngă o succesiune generală mai mult sau mai puțin asemănătoare, se disting

<sup>37</sup> S. Bottema, *Late Quaternary vegetation history of Northwestern Greece*, Groningen, 1974, p. 85-94.

<sup>38</sup> J.-L. de Beaulieu, *op. cit.*, p. 204.

una sau mai multe caracteristici proprii fiecărei zone într-o anumită perioadă de timp a interglaciarului. Vom nuanța trăsăturile mai de seamă ale acestor zone și în același timp vom vedea care este poziția țării noastre în raport cu acestea, precum și felul cum se reflectă acest lucru în rezultatele de la Boroșteni.

Din perioada de trecere de la glaciuarul Riss la interglaciuarul Riss-Würm, mai mult sau mai puțin asemănătoare pe spații foarte largi, urmează primele apariții apoi afirmarea, în unele regiuni destul de categoric, a stejărișului amestecat. Dar, trăsătura distinctă pentru jumătatea nordică a Europei o constituie populațiile de *Corylus*, sincrone în mare măsură cu stejărișul amestecat. Expansiunea tufărișurilor de alun a fost se pare foarte categorică și generală. Spre sud acestea au ajuns pînă la o linie în care se includea și țara noastră. Nu posedăm nici o indicație că ar fi ocupat mai spre sud suprafețe întinse.

Acoperind o zonă mult mai restrînsă, pădurile în care teiul a jucat un rol preponderent au constituit faza ce a urmat expansiunii tufărișurilor de *Corylus*. Răspîndirea teiului a inclus cu precădere teritoriul R.F. Germania și Poloniei, pînă la o linie care coincide în mare măsură cu limita maximă de extensiune a glaciațiunii Elster, continuînd spre est într-un areal care avea ca limită sudică o linie ce ajungea cel puțin pînă la latitudinea Moscovei. Expansiunea teiului în nordul continentului a avut se pare un slab ecou asupra unor regiuni din sud. La Boroșteni se poate vorbi totuși de o predominare a teiului în cadrul stejărișului mixt, extinderea sa fiind probabil condiționată de prelungirea ariei sale din nordul Europei pe un culoar de-a lungul Munților Carpați.

Faza de *Carpinus* constituie pe drept cuvînt nota dominantă și definitorie a interglaciarului Eem (Riss-Würm), tocmai pentru că a cuprins cea mai mare parte a continentului, incluzînd în arealul său nu numai teritoriul României, dar și regiunile mai sudice, făcîndu-se resimțită pînă în nordul Greciei.

Trebuie să precizăm totuși că regiunile sudice ale continentului, încadrînd aici în cea mai mare parte întreg teritoriul Spaniei, Franța de sud-est, Italia sudică, jumătatea de sud a Greciei și probabil Turcia, au avut o evoluție oarecum deosebită în timpul interglaciarului Eem (Riss-Würm), în sensul că nota dominantă a evoluției vegetației o constituiau pădurile de stejăriș amestecat care se pare că ocupau suprafețe foarte întinse în această vreme.

Așa cum remarca J. -L. de Beaulieu a existat în timpul interglaciarului Eem (Riss-Würm) un domeniu alpin și perialpin în care ponderea în cadrul pădurii a avut-o, într-o anumită perioadă, bradul<sup>39</sup>.

Procentele destul de mari ale bradului la Boroșteni ne fac să credem că această zonă de extindere a bradului trebuie prelungită, în ea incluzîndu-se și Munții Carpați.

Încercînd zonarea continentului european în funcție de anumite caracteristici fitogeografice distincte din unele perioade ale interglaciarului Riss-Würm, am urmărit să ilustrăm felul cum s-au reflectat aceste trăsături asupra teritoriului țării noastre. Se desprinde în acest fel concluzia că în timpul interglaciarului Eem vegetația și deci climatul pe teritoriul

<sup>39</sup> *Ibidem*.

