

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE ECOLOGIE ȘI GEOGRAFIE**

**Plan de management
al site-ului EMERALD „POHREBENI”**

CHIȘINĂU, 2023

Această lucrare este aprobată și recomandată spre publicare de către Consiliul Științific al Institutului de Ecologie și Geografie (**Proces verbal nr. 05 din 13.11.2023**).

Autor responsabil - șeful laboratorului Ecosisteme Naturale și Antropizate al Institutului de Ecologie și Geografie, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, **Anatolie Tăriță**.

Executori:

Tăriță Anatolie	dr. în șt. biologice	Ajder Vitalie	dr. în șt. biologice
Bejan Iurie	dr. în șt. geografice	Donica Ala	dr. în șt. biologice
Liogchii Nina	dr. în șt. biologice	Motelica Liliana	cerc. șt.
Moșanu Elena	dr. în șt. chimice	Grigoraș Nicolae	cerc. șt.
Sandu Maria	dr. în șt. chimice	Zlotea Al-dr	cerc. șt.
Lozan Raisa	dr. în șt. chimice	Comarnițchi A.	cerc. șt. stag.
Brașoveanu Valeriu	dr. în șt. biologice	Brașoveanu C.	cerc. șt.
Fasola Regina	dr. în șt. biologice		

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Plan de management al site-ului EMERALD „Pohrebeni” / autor responsabil: Tăriță Anatolie; executori: Tăriță Anatolie [et al.];

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Ecologie și Geografie

Chișinău: S. n., 2022 (Impressum). – 103 p.: fig., tab.

Bibliogr.: p. 98 -101 (92 tit.). – 100 ex.

ISBN 978-9975-3587-9-8

[502/504+574](478)(083.92)

T 23

PREFAȚĂ

Problemele de mediu s-au acutizat considerabil odată cu evoluția progresului tehnologic și utilizarea intensivă a resurselor naturale, drept consecință a sporit drastic impactul antropic asupra diversității biologice, diminuând esențial numărul speciilor și varietăților de organisme vii care populează Terra. Printre cauzele majore ale pierderii biodiversității, găsim fragmentarea habitatelor, poluarea, exploatarea excesivă a zonelor naturale și artificializarea peisajelor.

Diversitatea biologică este esențială pentru dezvoltarea naturală a tuturor ecosistemelor de pe planetă. Ea crește stabilitatea și adaptabilitatea biosferei la condițiile de mediu în schimbare, fiind esențială pentru bunăstarea și sănătatea ființelor umane, având valoare economică, socială, culturală și estetică.

Cu toate acestea, secole activitățile umane au afectat biodiversitatea. Natura a fost transformată și puternic prejudiciată, majoritatea speciilor și habitatelor confruntându-se cu un viitor incert, ceea ce a favorizat luarea de măsuri urgente și ambițioase cum ar fi implementarea de politici și inițiative ce au crescut atât numărul, cât și suprafața site-urilor protejate. La nivel european, în 1989, Părțile semnatare ale Convenției de la Berna au inițiat crearea unui instrument special pentru protecția mediului natural al Europei: Rețeaua Emerald. Rețeaua Emerald reprezintă o rețea ecologică compusă din zone de interes special pentru conservare. Actualmente, această rețea acoperă în jur de 3500 site-uri Emerald candidate sau certificate în 16 țări, aproximativ 600 000 km², cu o medie de 11-12% din suprafața națională a țărilor implicate.

Natura 2000 este instrumentul principal pentru conservarea patrimoniului natural pe teritoriul Uniunii Europene, o rețea ecologică de arii protejate ce are scopul să mențină într-o stare de conservare favorabilă o selecție a celor mai importante tipuri de habitate naturale și specii de floră și faună ale Europei. Ca continuitate a acestei rețele pe teritoriul Republicii Moldova a fost creată Rețeaua Emerald ce reprezintă un instrument pentru conservarea ariilor naturale de mare valoare ecologică și creează baza de cooperare în cadrul unei rețele omogene care acoperă toată Europa. Cu noi propuneri de politică, cum ar fi Legea de restaurare a UE, Europa dorește să-și consolideze eforturile nu numai pentru a păstra și proteja, ci și pentru a restabili natura ei.

În acest context, Republica Moldova a ratificat 18 Convenții internaționale din domeniul mediului, dintre care 7 contribuie direct la conservarea biodiversității și a patrimoniului natural. La nivel național, pentru protecția eficientă a biodiversității, a fost constituită *Rețeaua Ecologică Națională* (Legea nr. 94/2007 cu privire la rețeaua ecologică), ca parte componentă a *Rețelei Ecologice Paneuropene*. Iar pentru stoparea declinului biodiversității prin conservarea pe termen lung a celor mai valoroase și periclitate specii și habitate de interes european cu scop de identificare, menținere și restabilire a zonelor de interes special a fost constituită *Rețeaua EMERALD*.

Teritoriul Republicii Moldova este situat la intersecția a trei ecoregiuni principale din Europa: pădurile mixte central-europene, stepa pontică și silvostepa est-europeană. În același timp, două treimi din suprafață sunt ocupate de terenuri agricole, iar cca 15% din teritoriu este acoperit de vegetație naturală, majoritatea fiind puternic degradată, ce include în general ecosistemele forestiere. Suprafețe de stepă naturală sunt aproape inexistente și sunt utilizate în

prezent ca pășuni. Acestea sunt predominant în nordul și sudul țării și ocupă un total de aproximativ 65 000 de hectare (1,9% din teritoriu). Ecosistemele de luncă, cu o mare diversitate de specii, continuă să fie folosite pentru pășunatul animalelor și ocupă aproximativ 10% din teritoriul țării. Comunitățile de vegetație asociate cu ecosistemele acvatică – în special zonele inundabile ale luncilor râului Prut și fluviului Nistru – acoperă cca 94 000 ha (2,8% din teritoriul țării).

Biodiversitatea Republicii Moldova este bogată în specii, iar biodiversitatea agroforestieră este dominantă. Diversitatea speciilor de plante este deosebit de ridicată în păduri (peste 850 de specii), în pășuni (aproximativ 650 de specii) și în stepă (peste 600 de specii). În Republica Moldova există aproximativ 16 540 specii de animale (461 de vertebrate și peste 16 000 de nevertebrate). Acestea includ 55 de specii relictice ponto-caspice (din care 10% sunt endemice din bazinul Mării Negre) și 219 specii din ediția a 3^a a Cărții Roșii (2015). Cu regret, în ultimele decenii multe specii de floră și faună au dispărut din teritoriul RM.

Pentru a proteja acest patrimoniu natural a fost creat un sistem de arii protejate la nivel de stat, care acoperă practic toate ecosistemele naturale, cum ar fi pădurea, stepa, lunca și ecosistemele petrofitice. Conform Legii privind fondul ariilor naturale protejate de stat nr.1538/1998, suprafața totală a Fondului de Arii Naturale Protejate de Stat constituie 210 695,87 ha (2106,96 km²) sau 6,2 % din teritoriul total al țării.

Fondul de Arii Naturale Protejate de Stat implică un număr total de 312 arii protejate, printre care: Parcurile Naționale „Orhei” și „Nistru de Jos”, Rezervația Biosferei; cinci rezervații științifice; monumente ale naturii (geologice și paleontologice, hidrologice, botanice); rezervații naturale (silvice, de plante medicinale, mixte); rezervații de peisaje geografice; rezervații de resurse; zone umede de importanță internațională (Ramsar); monumente de arhitectură peisajeră; grădini dendrologice și zoologice.

În perioada 2009–2017, Republica Moldova a elaborat baza de date națională pentru site-urile, speciile și habitatele Rețelei Emerald, protejate în temeiul Convenției Europei privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale europene (Berna, 1979).

Integrarea obiectivelor de conservare și protecție a speciilor și habitatelor de interes național și local, educație, informare și implicarea publicului în gestionarea patrimoniului site-urilor Rețelei Emerald și Natura 2000 necesită elaborarea Planurilor de Management al fiecărui site EMERALD.

În Republica Moldova, site-urile Rețelei Emerald sunt lipsite de Planuri de Management. Lipsa lor ne-a impus să elaborăm în anul 2018 Planul de management al Zonei umede de importanță internațională (site Emerald), continuat cu elaborarea, în 2020 a Planului de management al Rezervației Peisajere „Cărbuna” – site Emerald, după care în cadrul proiectului instituțional (cu finanțare instituțională) „Completarea băncii de date a registrului sistemului informațional automatizat al fondului ariilor naturale protejate de stat”, pentru etapa anului 2022 a fost elaborat Planul de management al site-ului Emerald „Pădurea Hâncești”. Astfel, Planurile de management elaborate vor preveni și diminua agravarea principalelor amenințări la adresa biodiversității: - distrugerea fizică directă (vânătoare, pescuit, exploatare forestieră, împădurirea terenurilor de vegetație de stepă autohtonă, suprasolicitare, incendii, ardere ținută, arat, cariere, recreere și urbanizare); - schimbarea mediilor naturale (silvaticizare, fragmentarea ecotopurilor,

modificarea habitatelor); - poluare (chimică, biologică, comunală). Toți acești factori în ultimă instanță, dacă nu vor fi elaborate Planurile de management adecvate, care descriu situația ecologică de facto din teritoriul site-ului, cu includerea măsurilor și acțiunilor de management și protecție a habitatelor și speciilor de importanță europeană și națională, vor contribui la micșorarea numărului de specii și dispariția unora dintre ele, chiar și destabilizarea completă a unor habitate, nișe ecologice, care ulterior duc la afectarea ecosistemelor naturale care au mai rămas.

Planul de management al unei arii naturale protejate este documentul care descrie și evaluează situația prezentă a acesteia, definește obiectivele, precizează acțiunile de conservare necesare și reglementează activitățile care se pot desfășura pe teritoriul acesteia, în conformitate cu obiectivele de management. Acesta presupune integrarea problemelor de conservare și protecție a naturii cu cele ale dezvoltării sociale și economice în cadrul rețelei ecologice.

Planurile de management servesc ca model de administrare durabilă al comunităților umane și de conservare a speciilor și habitatelor, a diversității biologice și a altor valori ale mediului natural din ariile protejate.

Conform Legii nr. 94/2007 cu privire la rețeaua ecologică, modificată prin Legea nr. 225/2022, Ministerul Mediului asigură elaborarea și aprobarea Planurilor de management pentru site-urile Emerald în termen de 10 ani de la constituirea rețelei Emerald. Planul de management, aprobat de Ministerul Mediului și publicat în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, se transmite deținătorului terenului.

ABREVIERI

AEM – Agenția Europeană de Mediu

ANP – Arie Naturală Protejată

ANPS – Aree Naturale Protejate de Stat

CA – Capacitatea de autoepurare

CBO – Consumul biologic de oxigen

CCO – Consumul chimic de oxigen

CHL – Concentrația de clorofilă de tip „a”

CMA – Concentrația maxim admisibilă

CRM – Cartea Roșie a Republicii Moldova

CRR – Cartea Roșie a României

CRU - Cartea Roșie a Ucrainei

CITES - Convenția privind Comerțul Internațional cu Specii Periclitate de Faună și Floră Sălbatică, cunoscută și ca Convenția de la Washington

EMEP – Programul European de Monitoring și Evaluare (eng. European Monitoring and Evaluation Programme)

EUNIS - Sistemul european de informații privind natura (eng. European Nature Information System)

EQ – Coeficient Elenberg

FASI – Forest Aridity Stress Index

FAI – Indicele de Ariditate Forestier

GIS - Geographic Information System

HG – Hotărâre de Guvern

ICA – Indicele de Calitate a apei

IEG – Institutul de Ecologie și Geografie

IM – Indicele de Martonni

IPAcc – Indicele de Poluare

ICAS - Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice

IPCC - Grupul Interguvernamental privind Schimbările Climatice (eng. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC))

IPM - Inspectoratul pentru Protecția Mediului

ÎSS – Întreprindere Silvică de Stat

MG – Metale grele

Obiectivele Aichi pentru biodiversitate - „Trăind în Armonie cu Natura” (Decizia COP 10/X/2 a Națiunilor Unite, stabilite la Nagoya (Japonia, 2010)), care stabilesc obiectivele și indicatorii în domeniul biodiversității, pentru o abordare strategică la nivel internațional și național

ODD – Obiectivul de Dezvoltare Durabilă

OS – Ocol Silvic

PM - Plan de Management

REN – Rețeaua Ecologică Națională

SD – Transparența (eng. Secchi depth)

SPEC - (Species of European Conservation Concern)

TSI – Indicele Stării Trofice (eng. Trophic state index)

UICN (IUCN) – Uniunea Internațională de Conservare a Naturii (eng. International Union for Conservation of Nature)

1. Informații generale

1.1. Scopul Planului de management

Rețeaua Emerald reprezintă un instrument pentru conservarea ariilor naturale de valoare ecologică și creează baza de cooperare în cadrul unei rețele omogene care acoperă toată Europa - Natura 2000. Crearea rețelei Emerald este echivalentul Rețelei Natura 2000, pe teritoriile țărilor non-UE.

Potrivit Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii (International Union for Conservation of Nature), ritmul actual de dispariție al speciilor este de zeci de ori mai mare decât cel care permite apariția de specii noi. Cca 15% dintre mamifere, 13% dintre păsări, 37% dintre peștii de apă dulce și 23% dintre amfibienii din Europa sunt pe cale de dispariție. Iar, biodiversitatea constituie un patrimoniu natural care trebuie păstrat și transmis generațiilor viitoare.

Rețeaua Natura 2000 a demarat în 1979, când UE a adoptat primul act legislativ important în domeniul protecției naturii. În anul 1989, în temeiul Convenției de la Berna ca o rețea ecologică formată din zone de interes special pentru conservarea și protecția mediului natural al Europei, a fost creată - Rețeaua Emerald. Pentru a-și îndeplini obligațiile care decurg din Convenția de la Berna, în special în ceea ce privește protecția habitatelor, UE a elaborat Directiva habitate în 1992 și, ulterior, a instituit rețeaua Natura 2000. Prin urmare, site-urile Natura 2000 sunt considerate drept contribuția statelor membre ale UE la Rețeaua Emerald. Începând cu 4 decembrie 2020, șapte țări: Andora, Georgia, Republica Moldova, Norvegia, Elveția, Ucraina și Regatul Unit au adoptat oficial site-urile Emerald pe teritoriile lor. Aceste site-uri au trecut cu succes evaluarea biogeografică a suficienței lor, astfel cum se prevede în faza II a procesului de constituire a rețelei. În plus, Comitetul permanent al Convenției de la Berna nominalizează în mod regulat oficial noi "site-uri Emerald" propuse de țările care lucrează în prezent la înființarea rețelei Emerald (Armenia, Azerbaidjan, Bosnia și Herțegovina, Islanda, Liechtenstein, Muntenegru, Macedonia de Nord, Norvegia și Serbia).

La nivel național, Rețeaua Emerald a Republicii Moldova include 61 de site-uri, habitate – 34, specii – 144 și constituie 269 871 ha, acoperind astfel 8.0% din suprafața totală a țării. Rețeaua națională Emerald creată, urmează să asigure conservarea a 154 specii de plante și animale și 38 de habitate protejate la nivel european, care se regăsesc pe teritoriul Republicii Moldova.

De aceea stabilirea sistemului de monitorizare și procesului de raportare a stării de conservare a speciilor și habitatelor incluse în rețea, elaborarea planurilor de management al acesteia, constituie acțiunea clară pentru conservarea și monitorizarea fiecărei specii de floră, faună și habitate naturale.

În Legea nr. 94/2007 (Articolul 51) este specificat că monitorizarea stării de conservare a tipurilor de habitate naturale și a speciilor de floră și faună sălbatică din cadrul rețelei Emerald este de competența Agenției de Mediu, care ține Registrul site-urilor rețelei Emerald (pct. b) și participă la elaborarea planurilor de management pentru site-urile Emerald (pct. c) în colaborare cu instituția publică „Universitatea de Stat din Moldova” (pct. a).

Capitolul III din lege, Articolul 121 (2) prevede că identificarea și selectarea site-urilor

pentru includerea în rețeaua Emerald se realizează pe baza cercetărilor științifice, efectuate de specialiști în domeniul biologiei, ecologiei și geografiei, în colaborare cu Agenția de Mediu, în conformitate cu criteriile de selecție stabilite de rezoluțiile Convenției privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa.

Conform articolului 12⁴ din Legea cu privire la rețeaua ecologică în Republica Moldova nr. 94/2007, modificată prin Legea nr. 225/2022, MO nr. 343-348/04.10.22 art. 649, elaborarea și aprobarea Planurilor de management al site-urilor rețelei Emerald sunt asigurate de Ministerul Mediului în termen de 10 ani de la constituirea rețelei Emerald. Astfel, Institutul de Ecologie și Geografie, a fost împuternicit de către Ministerul Mediului prin scrisoarea nr. 06.07/6 din 04.01.2023 să includă în planul de cercetări științifice pentru anul 2023, elaborarea Planului de management al site-ului Emerald „Pohrebeni”, deoarece Ministerul Mediului, în conformitate cu prevederile Acordului de Asociere RM-UE, s-a angajat să-și armonizeze treptat legislația cu aquis-ul comunitar și instrumentele internaționale, inclusiv cu prevederile Directivei nr. 2009/147/CE privind protecția păsărilor sălbatice și Directiva nr. 92/43/CE privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică.

Dispozițiile Directivei 92/43CEE au fost transpuse în legislația națională prin modificarea Legii nr. 439/1995 privind regnul animal (Legea nr. 237/2017) și Legii nr. 94/2007 cu privire la rețeaua ecologică (Legea nr. 255/2022).

Astfel, legislația națională include prevederi privind obligativitatea elaborării de planuri de management pentru site-urile Rețelei Emerald, ce vor oferi repere de acțiuni concrete pentru conservarea și monitorizarea fiecărei specii prioritare de floră și faună precum și de habitate naturale.

