

Datorită faptului că pe șantierele amintite lucrează colective mixte alcătuite din arheologi, practicanți, arhitecți și desenatori, munca de laborator este mult ușurată. Studenții de la Facultatea de arhitectură copiază toate planurile în forma definitivă pe șantier. Paralel, toate materialele (ce urmează a fi duse la muzee) sînt spălate, marcate și inventariate. Pentru ultima operație sînt două registre, unul în care se trec obiectele obișnuite și altul în care se înregistrează obiectele rare, cărora li se face desenul și o descriere amănunțită. După aceea diferitele obiecte sînt desenate. Astfel la întoarcerea de pe teren planurile și desenele sînt gata spre a fi predate la tipar.

Fiecare membru al colectivului face notițe amănunțite în carnetul de șantier, la fel ca și la noi, dar pe șantierele arheologice din U.R.S.S., la sfîrșitul fiecărei săptămîni notițele (inclusiv ale șefilor de sectoare și de subcolectiv) sînt citite, discutate și completate de întreg colectivul. Drept urmare, dacă pe șantier sînt mai multe sectoare depărtate unele de altele, fiecare membru al colectivului are posibilitatea să afle tot ce s-a descoperit pe întregul șantier.

Ne-a impresionat faptul că fiecare membru al colectivului urmărește o anumită problemă, pe care și-a ales-o și pentru care i se dă posibilitatea să facă săpături personale în alte puncte. În anumite cazuri în U.R.S.S. se întîmplă ca întreg colectivul, inclusiv conducătorul expediției, lucrează pentru rezolvarea problemei aflate în studiu de unul dintre cercetătorii mai tineri.

Merită a fi remarcată și regula după care, la sfîrșitul fiecărei campanii de săpături, în capitalele republicilor unionale sau în centrele de activitate arheologică se țin scurte sesiuni, în cursul cărora conducătorii colectivelor prezintă dări de seamă cu privire la rezultatele săpăturilor din anul respectiv. Astfel orice specialist ia cunoștință în același an de rezultatele mai importante ale activității arheologice de pe teren.

*Eugen Comșa*

## POZIȚIA ARHEOLOGILOR FAȚĂ DE REZULTATELE METODEI RADIOCARBONULUI (C 14) ÎN DOMENIUL CRONOLOGIEI ABSOLUTE

Problema cronologiei absolute a diferitelor culturi străvechi din Asia, Africa și Europa a preocupat în chip permanent pe toți arheologii, nu numai din nevoia firească de a preciza cît mai strîns în timp diferitele etape mai lungi sau mai scurte ale evoluției omului și a societății, ca și a evenimentelor mai însemnate din cursul istoriei omenirii, ci mai ales pentru fundamentarea concluziilor cu privire la originea culturilor, la existența și direcția mișcărilor culturale și a influențelor — probleme esențiale în încercările de reconstituire a istoriei mileniilor trecute. Căci dacă în sine însuși faptul de a ști dacă, de exemplu, un eveniment oarecare s-a petrecut la anul 2150 sau la anul 1950 î.e.n. nu are o importanță deosebită, în schimb pentru stabilirea cauzelor și efectelor acestui eveniment și pentru situarea lui în contextul istoric, cunoașterea precisă a datei este de o importanță esențială. Firește, arheologia are o serie de metode proprii, care au dus în ultimele decenii la rezultate apreciabile în domeniul cronologiei absolute, unele dintre aceste rezultate putînd fi considerate cu totul sigure. Pe de altă parte, o dată cu înmulțirea considerabilă a săpăturilor și cu dobîndirea unui material documentar tot mai abundent și mai variat, nenumărate lacune din informațiile noastre au putut fi înlăturate, iar acolo

pină unde de curînd pe hărțile arheologice ale Asiei și ale Europei erau încă pete albe, astăzi au fost localizate numeroase așezări și precizate culturi materiale variate ale timpurilor și populațiilor îndepărtate.

Cu toate acestea, de vreme ce chiar pentru epocile istorice pentru Egipt și Mesopotamia, cu toată existența izvoarelor scrise vechi de cinci mii de ani, sînt încă serioase controverse atît în legătură cu ansamblul sistemului cronologic — așa numitele cronologii «lungi» și cronologii «scurte», — cit și în legătură cu diferitele fapte și date istorice în parte, pare firesc ca rezultatele la care se opresc diferiții cercetători să fie de multe ori primite cu neîncredere și în orice caz să nu aibă o valoare unanim recunoscută.