României au evoluat în anumite perioade fie în contextul general nord-european (răspîndirea tufărișurilor de *Corylus*, precum și faza de *Carpinus*), fie în legătură cu domeniul alpin și perialpin (răspîndirea bradului). Mai mult, uneori influențele nord-vest europene, trecute prin filiera central-europeană, nu au rămas fără ecu (vezi lipsa fazei propriu-zise de tei, ca o caracteristică începînd din Danemarca, Olanda, prin Cehoslovacia pînă în țara noastră).

Influențele sudice și submediteraneene asupra teritoriului României în timpul acestui interglaciar, se pare că au fost minime, fapt demonstrat de valorile relativ scăzute ale stejărișului amestecat, cel care de fapt constituia trăsătura de bază a regiunilor sudice, mediteraneene. Acest fapt devine cu atît mai frapant, cu cît în zilele noastre regiunea sedimentului de la Boroșteni resimte pregnant influențele submediteraneene în climă, floră și faună.

Trebuie să menționăm de asemenea că una din trăsăturile specifice interglaciarului Riss-Würm, relevate de sedimentul de la Boroșteni este prezența fagului, care în regiunile mai nordice nu a fost întilnit deloc sau este semnalat în cantități infime.

În concluzie, vrem să subliniem că în condițiile în care nu posedăm nici o datare  $C_{14}$  asupra sedimentului de la Boroșteni, oricine poate să-și păstreze rezervele asupra paralelizării acestei secvențe cu interglaciarul Eem (Riss-Würm = Mikulino). Pentru aceasta, din cauza unei posibile neconcordanțe între acest depozit și pericada interglaciară Eem sau Riss-Würm, precum și în scopul făuririi unei geocronologii proprii asupra pleistocenului, specifică condițiilor și factorilor fizico-geografici din țara noastră, propunem pentru pericada de încălzire relevată de sedimentul cuprins între 425 cm și 345 cm din Peștera Cioarei, denumirea de *interglaciarul Boroșteni*.

#### SCURTĂ CARACTERIZARE A VEGETAȚIEI ȘI CLIMATULUI WÛRMIAN PE BAZA RI ZU ITATELOR POLINICE DIN PEȘTERA CIOAREI

Spectrul polinic de la adîncimea de 345 cm este caracterizat de răspîndirea maximă a pinului (88,0% în cadrul polenului de arbori și 49,0% din totalul polenului de arbori și ierburi). Elementele stejărișului amestecat erau în continuă descreștere, ajungînd la 325 cm să însumeze doar 0,6%. Chiar și molidul suferă o restrîngere evidentă, în timp ce *Salix* se remarcă prin procente destul de semnificative.

Acest climat rece, dar destul de umed, asemănător zonei actuale de trecere de la etajul subalpin la cel alpin din Carpații noștri, caracterizează regiunea din împrejurimile peșterii Cioara în timpul primei părți a glaciațiunii Würm. Primul stadiu glaciar este reprezentat relativ în puține spectre din profil, cauza acestei situații trebuind probabil căutată în sărăcia materialului, în procesul de sedimentare, în măsura în care zona înaltă era sub influența ghețurilor veșnice.

De la 315 cm spre suprafață, diagrama polinică reoglindește începutul procesului de ameliorare a climei. Încălzirea climatului continuă de-a lungul multor spectre, culminînd la adîncimea de 265 cm, cînd elementele stejărișului amestecat ajunseseră la o mare răspîndire (11,7% din totalul de AP + NAP). În cadrul stejărișului mixt cea mai mare pondere o avea teiul (10,3%) reușind probabil ca în această perioadă să formeze o zonă de pădure pură de tei. Este foarte adevărat că în judecarea procentelor



de tei trebuie să avem în vedere un coeficient de scădere a acestor valori redade de diagramă, coeficient rezultat din tendința de supra-reprezentare a sa în spectrele polinice<sup>40</sup>.

