

Teza de abilitare

Paleomedii cuaternare

– de la analize palinologice la studii multi-proxy –

Conf. Dr. Tanțau Ioan

Rezumat

Lucrarea de față constituie o sinteză a cercetărilor personale efectuate de la dobândirea titlului de doctor în Geologie (2003) până în prezent, cercetări care au avut ca scop : i) reconstituirea istoriei și dinamicii vegetației din România și din Europa în timpul Pleistocenului superior și în Holocen, ii) reconstituirea răspunsului vegetației la schimbările climatice din Pleistocenul superior și din Holocen, iii) reconstituirea răspunsului vegetației la impactul antropic în timpul Holocenului.

Pentru a atinge obiectivele cercetării metoda principală utilizată a fost analiza palinologica, susținută de datări radiocarbon, pe secvențe de turbă, lacustre și de guano din situri localizate în Carpații românești și în Depresiunea Transilvaniei. Începând cu anul 2009, cu sprijinul colaboratorilor (studenți, doctoranzi și cercetători), alături de analiza palinologică și datările radiocarbon am abordat noi metode de studiu, cercetările mele devenind astfel interdisciplinare. Am folosit compoziția izotopilor de carbon, macro și microresturi de vegetație arsă, pierderea prin calcinare (LOI), macroresturi de plante, amoebe cu test, analiza granulometrică și de malacofaună, pentru a reconstitui mai precis relația dintre vegetație, climă, foc și impactul uman pe parcursul ultimilor 20 ka.

Rezultatele obținute arată că fluctuațiile climatice au produs schimbări importante în compoziția vegetației în timpul Tardiglaciului și Holocenului atât în România cât și în alte zone din Europa centrală și de est. În Pleistocenul superior cel mai evident răspuns al vegetației la aceste schimbări, documentat până în prezent în această regiune, se referă la intervalul cald Allerod (13.8–12.7 ka) și la evenimentul rece Dryasul Recent (YD) (12.7–11.7

ka). În afara de climatul regional au fost de asemenea importanți factorii locali, determinați de altitudinea și topografia zonelor de studiu. O amplitudine mai mare a răspunsului vegetației la schimbările climatice a fost înregistrată în siturile aflate la o altitudine cuprinsă între 800 și 1100 m, o amplitudine moderată, dar destul de semnificativă, a fost înregistrată în siturile din zonele situate la ca. 400 m altitudine, în timp ce la altitudini mai mari (peste 1600 m) aceasta a fost mult mai redusă. Vegetația din siturile localizate la altitudini medii a fost mai sensibilă la schimbările climatice de scurtă durată în comparație cu vegetația de la altitudini mai mari pentru că, probabil, limita pădurilor se găsea la o altitudine de ca. 1100 m. Evidențele palinologice sugerează că regiuni întinse din Carpați și din zonele mai joase erau probabil acoperite cu păduri deschise și cu vegetație de stepă în timpul Tardiglaciului. Pădurea era compusă în principal din arbori de tip boreal (cu *Picea abies*, *Pinus*, și *Juniperus*) și cu copaci de climat temperat-rece (*Alnus*, *Betula*, *Salix*). Mai rar a fost înregistrat polen al unor copaci mezotermofili (*Ulmus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Corylus avellana*).

Analizele palinologice indică de asemenea faptul că evoluția și compoziția pădurilor a fost dinamică pe tot parcursul Holocenului, cu schimbări în diversitatea și distribuția unor arbori. În funcție de perioada în care au dominat vegetația, aceștia pot fi grupați în cinci categorii: arbori care s-au extins la începutul postglaciului (*Betula*, *Larix decidua*, *Pinus*, *Picea abies*, *Ulmus*); arbori care au avut optimul în timpul Holocenului timpuriu (*Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Acer*); arbori care au fost abundenți în timpul Holocenului timpuriu–mediu (*Corylus avellana* și *Picea abies*); arbori care au dominat în timpul Holocenului târziu (*Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* și *Abies alba*); arbori care prezintă valori în creștere pe parcursul ultimelor secole (*Picea abies*, *Pinus*), precum și speciile succesionale timpurii (*Alnus*, *Betula*, *Corylus avellana*, *Salix*, *Pinus*, *Fraxinus*).