Planurile de management pentru site-urile rețelei Emerald se elaborează conform Ghidului pentru elaborarea planurilor de management pentru site-urile Emerald, aprobat prin ordinul Ministrului mediului. Dacă site-ul rețelei Emerald se află pe teritoriul existent al ariilor naturale protejate de stat sau constituie obiect al fondului ariilor naturale protejate de stat, managementul site-ului este asigurat conform prevederilor Legii nr. 1538/1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat.

Planul de management (PM) al unei arii naturale protejate este documentul care descrie și evaluează starea prezentă a acesteia, definește obiectivele, precizează acțiunile de conservare necesare și reglementează activitățile care se pot desfășura pe teritoriul ariei, în concordanță cu obiectivele de management.

Scopul PM este de a păstra și, după caz, îmbunătăți starea de conservare a speciilor, habitatelor și a altor elemente de interes conservativ ce au făcut obiectul instituirii regimului de arie naturală protejată. După intrarea în vigoare a PM, acesta devine document oficial cu rol de reglementare pentru administratorul site-ului, precum și pentru persoanele fizice și juridice care dețin sau care administrează terenuri și alte bunuri și/sau care desfășoară activități în perimetrul și în vecinătatea ariei naturale protejate.

PM, în conformitate cu principiul conservării biodiversității și cu cel al dezvoltării durabile, integrează obiectivele de conservare ale biodiversității cu cele de dezvoltare socio - economică ale comunităților locale și gestionarilor resurselor naturale, având prioritate obiectivele de conservare, conform scopului/tipului de arie naturală protejată și speciilor de

interes comunitar ce au stat la baza declarării sale. PM este structurat pe mai multe părți, precum una generală privind structura și aplicarea planului, o parte ce descrie aria protejată cu toate componentele sale de interes, un capitol asupra scopului și obiectivelor, evaluarea stării de conservare a speciilor de interes comunitar, acțiunile propuse pentru atingerea sau menținerea stării de conservare favorabilă, monitorizarea acțiunilor. PM are caracter oficial, iar prevederile sale sunt obligatoriu de respectat pentru administratorii ariei, proprietarii sau administratorii de terenuri și oricare persoane fizice sau juridice care au interese în aria naturală protejată.

1.2. Descrierea site-ului

1.2.1. Identificare

Site-ul EMERALD – codul MD 0000056 „Pohrebeni”; coordonatele 47°33'46"N 28°53'15"E; S=998,0 ha.

1.2.2. Localizare

Site-ul Emerald „Pohrebeni” cuprinde, aproape totalmente Rezervația peisagistică „Pohrebeni” care este o arie protejată (Anexa nr. 5, Legea nr.1538/1998), situată între satele Pohrebeni și Voroneț din raionul Orhei, Republica Moldova (ocolul silvic Pohrebeni). Obiectul este administrat de Gospodăria Silvică de Stat Orhei (fig. 1.1).

Schema:

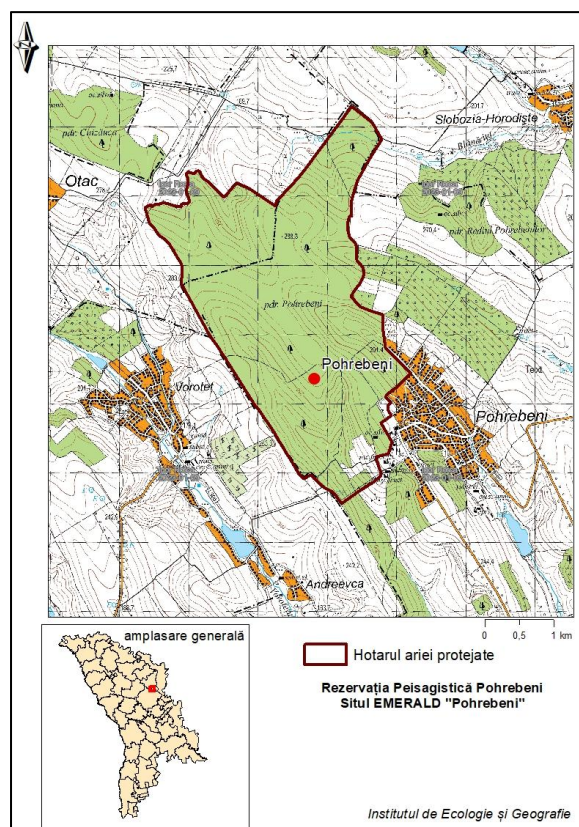
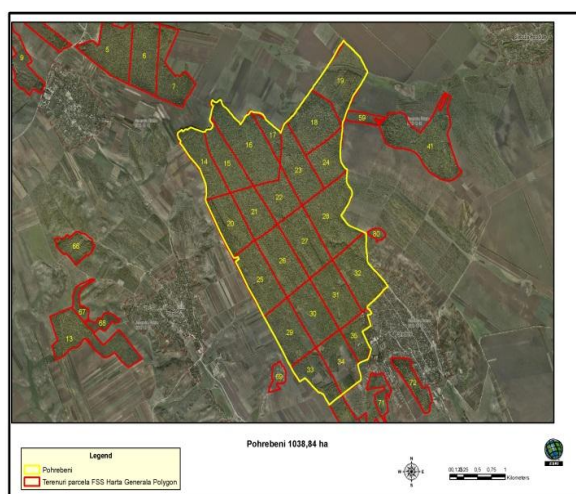


Figura 1.1. Amplasarea geografică a site-ului Emerald „Pohrebeni”.

1.2.3. Modalitate de finanțare a elaborării Planului de management

Planul de management al site-ului Emerald „Pohrebeni” s-a realizat de către cercetătorii științifici din laboratorul „Ecosisteme Naturale și Antropizate” și grupul de cercetare „Ecobiologie Silvică” din cadrul Institutului de Ecologie și Geografie al Universității

de Stat din Moldova. Elaborarea Planului a fost finanțat din cadrul proiectului instituțional „Completarea și ținerea băncii de date a registrului sistemului informațional automatizat al Fondului Ariilor Naturale Protejate de Stat”.

1.2.4. Suprapuneri cu alte arii naturale protejate

Site-ul Emerald „Pohrebeni” se suprapune, cu Rezervația peisajistică “Pohrebeni” pe o suprafață de 998 ha (tab.1.1), rezervația având o suprafață de 1.049 ha. Obiectul este administrat de Gospodăria Silvică de Stat Orhei.

Tabelul nr. 1.1

CARACTERISTICA SITE-ULUI „POHREBENI” ÎN LISTA SITE-URILOR EMERALD ADOPTATE OFICIAL, (2022)

Codul	Denumirea	Numărul de specii de păsări	Alte specii de păsări	Alte specii	Numărul de habitate	Total	Bioregiuni (s)
MD0000056	Pohrebeni	998	11	8	4	23	CON

1.2.5. Caracterizarea fizico-geografică a site-ului Emerald „Pohrebeni”

Conform regionării fizico-geografice, teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni”, este amplasat în Regiunea Podișurilor și Câmpiilor de silvostepă a Moldovei de Nord, subregiunea fizico-geografică Podișul de silvostepă al Nistrului, care ocupă interfluviul Răut-Nistru (altitudinea maximă 350 m) și deține 10,49% din suprafața Republicii Moldova. Subregiunea are un relief moderat fragmentat de un sistem de văi și ravene înguste, uneori în formă de chei (densitatea fragmentării 1,9-2,1 km/km²). Aici se înregistrează o pondere majorată a versanților cu panta mai mare de 60° (11,8% din suprafața totală). În aseastă regiune se dezvoltă pe larg procesele erozionale, alunecările de teren și, pe alocuri cele carstice. Precipitațiile medii anuale depășesc 600 mm. Suma temperaturilor active din perioada de vegetație alcătuiește 2900° în partea de nord și 3150° în sud. Temperatura medie a lunii ianuarie variază de la - 4,5 °C în nord și până la - 3,5 °C în sud, a lunii iulie, 19,5 °C în nord și 20 °C în sud. Pe solurile cenușii albice, tipice și molice, pe alocuri și cernoziomuri levigate se întâlnesc dumbrăvile de gorun și carpen în sud, iar în partea de nord de gorun și cireș Suprafața pădurilor alcătuiește 11,0%, a terenurilor agricole 79,8% din suprafața totală a subregiunii.

În caracterizarea fizico-geografică a teritoriului, un rol important este redat de repartitia valorilor altitudinale, cu impact asupra distribuției resurselor pedo-climatice și biotice. În cadrul site-ului Emerald predomină, per general, altitudini cuprinse între 175-300 m; la periferiile site-ului înregistrându-se altitudini care variază între 175-250 m, iar spre centrul site-ului - altitudinile reliefului cresc până la 302 m (fig. 1.2).

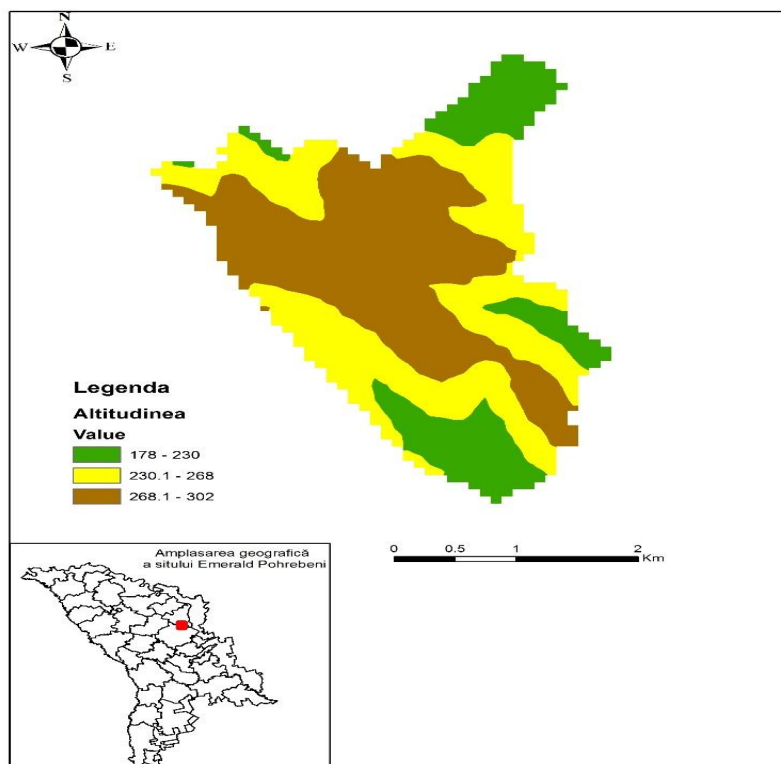


Figura 1.2. Repartiția altitudinii absolute în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni”.

Acest fapt, se datorează amplasării site-ului Emerald „Pohrebeni” pe înălțimile Cinișeuți, formate din alternații orizontale de nisipuri și argile, cu soluri cenușii (albice și tipice), și prezența pădurilor de gorun și stejar (conform regionării landșaftologice a Republicii Moldova). De menționat că, solurile cenușii se formează, preponderent, sub pădurile de stejar cu diverse amestecuri de arbori (stejar cu arțar, sau amestec de tei și frasin), în intervalul altitudinilor 130-380 m (colinele Codrilor), 220-350 m (zona silvostepii de nord) și 240-312 m (stepa de sud).

Aspectul hidrologic al site-ului

Principalul curs de apă în limitele site-ului Emerald „Pohrebeni” este râul Draghinici, care este un afluent de stânga al r. Răut. Râul are o lungime totală de 29,6 km și traversează site-ul de la nord-vest spre sud-est. Râul este în mare parte regularizat de factorul uman. Pe cursul său sunt amplasate 10 iazuri, cu o suprafață totală de circa 95 ha.

Sursele principale de alimentare a apei râului sunt precipitațiile, rolul apelor freatice fiind cu mult mai redus. Majoritatea precipitațiilor cad sub formă de averse de ploaie și doar 10% din acestea se prezintă sub formă de ninsoare.

Un nivel înalt al apei se înregistrează primăvara datorită topirii zăpezii (40-50% din scurgerea anuală). În anotimpul de vară, odată cu căderea ploilor torențiale, nivelurile râurilor, îndeosebi ale celor mici, se pot ridica considerabil, provocând uneori inundații catastrofale. Cel mai uscat anotimp pentru regiunea de sud este toamna care asigură doar 15% din volumul anual de apă. În regiunea de nord 20% din resursele anuale sunt asigurate uniform pe parcursul anotimpurilor de vară, toamnă, iarnă. Primăvara se caracterizează cu valori maxime ale scurgerii de suprafață. Stratul scurgerii (climatic) se încadrează în limitele a 25 mm. Conform

modelărilor, începând cu anul 1960 și până în prezent, stratul scurgerii s-a diminuat cu 50%. Bazinul râului Draghinici este frecvent afectat de secete în ultimii ani, coeficientul hidrotermic fiind de $\leq 0,5$, prin urmare cu secetă puternică și foarte puternică.

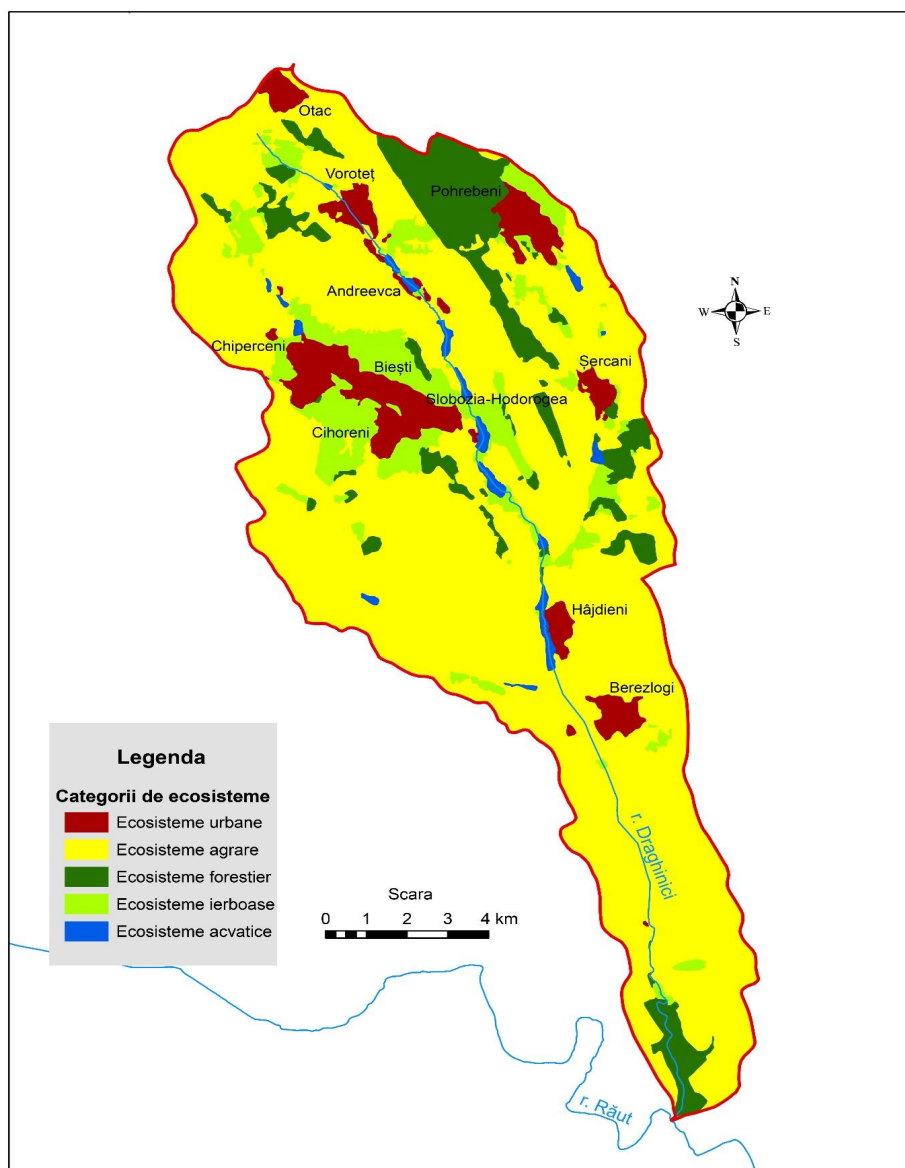


Figura 1.3. Bazinul râului Draghinici.

1.2.6. Clima

În aspect climatic, teritoriul site-ului Emerald “Pohrebeni” se încadrează în climatul temperat continental umed, cu veri calde, fără prezența sezoanelor uscate îndelungate.

1.3. Elemente de interes conservativ pentru care au fost desemnate ANP vizate de PM

1.3.1. Caracterizarea geobotanică a site-ului Emerald „Pohrebeni”

Conform **regionării geobotanice** a Moldovei, teritoriul site-ului este încadrat în *Districtul pădurilor de gorun cu carpen de pe podișul Nistrului*, care este mărginit la vest și la sud de către râul Răut, iar la est de către fluviul Nistru. La altitudini mai înalte, din nordul

districtului, predomină comunitățile dumbrăvilor de gorun-carpen, iar în sudul districtului, pe altitudini mai joase ale reliefului, sunt răspândite pădurile de gorun cu tei și frasin. În depresiuni se formează comunitățile dumbrăvilor de carpen - stejar.

Arbuștii înregistrați în site-ul Emerald „Pohrebeni”, sunt specii termofile și mezotermofile, după cerințele față de umiditate domină mezofitele, care cresc pe soluri cu umiditatea moderată, iar după cerințele față de pH – neutrofile și slab acidofile, care se pot dezvolta pe soluri cu reacție neutră sau slab acidă (tab. 1.2).