Iată de ce, stabilirea unei metode general-valabile pentru precizarea datei absolute a diferitelor resturi materiale ale trecutului a fost unanim preconizată, iar descoperirea metodei radiocarbonului de către americanul W. F. Libby din Chicago și colaboratorii săi a stîrnit de la început un mare interes și nelimitate speranțe. După șapte ani de la această descoperire, prin lucrările efectuate de laboratoarele din America și din Europa, specialiștii dispun de mii de analize (termenul nu e tocmai cel potrivit, dar mi se pare mai grăitor decît acela de probe), firește încă puține față de mulțimea și varietatea obiectelor și a culturilor străvechi, ca și de întinderea regiunilor; iar faptul că marea lor majoritate au fost făcute pe materiale din America le reduce valabilitatea în legătură cu datarea străvechilor culturi din «Lumea Veche».

În ceea ce ne privește, pînă de curînd nu dispuneam de o informație directă în acest domeniu, pentru a fi în măsură să ne formăm noi înșine o părere asupra valabilității și importanței noii metode, bineînțeles nu privită prin prisma aspectului ei tehnic, ci prin prisma rezultatelor controlabile în legătură cu culturi materiale și fapte arheologice cu care sîntem familiarizați. Pe de altă parte, faptul că aproape simultan spre sfîrșitul anului 1957 doi cunoscuți arheologi europeni — Vladimir Milojević<sup>1</sup> și R. Pittioni<sup>2</sup> — și-au spus cuvîntul pe baza cunoașterii mai detaliate a bibliografiei problemei, ni se pare cît se poate de indicat pentru a încerca să precizăm stadiul actual al rezultatelor obținute pînă acum cu această metodă. Din păcate însă, nu numai că punctul de vedere al acestor doi colegi străini nu este același în privința evaluării rezultatelor și a valorii metodei pentru știința noastră, dar pozițiile pe care se situează ei sînt diametral opuse.

Într-adevăr, în timp ce Milojević se socotește îndreptățit să adopte o atitudine total critică și să conteste acestei metode însăși posibilitatea de a da vreodată rezultate valabile pentru datarea absolută a culturilor materiale anterioare izvoarelor scrise, R. Pittioni este atît de convins de valoarea datelor obținute prin metoda C 14, încît se grăbește să schițeze cronologia unora dintre culturile mezolitice și neolitice-vechi din Europa, Asia Anterioară și Africa de nord și să le lege organic de succesiunea perioadelor climatice, trăgînd și o serie de concluzii cultural-istorice în probleme deosebit de importante și de controversate.

Înainte de a încerca să precizăm părerea noastră asupra acestei controverse — pe care în fapt o conturăm aici noi înșine, deoarece lucrările celor doi colegi străini au fost scrise independent și fără referire una la alta, deci nu au un caracter de polemică între ei, — va trebui însă în chip firesc să rezumăm aceste două puncte de vedere. Acest rezumat, chiar dacă nu va fi prea scurt, nu va putea fi în chip fatal decît incomplet, cele două articole fiind ele însele expuneri foarte succinte și dense de fapte și de argumente; nădăjduim însă.

<sup>1</sup> Vladimir Milojević, *Zur Anwendbarkeit der C 14-Datierung in der Vorgeschichtsforschung*, în *Germania*, 35, 1957, p. 102—110.

<sup>2</sup> Richard Pittioni, *Die Bedeutung der Radiokarbonaten für die Urgeschichte in Anz. phil. - hist. Kl. Öster. Akad. d. Wiss.*, 1957, p. 233—248.

că din cele arătate mai jos va reieși clar nu numai punctul de vedere al fiecăruia dintre cei doi colegi străini, cât și elementele de bază pe care se sprijină concluziile lor. Pe de altă parte, vom încerca să vedem în ce măsură critica lui Milojević poate fi socotită excesivă, folosindu-ne în acest scop de argumentele pe care se întemeiază unul dintre cercetătorii care au apărut cu mai multă hotărâre rezultatele metodei lui Libby — și anume amintind principalele considerații ale lui Fr. Johnson<sup>1</sup> asupra semnificației datelor radiocarbonului.