Din aceeași cauză s-ar putea să existe tentația de a supraestima gradul de încălzire interstadială din această vreme ce pare mai categorică în raport cu perioada interglaciara descrisă într-unul din capitolele anterioare. Această impresie își are probabil originea în același fenomen de supra-reprezentare a teiului, avînd în vedere că din totalul de 11,7 %, cit reprezentă elementele stejărișului amestecat în timpul acestui interstadiu, 10,3 % aparțin teiului. Oricum, este cert faptul că teiul a existat în regiune, în timpul acestui interstadiu mai mult decît în perioada interglaciara anterioară, cînd se pare că găsea condiții de vegetare mai prielnice în nordul Europei. Este posibil ca în timpul interglaciariului Boroșteni teiul să fi vegetat și în regiunea din împrejurimile peșterii însă probabil într-un etaj situat la o înălțime mai mare.

Anterior producerii maximului de tei regiunea era acoperită pe suprafețe întinse de molid, care ocupa probabil versanții și platourile mai înalte, în timp ce în zonele mai coborîte se putea întîlni bradul, carpenul, fagul, iar de-a lungul Bistricioarei, arinul.

După atingerea maximului, teiul se reduce în etapa următoare foarte mult, mai cu seamă din cauza expansiunii pinului, care afectează chiar și suprafețele ocupate de molid. Revenirea pinului, exprimată de spectrele cuprinse între 255 și 230 cm, este urmată de retragerea rapidă a sa în favoarea, în primul rînd, a molidului și apoi a unor elemente termofile cum ar fi teiul, însă în măsură mult mai mică (spectrele dintre 225 cm și 185 cm) decît în perioada anterioară.

O nouă reafirmare a pinului, acompaniată de această dată de expansiunea puternică a ierburilor, impune dispariția totală a elementelor stejărișului amestecat și în general a foioaselor termofile. În acest fel se încheie această perioadă de încălzire, denumită de noi, cu ocazia analizei polinice din alte sedimente — *complexul interstațial Nandru*<sup>41</sup>.

Așa cum am subliniat și altădată<sup>42</sup>, în cadrul complexului interstadial Nandru, cunoscut în general printr-o evoluție normală de la pericada rece la cea de încălzire și invers, se remarcă, după etapa de încălzire maximă, paralelizată de noi cu interstadiul Brörup<sup>43</sup>, o degradare a climatului caracterizat de exemplu la Nandru prin afirmarea peisajului stepic. Acest fenomen de degradare bruscă a climei, după maximul încălzirii interstadiuale, se observă și la Boroșteni, materializat prin repopularca unei suprafețe mari din împrejurimile peșterii, cu pin. După reducerea pinului are loc, ca și la Nandru după restrîngerea peisajului stepic, revenirea arborilor termofili, chiar dacă aceștia nu mai ating amplitudinea din pericada anterioară. Acest proces este vizibil nu numai în diagramele polinice din peșteri ci și în cele din sedimentele loessoide, cum ar fi cel de la Ripiceni<sup>44</sup>.

<sup>40</sup> Mad. Alexandru, Comunicare susținută în ședința Institutului de geografie, 21 februarie 1974.

<sup>41</sup> M. Cârciuamaru, SCIV, 24, 1973, 2, p. 179—205.

<sup>42</sup> *Ibidem*; M. Cârciuamaru, Diagrama polinică sintetică corelată a unor sedimente paleolitice din România, Comunicare la Simpozionul de palinologie, București, 1973.

<sup>43</sup> *Ibidem*.

<sup>44</sup> Al. Păunescu și colab., SCIVA, 27, 1976, 1, p. 5—21.

Din această cauză credem că în prezent există suficiente argumente pentru a nu mai pune acest fenomen pe seama unei situații izolate, gradul său de generalizare fiind destul de concludent pentru a considera necesară atribuirea acestei perioade de încălzire unui *complex interstadial* compus din două oscilații : *Nandru A* și *Nandru B*.