Tabelul 1.2

PARTICULARITĂȚILE ECOLOGICE ALE STRATULUI ARBUSTIV DIN PĂDUREA POHREBENI

Denumirea speciei arbustive	Cerințele față de sol	Factorul termic	Cerințe față de umiditate	Reacția pH-solului
Păducel (<i>Crataegus monogyna</i> J.)	mezotrof	termofil	mezofit	neutrofilă pH 7,2-8,0
Dârmoz (<i>Viburnum lantana</i> L.)	oligotrof	heliofil	mezofit	slab acidofilă pH = 6,8– 6,0
Cornul (<i>Cornus mas</i> L.)	edafic	termofil	mezofit	neutrofilă pH 7,2-8,0
Lemnul-râios (<i>Euonymus verucosa</i>)	edafic	mezotermofil	mezofit	slab acidofilă pH 6,8–6,0
Sângerul (<i>Swida sanguinea</i>)	edafic	mezotermofil	mezo- higrofit	neutrofilă pH 7,2-8,0
Porumbarul (<i>Prunus spinosa</i>)	oligotrof	termofil	higrofit	slab acidofilă pH 6,8–6,0
Salba moale europeană (<i>Euonymus europaea</i>)	edafic	termofil	mezofit	neutrofilă pH 7,2-8,0

Cele mai răspândite specii de arbuști din zona site-ului, care sunt însoțitoare etajelor superioare ale ecosistemelor forestiere, sunt: păducelul (*Crataegus monogyna* J.); dârmozul (*Viburnum lantana* L.); cornul (*Cornus mas* L.); lemnul râios (*Euonymus verucosa*); sângerul (*Swida sanguinea*); porumbarul (*Prunus spinosa*); salba moale europeană (*Euonymus europaea*).

1.3.2. Tipurile de habitate – elemente de interes conservativ

Tipurile de habitate, incluse a fi protejate în site-ul Emerald „Pohrebeni” sunt clasificate conform EUNIS habitat classification, 2012, modificat în 2019, care este un Sistem european de informații privind natura, menit să faciliteze descrierea și colectarea armonizată a datelor în întreaga Europă prin utilizarea criteriilor de identificare a habitatelor. Clasificarea este ierarhică și acoperă toate tipurile de habitate, de la naturale la artificiale, de la terestre la cele de apă dulce și marină.

Tipurile de habitate – elemente de interes conservativ din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” sunt următoarele:

- ❖ **Pajiști de fânețe de la altitudini mici și medii - E2.2** - Low and medium altitude hay meadows (10 ha);

Acest tip de habitat (E2.2), conform EUNIS habitat classification, sunt amplasate pe soluri fertile și bine drenate, care sunt acoperite cu vegetație ca: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Daucus carota*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella major*, *Trifolium dubium*, *Geranium pretense*, sunt caracteristice zonelor nemorale și boreonemorale ale Europei, dar se extind până la Cordilierii Centrali, Apenini și zona supramediterraneană a Peninsulei Balcanice și a Greciei.

- ❖ **Pajiști eutrofe umede - E3.4** - Moist or wet eutrophic and mesotrophic grassland (7 ha);

Pajiștile eutrofe umede și mezotrofe și pajiști inundabile din zonele boreale și nemorale, dominate de ierburi *Poaceae*, papură *Juncus spp.* sau papură de club *Scirpus sylvaticus*.

- ❖ **Păduri mixte de stejar, ulm și frasin din cuprinsul râurilor mari - G1.22** - Mixed Quercus - Ulmus - Fraxinus woodland of great rivers (33 ha);

Habitatele respective cuprind pădurile fluviale din bazinele râurilor caracteristice zonelor supuse unei perioade de inundație mai scurte, dominate de *Quercus robur*, cu *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia*, *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa*, *Genista tinctoria*, *Leucojum aestivum*, *Carex remota* și uneori întinderi mari de *Carex brizoides* în colonii pure.

- ❖ **Păduri de stejar, frasin și carpen pe soluri eutrofe și mezotrofe - G1.A1** - Quercus - Fraxinus – Carpinus betulus woodland on eutrophic and mesotrophic soils (500 ha);

Habitatele incluse în G1.A1 sunt păduri atlantice, medio-europene și est-europene dominate de *Quercus robur* sau *Quercus petraea*, pe soluri eutrofe sau mezotrofe, cu straturi de plante și arbuști, de obicei ample și bogate în specii. În general, *Carpinus betulus* este prezent în asemenea habitate. Habitatul respectiv, ca regulă apare în zone cu climă prea uscată sau pe soluri prea umede sau prea uscate sau ca urmare a practicilor forestiere care favorizează creșterea stejarului.

Site-ul Emerald „Pohrebeni” este amplasat în Regiunea biogeografică Continentală (CON). Regiunile biogeografice ale Europei sunt regiuni biogeografice definite de Agenția Europeană de Mediu. Acestea au fost inițial limitate la statele membre ale UE, apoi s-au extins pentru a acoperi toată Europa de la vest de Ural, inclusiv și toată Turcia.

Regiunea biogeografică – CON, în cadrul Rețelei Emerald ocupă 29,3% și include: Austria, Belgia, Bulgaria, Republica Cehă, Germania, Danemarca, Franța, Italia, Luxembourg, Polonia, România, Suedia, Slovenia, Belarus, Ucraina, Republica Moldova, Serbia și Federația Rusă. Regiunea CON se caracterizează prin grad înalt de fragmentare a habitatelor de către infrastructurile de transport și urbane, industrie și minerit, poluarea aerului, agricultura intensivă, utilizarea intensivă a râurilor.

2. MEDIUL ABIOTIC AL ARIEI

2.1. Caracteristica pedo-geografică

Conform **regionării pedo-geografice** a Republicii Moldova, teritoriul pe care este situat site-ul Emerald „Pohrebeni”, se încadrează în *Raionul silvostepii Dealurilor Rezinei*. Construcția geologică a teritoriului constă din straturi de roci sedimentare sarmațiene și cuaternare. Rocile geologice, care apar la suprafață, aparțin depozitelor sarmațiene, fiind reprezentate de diferite calcare, argile, nisipuri fine acoperite de straturi alterate, preponderent argilo-lutoase. Pe terasele și părțile inferioare ale unor versanți cu înclinații slabe, sunt răspândite luturi leosoidale. Malurile abrupte ale văilor dezgolesc depozitele sarmațiene de calcar. În văi și lunci sunt depuse roci sedimentare recente - deluviale și aluviale.

Relieful arealului de studiu este caracterizat prin dealuri înalte și coline ale căror culmi coboară domol, în pante, spre sud, sud-est, mai rar, în pante repezi. Altitudinea teritoriului dat variază între 5 și peste 240 m.

Învelișul de sol este complicat și mozaic. Culmile dealurilor sunt ocupate de soluri cenușii, care se mărginesc cu cernoziomuri argilo-iluviale, formate sub păduri, malurile stâncoase sunt din calcar sarmațian cu aflorimente. Dealurile cu altitudini mai joase, terasele Nistrului și ale Răutului, părțile inferioare ale versanților sunt ocupate de cernoziomuri levigate și tipice. Pe terenurile agricole predomină cernoziomurile.

Solurile cenușii.

Solurile cenușii se formează, preponderent, sub pădurile de stejar cu diverse amestecuri de arbori (stejar cu arțar, sau amestec de tei și frasin) (fig. 2.1), în intervalul altitudinilor 130-380 m (colinele Codrilor), 220-350 m (zona silvostepii de nord) și 240-312 m (stepa de sud).



Figura 2.1. Aspect general, pădure de stejar.

Caracterul morfologic principal al solurilor cenușii este diferențierea profilului în orizontul A (eluvial) și B (iluvial), care se deosebesc după culoare și textură.

Subtipul, sol cenușiu albic este răspândit fragmentar în arealul tipului, se formează sub păduri de stejar cu amestec de alte specii, în majoritate carpinete-quarcete pe roci argiloase sau

lutoase. Aceste soluri se deosebesc prin scăderea bruscă a conținutului de humus pe profilul solului.

Solurile cenușii tipice sunt caracteristice tipului cu profil diferențiat morfologic și după textură, formează areale masive pe Podișul Moldovei de Nord, Dealurile Prenistrene și în Codri. Aceste soluri se formează preponderent sub stejărișuri, cu înveliș ierbos dezvoltat în zona Codrilor și sub gorunișuri, inclusiv cu prezența fagului. După conținutul de humus, solurile cenușii tipice se divizează în moderat humifere (Silvostepa de Nord) și slab humifere (Podișul Codrilor), unde ca regulă contactează cu solurile brune luvace.

2.2. Calitatea aerului atmosferic și a apei din precipitațiile atmosferice

2.2.1. Poluanți atmosferici

Aerul atmosferic are o însemnătate vitală importantă, atât pentru natură, cât și pentru toate organismele vii. Însă, activitatea umană a condus la crearea unui impact antropic negativ asupra calității aerului. Se constată prezența unor surse de emisii cu impact semnificativ asupra calității aerului, atât la nivel local, cât și național. La sporirea nivelului de poluare contribuie condițiile de stagnare a aerului (îmbinarea stratificării stabile și a vântului slab, condițiile calme ale maselor de aer, ceața), ceea ce conduce la acumularea substanțelor poluante de la sursele de emisii cu coșuri de fum joase și transportul auto, precum și lipsa îndelungată a precipitațiilor.

Gradul de poluare a aerului se apreciază după concentrațiile medii ale constituenților, iar calitatea aerului se estimează prin indicele complex de poluare al atmosferei. Poluanții atmosferici, în funcție de starea lor de agregare, sunt: poluanți *gazoși*, care reprezintă 90% din masa totală de poluanți și *particule solide*, care constituie 10% din masa totală de poluanți atmosferici. Odată evacuați în mediu, poluanții nu rămân la sursa de evacuare. Chiar și cei solizi, pot fi surse de poluare a mediului la distanțe mari de la locul de depunere.

Calitatea aerului este determinată de cantitatea emisiilor de substanțe poluante din atmosferă, provenite atât de la sursele staționare, cât și cele mobile, precum și de transportul poluanților la distanțe lungi.

În compoziția chimică a aerului, se remarcă două categorii de elemente: unele care se află în mod constant și altele care se găsesc numai în mod accidental: elementele constante ale aerului, oxigen (20,95%), bioxid de carbon (0,03%) și azot (78,09%) se găsesc în proporție aproape fixe, pe când ozonul (1-2 mg/100 m³), vaporii de apă, gazele rare (heliu, argon, neon, xenon etc.), amoniacul, oxidul de carbon (1-15 mg/m³), fumul și particulele fine de praf sunt în proporții variabile.

Emisiile de poluanți în atmosferă pot distruge natura vie, afectează în mod negativ sănătatea umană, modifică proprietățile atmosferei și poate conduce la consecințe ecologice și climatice nefaste.

În comuna Pohrebeni, r-nul Orhei, sectorul antreprenorial este reprezentat de 17 agenți economici, care își desfășoară activitatea în domeniile de comerț -9, deservirea populației -3, transport de pasageri -1 și agricultură - 4. Emisiile de substanțe poluante în aerul atmosferic de la sursele staționare ale agenților economici din teritoriul raionului Orhei, precum și din raioanele învecinate (Criuleni, Rezina, Telenești) au variat între 280 tone (Criuleni), 430 tone (Orhei) și 1081 tone (Rezina). Considerând numărul localităților din aceste teritorii administrative, pentru

fiecare localitate revin de la 5,8 tone (Orhei) până la 6,5 tone (Criuleni) și 26,4 tone (Rezina) de emisii de poluanți, care contribuie la degradarea calității aerului (fig. 2.2), inclusiv și în teritoriul site-ului Emerald “Pohrebeni”.

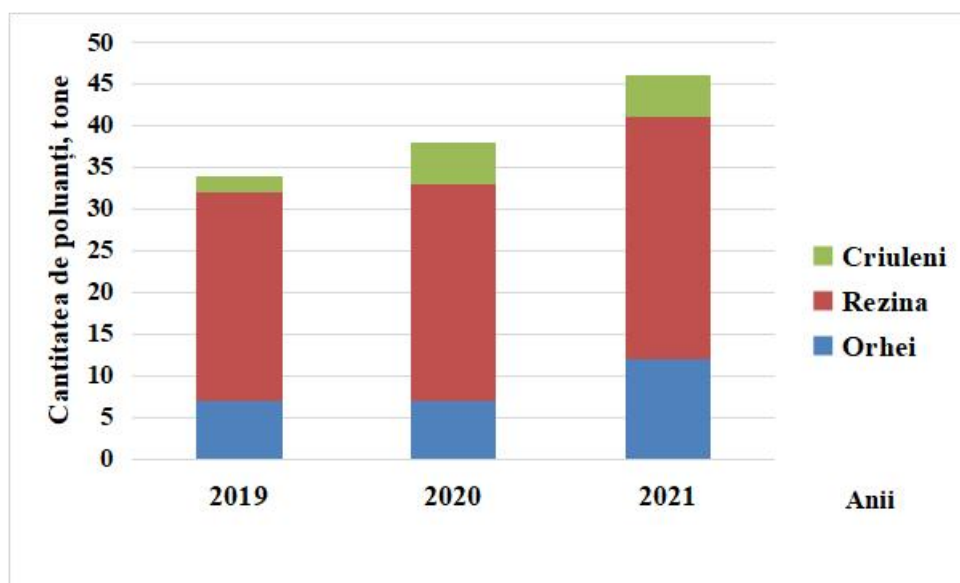
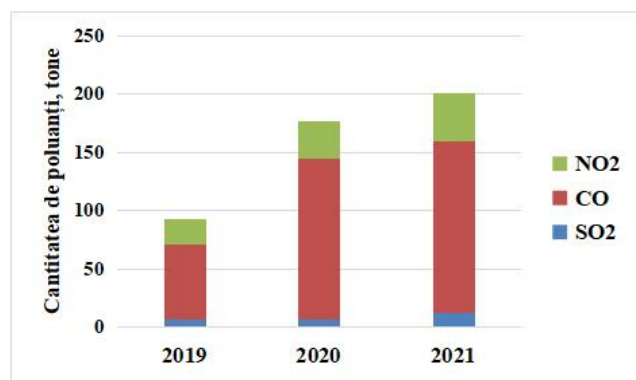


Figura 2.2. Evoluția comparativă a emisiilor de poluanți din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” și teritoriile administrative limitrofe, tone, aa. 2019-2021.

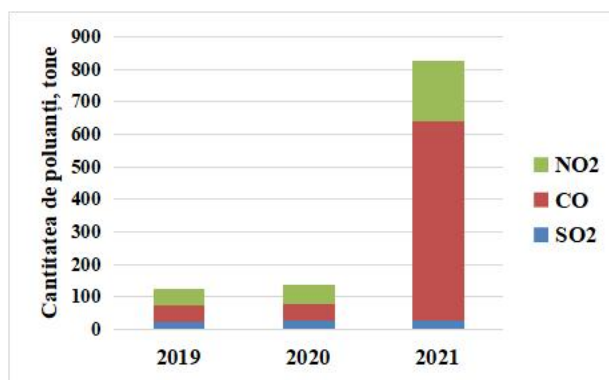
Conform datelor prezentate se evidențiază o tendință spre majorare a emisiilor de poluanți în raionul Rezina (3 ori), iar în celelalte o modificare nesemnificativă, ceea ce a influențat și cantitatea de emisii în teritoriul raionului Orhei, inclusiv comuna Pohrebeni.

Gazele cu efect acidifiant asupra atmosferei sunt: dioxidul de sulf, dioxidul de azot și amoniacul. Dioxidul de sulf și dioxidul de azot provin, în special din activitățile antropogene, precum: arderea combustibililor fosili (cărbone, petrol, gaze naturale), metalurgie, agricultură, trafic rutier.

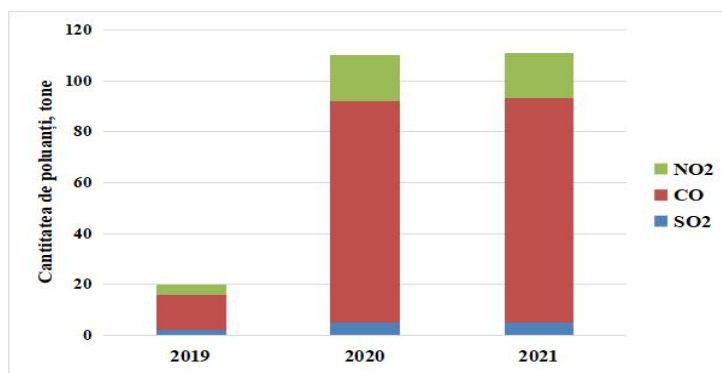
Unele substanțe din aer au o capacitate reactivă mare și reacționând cu altele, pot forma poluanți „secundari” mai dăunători pentru sănătatea umană și pentru mediu decât precursorii. Căldura, inclusiv cea solară, este de obicei un catalizator care facilitează sau declanșează reacțiile chimice. Poluanții primari sunt acei poluanți atmosferici emanați direct în atmosferă, de exemplu, particulele de funingine, dioxidul de sulf și oxizii de azot (fig. 2.3, tab. 2.1).



a)



b)



c)

Figura 2.3. Variația cantitativă a emisiilor de poluanți atmosferici acidifieri în raioanele a) Orhei, b) Rezina și c) Criuleni.

Poluarea aerului atmosferic cu aceste gaze este una dintre principalele cauze ale apariției ploii acide. Precipitațiile formate în condițiile în care aerul este contaminat cu oxizi acidifieri sunt nocive, atât pentru mediul înconjurător, cât și pentru animale și oameni și afectează ecosisteme în întregime. Ploaia acidă încetinește creșterea plantelor, dar mai ales - a copacilor, deoarece atacă arborii într-un mod aparte - prin decolorarea și defolierea frunzelor; astfel copacul își pierde abilitatea de a produce hrană prin fotosinteză. Drept rezultat, microorganismele pot infecta copacul prin frunzele rănite. Odată slăbiți, copacii sunt mai vulnerabili față de alți factori, precum ar fi infestarea cu insecte, temperaturi scăzute sau secetă.

