

## Raport științific

Privind implementarea proiectului în perioada 02.07.2017 - 31.12.2017

Titlul proiectului: *Înțelegerea funcționării ecosistemelor este imposibilă fără a ține cont de interacțiunile dintre schimbările climatice și factorii antropici*

**Proiect PN-III-P4-ID-PCE-2016-0711; Număr contract: 57/2017**

Universitatea Babeș-Bolyai, Departamentul de Geologie

**Obiectivele etapei** (etapa continua in anul următor) :

Explorarea modelelor de schimbare a compoziției și diversității vegetației după un gradient altitudinal.

Explorarea impactului schimbărilor climatice rapide (RCC) asupra vegetației și asupra comunităților preistorice (etapa continua in anul următor)

**Activități:**

Principala activitate din anul 2017 a avut ca scop: **analiza parametrilor biotici** (polen, amoebe cu test, plante fosile) și **abiotici** (geochimie, minerale magnetice, granulometrie) – date preliminare; obținerea **cronologiei** secvențelor studiate; **diseminarea rezultatelor** preliminare (activitatea continua in anul următor).

In acest scop, echipa proiectului a desfășurat următoarele **activități specifice**:

- identificarea siturilor, prelevarea probelor pe teren
- prelevarea și prelucrarea probelor în laborator.
- analize în laborator: descriere sedimente, analize palinologice (polen, spori, stomate, NPP=palinomorfe non-polen), amoebe cu test, micro- și macro fragmente de cărbune, macroresturi de plante fosile, minerale magnetice, granulometrie, geochimie (XRF), conținut de materie organică și minerale și cronologie (datări C14);
- diseminare rezultate: participare la simpozioane/conferințe; redactare articole științifice.

Rezultatele estimative verificabile ale activității pe care ne-am propus să le realizăm în acest an sunt:

- Obținerea de serii temporale de date biotice și abiotice - date preliminare.
- Realizarea unei baze de date cu parametri fizico-chimici măsurați pentru probe de suprafață.
- Realizarea paginii web a proiectului.

## **1. Identificarea siturilor, prelevarea probelor pe teren si prelucrarea lor în laborator**

Începând cu luna august 2017 au fost efectuate mai multe campanii de teren care au avut ca scop identificarea siturilor si prelevarea probelor pe teren. Principalele situri vizate au fost cele din Munții Harghitei (Tinovul Luci, Tinovul Mohoș), Munții Apuseni (Ic Ponor, Molhașul Mare, Doda Pili), Munții Rodnei (Tăul Muced, Poiana Stiol), Munții Maramureșului (Vinderel), Depresiunea Dornelor (Poiana Stampei), Depresiunea Transilvaniei (Mindra/Arpasu).

Pentru majoritatea siturilor menționate au fost prelevate probe de suprafața ce vor fi analizate pentru obținerea de date asupra faunelor actuale de amoebe cu test. Aceste date, împreună cu măsurătorile efectuate pentru unii parametri fizico-chimici ai apei din turbării (temperatura, pH, nivel hidrostatic), vor fi folosite pentru crearea primei funcții transfer din Romania pentru amoebele cu test.

Pentru câteva situri mai importante au fost prelevate secvențe de turba ce au fost/vor fi analizate multidisciplinar (descriere sedimente, analize palinologice, stomate, NPP, amoebe cu test, micro- și macro fragmente de cărbune, macroresturi de plante fosile, minerale magnetice, granulometrie, geochimie (XRF), conținut de materie organica si minerale si cronologie (datări C14)).

În funcție de metoda aplicata, în laborator au fost eșantionate probe la fiecare centimetru (pentru analiza de fragmentelor de vegetație arsa si macroresturi de plante), respectiv din 4 in 4 cm pentru alte analize. O parte dintre eșantioane au fost deja prelucrate, altele sunt în curs de prelucrare.