Perioada rece care urmează complexului interstadial Nandru se caracterizează printr-un climat rece și destul de uscat. Aspectul peisajului era cel de stepă dominat de răspîndirea gramineelor, compositelor, plantaginaceelor etc.

Apariția bruscă a elementelor termofile la 155 cm demonstrează nu atît încălzirea rapidă a climei, cît mai degrabă remanierea unei părți din sediment, ca urmare a topirii unor cantități mari de gheață și zăpadă din zona înaltă și deci activarea procesului de eroziune, chiar și în peșteri. Fenomenul acesta de spălare a fost reluat la începutul holocenului, determinînd înlăturarea unei bune părți din depozitul sedimentat anterior. Din această cauză limita superioară a perioadei de încălzire care începe la 155 cm este greu de precizat, după cum la fel de grea este stabilirea limitei între sedimentul specific pleistocenului și holocenului. Din această cauză ne limităm a afirma că o parte din depozitul a cărei analiză polinică a relevat o perioadă de încălzire trebuie să aparțină complexului interstadial Ohaba. În partea superioară depunerea a avut loc în timpul holocenului care apare în acest fel discordant peste sedimentul aparținînd complexului interstadial Ohaba. Prin urmare, secvența specifică ultimului stadiu würmian a fost distrusă de procesele de spălare de la începutul holocenului.

#### PROBLEMA PRECIZĂRII LIMITEI GEOCRONOLOGICE INFERIOARE A MUSTERIANULUI ÎN ROMÂNIA

Cultura musteriană din țara noastră este cunoscută dintr-o serie de așezări de peșteră, dintre care cele mai importante sînt cercetate și din punct de vedere palinologic, cum ar fi Peștera Curată și Peștera Spurcată de la Nandru, Peștera Bordul Mare de la Ohaba Ponor<sup>45</sup>, Peștera Gura Cheii de la Rîșnov<sup>46</sup>. De asemenea, așezări musteriene au fost descoperite și în depozitele de terasă, iar dintre acestea cea mai importantă și mai cunoscută este cea de la Ripiceni Izvor pe malul Prutului, straturile sale fiind supuse unui amplu și complet studiu complex multidisciplinar<sup>47</sup>.

Studiul palinologic efectuat în fiecare sediment din așezările musteriene din România a adus de multe ori date interesante privind începutul și sfîrșitul musterianului în peștera sau depozitul de terasă supus cercetării. Foarte importantă a fost stabilirea limitei cronologice superioare a acestei culturi, cu atît mai mult cu cît indicațiile palinologice fixau o dată cu mult mai recentă decît cea considerată pînă atunci pe baza altor argumente.

<sup>45</sup> M. Cărciumaru, SCIV, 24, 1973, 2, p. 179—205.

<sup>46</sup> M. Cărciumaru și V. Glăvan, *op. cit.*

<sup>47</sup> Al. Păunescu și colab., *op. cit.*

Cu ajutorul studiilor palinologice s-a considerat că musterianul a persistat pe teritoriul țării noastre pînă în a doua parte a complexului interstadial Ohaba, mai precis pînă la sfîrșitul oscilației climatice Ohaba B<sup>48</sup>. Această datare s-a confirmat în toate așezările musteriene cercetate polinic, atît cele de peșteră, cît și cele din depozitele de terasă<sup>49</sup>.

În ceea ce privește precizarea limitei cronologice inferioare a musterianului în țara noastră, nu se puteau aduce însă pînă acum contribuții prea mari pentru că, de fiecare dată, depozitul sedimentat pe patul peșterii nu era mai vechi decît primul stadiu al glaciațiunii Würm. În mod normal continua să persiste întrebarea : a existat o cultură musteriană pe teritoriul țării noastre înainte de stadiul glaciuar Würm<sub>1</sub>?

Pe baza rezultatelor din așezările amintite nu existau date care să permită a se răspunde la această întrebare.