Tabelul 2.1

GRADUL DE POLUARE AL AERULUI ATMOSFERIC DIN TERITORIUL SITE-ULUI EMERALD „POHREBENI” CU POLUANȚI CU EFECT ACIDIFIER, CONCENTRAȚII MEDII ANUALE, MG/M³, a. 2021

Localitatea	Poluant	Concentrații anuale			
		medii		maximă momentană	
		mg/m ³	Valoarea față de CMA	mg/m ³	Valoarea față de CMA
Rezina (Râbnița)	Suspensii solide	0,09	0,6	0,5	1,0
	Dioxid de sulf (SO ₂)	0,01	0,2	0,03	0,1
	Monoxid de carbon (CO)	1,2	0,4	8,0	1,6
	Dioxid de azot (NO ₂)	0,02	0,5	0,12	1,4

Datele prezentate denotă, că în zonele industrializate amplasate în nemijlocita apropiere de site-ul „Pohrebeni” (SA”Lafarge Ciment” din or. Rezina (cel mai apropiat oraș) și Fabrica de ciment și ardezie din or. Râbnița) au loc procese mai accentuate de poluare, fapt care impune implementarea unor măsuri de diminuare a emisiilor de noxe în atmosferă, o monitorizare mai

amplă a calității factorilor de mediu, precum și elaborarea unor limite pentru o serie de indicatori de calitate care ar oferi posibilitatea de a caracteriza gradul de poluare a atmosferei.

Nivelul de impurificare a atmosferei se definește atât prin calitatea aerului atmosferic, cât și a precipitațiilor atmosferice. Deoarece precipitațiile atmosferice sunt deosebit de eficiente în spălarea atmosferei, parametrii lor de calitate constituie indici prețioși pentru evaluarea impactului generat de sursele de poluare a atmosferei.

2.2.2. Impactul ionilor poluanți atmosferici asupra ecosistemelor forestiere

Beneficiile ecologice și economice, indispensabile calității vieții, furnizate de păduri pot avea o continuitate și o durabilitate doar în condițiile în care acestea își păstrează starea de sănătate, stabilitatea și continuitatea prin promovarea unui management durabil.

O pădure este considerată sănătoasă în cazul în care factorii biotici și abiotici sunt favorabili și nu amenință starea componentelor forestiere, în prezent și nu persistă riscul de a face acest lucru pentru viitor. Factori naturali (clima, solul, dăunătorii și bolile), cât și influența factorului uman prin poluarea atmosferică și modificările privind utilizarea terenurilor forestiere sunt principalii factori de destabilizare compozițională, structurală și funcțională a biodiversității ecosistemelor forestiere. Intervenția factorului uman, prin modificarea factorilor naturali, se caracterizează printr-o dinamică mult mai intensă decât procesele naturale adaptive ale pădurilor, deoarece arborii, ca organisme vii, prezintă o capacitate mai lentă de adaptare la schimbările condițiilor de mediu.

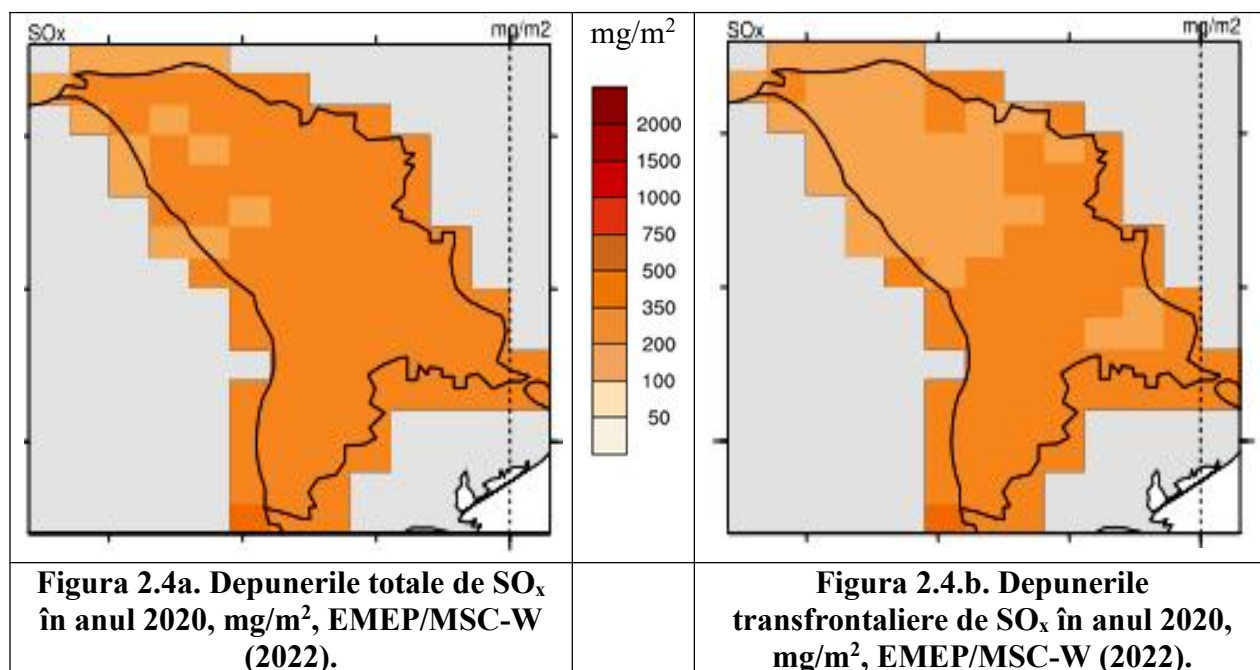
În aceste condiții, un management durabil prin supravegherea și ameliorarea stării de sănătate a pădurilor, stării ecologice a biodiversității vegetale, a solurilor din ecosistemele silvice, a calității depunerilor atmosferice va putea preveni și diminua impactul negativ asupra ecosistemelor forestiere. Cu atât mai mult că problema stării ecosistemelor forestiere, se reflectă și în obiectivele Conferințelor Ministeriale privind protecția pădurilor din Europa (Strasbourg, 1990; Helsinki, 1993; Lisabona, 1998; Viena, 2003; Varșovia, 2007; Oslo, 2011), Convenția – cadru privind Schimbările Climatice și Convenția privind Diversitatea Biologică (Rio de Janeiro, 1992).

Principalii poluanți atmosferici responsabili pentru impactul negativ asupra ecosistemelor forestiere sunt compușii sulfului, azotului, ozonul troposferic și metalele grele. Compușii acestor poluanți transportați la distanță, care se consideră că influențează direct sau indirect declinul pădurilor sunt: *în fază gazoasă* – compuși ai sulfului (SO_2 , SO_3), compuși ai azotului (NO , NO_2 , HNO_3 , NH_4NO_3 , HNO_2 , NH_3) și O_3 ; *în fază lichidă* – ploi și ceață acide, conținând NO_3^- , SO_4^{2-} , NH_4^+ ; *în stare solidă (particule)* – compuși acizi ai sulfului și ai azotului, conținând NO_3^- , SO_4^{2-} , NH_4^+ și MG.

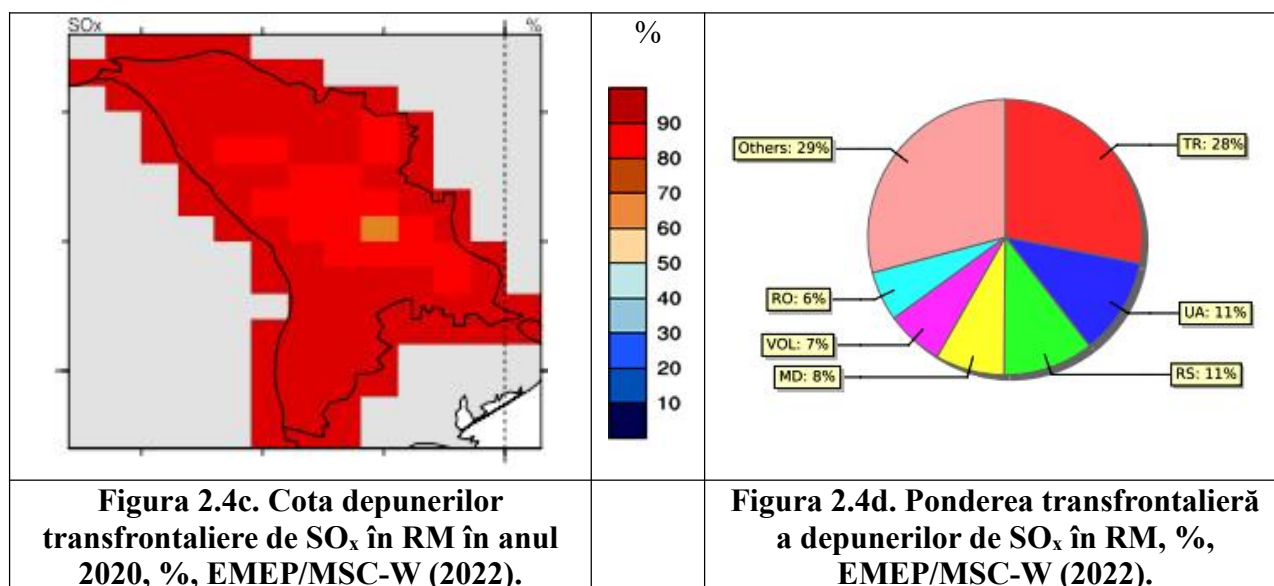
Astfel, pentru aprecierea impactului ionilor poluanți atmosferici asupra ecosistemelor forestiere cuprins în elaborarea Planului de management al site-ului Emerald „Pohrebeni”, sunt studiate rapoartele programului EMEP/MS-CW (2022), unde este analizată și utilizată informația științifică privind tendințele și dinamica emisiilor de poluanți din Republica Moldova, analiza cantitativă și calitativă a noxelor (SO_2 și NO_2) transfrontaliere. Conform acestor date, pentru toți poluanții analizați, în ultimii 10 -15 ani se atestă o tendință liniară, cu concentrații mult mai mici comparativ cu anii 1990. Deci, atât pentru site-ul Emerald „Pohrebeni”, cât și pentru întreg

teritoriul RM se atestă o diminuare în timp a impactului emisiilor transfrontaliere.

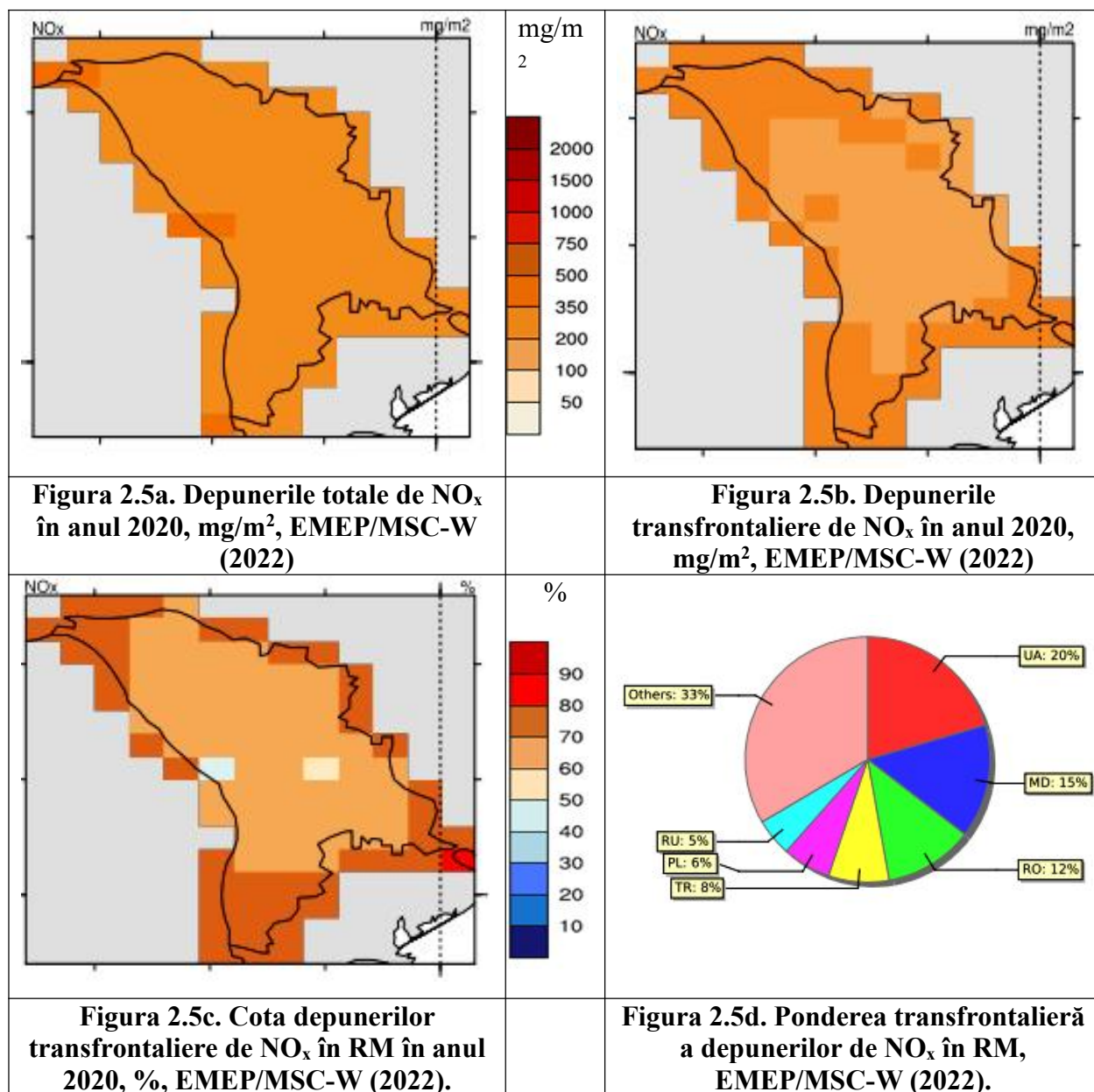
Referitor la media importului/exportului substanțelor poluante calculată sub aspect transfrontalier (EMEP/MSC-W (2022), Republica Moldova s-a dovedit a fi un importator net de sulf, oxid de azot și amoniac. Conform raportului EMEP/MSC-W (2022), în zona de studiu site-ul Emerald „Pohrebeni”, din 500-750 mgS/m² - depuneri totale (fig. 2.4a), cota importului transfrontalier în 2020 constituia peste 80-90% (fig. 2.4c, b) pentru depunerile de sulf (SO_x).



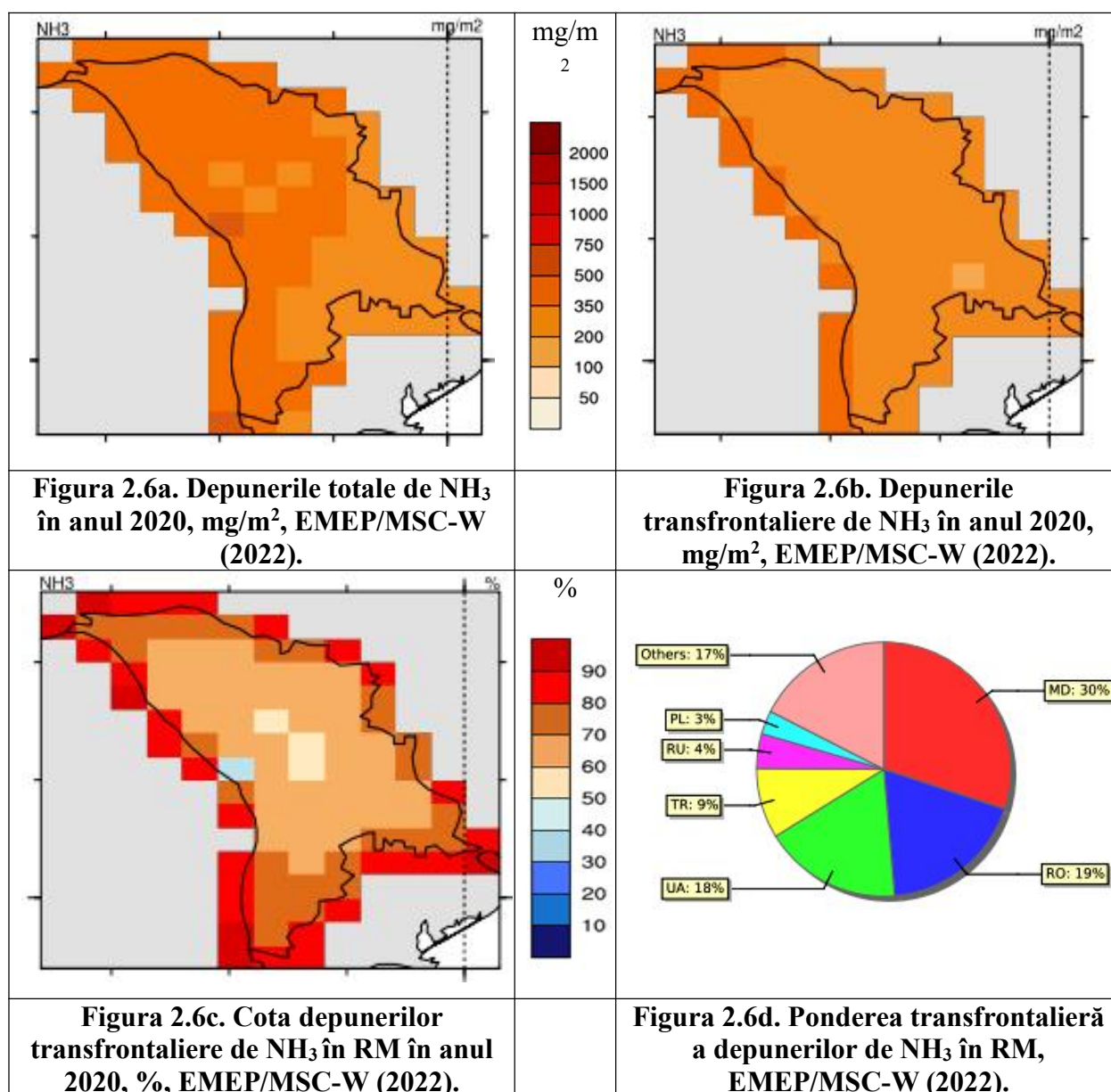
Astfel, ecosistemele forestiere din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni”, amplasate în zona de frontieră au un grad mai sporit de amenințare, rezultat al depunerilor de sulf transfrontalier, față de ecosistemele amplasate în interiorul țării. Ponderea cea mai mare a depunerilor de SO_x în Republica Moldova, în anul 2022, (fig. 2.4d) revine țărilor – Ucraina (11%), Turcia (28%) și altele (29%).