## **2. Analize de laborator**

Deoarece datele nu au fost inca publicate, în continuare vom prezenta în mod sintetic doar rezultate preliminare obținute în urma analizelor efectuate pana în prezent.

### **2.1. Analize palinologice**

Pana în prezent au fost prelucrate si partial studiate din punct de vedere palinologic probe din 3 situri: Poiana Stampei, un sit din Muntii Maramuresului si unul din sudul Depresiunii Transilvaniei.

Analiza palinologica a secvenței de la Poiana Stampei este în curs de finalizare.

Datele palinologice preliminare din situl de la altitudine joasa localizat în sudul Depresiunii Transilvaniei ne dezvăluie istoria vegetației din regiune începând cu faza alunului cu stejăriș amestecat și molid (*Corylus avellana* – *Quercetum mixtum* – *Picea abies*; 670–450 cm), continuând cu faza molidului cu carpen (*Picea abies* – *Carpinus betulus*; 450–300 cm) și faza fagului cu carpen și brad (*Fagus sylvatica* – *C. betulus* – *Abies alba*; 300–0 cm). Arinul (*Alnus*) era taxonul majoritar prin pădurile riverane din zonă în toate cele trei faze identificate. Covorul vegetal ierbos din diferitele faze de evoluție și dinamică ale vegetației era în principal compus din diverse specii de Poaceae și *Artemisia* (Fig. 1).

În intervalul 650–450 cm, spectrele polinice indică prezența pădurilor semi-deschise (AP = 80–90%) dominate de *Corylus avellana* în asociere cu *Picea abies*, și *C. avellana* cu *Quercetum mixtum* (*Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* și *Fraxinus*). Curbele de polen ale plantelor erbacee, dominate de Poaceae, sugerează asociații specifice atât pajiștilor (*Artemisia*, Rosaceae, Urticaceae, *Rumex*, Chenopodiaceae, *Cannabis* type), cât și litierei pădurilor de foioase (Ranunculaceae, Scrophulariaceae). Se remarcă și prezența regulată/sporadică a polenului de cereale (Cerealialia) în acest interval.

Între 450 și 300 cm, se înregistrează o creștere graduală a proporției pădurilor (AP = 80–99%) în defavoarea peisajelor deschise-plantelor ierboase (NAP). Principalii taxoni lemnoși din compoziția pădurilor erau *Carpinus betulus* și *Picea abies*. Diversi arbori înregistrează un regres procentual (*Corylus avellana*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Tilia*) pe când *Quercus* este semnalat cu o abundență relativă mai ridicată de la 400 cm.