Analiza polinică efectuată în sedimentul din Peștera Cioarei dela Boroșteni i oferă primele indicații în acest sens fără a considera că rezolvă definitiv această problemă, întrucît nu este exclus ca alte straturi arheologice, încă nedescoperite să prezinte situații deosebite.

Așa cum se observă în cele trei diagrame polinice, depozitul cuprins între 425 cm și 345 cm s-a sedimentat în timpul interglaciuarului Boroșteni (= interglaciuarul Eem = interglaciuarul Riss-Würm = interglaciuarul Mikulino). Primele piese musteriene au fost găsite începînd de la adîncimea de 345 cm spre suprafață, deci într-un depozit mai nou decît interglaciuarul Boroșteni, mai exact în sedimentul specific primului stadiu al glaciațiunii Würm.

În concluzie, primii locuitori aparținînd culturii musteriene s-au instalat în Peștera Cioarei la începutul Würmului, aceasta reprezentînd prima dovadă certă din punct de vedere palinologic a celor mai vechi urme musteriene descoperite pînă în prezent în țara noastră.

Prin urmare, este cert că, cel puțin în stațiunile cercetate polinic, cultura musterianului pe teritoriul României, pe baza descoperirilor de pînă acum, este exclusiv würmiană. Făuritorii culturii musteriene și-au făcut apariția pe teritoriul țării noastre la începutul primului stadiu al glaciațiunii Würm, au persistat timp de două stadii glaciare (W<sub>1</sub> și W<sub>2</sub>?) și bineînțeles în interstadiul care le desparte (complexul interstadial Nandru) continuîndu-și existența pe aceste meleaguri o bună parte din cel de-al doilea interstadiu würmian (complexul interstadial Ohaba).

Se poate conchide deci că paleoliticul mijlociu a însumat o perioadă de timp mult mai lungă decît ceea ce s-a crezut pînă acum. Conform corelărilor pe care le putem face cu unele perioade de încălzire din alte țări din Europa, pentru care s-au făcut datări C<sub>14</sub>, estimăm că evoluția musterianului s-a înfăptuit de-a lungul unei perioade de circa 45 000 de ani, mai exact în etapa cuprinsă cu aproximație între anii 70000 și 25000 i.e.n.

<sup>48</sup> M. Cărciumaru, *op. cit.*

<sup>49</sup> M. Cărciumaru, Simpozionul de palinologie, București, 1973

**L'INTERGLACIAIRE DE BOROȘTENI  
(EEM=RISS—WÜRM=MIKULINO) ET QUELQUES  
CONSIDÉRATIONS GÉOCHRONOLOGIQUES SUR LES DÉBUTS  
DU MOUSTÉRIEN EN ROUMANIE À LA LUMIÈRE DES  
RÉSULTATS PALYNOLOGIQUES DE LA GROTTTE « PEȘTERA  
CIOAREI » DE BOROȘTENI (DÉPARTEMENT DE GORJ)**

(RÉSUMÉ)

La grotte dite « Peștera Cioarei » de Boroșteni est située au sud des Monts du Vâlcan (Carpatés Méridionales), dans la dépression de Tismana-Novaci. Elle est creusée dans un éperon de calcaires jurassiques, à plus de 30 m au-dessus du niveau actuel de Bistricioara. L'altitude absolue de la grotte est d'environ 350 m.