Depunerile totale de NO_x , în zona site-ului Emerald „Pohrebeni”, cât și pe întreg teritoriul RM, constituie 200-350 mgN/m^2 (fig. 2.5a, b, c), în care cota depunerilor transfrontaliere de azot oxidat (NO_x) variază de la 50% la 70%. Se evidențiază originea emisiilor de NO_x din țările vecine, în special, din Ucraina (20%), România (12%) și altele (33%) (fig. 2.5d). Astfel, în zonele de studiu, cât și, practic, în majoritatea teritoriului țării, ecosistemele naturale sunt supuse aceluiași risc de poluare cu azot transfrontalier, cu un risc mai sporit pentru ecosistemele amplasate în vecinătatea frontierelor de stat (fig. 2.5c).



Pentru azotul redus (NH_3), depunerile totale în zona de studiu, constituie 200-500 mgN/m^2 (fig. 2.6a, b, c). Cota depunerilor transfrontaliere de NH_3 constituie 60-70% (fig. 2.6c). La fel, se evidențiază originea emisiilor de NH_3 din țările vecine, din Ucraina (18%), România (19%) și altele (17%) (fig. 2.6d). Spre deosebire de impactul depunerilor de azot oxidat, în zona site-ului Emerald „Pohrebeni”, azotul redus poate manifesta un impact mai puțin pronunțat.



Sursele locale de poluare, fixe și mobile, sunt studiate, atât în baza rapoartelor anuale ale Inspectoratului pentru Protecția Mediului, Serviciului Hidrometeorologic de Stat, cât și alte publicații științifice. Uzina de ciment „Lafarge Ciment” din Rezina și cea metalurgică și de ciment din Râbnîța, amplasate în amonte la 25 km, sunt principalele surse locale de poluare pentru ecosistemele forestiere din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni”. Aceste obiecte industriale degajă în atmosferă diverse cantități de SO₂, NO_x, funingine, CO₂, CO, metale grele și radioactive, hidrocarburi, substanțe organice persistente (benzopirene, dioxine, furani). Cantitativ, emisiile de la S.A. „Lafarge Ciment” – Rezina depășesc cu mai mult de 3 ori oricare alte emisii și chiar suma totală a principalelor surse din or. Chișinău. După specificul activității acestei uzine, producerii de ciment, emisiile date sunt bogate în pulbere de CaSO₄ și alți compuși gazoși ai sulfului, noxe care pot amenința starea ecosistemului forestier.

2.2.3. Precipitații atmosferice

Circuitul apei în natura este influențat de o serie de factori care condiționează anumite

procese fizice și chimice din atmosferă, determinând umiditatea atmosferică și chiar climatul zonei respective. Acești factori sunt: evaporația, condensarea și precipitațiile. Precipitațiile atmosferice cuprind totalitatea produselor de condensare și cristalizare a vaporilor de apă din atmosferă, care cad, și ajung la suprafața pământului sub formă lichidă (ploaie și aversă de ploaie, burnița), solidă (ninsoare și aversă de zăpadă, grindină, măzăriche), sau sub ambele forme în același timp (lapovița și aversă de lapovița).

Repartiția precipitațiilor, de asemenea, este condiționată de un șir de factori, dintre care mai importanți ar fi: temperatura, vânturile, apropierea sau depărtarea de bazinele maritime, relieful, expoziția reliefului, curenții maritimi, vegetația.

Analizând dinamica variației cantității de precipitații atmosferice pe parcursul anilor 2020-2022, constatăm că valori majore ale acestora s-au înregistrat în lunile de primăvară cuprinse între 88-185 mm și vara, care au variat între 72 și 244 mm (fig. 2.7).

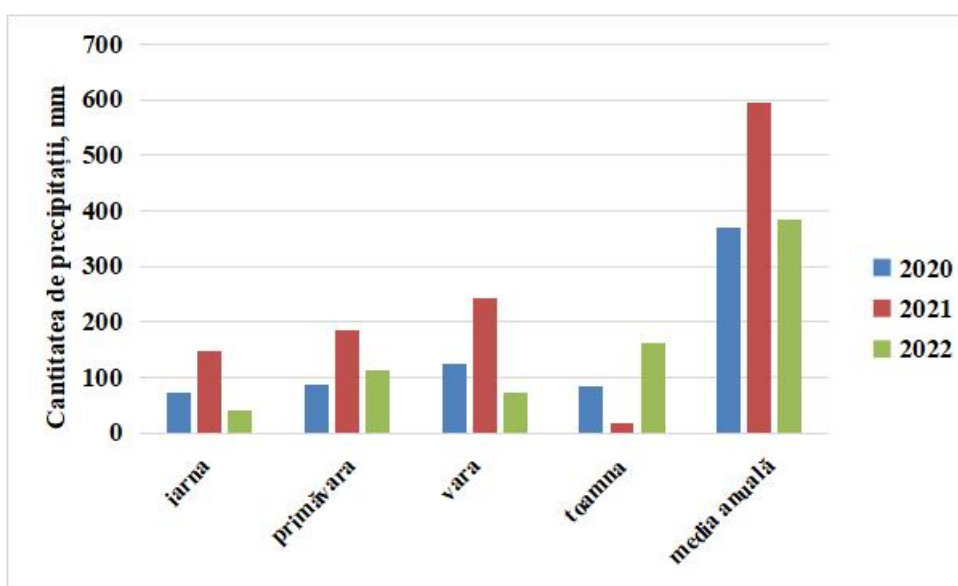


Figura 2.7. Variația cantitativă a precipitațiilor și repartiția după anotimpuri în teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni”, anii 2020-2022.

Gradul de retenție a precipitațiilor în coronamentul copacilor atinge valori cuprinse între 2-33% (tabelul 2.2), fiind funcție de caracterul precipitațiilor (abundent, liniștit).

Analiza comparativă a datelor obținute a evidențiat variabilitatea mare a cantității de precipitații și a concentrației ionilor minerali din depunerile atmosferice. Anual în acest teritoriu cad în medie 370-590 mm de precipitații, în anii ploioși – 650-700 mm, iar în anii secetoși – 320-350 mm. Cele mai multe precipitații revin perioadei calde a anului (aprilie-octombrie). Cuvertura de zăpadă are o grosime de 20-30 cm, iar rezervele de apă din zăpadă constituie 10-30 mm.

Impactul poluanților asupra ecosistemelor silvice și solului corelează direct cu precipitațiile atmosferice, iar cantitățile de ioni intrați pot fi determinate cu precizie prin analiza chimică a apelor din precipitații.

Tabelul 2.2

RETENȚIA PRECIPITAȚIILOR ÎN CORONAMENTUL COPACILOR

Precipitații, l/m ²		Retenția, %
Teren liber	sub coronament	
3,200	3,100	3,1
5,650	5,520	2,3
14,700	11,100	24,5
3,550	2,750	22,5
4,400	3,800	13,6
29,700	20,100	32,9
5,350	4,600	14,0
7,600	5,900	22,4
7,700	6,800	11,7
6,700	4,900	26,8
2,800	2,100	25,0
9,500	8,700	8,4
5,270	3,750	28,8

CONCLUZII:

1. Activitatea economică desfășurată în arealul de studiu este responsabilă de masa emisiilor de poluanți atmosferici de la sursele staționare și mobile, care spre exemplu, în a. 2021 a constituit cca 430 tone în teritoriul administrativ Orhei, iar cea cumulată cu teritoriile limitrofe cca 1790 tone. Întreprinderile din sectorul transport emană până la 176 tone poluanți atmosferici, cele din sectorul industrial cca 243 tone, iar cele de la 196 cazangerii din teritoriu – cca 11 tone/an.

2. Poluarea aerului este mai intensă și conținutul în ioni minerali în apele din precipitații este mai mare în cazul deplasării maselor de aer din direcția nord-vestică;

3. Reacția activă a apelor din precipitații în ecosistemul studiat se caracterizează prin valori mai apropiate de mediul neutru;

4. Nivelul impactului antropogen asupra site-ului Emerald „Pohrebeni” se explică prin faptul, că răspunsul factorilor de mediu din ecosistem nu apare spontan, dar după o perioadă oarecare de timp și depinde de caracterul impactului.

2.2.4. Măsurile de prevenire și combatere a poluării aerului în teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” și cel adiacent acestuia:

- ◆ Supravegherea permanentă a calității aerului prin evidențierea variației concentrațiilor în timp (trimestrială) ale diversilor poluanți (oxizilor acidifieri și a pulberilor în suspensie);
- ◆ Diminuarea emisiilor de gaze și pulberi în aer cu ajutorul unor tehnologii moderne de reținere sau neutralizare a poluanților atmosferici, aplicate la întreprinderile care activează în apropierea ariei protejate;

- ◆ Autovehiculele care transportă materiale ce pot elimina pulberi în atmosferă să fie acoperite cu prelate de protecție;
- ◆ Lucrările care cauzează praf vor fi reduse în perioadele cu vânt puternic sau vor fi ținute sub control prin tehnici de reducere a emisiilor de praf;
- ◆ Evitarea decopertării suprafețelor mari de sol vegetal, pentru a nu crea suprafețe libere de vegetație care expuse vântului pot fi generatoare de praf;
- ◆ Exploatarea vehiculelor cât mai puțin poluante;
- ◆ Interzicerea circulației autovehiculelor cu defecte de ardere care elimină cantități mari de poluanți atmosferici în localități;
- ◆ Evitarea formării ambuteiajelor prin semnalizarea și dirijarea corectă a circulației,
- ◆ Înlocuirea combustibilului inferior cu combustibil superior, mai puțin poluant, pentru încălzirea locuințelor și mai ales generalizarea sistemelor de încălzire prin termoficare;
- ◆ Construirea de coșuri cât mai înalte și/sau ridicarea presiunii de eliminare și a temperaturii emisiilor pentru intensifica difuzarea în atmosferă a poluanților;
- ◆ Tratarea prealabilă a combustibilului folosit sau a unor materii prime pentru reducerea concentrațiilor poluanților produși;
- ◆ Producerea energiei prin procedee nepoluante (solar, eolian);

2.3. Clima

Teritoriul comunei Pohrebeni, r-nul Orhei se încadrează în sectorul de climă continental-moderată. Temperatura medie anuală constituie 9°C. Maximele absolute depășesc ușor limita de 40°C. Cantitatea medie anuală de precipitații constituie 445 mm; vânturile predominante sunt din direcția N-V.

2.4. Calitatea apei

Pentru evaluarea impactului antropic asupra componentelor ecosistemelor naturale și antropizate (componenta apa) în site-ul Emerald “Pohrebeni” și regiunii de ecoton al acestora au fost recoltate probe de ape de suprafață și subterane, respectând standardul național.

Probele prelevate sunt prezentate în tabelul 2.3.

Tabelul 2.3

CARACTERISTICA PROBELOR PRELEVATE

№	Denumirea probei	Coordonate geografice	Descriere
1.	Fântână, parcela nr. 43,	N 46°50.376 E 28°32.615	Lângă satul Țâpova, r-nul Rezina
2.	Izvor, parcela nr. 42	N 47°36.310 E 28°58.127	Apa captată pentru a adăpa animalele
3.	Fântână	N 47°35.842 E 28°58.292	La traseu spre com. Lalova, r-nul Rezina (zonă limitrofă site-ului)
4.	Fântână	N 43°3.015 E 28°57.625	În câmp

5.	Apa de la robinet (din fântână arteziană), parcela nr. 31		Cantonul nr. 7
6.	Lac în pădure	N 47°34.120 E 28°53.512	Lac pentru adăpatul animalelor
7.	Fântână, parcela nr. 32	N 47°34.107 E 28°53.455	Localizată nemijlocit în rezervație
8.	Fântână	N 47°33.518 E 28°53.934	Amplasată la marginea ariei protejate
9.	Lac	N 47°32.451 E 28°55.362	Lacul satului Pohrebeni, r-nul Orhei

Probele de apă din site-ul Emerald „Pohrebeni” au fost analizate folosind standardele naționale. Clasa calității apelor s-a stabilit conform prevederilor din Regulamentul cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață în baza concentrației măsurate ale indicatorilor monitorizați, diferențiate fiind cinci clase de calitate.

Evaluarea stării ecologice a apelor de suprafață din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” a fost realizată în baza concentrațiilor măsurate pentru indicatorii monitorizați, determinanți fiind indicii de calitate.

Capacitatea de autoepurare (CA) a fost calculată prin raportul CBO₅/ CCO-Cr.

Indicele de calitate a apelor de suprafață (ICAcc,%), ICAcc a fost determinat folosind standardul SM 354:2021.

2.4.1. Indici de calitate a apelor subterane și de suprafață

Indicele stării trofice TSI și a stării trofice a lacurilor

Eutrofizarea – fenomen caracteristic lacurilor sau altor ecosisteme acvatice, ce reprezintă îmbogățirea apei cu substanțe nutritive (în special compușii azotului și fosforului) rezultând o creștere accelerată a algelor și a plantelor acvatice superioare care dereglează echilibrul organismelor prezente în apă și periclitează calitatea acesteia.

Eutrofizarea este un proces ce se produce și în mod natural, dar foarte lent, însă sursele umane de poluare au accelerat acest proces rezultând degradarea mediului acvatic într-un timp foarte scurt. Actualmente acest proces a devenit o problemă de mediu și se datorează supraalimentării apelor de suprafață cu nutrienți, având ca rezultat dezvoltarea algelor și microfitelor din ecosistemele acvatice.

Din punct de vedere a gradului de troficitate se disting trei tipuri de stări ale ecosistemelor acvatice: **oligotrof, mezotrof, eutrof**.

Însă unii cercetători au introdus trepte suplimentare ale stărilor trofice. Astfel s-a încadrat stadiul trofic în cinci clase: **ultraoligotrof, oligotrof, mezotrof, eutrof și hipertrof** (hipereutrof). Indicele stării trofice (TSI) evaluează dimensiunea procesului de eutrofizare pe baza transparenței SD (adâncimea Secchi, dată în metri), concentrației de clorofilă de tip „a” (ChL, în µg/L) și concentrație totale de fosfor (TP, în µg/L):

Ecuații de calcul și corelare:

- $TSI = 60 - 14,4 \ln (SD)$; $TSI = 9,81 \ln (ChL) + 30,6$; $TSI = 14,42 \ln (TP) + 4,15$

Valorile indicelui se estimează conform tabelului nr. 2.4

Tabelul nr. 2.4**INTERPRETAREA VALORILOR INDICELUI STĂRII TROFICE (DUPĂ (LEE ȘI LIN 2007))**

Starea trofică	Transparența (m)	Clorofilă a (μg/L)	Fosfor total (μg/L)	TSI
Oligotrof	>4	<2,6	<12	<40
Mezotrof	2-4	2,6-7,2	12-24	40-50
Eutrof	0,5-2	7,2-55,5	24-96	50-70
Hipereutrof	<0,5	>55,5	>96	>70

Stadiul trofic al apei se mai poate determina conform Regulamentului igienic „Protecția bazinelor de apă contra poluării” (Sirețeanu ș.a., 1997), care ulterior a fost modificat de prevederile Ordinului Ministerului Mediului și Gospodăririi Apelor al României nr. 161 din 2006 (tab. 2.5) pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă, deoarece în Regulamentul național această informație lipsește, iar procesul de eutrofizare are loc în multe lacuri și râuri cu un curs mic din Republica Moldova.

Tabelul nr. 2.5**INDICATORI AI PROCESULUI DE EUTROFIZARE ÎN LACURI NATURALE ȘI DE ACUMULARE**

Nr.	Stadiul trofic	P_{total}, mg P/L	N_{total}, mg N/L	Clorofila „a” μg/L
1.	Ultraoligotrof	Până la 0,005	0,2	1
2.	Oligotrof	0,005-0,01	0,2-0,4	1 – 2,5
3.	Mezotrof	0,01-0,03	0,4-0,65	2,5 - 8
4.	Eutrof	0,03-0,1	0,65-1,5	8 – 25
5.	Hipereutrof	Peste 0,1	1,5	>25

Starea trofică se reprezintă pe o scală de la 0-100. Fiecare creștere cu 10 diviziuni a indicelui trofic reprezintă o dublare a biomasei algale (tab. 2.6).

Tabelul nr. 2.6**INDICELE STĂRII TROFICE (TSI) ȘI PARAMETRII ASOCIAȚI**

TSI	SD (m)	TP (μg/L)	Chl (μg/L)
0	64	0.75	0.04
10	32	1.5	0.12
20	16	3	0.34
30	8	6	0.94
40	4	12	2.6
50	2	24	6.4
60	1	48	20
80	0.25	192	154
100	0.062	768	1183

Indicele de Nitrificare a apelor de suprafață

Evaluarea procesului de nitrificare a ionilor de amoniu din apele de suprafață a fost efectuată folosind Indicele de nitrificare ($I_{\text{nitrif.},\%}$), care caracterizează intensitatea nitrificării ionilor de amoniu/amoniacului, ce are loc în condiții naturale în prezența biotei și al nivelului de poluare existent. Formula de calcul al Indicelui de Nitrificare a apelor de suprafață include concentrația azotului amoniacal, azotit și azotat din apa naturală:

$$I_{\text{nitrif.},\%} = (N\text{-NO}_3 \cdot 100) : (N\text{-NO}_3^- + N\text{-NO}_2^- + N\text{-NH}_4^+), \text{ unde}$$

$N\text{-NO}_3^-$ – concentrația azotului azotat, mg/L;

$N\text{-NO}_2^-$ – concentrația azotului azotit, mg/L;

$N\text{-NH}_4^+$ – concentrația azotului amoniacal, mg/L.