Este cunoscut faptul că în multe regiuni impactul uman a avut un efect important asupra gradului de acoperire cu păduri, în special în timpul Holocenului târziu. O trăsătură comună în analizele noastre de polen o reprezintă prezența discontinuă în această perioadă a tipurilor de polen asociate cu zone ruderales, pășuni și fânețe (indicatori antropici secundari). Există de asemenea un eveniment important la cele mai multe dintre situri, dat de prezența polenului de plante cultivate, în jur de 7.5 ka. Cele mai evidente dovezi ale terenurilor cultivate au fost înregistrate în siturile de la altitudini joase (Depresiunea Transilvaniei), care au dezvăluit cel mai continuu și mai susținut impact uman. Prezența continuă în diagramele polinice holocene a polenului unor plante sălbatice (*Corylus avellana*, *Cornus*, *Sambucus*, *Vitis*, *Prunus*) poate indica faptul că acestea au fost folosite ca resurse de hrană de către comunitățile umane din Mezolitic și Neolitic. O apariție continuă și abundentă a indicatorilor antropogeni secundari

(în special polen de *Plantago lanceolata* și *Rumex*), precum și o creștere a diversității ierboaselor se observă începând de la ca. 4–3 ka (perioada corespunzătoare epocii Bronzului/epoca Fierului timpuriu) până în prezent.

Majoritatea acestor rezultate au fost obținute și datorită faptului că am fost implicat într-un număr semnificativ de proiecte de cercetare naționale și internaționale, atât ca director/responsabil de proiect cât și în calitate de membru în echipa de cercetare. Finanțarea din aceste proiecte mi-a permis să dezvolt parțial infrastructura de cercetare necesară și să realizez cercetări în domeniul Palinologiei și în cel al Paleomediilor cuaternare.

În viitor voi continua cercetările în domeniu pentru a contribui la o mai bună înțelegere a interacțiunilor vegetație–climat–om din Cuaternar, în România și Europa, prin aplicarea analizelor multidisciplinare (polen, NPP, amoebe cu test, izotopi, geochimie, etc.). Obiectivele specifice cercetărilor viitoare vor fi : a) explorarea caracteristicilor schimbărilor în compoziția și diversitatea vegetației după gradientii altitudinali și latitudinali; b) reconstituirea cantitativă a paleovegetației regionale folosind estimarea productivității polinice relative (RPPs) a taxonilor dominanți și aplicând modelul REVEALS (Regional Estimates of Vegetation Abundance from Large Sites) atât la analizele palinologice efectuate anterior cât și la cele viitoare; c) reconstituirea schimbărilor hidroclimatice din Holocen prin analiza amoebelor cu test și compoziția izotopului de carbon $\delta^{13}\text{C}$. Pentru amoebe cu test vom folosi funcții-transfer pentru a reconstitui cantitativ variații ale nivelului apei din turbării oligotrofe; d) explorarea impactului unor evenimente climatice rapide (Rapid Climate Change: 10.4, 9.5, 8.2, 6.6, 3.4 ka, Medieval Climate Anomaly, Little Ice Age, etc.) asupra vegetației și a comunităților preistorice prin metode multidisciplinare; e) explorarea interacțiunii om–mediu, în special pentru a documenta rolul incendiilor antropice și al activităților umane asupra modului de folosire a terenurilor cu vegetație și asupra ratelor de eroziune; f) estimarea conținuturilor de materie organică și minerală și calcularea ratei de acumulare a carbonului din turbării și lacuri; g) Reconstituirea variației fluxurilor de praf/sedimente din atmosferă depuse în turbării, studiarea condițiilor care influențează depunerea sedimentelor foarte fine și compararea rezultatelor obținute cu alte date din Europa pentru a identifica similitudini și/sau diferențe.

Pentru realizarea acestor obiective intenționez să aplic pentru obținerea de noi proiecte de cercetare cu finanțare națională și, dacă va fi posibil, cu finanțare europeană. Cu ajutorul acestor granturi voi oferi suport financiar pentru realizarea unor teze de doctorat, sprijinind astfel în mod direct generația următoare de cercetători interesați în înțelegerea complexității schimbărilor de mediu și implicit, voi crea noi locuri de muncă. Implicarea tinerilor

cercetatori in aceste proiecte este importantă pentru susținerea echipei mele de cercetare. O echipă de cercetare puternică este cheia pentru obtinerea unor rezultate de succes și publicații de înaltă calitate.

Pe viitor intenționez să-mi dezvolt activitatea didactică prin mai multe direcții prioritare: ajutarea studenților să-și identifice abilitățile (și lipsa unora); învățarea studenților să utilizeze abilități de gândire critică și strategii de citire critică pentru a reuși sa scrie articole stiintifice de calitate; dezvoltarea de noi cursuri academice axate pe paleomedii cuaternare (interesul global în ceea ce privește schimbările climatice este în creștere și România nu își poate permite lipsa de profesioniști în acest domeniu); invitarea de specialisti in domeniu pentru prelegeri la cursurile mele, cu beneficii pentru studenții mei, pentru mine și, de asemenea, pentru invitați; dezvoltarea și menținerea unui site web personal în scop educațional.