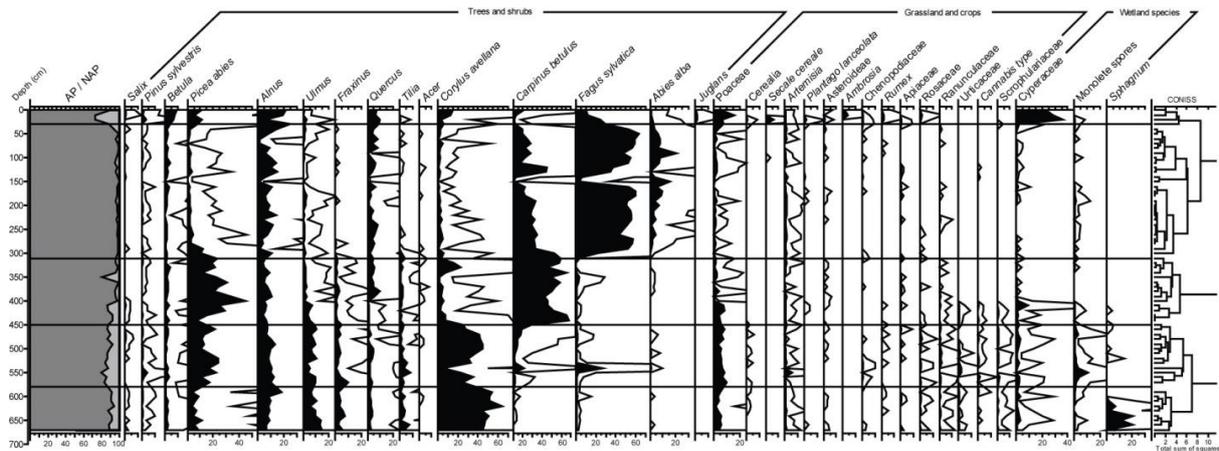


Figura 1. Diagrama polinică a sitului de joasa altitudine din Depresiunea Transilvaniei

Intervalul 300-0 cm este caracterizat de dominanța pădurilor de *Fagus sylvatica*. Alți taxoni lemnoși prezenți în proporții semnificative erau *Carpinus betulus*, *Abies alba* și *Quercus*, pe când *Picea abies* înregistrează valori procentuale minime. În ultimii 30 cm ai secvenței se constată o descreștere importantă a proporției principalilor taxoni lemnoși (*Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus* și *Abies alba*) în favoarea taxonilor cu caracter de pionierat pe terenurile defrișate și/sau abandonate (*Pinus*, *Betula*, *Alnus*, *Corylus avellana*). Tot în această ultimă perioadă se constată o abundență și diversificare considerabile ale ierboaselor asociate cu intervenția antropică în regiune (Cerealialia, *Secale cereale*, *Plantago lanceolata*, Asteroideae, *Ambrosia*, *Rumex*).

## 2.2. Analize ale amoebelor cu test, macroresturi de plante si cronologie

Pentru reconstituirea paleoclimatului (paleohidrologiei) din zonele studiate s-au folosit studii multidisciplinare. Printre analizele efectuate se număra studiul amoebaelor cu test (inclusiv aplicarea funcțiilor de transfer), studiul macroresturilor de plante, polen si analiza izotopului stabil  $^{13}\text{C}$ . Rezultatele obținute aplicând aceste analize oferă informații atât despre

schimbările paleohidrologice cat si despre evoluția vegetației locale si răspunsul ei la schimbările climatice.

a) Prima zona studiata este situata in sudul Munților Harghitei (Tinovul Mohoș). Din aceasta turbărie a fost extrasa o secvența de 10 metri care este momentan supusa unui studiu ce vizează ultimii 1000 de ani cu scopul de a reconstitui variațiile climatice din aceasta perioada, de a determina răspunsul ecosistemului la aceste variații si de a observa daca aceste schimbări se reflecta la o scara regională sau sunt limitate la schimbări locale.

Printre analizele finalizate pentru acest studiu se număra stabilirea vârstei profilului cu ajutorul datărilor cu  $^{14}\text{C}$  (Fig. 2), analiza amoebaelor cu test (Fig. 3) si reconstituirea cantitativa a paleohidrologiei prin aplicarea unei funcții de transfer pan-Europeana, analiza macroresturilor de plante, analiza izotopilor stabili de  $^{13}\text{C}$ , si analizele geochimice. Pe baza acestor date se lucrează in acest moment la realizarea unui articol ce vizează ultimii 1000 ani.