Indicele cloro-alkalin al apelor subterane

Indicele cloro-alkalin (CAI) este un indice, care se bazează pe schimbul ionic Na^+ și K^+ din apă cu Mg^{2+} și Ca^{2+} între apa subterană și mediul mineralogic/sol în timpul de contact sau în procesul de migrare a apei în subteran, propus de Schoeller H. (1977).

Indicele de poluare a apei subterane cu nitrați

Pentru o anumită sursă de apă (sondă, fântână, izvor) a fost formula propusă de Mitchell M.K., etc. (1995) indicele de poluare a apei cu nitrați.

Calitatea apei după valoarea indicelui de poluare a apei cu nitrați (IPAN), propusă de autori, a fost clasificată în cinci grade de poluare.

Agenția de Protecție a Mediului din Statele Unite ale Americii consideră ca valoare de referință intermediară pentru protecția apelor subterane concentrația nitraților de 25 mg/L NO_3^- (echivalent 5,6 mg/L $\text{NO}_3\text{-N}$).

Indicii de calitate a apei pentru irigare

$$\text{SAR} = [\text{Na}] / (([\text{Ca}] + [\text{Mg}]) / 2)^{1/2}$$

Metoda Stebler, coeficienților de irigare, K (în me/dm³):

$$K_1 = 288 : 5r\text{Cl}, \text{ la } r\text{Na}^+ < r\text{Cl}^-;$$

$$K_2 = 288 : (r\text{Na}^+ + 4r\text{Cl}^-), \text{ la } r\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} > r\text{Na}^+ > r\text{Cl}^-;$$

$$K_3 = 288 : (r\text{Na}^+ + 5r\text{Cl}^- + 9r\text{SO}_4^{2-}), \text{ la } r\text{Na}^+ > r\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$$

2.4.2. Componenta și clasa de calitate a apei din lacuri

Rezultatele analizei probelor de apă de suprafață demonstrează că apa din lacurile în studiu după majoritatea parametrilor fizico-chimici evaluați în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 890 din 12.11.2013 este de clasele I-II de calitate, deci este de la „foarte bună” la calitate „bună”. În lacul din pădure apa este de calitatea II-III după conținutul NH_4^+ , valoarea

CCO-Cr și CBO₅. Apa lacului din s. Pohrebeni după conținutul Na⁺+K⁺ și valoarea CCO-Cr este de clasa III-IV (*poluată moderat-poluată*), de clasa V (*foarte poluată*) fiind după valoarea CBO₅ în luna mai, 2023 (tab. 2.7).

Tabelul nr. 2.7

**COMPONENTA ȘI CLASA DE CALITATE A APEI DIN LACURILE SITE-ULUI
EMERALD „POHREBENI”**

Parametrii	Lacul din pădure		Lac, s. Pohrebeni	
	mai	iunie	mai	iunie
pH	7,05	7,05	8,9	8,2
Clasa de calitate	I	I	I	I
Duritatea, mg.echv/dm ³	2,0	2,4	6,5	6,2
Clasa de calitate	I	I	II	II
Ca ²⁺ , mg/dm ³	24,05	24,1	36,07	40,1
Mg ²⁺ , mg/dm ³	9,72	14,6	57,1	48,5
Clasa de calitate	I	I	II	II
Na ⁺ +K ⁺ , mg/dm ³	36,6	39,0	74,6	84,0
Clasa de calitate	I	I	III	IV
Cl ⁻ , mg/dm ³	12,12	8,8	67,4	68,7
Clasa de calitate	I	I	I	I
SO ₄ ²⁻ , mg/dm ³	7,0	1,4	38,0	59,0
Clasa de calitate	I	I	I	I
HCO ₃ ⁻ , mg/dm ³	190	230	430	410
NH ₄ ⁺ , mg/dm ³	0,33	0,53	0	0,03
Clasa de calitate	II	III	I	I
NO ₂ ⁻ , mg/dm ³	0	0	0	0
Clasa de calitate	I	I	I	I
NO ₃ ⁻ , mg/dm ³	0,3	0,404	0,26	0,72
Clasa de calitate	I	I	I	I
Mineralizarea, mg/dm ³	185	205	488	508
Clasa de calitate	I	I	I	I
CCO-Cr, mg/dm ³ O	17,4	21,3	33,2	48,1
Clasa de calitate	II-III	II-III	III-IV	III-IV
CBO ₅ , mg/dm ³ O	0,77	1,15	9,8	3,28
Clasa de calitate	I	I	V	II

2.4.3. Capacitatea de autoepurare a apei lacuri

Capacitatea de autoepurare (CA) a apei lacurilor din site-ul Emerald „Pohrebeni” este foarte mică (0,044-0,054) în lacul din pădure și de la foarte mică (0,068) la medie (0,3) în lacul din s. Pohrebeni (tab. 2.8).

Tabelul nr. 2.8

**VALOAREA CCO-Cr ȘI CBO₅ ȘI CAPACITATEA DE AUTOEPURARE A APEI DIN LACURILE ÎN
STUDIU**

Indici de calitate		Lac în pădure	Lac din s. Pohrebeni
CCO-Cr, mg/dm ³ O	mai	17,4	33,2
	iunie	21,3	48,1
CBO ₅ , mg/dm ³ O	mai	0,77	9,8
	iunie	1,15	3,28
CA	mai	0,044	0,3
	iunie	0,054	0,068
Starea		<i>foarte mică</i>	<i>Medie/ foarte mică</i>

2.4.4. Indicele de calitate a apei din lacuri

Indicele de calitate a apei (ICAcc,%) lacurilor în studiu, calculat reieșind din duritatea și mineralizarea apei, concentrația ionilor NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺+K⁺, Cl⁻, SO₄²⁻ și a valorii CCO-Cr, este mare (79-88%), ce corespunde categoriei de „calitate bună” (tab. 2.9).

Tabelul nr. 2.9

INDICELE DE CALITATE A APEI DIN LACURI, SITE-UL EMERALD „POHREBENI”

Indici de calitate	Lacul din pădure	Lacul din s. Pohrebeni
ICAcc,%. mai	88	79
ICAcc,%. iunie	81	77
Starea	bună	bună

2.4.5. TSI și starea trofică a apei din lacuri

Evaluarea potențialului ecologic al lacurilor din zona de studiu după indicele de troficitate s-a efectuat prin determinarea transparenței (discul Secchi), conținutului clorofilei „a”, fosforului anorganic total și azotului anorganic total.

Concentrația clorofilei „a” în lacurile studiate variază de la 14,8 μg/dm³ în lacul din parcela nr. 32 la 157 μg/dm³ - iaz, s. Pohrebeni, P_{tot} variază de la 3,97 μg/dm³ în lacul din aria protejată la 6,3 μg/dm³ în iazul din sat. N_{tot} mineral variază de la 0,33 mg/dm³ în apa lacului din parcela nr. 32 la 0,06 mg/dm³ în iazul pe cursul r. Lăpușnița, iar transparența variază de la 0,55 m în lacul din parcela nr. 32 la 0,41 m în lacul satului Pohrebeni. În baza acestor parametri s-a estimat TSI_{tot} și starea trofică a lacurilor prezentând caracteristici compilate mezotrofe și eutrofe a indicilor stării trofice (tab. 2.10).

Concentrația azotului mineral în apa lacului din parcela nr. 32 este de la 0,33 mg N/dm³, iar în apa iazului din satul Pohrebeni are valori de 0,06 mg N/dm³. După azot, starea trofică a iazurilor corespunde caracteristicilor ultraoligotrofă și oligotrofă. Numeroase lucrări din literatura de specialitate raportează că azotul este principalul nutrient limitativ pentru acumularea de biomasă algală [4]. După fosforul total apa din iazurile cercetate corespund stării trofice oligotrofice. Starea trofică generală a lacurilor este generată de faptul prezenței clorofilei și particulelor în suspensie.

Tabelul nr. 2.10

VALORILE PARAMETRILOR ȘI A INDICELUI STĂRII TROFICE A LACURILOR DIN ZONA DE STUDIU

Proba	Chl, μg/dm³	SD, m	P_{tot}, μg/dm³	N_{min.tot} mg/dm³	TSI_{Chl}	TSI_{SD}	TSI_{Ptot}	TSI_{tot} și starea trofică
Lac, parceta nr. 32	14,8	0.55	3,97	0,33	65,8	57,9	24	mezotrofă
Iaz s. Pohrebeni	157	0.41	6,3	0,06	70,5	80,6	30,7	eutrofă

Conform valorilor de CBO₅, în lacul din parceta nr. 32 este puțin probabil declanșarea procesului de eutrofizare, deoarece valoarea CBO₅ este de 0,77 O₂ mg/dm³, ce reprezintă o valoare sub 3 mgO₂/dm³, iar în lacul din sat probabilitatea eutrofizării crește, deoarece valoarea CBO₅ este de 9,8 mg O₂/dm³, depășind limita de 3 mg O₂/dm³ de 3 ori. Aceste date sunt confirmate și de valorile CCOCr, care pentru lacul din pădure constituie 17,4 mg O₂/dm³, iar pentru lacul din sat 33,2 mg O₂/dm³, fiindcă procesul de eutrofizare poate să apară în general la concentrații mai mari de substanțe organice dizolvate cca 15-20 mg O₂/dm³ și crește progresiv cu intensitatea fenomenului până la valori ale CCO de peste 40-50 mg O₂/dm³.

2.4.6. Indicele de nitrificare a ionilor de amoniu în apa din lacuri

Conținutul amoniacului (NH₃) din apă a fost calculat în conformitate cu standardul SM 353:2020.

Concentrația amoniului în apa lacului din pădure este egală cu 0,33-0,53 mg/dm³, iar în lacul din s. Pohrebeni constituie 0,03 mg/dm³. Indicele de nitrificare a ionilor de amoniu în apa lacurilor din site-ul Emerald "Pohrebeni" are valori mari (93-100%) (tab. 2.11).

Tabelul nr. 2.11

**INDICELE DE NITRIFICARE A IONILOR DE AMONIU ÎN APA DIN LACURI,
SITE-UL EMERALD „POHREBENI”**

Indicele de nitrificare	Lacul din pădure	Lacul din s. Pohrebeni
<i>Initrif</i> ,%, mai	93	100
<i>Initrif</i> ,%, iunie	96	99

2.4.7. Conținutul amoniacului în apa lacurilor

În apa lacurilor cercetate din site-ul Emerald „Pohrebeni” concentrația amoniului (NH₃+NH₄⁺) era mică (0-0,33-0,53 mg/dm³) și amoniacul practic lipsește (primăvara-vara, 2023).

2.4.8. Calitatea apelor subterane

În urma analizelor efectuate, s-a constatat că apa din izvoarele și fântânile studiate, după parametrii fizico-chimici evaluați corespunde, în marea majoritate, conținutului maxim admis (CMA). Doar concentrația nitraților depășește CMA de 3 ori în apa din fântâna la traseu spre Lalova, de 3,60 ori în fântână din câmp și de 5,88 ori în fântână amplasată la marginea ariei protejate, ape unde și duritatea este mare (tab. 2.12).

Tabelul nr. 2.12

REZULTATELE ANALIZEI PROBELOR DE APĂ SUBTERANĂ (perioada mai-iunie, 2023)

Probele de apă subterană	luna	Duritate		pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	F ⁻	Mineralizare	Rezi- duu fix
		me/ dm ³	gr. Ger.	un	mg/dm ³											
Fântână, parcela 43	Mai	11,2	31,3	8,1	92,18	80,2	91,8	43	56	760	0	0,003	14,4	-	757,6	758
	iunie	11	30,8	8,0	100,2	72,9	121	39	56,6	781	0	0,16	21,1	-	823	824
Izvor, parcela 42	Mai	8	22,4	7,6	76,15	51,0	28,1	52	18,9	446	0	0,005	25,2	-	476,6	477
	iunie	6,8	19,0	8,05	76,2	36,5	55,2	46	20,2	439,2	0	0	29,3	-	483,4	502
Fântână, spre Lalova	Mai	11,4	31,9	7,6	80,16	89,9	215	282	43,1	683	0	0,003	151	-	1202,7	1202
	iunie	11	30,8	7,7	84,2	82,6	238	190	45,8	780,8	0	0,22	203,3	-	1234	1244
Fântână, în câmp	Mai	12,0	33,6	7,3	162,3	47,4	56	172	37,1	422	0	0,042	179	-	864,8	864
	iunie	12,6	35,3	7,1	160,3	55,9	61	148	40,4	512,4	0	0,14	170,2	-	892	901
Robinet, p. 31	mai	8	22,4	7,1	92,18	43,3	33	57	8,8	445	0,81	0	44,8	1,59	503	502,4
Fântână, parcela 32	Mai	7,5	21,0	7,1	80,16	42,5	19,0	158	14,8	280	0	0,16	0,22	-	454,86	454
	iunie	9,4	26,3	7,45	116,2	43,7	56,4	37	24,3	634,4	1,2	0,08	0,18	-	596	614
Fântână, OS Pohrebeni	Mai	19,5	54,6	7,0	156,3	142,1	210	117	66	1196	0,37	0	294	-	1583,6	1582
	iunie	19	53,2	7,4	152,3	138,5	225	83	148	1160	0	0,057	240,8	-	1568	1618
Bazin iunie	iunie	8,8	24,6	7,2	84,17	55,9	39	76	16,2	512	0	0	0,19	13,6	526	540

*CMA - HG RM Nr. 934 (15.08.07)		minim 5	6,5- 8,5	-	-	200	250	250	-	0,5	0,5	50	1,5	1500	1500
**STAS 1342 - 91 Valori admise – admise excepțional		20-30		100 - 180	50 - 80										

CMA* - **Concentrație maxim admisă** (HG RM Nr. 934 din 15.08.2007 cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat „Registrul de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”.MO nr. 131-135 din 24.08.2007, art. Nr.: 970).

**** STAS 1342 - 91 - Apă potabilă** (România).

2.4.9. Indicele cloro-alkalin al apei izvoarelor și fântânilor

În apa izvoarelor și fântânilor din site-ul Emerald „Pohrebeni” valorile CAI-I sunt negative, deci practic nu a avut loc schimbul ionic Na^+ și K^+ din apă cu Mg^{2+} și Ca^{2+} din mediul mineral (tab. 2.13).

Tabelul nr. 2.13

INDICELE CAI-1 AL APEI IZVOARELOR ȘI FÂNTÂNILOR, SITE-UL EMERALD „POHREBENI”

Indici de calitate	1	2	3	4	5	7	8
CAI, mai	-1,4	-1,1	-6,0	-1,1	-4,0	-0,8	-3,1
CAI, iunie	- 2,2	-3,3	-7,5	1,4	-4,2	-1,8	-4,0
nu a avut loc schimbul ionic Na^+ și K^+ din apă cu Mg^{2+} și Ca^{2+}							
Probele: 1) Fântână, parcela nr. 43; 2) Izvor, parcela nr. 42; 3) Fântână la traseu spre Lalova (zonă limitrofă ariei); 4) Fântână în câmp; 5) Apa de la robinet (din fântână arteziană), parcela nr. 31; 7) Fântână, parcela nr. 32, localizată nemijlocit în rezervație; 8) Fântână amplasată la marginea ariei protejate.							

2.4.10. Indicele de poluare cu nitrați a apei izvoarelor și fântânilor

Prin calculul Indicelui de poluare cu nitrați a apei izvoarelor și fântânilor din site-ul Emerald „Pohrebeni” se constată că apa din 2 fântâni (parcela nr. 32 și 43), din izvorul din parcela nr. 42 și din bazinul cu apa din sondă subterană, 220 m adâncime (cca 43% din sursele evaluate) au apă nepoluată cu nitrați, una dintre surse (sondă arteziană) având apă slab poluată cu nitrați și alte 3 fântâni (la traseu spre s. Lalova, din câmp și cea amplasată la marginea ariei protejate) sunt cu apă „foarte semnificativ poluată” cu nitrați (tab. 2.14).

Tabelul nr. 2.14

INDICELE DE POLUARE CU NITRAȚI A APEI IZVOARELOR ȘI FÂNTÂNILOR DIN SITE-UL EMERALD „POHREBENI”

Indicele IPAN	Proba de apă							
	1	2	3	4	5	7	8	9
IPAN, mai	-0,44	0	5,04	6,1	0,8	-0,99	10,75	-
IPAN; iunie	-0,16	0,17	7,1	5,8	-	-0,91	8,6	-0,92
Calitatea apei	nepoluată		poluare foarte semnificativă		slab poluată.	nepoluată	poluare foarte semnif.	nepoluată
Probele: 1) Fântână, parcela nr. 43; 2) Izvor, parcela nr. 42; 3) Fântână la traseu spre Lalova (zonă limitrofă ariei); 4) Fântână în câmp; 5) Apa de la robinet (din sondă arteziană), parcela nr. 31; 7) Fântână, parcela nr. 32, localizată nemijlocit în rezervație; 8) Fântână amplasată la marginea ariei protejate; 9) Bazin (apa din subteran, 220 m)								

2.4.11. Indicii de calitate a apelor de suprafață și subterane pentru irigare

În studiu s-au calculat și indicii „SAR” (Riscul de sodiu calculat prin raportul de adsorbție al sodiului) și Stebler de calitate a apei pentru irigare în baza parametrilor chimici. Reieșind din faptul că apele au un conținut scăzut de sodiu și potasiu apa din toate sursele analizate, conform valorii indicelui „SAR” este de categoria „*excelentă*” pentru irigare. Valoarea indicelui Stebler corespunde calificativului apelor „*bună – satisfăcătoare*” pentru irigare, doar apa din fântâna spre satul Lalova este „*nesatisfăcătoare*” pentru irigare. (tab. 2.15).