Dorința firească de a se ajunge la o cronologie « necontestată » și « obiectivă » — spune Milojević — a impus nevoia de a căuta obținerea datelor absolute prin metode din afara domeniului propriu al cercetărilor arheologice, situate în domeniul științelor naturale « obiective »: calcule astronomice pentru cuaternar (Milankovitch), metoda varvelor pentru mezoliticul nordic (H. de Geer) — ultima ducând la greutatea de neînvinș, spune el — apoi analiza polenică ce s-a dovedit capabilă să obțină cel mult rezultate « grob » de cronologie relativă și nu baze directe pentru o cronologie absolută. De aceea nu e de mirare că metoda carbonului C 14 a trezit speranțe exagerate, afirmându-se chiar că simpla examinare a unui cărbune din vatra unei locuințe arse ar permite datarea vetrei în chip surprinzător de precis, cu o diferență posibilă de numai  $\pm 37$  ani ! Pentru a ști însă dacă aceste speranțe sînt cu adevărat îndreptățite, trebuie văzut dacă metoda se sprijină ea însăși pe elemente sigure sau numai pe ipoteze. Firește, nu e de datoria arheologiei să zugrăvească posibilitățile controversate ale acestei metode, dar arheologii au datoria să prevină greșelile posibile, care pot duce la « blocarea » progresului cercetărilor. Întreaga metodă bizuindu-se pe șase ipoteze<sup>2</sup> — care deși pot fi verosimile nu sînt dovedite sau sînt încă insuficient puse la punct — este suficient ca una dintre aceste ipoteze să fie eronată pentru ca întreaga metodă să devină problematică. Și, în fapt, adaugă Milojević, dacă unele pot fi considerate sigure, altele nu sînt în nici un caz.

O problemă dificilă o constituie așa-numitul « timp de înjumătățire »<sup>3</sup> stabilit de Libby ( $5\,560 \pm 30$  ani) și care după însuși autorul metodei are sigur o aproximație de  $\pm 100$  ani. De această cifră, care la rîndul ei depinde de raportul cantitativ al lui C 14 în materia vie, depind măsurătorile și valoarea lor. Încercîndu-se să se dovedească apoi că acest punct de plecare este confirmat de faptul că el corespunde bine unor date istorice, se creează un adevărat « cerc vicios », căci arheologul comunei primitive (= preistoriei, în terminologia lui Milojević) nu poate folosi aceste date drept certe, întrucît se știe că datele istorice care ar confirma rezultatele lui Libby nu sînt aceleași după diferitele sisteme cronologice. Pe de altă parte, cele cîteva examinări (« măsurători ») făcute pentru milenii II și III—IV î.e.n. nu sînt suficiente.

Ar trebui dovedit în primul rînd că participarea lui C 14 a fost egală la diferitele materiale. Dar, dimpotrivă, s-a dovedit că radioactivitatea specifică absolută, la puținele

<sup>1</sup> Fr. Johnson, *Reflections upon the significance of radiocarbon dates* (cap. VII din vol. W. F. Libby, *Radiocarbon dating*, ed. II, 1955, Chicago Univ. Press, 175 p.; v. p. 141—161).

<sup>2</sup> Aceste șase ipoteze ar fi: prima, că intensitatea razelor solare și influența lor asupra neutronilor ar fi rămas aceeași în decursul ultimelor treizeci de milenii; a doua, că influența neutronilor asupra azotului, transformarea acestuia în C 14 și legarea lui cu oxigenul din aer în gaz carbonic a fost constantă; a treia, că de milenii pe întregul pămînt a existat o concentrare stabilă și egală de C 14 în atmosferă, în plante și în lumea animală; a patra, că conținutul de carbon nu se schimbă în compoziția sa, cu excepția descompunerii lui C 14; a cincea, că nici o împrejurare cosmică, fizică sau biologică nu poate exercita vreă influență asupra conținutului și dizolvării lui C 14; în sfîrșit, a șasea, că așa numitul « timp de înjumătățire » este exact sau aproape exact.

