

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
FACULTATEA DE BIOLOGIE ȘI GEOLOGIE
ȘCOALA DOCTORALĂ DE GEOLOGIE TEORETICĂ
ȘI APLICATĂ

Rezumat

**Reconstrucția schimbărilor de mediu din Holocen
folosind metode abiotice bazate pe sedimente de turbă
din România**

Coordonator

Conf. dr. hab. Ferenc FORRAY

Student doctorand

Andrei Marian PANAIT

Cluj Napoca,

2023

Cuprins

Conturul tezei	1
Prefață.....	3
CAPITOLUL I. Introducere Generală.....	4
1. Introducere	4
2. Particule de praf și nisip	5
Fundamentare teoretica	5
Producția, transportul și mecanisme de depunere a particulelor purtate de vânt	7
3. Rata de acumulare a carbonului în mlaștinile de turbă.....	9
4. Materiale și metode	10
Flux generic de lucru	10
Eșantionare în teren	11
Datarea cu carbon radioactiv ^{14}C	11
Pierdere prin incendiere.....	12
Geochimie.....	13
Analiză dimensiunii particulelor	14
Proprietăți magnetice ale sedimentelor.....	15
Influx de nisip eolian și flux de praf atmosferic	16
Referințe	17
CAPITOLUL II. Dezlegarea depunerii de praf și nisip folosind un profil turbă din Europa Centrală (nordul României): Abordare multidisciplinara	20
1. Introducere	20
2. Zona de studiu.....	22
3. Materiale și metode.....	24
3.1. Lucrări de teren și datare cu radiocarbon	24
3.2. Densitatea și pierderea prin calcinare.....	24
3.3. Dimensiunea granulelor.....	24
3.4 Fluorescență cu raze X (XRF).....	25
3.5 Software pentru statistica și grafice.....	25
4. Rezultate	25
4.1 Modelul de vârstă-adâncime.....	25
4.2 Densitatea și pierderea prin calcinare	26
4.3 Dimensiunea granulelor.....	26
4.4 Analiza geo-chimică (Ti).....	29
4.5 Analiză statistică.....	31

5. Discuții	32
5.1 Influența condițiilor climatice din trecut și a impactului uman asupra aportului eolian	32
5.2 Compararea cu tendințele regionale în fluxul eolian.....	38
5.3 Compararea metodelor: avantaje și dezavantaje	39
6. Concluzii.....	40
Referințe	41
CAPITOLUL III. Condițiile hidrologice și rata de acumulare a carbonului reconstituite dintr-o mlaștină de turbă montană din Carpați: Abordare multidisciplinară ..	
1. Introducere.....	49
2. Zona de studiu	51
3. Materiale și Metode	52
3.1. Foraj și cronologie	52
3.2. Analiza proprietăților fizice.....	53
3.3. Analiza parametrilor biotici.....	54
3.4. Analiză statistică.....	55
4. Rezultate	56
4.1. Cronologie	56
4.2. Proprietățile fizice ale turbelor	59
4.3. Dinamica vegetației	60
4.4. Condițiile hidrologice deduse din testate amebe și $\delta^{13}\text{C}$ <i>Sphagnum</i>	61
4.5. Modelarea regresiei liniare multivariate	62
5. Discuție.....	63
5.1. Condițiile hidrologice deduse din testate amebe și $\delta^{13}\text{C}$ <i>Sphagnum</i>	63
5.2. Variabilitatea climatică trecută și controlul climatic al acumulării de C	66
5.3. Rolul plantelor in compozitia turbei în acumularea de C.....	68
5.4. Efectul perturbărilor asupra acumulării de C	69
5.5. Comparația regională a proprietăților fizice ale turbelor și acumulării de C	69
6. Concluzie	70
Referințe	71
CAPITOLUL IV. Aportul de praf antropogen și natural dintr-o mlaștină ombrogenă din Munții Apuseni (Vestul României)	
1. Introducere.....	78
2. Zona de studiu.....	80