Tabelul nr. 2.15

CALIFICATIVUL APELOR SUBTERANE PENTRU A FI FOLOSITE ÎN IRIGARE

Probele de apă	luna	Stebler		SAR	
		valoarea	Calificativul	valoarea	Calificativul
Fântână, parcela nr. 43,	Mai	14,2	satisfăcătoare	1,7	excelentă
	iunie	14,1	satisfăcătoare	2,2	excelentă
Izvor, parcela nr. 42	Mai	20,1	bună	0,6	excelentă
	iunie	20,07	bună	1,3	excelentă
Fântână, spre satul Lalova, r-nul Rezina	Mai	4,15	nesatisfăcătoare	3,8	excelentă
	iunie	5,5	nesatisfăcătoare	4,4	excelentă
Fântână, în câmp	Mai	7,1	satisfăcătoare	1,0	excelentă
	iunie	8,4	satisfăcătoare	1,05	excelentă
Lac în pădure	Mai	67,6	bună	1,6	excelentă
	iunie	85,4	bună	1,5	excelentă
Robinet, fântână arteziană, parcela nr. 31	mai	21,2	bună	0,7	excelentă
Fântână, parcela nr. 32	Mai	9,0	satisfăcătoare	0,4	excelentă
	iunie	22,1	bună	1,1	excelentă
Fântână, OS Pohrebeni,	Mai	7,2	satisfăcătoare	2,9	excelentă
	iunie	6,3	satisfăcătoare	3,0	excelentă
Bazin (apa din subteran, 220 m. adâncime)	iunie	16,3	satisfăcătoare	0,8	excelentă
Lac, satul Pohrebeni, r-nul Orhei	Mai	14,3	satisfăcătoare	1,3	excelentă
	iunie	11,6	satisfăcătoare	1,5	excelentă

2.4.12. Concluzii

- ◆ Apa din lacurile cercetate din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” și zona adiacentă acestuia, după majoritatea parametrilor fizico-chimici evaluați este de clasele I-II de calitate, astfel fiind de la „foarte bună” la calitate „bună”. În lacul din pădure apa este de calitatea II-III după conținutul NH_4^+ , valoarea CCO-Cr și CBO_5 . Apa lacului din s. Pohrebeni după, conținutul $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ și valoarea CCO-Cr este de clasa III-IV (poluată moderat-poluată), de clasa V (foarte poluată) fiind după valoarea CBO_5 în luna mai, 2023.
- ◆ Capacitatea de autoepurare a apei lacurilor din site-ul Emerald „Pohrebeni” este foarte mică (0,044-0,054) în lacul din pădure și de la foarte mică (0,068) la medie (0,3) în lacul din s. Pohrebeni.
- ◆ Indicele de calitate a apei (ICAcc,%) lacurilor studiate, calculat reieșind din duritatea și mineralizarea apei, concentrația ionilor NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Cl^- , SO_4^{2-} și a valorii CCO-Cr, este mare (79-88%), ce corespunde categoriei de calitate „bună”.
- ◆ În baza parametrilor: clorofila „a” și transparența, s-a estimat TSI_{tot} conform acestor parametri starea trofică a lacurilor analizate prezintă caracteristici mezotrofe și eutrofe, iar după fosfor total și azot mineral total, aceste lacuri au ape ce corespund stării trofice

ultraoligotrofe și oligotrofe.

- ◆ Concentrația amoniului în lacul din pădure este de 0,33-0,53 mg/dm³, în lacul din s. Pohrebeni fiind de 0,03 mg/dm³. Indicele de nitrificare a ionilor de amoniu în apa din lacurile din site-ul EMERALD „Pohrebeni” are valori mari (93-100%).
- ◆ Concentrația amoniului (NH₃+NH₄⁺) în apa lacurilor în studiu din site-ul Emerald „Pohrebeni” era mică (0-0,33-0,53 mg/dm³) și amoniacul practic lipsește în ambele anotimpuri.
- ◆ Apa din izvoarele și fântânile studiate după parametri fizico-chimici evaluați corespunde, în marea majoritate, conținutului maxim admis. Doar concentrația nitraților depășește CMA de 3 ori în fântâna la traseu spre Lalova, de 3,6 ori în fântână din câmp și de 5,88 ori în fântână amplasată la marginea ariei protejate, probe unde și duritatea este mare.
- ◆ În apa izvoarelor și fântânilor din site-ul Emerald „Pohrebeni” valorile CAI-I sunt negative, deci practic nu a avut loc schimbul ionic Na⁺ și K⁺ din apă cu Mg²⁺ și Ca²⁺ din mediul mineral.
- ◆ Prin calculul Indicelui de poluare cu nitrați a apei izvoarelor și fântânilor din site-ul Emerald „Pohrebeni” se constată că apa din 2 fântâni (parcele nr. 32 și 43), din izvorul din parcela nr. 42 și din bazinul cu apa din sondă subterană, 220 m adâncime (cca 43% din sursele evaluate) au apă nepoluată cu nitrați, una dintre surse (sondă arteziană) având apă slab poluată cu nitrați și alte 3 fântâni (la traseu spre s. Lalova, din câmp și cea amplasată la marginea ariei protejate) sunt cu apă „foarte semnificativ poluată” cu nitrați.
- ◆ Reieșind din faptul că apele cercetate au un conținut scăzut de sodiu și potasiu apa din toate sursele analizate, conform valorii indicelui „SAR” este de categoria „excelentă” pentru irigare. Valoarea indicelui Stebler corespunde calificativului apelor „bună – satisfăcătoare” pentru irigare, doar apa din fântâna spre satul Lalova este „nesatisfăcătoare” pentru irigare.

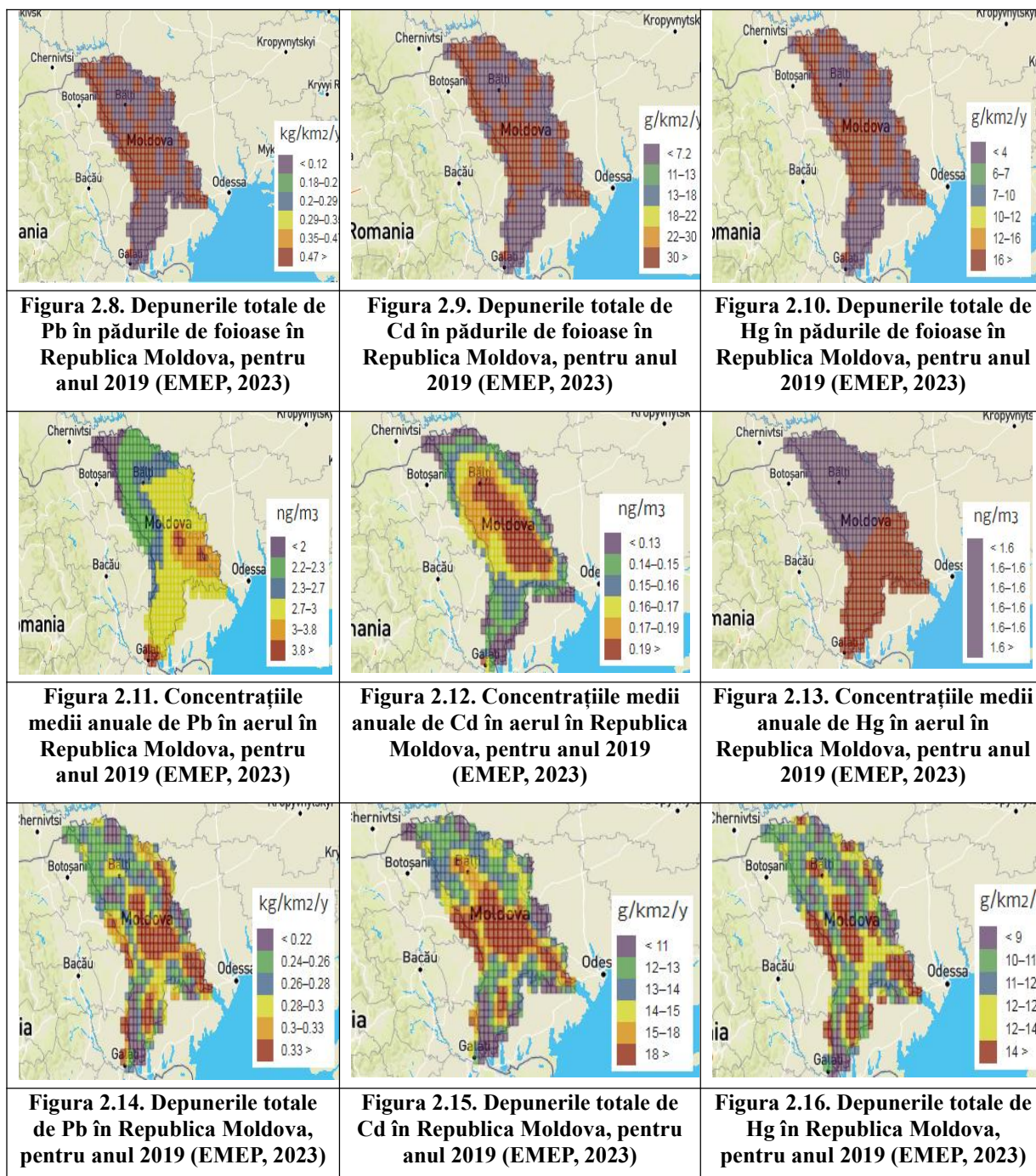
2.5. Depunerile transfrontaliere a metalelor grele

Republica Moldova este semnatară a Protocolului de la Aarhus (1998) privind supravegherea și evaluarea depunerilor și transportul transfrontalier de metale grele în zona geografică EMEP, care vizează monitorizarea obligatorie a metalelor cu gradul I de toxicitate (Pb, Cd și Hg) pentru sănătatea umană și mediu.

Peste 85% din depunerii totale antropice de Pb din Republica Moldova sunt de origine transfrontalieră, în special, din Ucraina, România, Polonia. Pe teritoriul Republicii Moldova, depunerile de Pb au o distribuție destul de variată (fig. 2.8), cu cea mai sporită intensitate în zona central-vestică a țării (>0,4 kg/km²/an).

Astfel, ecosistemele forestiere incluse în site-ul Emerald „Pohrebeni”, amplasate în această zonă, fiind supuse unui risc mai mic a poluării cu Pb, comparativ cu alte zone ale Republicii Moldova.

Pentru depunerile antropice ale Cd total pe teritoriul Republicii Moldova cota poluării transfrontaliere atinge 77-98% (fig. 2.9). Analog Pb, cele mai sporite depuneri de Cd (> 30 g/km²/an) s-au înregistrat în zona central-vestică a țării, zona de studiu. Deci, în dependență de intensitatea depunerilor de Cd, se presupune un risc de poluare pentru ecosistemele forestiere sus numite.



La fel, depunerile de Hg în ecosistemele studiate din zona central-vestică a țării, ca și în cazul metalelor grele precedente, au valori sporite ($> 16 \text{ g/km}^2/\text{an}$) (fig. 2.10).

Astfel, cercetările efectuate în 2023 au completat baza de date privind informația despre depunerile totale de MG în pădurile de foioase din Republica Moldova, pentru anul 2019 (fig. 2.8-2.10), concentrațiile medii anuale de MG în aerul din țară (fig. 2.11-2.13) și depunerile totale de MG în republică (fig. 2.14-2.16), conform EMEP (2023).

Așa dar, conform rapoartelor EMEP (2023), depunerile transfrontaliere a MG sunt principala sursă de poluare a ecosistemele forestiere din Republica Moldova, originea poluanților mai des fiind din Ucraina, Polonia și România. Ecosistemele forestiere din zona central-vestică incluse în site-ul Emerald „Pohrebeni” sunt supuse riscurilor mici-medii pentru depuneri de Pb, Cd și Hg transfrontaliere.

2.5.1. Conținutul metalelor grele în componentele de mediu

Conținutul metalelor grele în sol. Majoritatea metalelor au un rol ambivalent în mediul ambiant, în dependență de concentrație acestea pot fi micro-nutrienți esențiali sau componente toxice pentru plante și organismele din sol. Prin urmare, emisiile și depunerile de MG și ciclul acestora în mediul înconjurător sunt probleme importante în cercetarea calității mediului.

Evaluarea stării ecologice a componentei edafice din ecosistemele silvice studiate a fost efectuată în baza analizei stratului superior de sol (0-20 cm), strat care este în relație directă cu toate componentele biotice (organismele vegetale edafice și bioindicatoare, microorganisme din sol) și abiotice (depuneri atmosferice, procese fizico-chimice ș.a.) ale ecosistemelor. Astfel, în baza scalei de gradație a solurilor din Republica Moldova, conform Кирилюк (2006), conținutul MG, pentru stratul superior (0-20 cm), determinate în studiul dat s-a încadrat în categoriile de niveluri scăzute – sporit (tab. 2.16).

Tabelul nr. 2.16

**CONȚINUTUL MG ÎN SOLUL ECOSISTEMELOR FORESTIERE DIN CADRUL SITE-ULUI
EMERALD „POHREBENI”, mg/kg S.U.**

Obiectul de studiu	Stratul	Pb	Zn	Cu	Ni	Co	Cr
Site-ul „Pohrebeni” (Pădurea Pohrebeni)	0-10	10,2	50,5	13,5	12,4	1,5	95,8
	10-20	10,7	41,7	14,1	7,1	5,5	82,4
	10-20	13,5	55,3	16,9	8,3	6,9	105,1
Site-ul „Pohrebeni” (Canton nr. 7)	0-10	10,2	44,1	16,1	10,0	21,1	75,3
	10-20	9,9	45,8	14,6	15,2	13,8	100,0
	10-20	11,2	65,8	17,3	17,8	12,8	102,1
Site-ul „Pohrebeni” (Pădurea Țâpova)	0-10	9,7	35,7	13,6	8,4	8,9	58,0
	10-20	6,8	51,3	11,6	10,9	3,9	87,0
Pragul de alertă (PA) (Kloke, 1980)		50	300	100	75	30	100
Pragul de intervenție (PI) (Kloke, 1980)		100	600	200	150	50	300
Diapazonul în solurile RM (Кирилюк, 2006)		5-30	10-166	2-400	5-75	4-18	25-145
Media în solurile RM (Кирилюк, 2006)		20	71	32	39	13	91
Klark (Lăcătușu, 2008)		30	66	22,4	23	9,6	63
Nivelurile conținutului metalelor grele în solurile din RM, pH – 6-8,5 (Кирилюк, 2006)							
Nivelul conținutului		Pb	Zn	Cu	Ni	Co	Cr
Foarte scăzut		< 10	< 20	< 10	< 15	< 5	< 40
Scăzut		11-20	21-50	11-25	16-30	5,1-10	41-70
Mediu		21-30	51-100	26-50	31-50	11-20	71-100
Sporit		31-40	101-150	51-75	51-70	21-30	101-150
Mare		41-50	151-200	76-100	71-100	31-40	151-200
Foarte mare		51-60	201-250	101-150	101-150	41-50	201-250
Nivelul de poluare							
Poluare slabă		61-100	251-500	151-250	151-250	51-100	251-350
Poluare moderată		101-200	501-1000	251-350	251-350	101-150	351-500
Poluare puternică		201-300	1001-2000	351-500	351-500	151-250	501-750
Poluare critică		>300	>2000	>500	>500	>250	>750

În solurile ecosistemelor silvice studiate nu s-a înregistrat nici un caz de poluare pentru nici un metal analizat. Valorile MG studiate nu ating nici cel puțin pragul de alertă (PA) și, cu atât mai puțin, pragul de intervenție (PI) (tab. 2.16), după Klope (1980), fapt ce exclude riscul de toxicitate, în ecosistemele forestiere studiate, pentru plante și organisme din sol (pedobionți). Astfel, constatarea noastră este confirmată și de cercetările efectuate de Centrul Republican de Pedologie Aplicată, care nu constată o poluare evidentă cu MG a solurilor din RM.

Tendențele de acumulare pentru metalele Co și Cr (tab. 2.16) în solurile din zona de studiu, pot fi explicate prin acumulări de la sursele de poluare din orașele Rezina (fabrica de ciment Lafarge Cement) și orașul Râbnîța (fabrica metalurgică și de ciment), care sunt amplasate la distanța de 25 km N-NE de site-ul Emerald „Pohrebni”. Metalele Cr și Co sunt elemente neesențiale pentru metabolismul plantelor, acestea nu dispun de mecanisme specifice de absorbție, iar efectele toxice ale Cr și Co sunt în principal dependente de specia metalică, care determină absorbția acestuia, translocația și acumularea. Astfel, pe termen lung impactul acumulării acestor metale se poate răsfrânge negativ asupra sănătății și structuri biodiversității, cât și asupra funcționalității ecosistemelor forestiere studiate.

2.5.2. Conținutul metalelor grele în speciile edificatoare și bioindicatoare

În ecosistemele forestiere studiate incluse în site-ul Emerald „Pohrebni” a fost evaluat conținutul metalelor grele în litiera, scoarța și lemnul speciilor de arbori edificatori (cvercinee, frasin, carpen) și în talurile unor bioindicatori (mușchi). Valorile MG, practic, sau încadrat în limitele pentru Republica Moldova, după Кирилюк (2006). Spre deosebire de acumularea MG în sol, pentru boita studiată din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebni” înregistrează cele mai sporite cantități a MG în toate componentele biotice, ceea ce atestă dominarea poluării atmosferice în această arie naturală protejată. Pe lângă impactul transfrontalier, sursele de poluare din orașele Rezina (fabrica de ciment „Lafarge Cement”) și orașul Râbnîța (fabrica metalurgică și de ciment) pot fi semnificative, ca rezultat al amplasării obiectului de studiu în aval, pe direcția vânturilor dominante la o distanță de aproximativ 25 km. Mușchii și litiera din aceste ecosisteme au acumulat cantitățile cele mai mari de MG (tab. 2.17).

Din toate componentele biotice studiate, mușchii s-au adeverit ca cei mai buni acumulatori de MG, în special pentru metalele Pb, Co și Cr, pentru care valorile maxime au fost înregistrate în probele de mușchi. Pentru metalele As, Ni și Cu cu valorile maxime înregistrate în probele de lemn și scoarță se evidențiază, pe lângă poluarea atmosferică, și preluarea acestora din substratul edafic, care poate fi influențată de factorii locali antropici și naturali. Analiza MG în lemnul și scoarța arborilor studiați, evidențiază speciile de stejari ca cei mai buni acumulatori de MG, fapt ce poate influența starea de vitalitate a acestor specii autohtone.