<sup>3</sup> Timpul (sau perioada) de înjumătățire =  $5\,560 \pm 30$  ani, în care cantitatea inițială de C 14 existentă în materia organică vie se reduce la jumătate, prin dezagregare, după moarte.

plante vii la care a fost cercetată, are o mare variabilitate. Dintre rezultatele pe care Miloječić le califică drept « imposibile », el citează pe acela după care o scoică actuală din Aleutine ar trebui să dateze de acum 1 200 ani — ceea ce e firește un nonsens — și pe acela potrivit căruia un trandafir sălbatec din nordul Africii — « în viață » la data examinării, ar fi . . . murit de acum 360 ani ! Iar pentru unele plante examinate ar trebui să se admită că nu trăiesc încă, ci vor exista în viitor ! Această variabilitate a radioactivității specifice la plantele actuale trebuie presupusă și pentru cele fosile, recoltate în săpăturile arheologice. Și într-adevăr, iată că două examene, făcute unul pe stejar și altul pe frasin *din același strat de cultură*, au dat o diferență de 600 ani. Altele, pe frasin și molift, au dat o diferență de 580 ani. Și însăși diferența dintre cele două examene pe același frasin este de 430 ani și ca atare nepotrivirile nu se datoresc numai unei diferențe a radioactivității specifice fiecărei plante. Din punct de vedere arheologic însă, o diferență de 500 ani nu e deloc neglijabilă ! În continuare, Miloječić citează cazul a trei examene pe materiale din două colibe *din același strat* al unei așezări a culturii Maglemose, care au dat o diferență de 1 000 ani, și alte exemple tot atât de impresionante. Chiar mai neconcludente ni se par rezultatele unor examene făcute pe materiale mezolitice, din peștera Belt din Iran, descoperite între 3 și 4,50 m adâncime. După aceste rezultate ar trebui să admitem că obiectele de la 4,50 m sînt mai noi decît acelea de la 3 m adâncime, iar obiectele situate în stratul superior ultimei adâncimi ar fi mai vechi cu 2 556 ani decît cele de dedesubt. În sfîrșit, examenele făcute cu cărbuni ridicați de pe aceeași vatră magdaleniană dintr-o peșteră franceză dau o diferență de 4 700 ani — și desigur nu poate fi nici o îndoială că vatra n-a putut fi folosită timp de aproape . . . cinci milenii !

Alt izvor de confuzii între naturaliști și istorici îl constituie așa-zisele « date medii ». Este foarte impresionant — spune Miloječić — să se spună că stratul Egolzwil 3 datează de la  $2740 \pm 90$  î.e.n., dar dacă pentru un naturalist această aproximație de 180 ani este fără importanță, pentru istorie ea este esențială. Naturalistul stabilește data pe baza mediei între diferite cifre, dar pentru istoric data trebuie să fie precisă. Dintr-o bucată de lemn din același strat s-au luat trei probe diferite, iar rezultatele examenelor diferă între ele cu circa 600 ani. Naturalistul va face media ; dar pentru istoric ce valoare cronologică ar fi putut avea măsurătoarea, dacă se făcea un singur examen ?

Pe baza tuturor acestor exemple și a altora, Miloječić conchide că trebuie să se facă încă multe experiențe și trebuie îmbunătățită metoda, mai înainte ca ea să poată fi folosită pentru perioadele în care există izvoare scrise, cu care rezultatele să poată fi controlate. Iar pentru epocile anterioare, oricît se va perfecționa metoda, ea nu va putea fi utilă, deoarece va da întotdeauna *date medii*, valabile pentru științele naturale, și nu date istorice absolute.



Cu totul altfel vede lucrurile Pittioni. Pornind de la convingerea că cele trei metode folosite pînă acum de arheologie pentru cronologie (variația radiațiilor solare — Milankovitch ; varvele — H. de Geer ; contactele culturale) dau numai rezultate în linii mari, fără posibilitatea precizării unei cronologii absolute a unui anumit fenomen în cuprinsul unui mileniu sau al unui secol, colegul nostru austriac crede că prin metoda lui Libby se poate obține o precizare mai strînsă. El recunoaște de altfel că și această metodă prezintă unele greutăți — în primul rînd aceea izvorîtă din faptul că nu poate fi folosită pentru lucruri mai vechi de 30 000—35 000 ani <sup>1</sup>, și în al doilea rînd pentru că ea depinde de diferite

<sup>1</sup> Cu prilejul unei conferințe ținute la Institutul de istorie în toamna anului 1957, prof. Ciuseppe Lugli a arătat că ultimele experiențe au dovedit că metoda radiocarbonului dă rezultate și pentru resturi avînd pînă la 70 000 ani vechime.

ipoteze. Cu toate acestea, Pittioni afirmă că activitatea intensă din ultimii ani a contribuit mult la risipirea rezervelor de la început, iar rezultatele datărilor obținute cu această metodă au câștigat tot mai mult credit. S-a dovedit apoi că nu oasele sînt cele mai indicate pentru examene, ci turba, lemnul, cărbunile de lemn și resturile de cereale sînt acelea care dau cele mai bune rezultate. Pittioni spune că s-a ocupat cu toate datele obținute prin această metodă într-o lucrare mai amplă, în curs de tipărire<sup>1</sup>, mulțumindu-se să se ocupe aici cu importanța lor pentru cronologia absolută.