3. Materiale și metode	82
4.1 Eșantionare	82
4. Rezultate	83
4.1 Modelul de vârstă-adâncime.....	83
4.2 Densitatea și conținutul anorganic.....	84
4.3 Analiză dimensiunii particulelor folosind difracția laser	85
4.4 Analiza geo-chimică.....	87
4.5 Fluxul de praf eolian.....	91
5. Discuție.....	93
Dezvoltarea locală a mlaștinii.....	93
Impactul uman, activitățile miniere și poluarea din zonă.....	95
Regionalitatea fluxurilor de praf.....	97
6. Concluzie	103
Referințe	104

CAPITOLUL V. Descifrarea creșterii și aporturile de minerale într-o mlaștină din nordul României: Implicații pentru eroziunea locală și depunerea regională de praf..... 108

1. Introducere	108
2. Zona de studiu.....	109
3. Materiale și metode.....	110
3.1 Eșantionare	110
3.2. Densitatea și pierderea prin calcinare.....	111
3.3. Dimensiunea granulelor.....	111
3.4 X-ray fluorescence (XRF)	111
3.4 Clustering de date	111
4. Rezultate	111
4.1 Modelul de vârstă-adâncime.....	111
4.2 Densitatea și conținutul anorganic.....	112
4.3 Dimensiunea particulelor.....	113
4.4 Proprietățile magnetice ale eșantioanelor	115
4.5 Conținutul de Ti al turbelor	116
5. Discuții.....	117
Holocen timpuriu (10500 – 7800 cal. yr BP)	117
Holocen mijlociu (7800 – 4500 cal. yr BP).....	118
Accumulare foarte scăzută în Holocenul mijlociu până în cel târziu	122
Timpurile recente (450 cal. yr BP - present)	125

6. Concluzie	126
Referințe	127
CAPITOLUL VI. Concluzii finale	130
RECUNOȘTINȚE	132

Cuvinte cheie

mlaștini de turbă, arhive de mediu, fluxuri eoliene, acumulare de carbon, factori antropogeni, activități miniere, variații climatice, schimbări de mediu

Rezumat

Mlaștinile de turbă sunt ecosisteme unice care pot conserva material organic timp de mii de ani. Ca rezultat al formării lor din acumularea de materie vegetală parțial descompusă într-un mediu inundat cu apă, ele pot servi ca arhive naturale ale condițiilor de mediu din trecut. Compoziția turbă poate dezvălui informații despre vegetația și clima regiunii, precum și despre originile și efectele intrărilor de particule.

Această teză de doctorat își propune să:

- i. Determine schimbările în depunerea de praf și nisip atmosferic în nordul și vestul României și să evalueze asocierea acestora cu condițiile climatice și schimbările în utilizarea terenurilor.
- ii. Investigheze relația la scară regională între înregistrările din întreaga regiune.
- iii. Evalueze importanța relativă a variabilității hidrologice, compoziției plantelor de turbă și a perturbărilor asupra ratelor de acumulare a carbonului (C).
- iv. Analizeze contextul regional al acestor tendințe trecute în proprietățile fizice ale turbă și acumularea de C.
- v. Investigheze relația între activitățile miniere, poluarea atmosferică și evenimentele istorice în partea de vest a României, în special în Munții Apuseni.

Capitolul I prezintă o descriere detaliată a subiectului, împreună cu materialele și metodele utilizate.

Capitolul II descrie modelele în fluxurile eoliene de la Tăul Muced (nordul României) și cum aportul minerogen a fost influențată în principal de climă, cu factori antropogeni, cum ar fi perturbarea prin foc, devenind mai importanți în timpurile recente. Acest capitol furnizează o reconstrucție cuprinzătoare a fluxurilor de praf și nisip eolian din Holocenul Tăul Muced ombrotrofic, profil de turbă, România. Schimbările în fluxurile eoliene în ultimii 7800 de ani au fost cauzate de o combinație de condiții climatice și influențe umane. Importanța factorilor antropogeni a crescut în ultimii ani. În plus, cercetarea identifică asemănări și diferențe în înregistrările de flux de praf din alte regiuni europene, sugerând condiții climatice distincte și influențe umane.