Pour mieux comprendre les phases de végétation révélées par le sédiment interglaciaire, on a utilisé les indices de Jessen et Milthers, notés en marge des diagrammes polliniques. Les phases suivantes ont été identifiées :

— la phase *c*, au cours de laquelle le paysage forestier des alentours de la grotte était dominé en grande partie par *Picea* (43 %) et en plus petite mesure par *Pinus* (30,4 %). Dans les vallées végétaient sporadiquement *Alnus* et *Betula* ; dans les zones plus abritées, *Ulmus* ;

— la phase *d* est caractérisée par l'extension d'*Abies* et de *Corylus*, à côté de *Picea* qui continue à être bien représenté ;

— la phase *e* marque l'apparition, à côté des genres *Picea*, *Abies* et *Corylus*, d'arbres à feuilles caduques, notamment du groupe des chênaies mixtes, tels que *Tilia* et même *Ulmus*. Le long des cours d'eau se développe beaucoup *Salix*. Les pourcentages relativement réduits des chênaies mixtes durant cette phase sont dus soit à un phénomène de remaniement qui a écarté une partie du sédiment, soit à un processus phytogéographique. En liaison avec ce second aspect, il est à présumer que, dans les conditions de l'interglaciaire Riss-Würm, plus chaud peut-être que le postglaciaire, la limite des chênaies se trouvait quelque part au-dessus de la grotte et que leur pollen parvenait donc plus difficilement dans le sédiment de la grotte. Il n'est pas exclu non plus que les valeurs réduites des chênaies aient eu pour cause l'évolution et la diffusion générale de la végétation en Europe pendant l'interglaciaire Eem ;

— la phase *f-g* reflète la restriction des conifères en faveur des éléments thermophiles, tels que *Carpinus* (7,7 %), les chênaies mixtes (4 %) et *Corylus* (180,0 %). Si les échantillons avaient été prélevés à de plus petits intervalles, on aurait peut-être pu distinguer la phase de domination du coudrrier de celle du charme ;

— durant la phase *h*, la composition de la forêt se modifie à nouveau à la suite du refroidissement du climat, qui a fait descendre le niveau des conifères jusqu'à proximité de la grotte. *Picea*, *Abies* et *Pinus* deviennent prépondérants ;

— le processus de refroidissement se poursuit durant la phase *i*, quand *Pinus* s'étend de plus en plus, même au détriment de l'épicéa. Disséminé à travers la forêt de pins, on rencontre aussi *Larix*. De même, en dépit du climat rigoureux, quelques éléments des chênaies mixtes se maintiennent.

Une fois en possession de certaines caractéristiques de l'interglaciaire Riss-Würm en Roumanie par l'analyse du sédiment de Peștera Cioarei, nous avons essayé d'intégrer ces résultats dans le contexte européen de cette période. Nous avons commencé par passer succinctement en revue les principales caractéristiques de l'interglaciaire Eem (Riss-Würm) dans la plupart des pays européens, tentant de mettre en lumière les traits généraux de paléoflore et de paléoclimat propres à cette période de réchauffement, ainsi que les différences qui apparaissent dans le temps et dans l'espace, déterminées par les facteurs physico-géographiques qui, alors comme aujourd'hui, diffèrent d'une région à l'autre du continent. Nous avons examiné dans quelle mesure on peut parler d'une évolution unitaire sous le rapport de la succession de certaines phases de végétation à cette époque. La conclusion est facile à dégager et elle est hors de doute : on peut constater tout au plus une évolution zonale, à l'exclusion de toute évolution unitaire sur l'ensemble du continent. C'est pourquoi nous considérons inutiles et dépourvues de fondement les tentatives de généraliser les traits définissant l'évolution de l'interglaciaire Eem dans une certaine région à de vastes espaces, présentant des conditions géomorphologiques et des prédispositions climatiques différentes, en fonction des facteurs physico-géographiques propres.