Datele obținute prin metoda radiocarbonului privesc trei complexe de probleme: a) determinarea cronologică absolută a succesiunii perioadelor climatice tîrzii-cuaternare și post-cuaternare în Lumea Veche și Lumea Nouă; b) precizarea cronologică a izvoarelor paleolitice tîrzii și mezolitice<sup>2</sup> din aceleași regiuni; c) precizarea cronologiei absolute a izvoarelor neolitice din cuprinsul Lumii Vechi. Toate aceste trei probleme sînt precizate cronologic de Pittioni prin sintetizarea datelor obținute din examenele făcute, începînd cu levalloisiano-musterianul (anterior datei de 36000 î.e.n.), în timp ce maximum Würm II se situează pe la 27000. Din datele culese pentru Würm III se dovedește că el este anterior anului 10000. Ultima fază a Hamburgianului nord-german, derivat din magdalenian și contemporan cu magdalenianul tîrziu, ar data între aproximativ 10700 și 7500 (cifre rotunjite de noi). Pentru mezoliticul din peșterile din Iran datele variază între circa 10 750 și 6000. Capsianul din Africa de nord, tot mezolitic, ar fi databil între 7000 și 4850. Toate acestea sînt în strînsă legătură cu diferitele perioade climatice. Datele pentru mezoliticul olandez merg din mileniul VII pînă la începutul mileniului IV. Data cea mai recentă a acestuia ( $4100 \pm 200$ ) este foarte importantă, ea indicînd o legătură directă cu cea mai veche cultură agricolă din acea regiune — omalianul.

Autorul trece apoi în revistă datele principale obținute pentru America, pe care le lășăm de o parte, spre a ne opri la neoliticul Lumii Vechi. Trei probleme de bază stau în legătură cu acestea: 1) determinarea cronologică a fiecărei apariții vechi-neolitice; 2) precizarea poziției cronologice a neoliticului din Orientul Apropiat, și 3) fixarea cronologică a celui mai vechi neolitic european și problema derivată a legăturilor genetice dintre neoliticul european și cel al Asiei Anterioare.

Pentru neoliticul vechi al Asiei Anterioare, datele sînt între  $6250 \pm 200$  (Jerichon, stratul superior al perioadei preceramice) și  $4656 \pm 330$  (Qualat Yarmo); pentru neoliticul plin, datele obținute indică mileniul IV (E I Obeid =  $3450 \pm 325$ ) și III (Alișar =  $2569 \pm 250$ ). În Iran sînt însă și date care merg în mileniul V (peștera) Hota =  $4565 \pm 425$ ). În Cirenaica, pentru neoliticul timpuriu se precizează data  $4850 \pm 350$ , iar în Egipt, pentru începutul culturii Fayum-Merimde,  $\pm 5000$ ; cultura Nagada I datează din prima jumătate a mileniului IV, iar Nagada II de la sfîrșitul mileniului IV și din prima jumătate a mileniului III. În Europa, în centrul atenției stă cultura dunăreană («Band-Keramik» — ceramica lineară), pentru care s-au examinat materialele din centrul și sudul Germaniei, precum și din Belgia, obținîndu-se date în a doua jumătate a mileniului V ( $4250 \pm 150$ ;  $4150 \pm 140$ ;  $4250 \pm 200$ ;  $4080 \pm 110$ ), ceea ce înseamnă că în regiunea ei de origine (Boemia) această cultură trebuie să fi apărut cel puțin la începutul mileniului V și ca atare este mai veche cu circa 2000 ani decît se presupunea în chip obișnuit. Ea aparține perioadei climatice Atlantice. Polenul de cereale din porțiunea boreală a profilului polenului de la lacul Komern (Boemia) precizează începuturile agriculturilor

<sup>1</sup> R. Pittioni, *Der Beitrag der Radiokarbonmethode zur absoluten Datierung urzeitlicher Quellen, in Forschungen u. Fortschritte*, 1958 (sub tipar).