Capitolul III se concentrează asupra condițiilor hidrologice și a ratelor de acumulare a carbonului reconstituite dintr-o turbă montană ridicată din Carpați. Capitolul investighează relația dintre variațiile hidroclimatice din trecut și acumularea de carbon într-o mlaștină montană din Munții Carpați. Studiul dezvăluie că condițiile mai uscate și mai blânde cresc capacitatea mlaștinilor de a sechestrare a carbonului, în special atunci când predomină Sphagnum. Cu toate acestea, impactul antropogen viitor poate avea un impact negativ asupra potențialului de acumulare a carbonului. Cercetarea susține ca cercetări suplimentare sunt necesare pentru a înțelege mai bine capacitatea de carbon a mlaștinilor din regiune.

Obiectivele capitolului IV sunt să examineze regionalitatea și localizarea aportului minerogen și să reconstruiască aporturile de praf antropogene și naturale din turbă ombrogenă din Munții Apuseni (Vestul României). Acesta examinează schimbările în mediu depozițional al turbă în timp, inclusiv influența activităților umane, cum ar fi mineritul și industria. Studiul dezvăluie variații semnificative în condițiile de mediu care afectează capacitatea de stocare a carbonului. Istoria poluării cu plumb (Pb) demonstrează efectele durabile ale activităților umane asupra mediului.

În ansamblu, teza explorează importanța mlaștinilor de turbă ca arhive naturale ale condițiilor de mediu din trecut. Examinarea cuprinzătoare a diferiților factori, cum ar fi depunerea de praf atmosferic, variabilitatea hidrologică, compoziția plantelor de turbă și activitățile miniere, aruncă lumină asupra relațiilor complexe dintre climă, schimbările în utilizarea terenurilor și istoriile regionale. Concluziile din acest studiu evidențiază rolul mlaștinilor de turbă în conservarea informațiilor valoroase despre vegetație, climă și intrările de particule, oferind perspective critice asupra trecutului și contribuind la înțelegerea noastră a dinamicii mediului înconjurător. Prin dezvăluirea complexităților ecosistemelor de turbă și a implicațiilor lor asupra mediilor atât locale, cât și regionale, această cercetare contribuie

la cunoștințele generale despre aceste ecosisteme unice și importanța lor în cercetarea ecologică și istorică.

Pe baza rezultatelor acestei cercetări de doctorat, este clar că schimbările de mediu din trecut în zona de studiu au fost influențate de interacțiunea complexă dintre variațiile climatice naturale și activitățile umane. În ultimii ani, impactul antropic s-a intensificat, impactând atât acumularea de carbon în turbării, cât și condițiile atmosferice. Descoperirile subliniază importanța mlaștinilor de turbă și a sedimentelor eoliene pentru descifrarea schimbărilor de mediu din trecut și a implicațiilor lor pentru prezent și viitor.

Cu toate acestea, sunt necesare cercetări suplimentare pentru a înțelege pe deplin cauzele exacte ale acestor schimbări de mediu și climatice și efectele lor viitoare pe termen lung asupra ecosistemelor. Pentru a obține o înțelegere cuprinzătoare a schimbărilor climatice și de mediu din trecut, sunt necesare investigații mai detaliate, inclusiv compoziția izotopică, eșantionarea de înaltă rezoluție și modelarea îmbunătățită a adâncimii vârstei.

În concluzie, studiile multiproxy prezentate în aceste capitole oferă perspective valoroase asupra istoriei de mediu a zonei de studiu și semnificația acesteia în contextul mai larg al schimbărilor climatice și de mediu din Europa. Rezultatele contribuie la înțelegerea noastră a dinamicii ecosistemelor de turbărie, a ciclului carbonului și a efectelor factorilor naturali și cauzati de om asupra mediului.