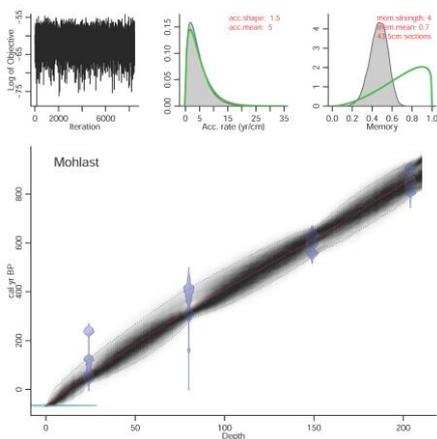


Fig. 2. Modelul varsta-adancime pentru partea superioara a secvenței de la Mohoș

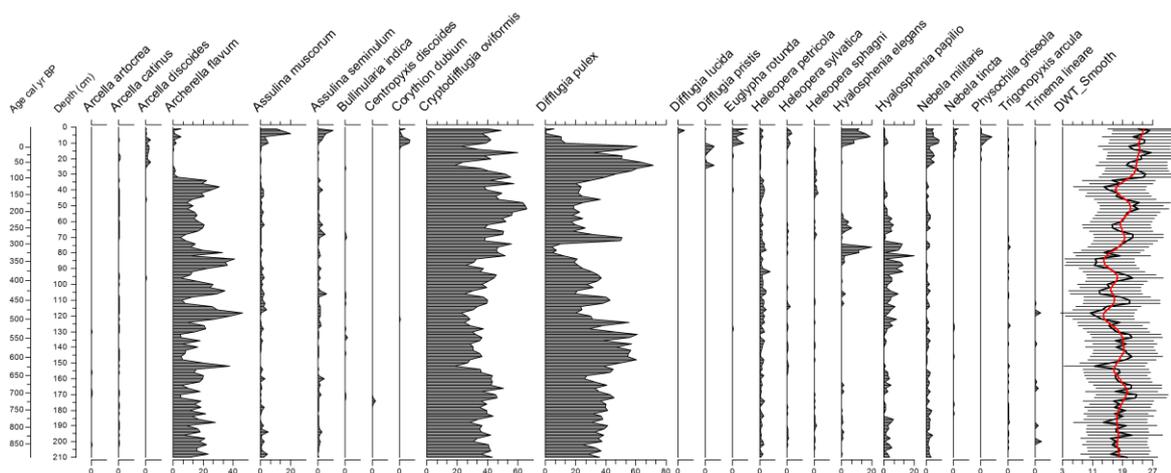


Fig. 3. Diagrama simplificata a amoebaelor cu test din secvența de la Mohoș

b) O alta zona studiata este Depresiunea Dornelor (turbăria Poiana Stampei). Din aceasta zona a fost extrasa o carota de 1 m ce a fost supusa studiului amoebaelor cu test (Fig.4), iar pentru reconstituirea paleoclimatului urmează sa fie aplicata o funcție de transfer pentru a obține valori cantitative ale nivelului apei din turbărie.

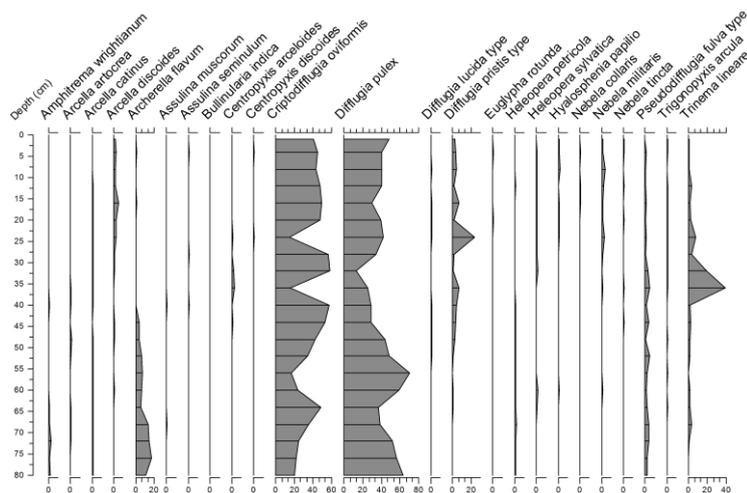


Fig. 3. Diagrama simplificata a amoebelor cu test din secvența de la Poiana Stampei

c) A treia zona aflata in lucru este situata in nordul Munților Harghitei (Tinovul Luci). Din acest sit a fost extrasa o secvența de 7 metri. Pentru analiza amoebaelor cu test au fost eșantionate probe din 4 in 4 cm, acestea aflându-se in stadiul de prelucrare in laborator.