<sup>2</sup> Autorul folosește permanent terminologia proprie, care însă nu a prea găsit ecou în rîndurile arheologilor, așa încît noi redăm echivalentul în terminologia obișnuit admisă.

bandceramici central-europeni. Datele radiocarbonului — spune Pittioni — fac acum foarte puțin verosimilă desprinderea genetică a acestei culturi din Orientul Apropiat, așa cum se admitea pe baza teoriei difuzioniste în sens unic; spre aceeași concluzie duce de altfel și întregul specific cultural al neoliticului dunărean. De aceea este mult mai firesc să ne gândim la o naștere a lui în regiunea de loess central-europeană, din neoliticul local (precizăm că această concluzie a mai fost formulată de mult și de alți cercetători).

Discuțiile asupra cronologiei absolute în spațiul scandinav au căpătat o bază sigură de plecare prin metoda radiocarbonului. Cronologia lungă câștigă teren, căci examenele făcute pe material vechi din cultura Trichterbecher din Schleswig-Holstein au indicat datele  $3770 \pm 200$  și  $3740 \pm 70$ . O probă din faza Trichterbecher A din Danemarca a dat  $2620 \pm 20$ , ceea ce ar indica după Pittioni o lungă dăinuire a acestei faze timpurii a culturilor agricole. Mărturisim însă că nouă ni se pare excesivă o durată de peste 1 000 de ani pentru această fază!

Un rezultat surprinzător, dar care confirmă — spune Pittioni — baza cronologiei relative central-europene, a fost obținut pentru cultura Rössen:  $3350 \pm 200$ ; ea confirmă originea aspectului Rössen dintr-un vechi fond Trichterbecher sub influențe dunărene. Pentru neoliticul englez, un examen indică data de  $4\ 094 \pm 380$ , ceea ce ar dovedi că și aici Perioada Atlantică ar fi decisivă pentru trecerea la noua formă de viață și de cultură materială (păreră noastră este însă că mijlocul mileniului V pentru începutul neoliticului în Anglia este excesiv). Alte date din mileniul III confirmă acest lucru (Egolzwil — Cortailod A,  $2740 \pm 90$ ), dar contrazic faptul dovedit pe bază stratigrafică, după care cultura Michelsberg era socotită mai recentă decît Cortailod A, căci radiocarbonul a dat pentru Michelsberg o dată mai veche:  $2785 \pm 150$ . Ultimul exemplu ales de Pittioni nu mi se pare însă de loc concludent, deoarece nu văd în ce fel datele stratigrafice (dacă sînt corecte) pot fi contrazise pe baza altor examene; dimpotrivă, aceste rezultate par a infirma rezultatele examenelor respective și fac îndoelnică valabilitatea absolută a metodei.

Precum s-a văzut din această fugară expunere — rareori întreruptă de considerațiile noastre — Pittioni se crede îndreptățit să afirme că datele obținute cu metoda radiocarbonului confirmă pe de o parte legătura strînsă dintre perioadele climatice și diferitele stadii de dezvoltare ale societății omenești — agricultura începînd peste tot o dată cu Perioada Atlantică, iar înainte de aceasta mezoliticul încadrîndu-se în Perioada Boreală — și pe de altă parte autohtonismul culturilor neolitice central- și nord-europene. Iar în concluzie el susține că arheologia are de câștigat din folosirea mai strînsă a datelor obținute de radiocarbon.

★

Am fi putut încheia aici prezentarea celor două puncte de vedere atît de diametral opuse, dacă nu am fi fost puși în situația, chiar în timp cînd redactam aceste însemnări, să citim cartea lui Libby<sup>1</sup> și în special capitolul redactat de Fr. Johnson.

Nu mă voi încumeta, desigur, să rezum și cu atît mai puțin să discut expunerea lui Libby asupra metodei C 14, problema fiind cu totul de domeniul fizicii nucleare. Capitolul final al cărții, datorit, așa cum am mai amintit, lui Johnson, este însă, după părerea mea, potrivit să ne facă să vedem mai clar în controversa expusă mai sus.