Nous estimons que pendant l'interglaciaire Eem (Riss-Würm) la végétation et, par conséquent, le climat de l'actuel territoire de la Roumanie ont évolué, au cours de certaines périodes, soit dans le contexte général du nord de l'Europe (extension des fourrés de *Corylus*, ainsi que la phase de *Carpinus*), soit en liaison avec le domaine alpin et périalpin (extension du sapin, qu'il faut prolonger jusqu'aux Carpates). Mieux : parfois les influences du nord-ouest de l'Europe, après être passées à travers l'Europe centrale, ne sont pas restées sans écho (voir l'absence de la phase proprement dite du tilleul, en tant que trait caractéristique à partir du Danemark et de la Hollande, puis, par l'intermédiaire de la Tchécoslovaquie, jusqu'en Roumanie). Les influences méridionales et sous-méditerranéennes sur le territoire de la Roumanie durant cet interglaciaire ont, semble-t-il, été minimales, ainsi qu'il ressort des valeurs relativement faibles des chênaies mixtes (?), qui constituent la caractéristique fondamentale des régions méridionales, méditerranéennes. Ce fait devient d'autant plus frappant que, de nos jours, la région du sédiment de Boroșteni subit très nettement les influences méditerranéennes en matière de climat, flore et faune.

Serait-ce encore un argument dans le sens que cet interglaciaire a été plus chaud que le postglaciaire et que, par conséquent, les influences méditerranéennes n'arrivaient plus jusqu'à la latitude de la grotte de Boroșteni, dès lors qu'il y avait un déplacement général des zones climatiques vers le sud, par rapport à la situation actuelle ?

Le dépôt de la partie supérieure de la séquence interglaciaire s'est sédimenté au cours du glaciaire Würm. On a relevé encore deux complexes interstadias spécifiques pour le pléistocène supérieur de Roumanie : le *complexe interstadial Nandru* et le *complexe interstadial Ohaba*, sur lesquels nous ne nous arrêterons pas. Soulignons toutefois la large diffusion

du tilleul durant le complexe interstadial Nandru (10,3%), qui donne l'impression, par de telles valeurs, d'un évident réchauffement à cette époque. Mais il faut tenir compte de la tendance à la superreprésentation du tilleul dans les spectres polliniques et ne pas céder à la tentation de surestimer le réchauffement du climat durant cette période, au point qu'il paraisse supérieur à celui de l'interglaciaire.

En ce qui concerne les limites géographiques entre lesquelles a évolué le moustérien, si les recherches pratiquées dans les grottes aussi bien que sur les terrasses ont fourni des données abondantes sur la période durant laquelle cette culture s'est manifestée sur le territoire de la Roumanie, en échange nous ne possédons que des indications peu sûres quant à ses débuts. L'analyse pollinique du sédiment de Peștera Cioarei de Borșteni a offert les premières données certaines à cet égard, sans que l'on puisse toutefois considérer le problème comme définitivement résolu, car il se pourrait fort bien que d'autres sites archéologiques, encore inconnus, présentent des situations différentes.

Ainsi qu'il ressort des diagrammes polliniques, les premières pièces moustériennes ont été découvertes dans un sédiment plus jeune que l'interglaciaire Riss-Würm (Eem), plus précisément dans la couche spécifique pour le premier stade de la glaciation Würm.

Il est donc hors de doute, du moins en ce qui concerne les gisements où les études polliniques ont été effectuées, que la culture du moustérien est, sur le territoire de la Roumanie, exclusivement würmienne. Les représentants de la culture moustérienne sont apparus sur ce territoire au début du premier stade de la glaciation Würm, ils s'y sont maintenus durant deux stades glaciaires ( $W_1$  et  $W_2$  ?) et bien entendu pendant l'interstade qui les sépare (le complexe interstadial Nandru), enfin ils y ont poursuivi leur existence durant une bonne partie du second interstade würmien (le complexe interstadial Ohaba).

#### EXPLICATIONS DES FIGURES

Fig. 1. Diagramme pollinique du sédiment de la grotte « Peștera Cioarei » de Borșteni.

Fig. 2. Diagramme pollinique des genres d'arbres identifiés dans le sédiment de Peștera Cioarei (le calcul des pourcentages de chaque genre a été fait en rapportant les valeurs à la somme du pollen des arbres).

Fig. 3. Diagramme pollinique synthétique du sédiment de Peștera Cioarei de Borșteni,