### 2.3. Reconstituirea regimului incendiilor de vegetație din Holocen

Pentru reconstituirea incendiilor din timpul Holocenului s-a folosit analiza micro- si a macroresturilor vegetale carbonizate. Aceste resturi oferă date asupra incendiilor ce au avut loc in trecut, a intensității lor, a intervalului de revenire a incendiilor dar si a tipului de biomasa arsa (prin identificarea tipurilor specifice de morfologii ale materiei carbonizate). Aceste analize sunt foarte importante datorita informațiilor ce le oferă atât asupra evoluției vegetației in timp, cât si a ecosistemelor, ca răspuns la aceste incendii.

### 2.4. Analize geochemice, magnetice ale mineralelor și caracteristici litologice

Pentru a determina variabilitatea climatului în trecut și a gradului de eroziune am utilizat informații derivate din analize multidisciplinare i.e., susceptibilitate magnetică si alti parametri magnetici, pierderea prin calcinare (LOI), granulometrie prin metoda microscopica si metoda laser, compoziția chimică elementară determinată prin tehnica-XRF.

Analizele preliminare efectuate pe turba de la Poiana Stiol (Fig. 4) arata ca profilul care are o lungime totala de 340 de cm poate fi impartit in 3 parti: (1) partea inferioara (340-216 cm) care ar corespunde unei zone de tranzitie intre lac si turba; (2) partea de turba ombrotrofa (216-50cm), unde acumularea turbei a fost deasupra stratului acvifer si (3) partea superioara (50-0), care a fost afectata de o rata de sedimentare scazuta si/sau hiatusuri.

1. In partea inferioara a profilului continutul de sediment anorganic ajunge pana la 10%. Dimensiunea medie a particulelor variaza de la 12  $\mu\text{m}$  la 51  $\mu\text{m}$  cu o medie de 23  $\mu\text{m}$ . Continutul de Ti ajunge pana la 1500 de ppm.

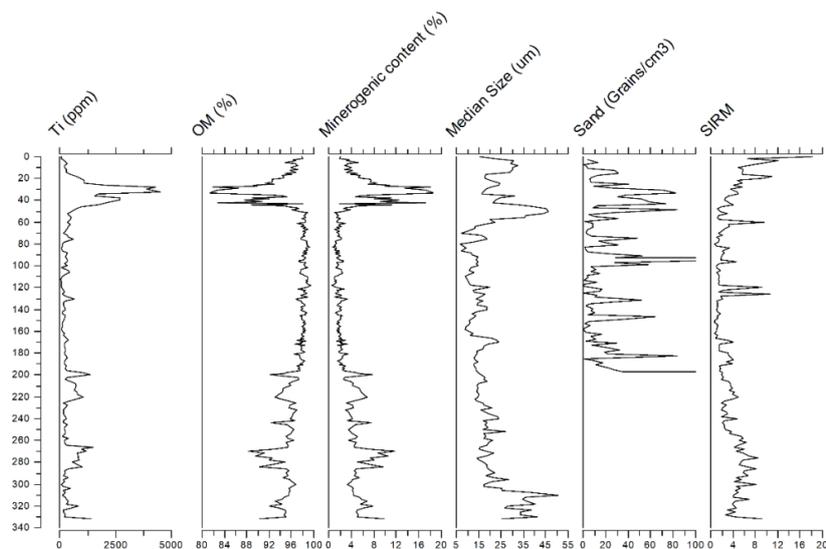


Fig. 4. Analize geochimice, magnetice ale mineralelor și caracteristicile litologice ale sedimentelor din turba de la Poiana Stiol

2. În partea mediana, turba studiată conține de obicei mai puțin de 4% sediment anorganic. Particulele clastice din turbă variază în mărime de la argila la nisip grosier. Partea principală constă în silt (85%) care variază de la fin la grosier. Dimensiunea medie a particulelor variază de la 7  $\mu\text{m}$  la 44  $\mu\text{m}$  medie de 14  $\mu\text{m}$ . În ceea ce privește conținutul mineralogic, acesta este compus în principal din cuarț (92%), calcit (1%) și rareori feldspat, sulf, mica (biotit și muscovit), magnetit. În ceea ce privește rotunjimea particulelor de nisip, acesta variază de la o formă rotunjită la o formă subunghiulară și unghiulară. Acest lucru arată că particulele de nisip au diferite zone sursă. Conținutul de Ti din aceasta parte a profilului este foarte scăzut.