Johnson susține că valabilitatea metodei a fost dovedită în mai multe feluri: prin concordanța dintre unele date obținute de radiocarbon și datele sigure existente pentru piesele examinate (vezi însă mai sus obiecția de « cerc vicios » a lui Milojević); prin corespondența cu datele cunoscute pe baza cercurilor copacilor; apoi prin faptul

<sup>1</sup> Vezi mai sus, p. 164, nota 1.

că aceleași probe examinate în laboratoare diferite au dat aceleași rezultate, ca și prin aceea că marea majoritate a rezultatelor sînt în general admise. Dacă datele radiocarbonului nu se potrivesc întotdeauna cu acelea geologice și arheologice, aceasta nu înseamnă că ele sînt infirmate, deoarece și în arheologie și în geologie există sisteme cronologice lungi și scurte. Johnson recunoaște totuși că există unele erori constante în această metodă, pe care el însă nu le consideră de natură să afecteze exactitatea sau să limiteze în chip serios folosirea ei. Majoritatea erorilor se datoresc felului cum au fost colectate sau mai ales păstrate materialele supuse examenului. Totuși, pentru motive încă imposibil de explicat — spune el — unele date obținute pe materiale arheologice din Alaska sînt înclinice. Data așa-numitului « Denbigh Flint Complex » de aici ar fi prin radiocarbon  $3509 \pm 230$  și  $4658 \pm 220$ , deși pe baza contextului geologic se pot fixa pentru acest complex două date probabile: una înainte de 10 000 și alta pe la 6 000. Autorul crede că aceste erori se datoresc condițiilor în care respectivul material arheologic a stat în pămînt, dar după părerea noastră tocmai aici zace marea necunoscută a metodei, deoarece condițiile de zăcere în pămînt ale diferitelor resturi materiale pot fi foarte diferite. Johnson afirmă însă — drept consolare! — că acolo unde geologii sau arheologii sînt de acord cu ei înșiși, datele radiocarbonului se potrivesc cu ale lor.

Pentru a dovedi valabilitatea rezultatelor metodei, Johnson descrie pe larg datele obținute de Gordon E. Willey în legătură cu problemele arheologice din sudul și centrul Americii, faptele cunoscute arheologic-istoric fiind în concordanță cu datele radiocarbonului. Cu titlu de curiozitate cităm numai faptul că cele mai vechi resturi lăsate de om în sudul extrem al Americii (Strimtoarea Magelan) datează de la  $6\ 688 \pm 450$ , fiind numai cu aproximativ 1 000 ani mai tîrziu decît data primelor resturi lăsate de om în America de Nord (Folsom =  $7932 \pm 350$ ).

De un deosebit interes, spune Johnson, sînt datele privind cultura « Vechiului Cupru » din Wisconsin: trei examene au indicat  $3650 \pm 600$  și  $5560 \pm 600$  ani, care sînt întrucîtva surprinzătoare. Dar nouă ultimile date ni se par foarte surprinzătoare, deoarece mileniul IV, și chiar mileniul VI î.e.n., pentru o cultură a cuprului în America este neverosimilă, țînînd seama că la acea dată și Asia Anterioară și Europa erau în plin neolitic! Important pentru autor este și faptul că vîrsta perioadei climatice Alleröd din Europa dovedește contemporaneitatea ei cu perioada Two Creeks Forest Bed din America (Wisconsin), ceea ce arată că e probabil că evenimentele Pleistocenului din Lumea Nouă au fost contemporane cu acelea din Lumea Veche. În concluzie, cași Pittioni, Johnson se declară cu totul încrezător în rezultatele metodei și mai ales în posibilitățile ei viitoare <sup>1</sup>.

★

Pentru acei ce nu pot avea la îndemînă toate datele în privința acestei importante probleme și a controverselor iscate, prudența ni se pare cu totul indicată. De aceea este evident că nu vom încerca să dăm o soluție, ci să formulăm mai degrabă o impresie, care nu conține în sine elemente subiective, fiind rezultată exclusiv din cîntărirea argumentelor invocate și a datelor prezentate de autorii citați.

Ceea ce surprinde cu adevărat de la început este acel  $\pm$  uneori atît de substanțial (diferența de sute de ani în cuprinsul unor date ce nu depășesc ele înșile nici trei-patru milenii) și care, după părerea noastră, transformă aceste presupuse date absolute în date de valoare relativă. Căci, așa cum am spus de la început, nu data în sine a unui eveniment

<sup>1</sup> Firește, în acest domeniu s-a scris mult în ultimii ani, dar intenția noastră nu este de a da o bibliografie completă a discuțiilor asupra acestei probleme, ci — așa cum am precizat — să punem față în față cele două poziții extreme în legătură cu valoarea datelor absolute ale metodei radiocarbonului.

istoric ni se pare cea mai importantă, ci posibilitatea de a o folosi pentru rezolvarea unei serii de probleme minore și chiar majore de istorie culturală și de istorie propriu-zisă. Iar această posibilitate nu se poate spune că există decît atunci cînd datele cu care lucrăm sînt într-adevăr absolute și nu aproximative. Desigur că dacă acel  $\pm$  ar avea absolut întotdeauna o valoare egală, atunci datele obținute ar putea fi folosite fără nici o dificultate scopului amintit, dar cînd  $\pm$  variază între cîteva decenii și mai bine de o jumătate de mileniu, situația se schimbă.

Este desigur important să știm dacă omenirea a pășit în neolitic — și deci omul a trecut de la faza de culegător la aceea de producător de hrană — în mileniul VII sau în mileniul VI, dar valoarea acestei informații este în fapt limitată dacă nu este absolută. Dimpotrivă, dacă acel  $\pm$  se va reduce în chip constant la un minimum care să ne permită să vorbim într-adevăr de date absolute, atunci *ipso facto* nu vor mai exista dificultăți de netrecut în rezolvarea definitivă a unor probleme majore ale cercetării arheologice și ale istoriei străvechi a omenirii. Într-adevăr, cînd datele obținute prin radiocarbon vor fi nu numai lipsite de aproximație, dar și concordante între ele, atunci se va putea răspunde fără șovăire la întrebarea dacă diferitele grupe umane au putut trece de la stadiul de culegător la acela de producător de hrană prin evoluție firească și relativ generală, petrecută independent în diferitele regiuni ale Lumii Vechi, sau dimpotrivă, dacă poate rămîne în picioare — din acest punct de vedere — teza difuzionistă, potrivit căreia numai unele grupe umane mai dotate și trăind în condiții mai favorabile au făcut în chip spontan, am spune, acest mare pas înainte, iar celelalte l-au putut face numai prin contactul cu acestea și influențate direct de ele.

Pe de altă parte, așa cum a relevat cu dreptate Milojević, datele medii nu pot fi de mare utilitate pentru arheologi, tocmai fiindcă ele sînt eminentamente aproximative, iar istoria societății omeniești nu poate fi reconstituită cu precizie pe baza unor asemenea date. Chiar pentru perioadele îndepărtate ale paleoliticului, unde firește o sută—două de ani nu mai au aceeași importanță ca pentru neolitic și pentru epocile următoare, o diferență de 4 000 ani între datele obținute pe cărbunii aceleiași vetre și pe de altă parte o diferență de jumătate de secol pentru un lemn din mileniul III, sînt mult prea exagerate pentru ca datele respective să mai aibă vreo valoare cronologică absolută. Amintesc de altfel numai în treacăt faptul cunoscut de toți arheologii că, pentru epocile metalelor, chiar aproximații de decenii pot duce la concluzii total greșite, așa încît, din acest punct de vedere, justețea observațiilor lui Milojević nu poate fi negată.

Cît privește exemplele datelor radiocarbonului în totală contradicere cu cele stratigrafice — pe baza cărora, între altele, Milojević ajunge la concluzia absolutei ineficienței pentru arheologia preistorică a metodei radiocarbonului — este evident că ele sînt impresionante și nu pot fi subestimate. Unele dintre ele s-ar putea totuși datora cauzelor semnalate de Johnson, nefiind de loc exclus, de exemplu, ca—într-o peșteră intens locuită de-a lungul multor milenii—diferite resturi din straturile mai noi să fi ajuns mai spre baza stratului de cultură și viceversa, deși pare destul de ciudat ca tocmai piesele supuse examenului să aparțină acestor materiale răvășite. Dar, devreme ce în destule așezări cu straturi suprapuse se pot găsi resturi rămase *in situ*, toate incertitudinile de pînă acum ar putea fi risipite în viitor, din acest punct de vedere.

În schimb, atîta vreme cît aproximația nu va fi practic eliminată prin reducerea ei la o cîtîme insignifiantă, ni se pare că nu se va putea vorbi despre *date absolute*. Din acest punct de vedere, concluziile lui Milojević sînt întemeiate și concluziile atît de ample cultural-istorice pe care Pittioni crede că le poate formula fără teamă de greșeală par cel puțin premature. Dacă, în locul presupunerilor ipotetice pe care se bazează metoda