3. In partea superioara a profilului conținutul de sediment anorganic ajunge pana la 20%. Dimensiunea medie a particulelor variază de la 16  $\mu\text{m}$  la 46  $\mu\text{m}$  cu o medie de 26  $\mu\text{m}$ . Conținutul de Ti ajunge pana la 4500 de ppm.

Alte situri aflate in lucru si stadiul analizelor fizice si geochimice efectuate sunt prezentate in tabelul următor:

Sit	Status
Gărgălău	Toti parametrii masurati
Molhașul Mare	Toti parametrii masurati, exceptand analiza microscopica
Mohoș	LOI si densitatea masurata, urmeaza analiza microscopica

## Concluzii

Echipei proiectului a desfășurat toate activitățile prevăzute în Planul de realizare pentru anul 2017 și a obținut toate rezultatele estimative verificabile ale activităților pe care ne-am propus să le realizăm în acest an, îndeplinindu-se astfel și obiectivele prevăzute.

### 3. Diseminarea rezultatelor

#### 3.1. Participări la conferințe si workshopuri

**Diaconu, A.C. Tóth, M., Lamentowicz, M., Heiri, O., Panait, A.M., Grindean, R, Feurdean, A. Tanțău, I.** Quantitative reconstruction of Holocene climate variability in the Eastern Carpathians, Romania. The 11th Romanian Symposium of Palaeontology, Bucharest (25-27.09 2017).

**Grindean, R., Tanțău. I., Feurdean A.** Climate change and human influence in the control of vegetation dynamics in the Eastern Romanian Carpathians. The 11th Romanian Symposium of Palaeontology, Bucharest (25-27.09 2017).

**Grindean R., Tanțău I., Diaconu AC, Panait A., Florescu G., Feurdean A.** Palaeoecology of the Human Impact in south-eastern Romania since 5000 BC. 2nd International LOEWE Conference, Alba-Iulia (9-13.10.2017).

**Diaconu, A.C., Grindean, R., Panait, A., Tanțău, I., Feurdean, A.** Holocene fire regime disturbance on the south-eastern European (Romania) grasslands dynamics. Sesiunea științifică anuală „IP Voitești”, UBB Cluj-Napoca (15.12.2017).

**Grindean R., Tanțău I., Feurdean A.** Uncovering drivers of change in an old-growth temperate forest from the Eastern Romanian Carpathians. Sesiunea științifică anuală „IP Voitești”, UBB Cluj-Napoca (15.12.2017).

**Panait, A.M., Hutchinson, S., Diaconu, A. Tanțău, I., Feurdean, A.** Mid-Holocene sedimentology of aeolian particles from Rodna Mountains. Sesiunea științifică anuală „IP Voitești”, UBB Cluj-Napoca (15.12.2017).

#### 3.2. Publicații:

- 1 manuscris a fost finalizat si va fi trimis pentru publicare la revista Catena (ISI): **Panait, A.M., Hutchinson, S., Diaconu, A., Feurdean, A. Tanțău, I.** Disentangling dust and sand deposition using novel multiproxy analysis of a peat record in CE Europe (Northern Romania).

- 2 manuscrise sunt in curs de finalizare si vor fi trimise pentru publicare la reviste indexate ISI la începutul anului 2018.

Director proiect,

Conf. Dr. Ioan Tanțău