Dintre toate metalele studiate, conținutul de Pb determinat în toate componentele biotice, (tab. 2.17) este la limita sau depășește pragul de toxicitate, pentru speciile de foioase (Pb – 10 mg/kg). Astfel, ecosistemele date, dominate de specii de stejar, sunt supuse riscului poluării cu Pb de la sursele staționare și mobile locale de poluare, amplificate de emisiile din orașele Rezina (fabrica de ciment „Lafarge Cement”) și orașul Râbnîța (fabrica metalurgică și de ciment).

Tabelul nr. 2.17

CONȚINUTUL MG ÎN PROBELE DE BIOTĂ DIN CADRUL SITE-ULUI EMERALD „POHREBENI”,
mg/kg S.U.

	Pb	Ni	Cu	Zn	Co	Cr
Mușchi	13,2	4,2	10,6	21,2	8,2	16,4
Litieră	9,5	6,5	18,3	34,4	5,6	6,3
Lemn – carpen	11,4	2,4	2,2	8,5	<0,5	1,7
Lemn – stejar	9,9	1,8	11,0	6,7	<0,5	1,4
Lemn – frasin	7,8	5,2	9,9	14,5	<0,5	1,2
Scoarță – gorun	8,6	7,2	18,2	11,6	<0,5	3,6
Scoarță – stejar	10,0	9,1	16,3	12,2	<0,5	1,4
Scoarță – carpen	11,1	1,8	9,6	17,8	<0,5	1,5
Scoarță – frasin	10,1	10,4	7,6	17,8	<0,5	4,3
Prag de toxicitoleranță, Bergmann (1992) și Bonneau (1988)	10	-	12	50	-	-
Diapazonul din RM pentru specii de stejar (Кирилюк, 2006)	0,1-3	1-10	5-80	1-50	-	1-20

Conținutul Pb în probele de mușchi, cel mai mare pentru probele de biotă sunt explicate prin procesul de scurgeri de pe trunchi, mușchii fiind colectați de la baza trunchiului arborilor, și având o proprietate de a ocupa o suprafață mare a substratului, și o structură densă, aceștia acumulează cantități sporite de Pb. Comparând conținutul de Pb în speciile de mușchi studiați cu valorile înregistrate în rețeaua europeană de monitorizare a depunerilor atmosferice de MG în mușchi, observăm că se încadrează în categoriile de concentrații “*optime*” (8-12 mg/kg) și “*ridicate*” (12-16 mg/kg). Aceste valori sunt, practic, identice cu concentrațiile înregistrate în România, în celulele EMEP amplasate la hotar cu țara noastră, specifice regiunilor de sud-est ale Europei (Macedonia, Bulgaria și România).

În baza rezultatelor obținute privind acumularea MG în componentele biotice putem deduce pentru ecosistemele forestiere studiate o stabilitate structurală și funcționalitate fragilă. Intensitatea proceselor economice, ce contribuie la emisia poluanților în atmosferă, vor fortifica efectele de poluare a pădurilor de foioase prin acidifierea precipitațiilor și acumularea MG în componentele de mediu. Astfel, chiar și în aceleași condiții de poluare atmosferică, speciile de stejar pedunculat, care sunt mai sensibile comparativ cu alte specii (carpen, frasin, etc.) vor fi supuse unui risc de amenințare mai sporit decât frasinul și chiar gorunul.

Amenințare evidentă prezintă și efectele schimbărilor climatice, care sunt din ce în ce mai vizibile la nivelul Republicii Moldova și la nivel internațional, fie că este vorba de valuri de căldură intensă, de secetă care distruge producția agricolă, de inundații sau de amenințări la adresa biodiversității provocate de incendiile de vegetație. Amenințările acestea sunt confirmate și prin sinteza rezultatelor științifice realizate de IPCC, care arată că schimbările climatice se manifestă deja și se accentuează rapid din cauza acumulării în atmosfera a gazelor cu efect de

seră (GES) într-un ritm care depășește cu mult capacitatea naturală a ecosistemelor terestre și acvatice ale planetei noastre de a le absorbi.

Cât privește MG, trebuie de menționăm, că atâta timp cât acestea rămân strâns legate de componenții solului și accesibilitatea redusă, efectul dăunător a acestora asupra pedobiotei și a mediului înconjurător în general este redus. Însă, atunci când condițiile din sol permit să treacă în soluția lui, valorile crescânde ale MG prezintă un risc direct de poluare a mediului edafic, a plantelor care le absorb, a omului și animalelor care consumă producția vegetală. În afară de aceasta, MG pot fi spălate în apele freatice sau de suprafață și de acolo prin apa potabilă, să afecteze sănătatea omului și a animalelor.

2.6. Situația radiologică

Radioactivitatea este un fenomen natural. Există pretutindeni în natură și aproximativ două treimi din radiația la care suntem expuși provine din spațiu sau din sol. Cealaltă treime a radiației pe care o primim provine din tehnicile de radiologie medicală; sub 1% din radiația totală la care suntem expuși este de origine artificial ne-medicală și provine de la industria nucleară, civilă sau militară. O contribuție importantă, în acest ultim caz, au avut-o depunerile radioactive de la testele nucleare militare efectuate înainte de 1960 (0,5%) și în mai mică măsură efluenții proveniți din industria energetic nucleară (0,0003%).

Cercetările radioecologie au luat amploare la începutul dezvoltării energeticii nucleare. Accidentul de la CAE Cernobîl (26 aprilie 1986) cu consecințele sale enorme a avut un impact esențial asupra stării radioecologie a teritoriului Republicii Moldova, inclusiv și asupra ANPS. Teritoriul Republicii Moldova este situat între 450.21' - 480.35' latitudine nordică, deci, în epicentrul precipitațiilor radioactive globale. În apropiere de teritoriul Republicii Moldova, la distanțe de 125-400 km, se află 7 stații atomoelectrice, fapt ce sporește poluarea mediului înconjurător.

De menționat, că fondul radiologic gama pe parcursul lunii mai a anului 1986 a variat de la 60 până la 430 $\mu\text{R/h}$. Nivelul fondului gama pe unele sectoare agricole în primele zile ale acestei luni constituia până la 1000 $\mu\text{R/h}$. Conform datelor studiului radiologic al terenurilor agricole efectuate în anii 1986-1988, precum și a repetării topografice terestre a fotografierii aeriene gama efectuată de Agenția de Stat pentru Geologie a Republicii Moldova în a. 1991, teritoriul republicii este caracterizat ca - slab poluat. Poluarea teritoriului republicii poartă un caracter de pete.

Studiu privind nivelul fondului radiologic gama extern în teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni”, reprezintă mai cu seamă estimarea impactului și consecințele accidentului de la Cernobîl asupra componentelor mediului din această zonă.

Evaluarea nivelului fondului gama în zona studiată, precum și în întreaga republică, este determinat în principal de conținutul în sol al radionuclizilor naturali K^{40} , Ra^{226} și Th^{232} . În mediul ambiant, afară de elementele radioactive natural, se găsesc radioizotopi de origine artificială, care nu existau în natură și au apărut în procesul dezagregării nucleului atomic de către om. Cei mai periculoși radionuclizi sunt Sr^{90} și Cs^{137} , care au cea mai mare longevitate de înjumătățire, corespunzător 28 și 30 ani. Țara noastră este supusă pericolului poluării radioactive locale, fiind dat faptul că în jurul ei se află 7 centrale nucleare electrice situate la distanțe nu prea

mari de hotarele ei. Însă, un aport semnificativ îl au și radionuclizii Cs^{137} și Sr^{90} , depuși drept rezultat al precipitațiilor radioactive după avaria de la CAE Cernobîl din anul 1986. Sursa principală de poluare a mediului cu radionuclizi artificiali este aerosolul radioactiv indus în atmosferă în urma exploziilor armelor nucleare, accidentelor stațiilor atomoelectrice și întreprinderilor ciclului nuclear. Sub influența forței de gravitație (depuneri “uscate”), ploilor și zăpezilor (depuneri, umede,) substanțele radioactive se sedimentează treptat pe suprafața Terrei.

Ce ține de nivelul fondului radiologic extern în teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” acesta a fost măsurat cu ajutorul radiometrului geologic SRP-68($\mu R/h$). Măsurările au fost făcute la înălțimea de un metru de la suprafața solului (20 măsurări) și calculată media. Din rezultatele măsurărilor fondului radiologic gama extern pe teritoriul în studiu s-a stabilit, că nivelul fondului este în limitele normei, respectiv 13,05 $\mu R/h$, valori ce nu depășesc limitele admisibile de 25 $\mu R/h$. (fig. 2.17)

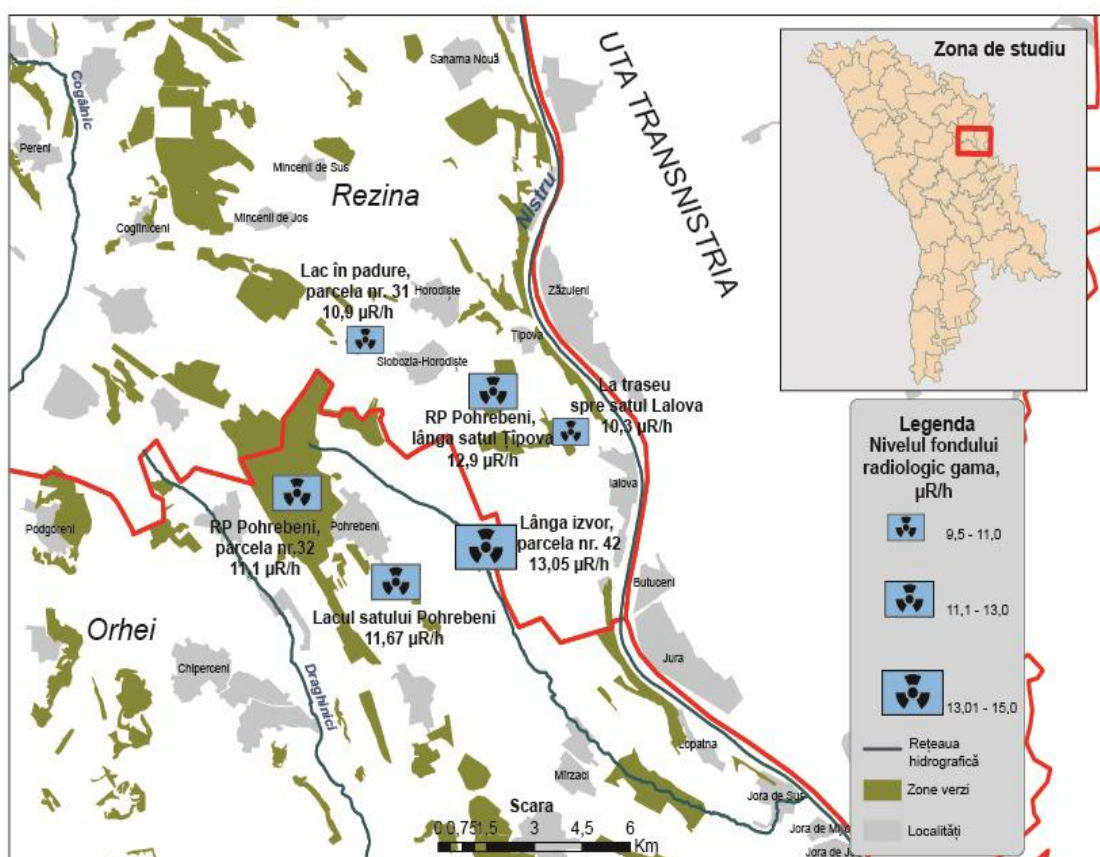


Figura 2.17. Situația radiologică în zona site-ului Emerald „Pohrebeni”.

Suprafețele ANPS, precum și a site-urilor Emerald din țară, servesc drept zone nucleu de importanță locală cu funcții de coridoare de conexiune între diverse ecosisteme din preajmă și de realizare a legăturii cu Rețeaua Ecologică Națională.

Este necesară monitorizarea permanentă a fondului radiologic în teritoriile ANPS. La nivel local, aceste arii naturale contribuie la conservarea diversității biologice și genetice, restabilirea și conservarea peisajelor și ecosistemelor, stabilizarea proceselor naturale în sectoarele aferente rețelei ecologice, precum și la menținerea echilibrului ecologic.

Pentru a monitoriza dinamica acestor valori, este necesar de efectuat măsurări atât pe parcursul anului cât și în timp a fondului radiologic, dar și a conținutului de radionuclizi Cs^{137} și Sr^{90} în sol și în speciile de plante din flora spontană colectată ca materie primă pentru industria farmaceutică, în producția silvică utilizată de către populație, în terenurile alocate pentru crearea zonelor de recreație, activități care de obicei sunt efectuate într-o arie naturală protejată.

3. MEDIUL BIOTIC AL ARIEI

3.1. Diversitatea floristică și fitocenotică

3.1.1. Tipuri de formațiuni silvice

Site-ul Emerald „Pohrebeni” este fondat în baza ariei protejate de interes național – Rezervația Peisajeră „Pohrebeni” și prezintă un masiv forestier cu păduri naturale de gorun cu tei și frasin, caracteristice zonei de centru a Republicii Moldova. Site-ul este amplasat pe o suprafață cu relief deluros, cu altitudinea ce variază între 170 și 300m și include o diversitate de ecosisteme silvice și de luncă mlăștinoasă, pe suprafețele deluroase crește, predominant, gorunul (*Quercus petraea*) iar la altitudini mai mici - stejarul pedunculat (*Quercus robur*).

Elementele valoroase prezente în site-ul Emerald „Pohrebeni”, care merită atenție și monitorizare sunt: peisajul, arboretele naturale de gorun cu tei și frasin, speciile rare de animale și plante.

Elementele peisajere creează condiții favorabile pentru o varietate de ecosisteme cu o diversitate largă de specii de floră și faună. Diversitatea habitatelor prezente în site-ul Emerald „Pohrebeni” este reprezentată de următoarele tipuri de păduri (Postolache, 2012): păduri geto-dacice de gorun (*Quercus petraea*) cu colțisor bulbifer (*Dentaria bulbifera*); păduri dacice de gorun (*Quercus petraea*) cu stejar pedunculat (*Quercus robur*) și arțar tătareșc (*Acer tataricum*), ce includ asociații de plante caracteristice acestor tipuri de păduri.

Diversitatea floristică include:

specii de arbori - stejar roșu (*Quercus rubra*), gorun (*Quercus petraea*), stejar pedunculat (*Quercus robur*), jugastru (*Acer campestre*), arțar american (*Acer negundo*), paltin (*Acer platanoides*), arțar tătareșc (*Acer tataricum*), tei pucios (*Tilia cordata*), tei argintiu (*Tilia tomentosa*), frasin comun (*Fraxinus excelsior*), frasin lanceolat (*Fraxinus lanceolata*), carpen obișnuit (*Carpinus betulus*), plop alb (*Populus alba*), plop tremurător (*Populus tremula*), cireș (*Cerasus avium*), păr sălbatic (*Pyrus pyraster*), salcâm (*Robinia pseudacacia*), sorb (*Sorbus torminalis*) ș.a.

specii de arbuști - corn (*Cornus mas*), păducel încovoiat (*Crataegus curvisepala*), păducel monogin (*Crataegus monogyna*), măceș (*Rosa canina*), porumbar spinos (*Prunus spinosa*), salbă europeană (*Euonymus europaea*), salbă râioasă (*Euonymus verrucosa*), clocoțiș (*Staphylea pinnata*), alun (*Corylus avellana*), dârmoz (*Viburnum lantana*), sânger (*Swida sanguinea*), soc negru (*Sambucus nigra*).

specii de plante ierboase - traista ciobanului (*Capsella bursa-pastoris*), rostopască (*Chelidonium majus*), păpădie (*Taraxacum officinale*), găinușă (*Isopyrum thalictroides*), morcov sălbatic (*Daucus carota*), turiță (*Galium aparine*), talpa găștei (*Leonurus cardiaca*), ghiocel nival (*Galanthus nivalis*), viorea (*Scilla bifolia*), mierea ursului (*Pulmonaria officinalis*), brebenel alb (*Corydalis cava*), brebenel solid (*Corydalis solida*), pecetea lui Solomon (*Polygonatum*

latifolium, *P. multiflorum*), sparanghel (*Asparagus tenuifolius*), gura lupului (*Scutellaria altissima*), silnic (*Glechoma hirsuta*), lăcrămioară (*Convallaria majalis*), toporași aspri (*Viola hirta*), toporași uimitori (*Viola mirabilis*), crin de pădure (*Lilium martagon*), popilnic (*Asarum europaeum*), sunătoare perforată (*Hypericum perforatum*), piciorul caprei (*Aegopodium podagraria*), strigoaie (*Veratrum nigrum*), clopoțel (*Campanula trachelium*), fragi de pădure (*Fragaria vesca*), scânțeiută joasă (*Gagea pusilla*), sugel purpuriu (*Lamium purpureum*), unghia găii (*Astragalus glycyphyllos*), coșaci (*Astragalus cicer*), brebenoc (*Vinca minor*), usturoiță pețiolată (*Alliaria petiolata*), floarea vântului ranunculoidă (*Anemonoides ranunculoides*), brusture (*Arctium lappa*), clopoțel bononian (*Campanula bononiensis*), clopoțel persicifoliu (*Campanula persicifolia*), rogoz pilos (*Carex pilosa*), curpen de pădure (*Clematis vitalba*), calapăr comun (*Clinopodium vulgare*), colțișor bulbifer (*Dentaria bulbifera*), mărgică unifloră (*Melica uniflora*), gălbiniță (*Galeobdolon luteum*), cereșel (*Geum urbanum*), silnic (*Glechoma hederacea*), drețe (*Lysimachia nummularia*), șoaldină mare (*Sedum maximum*), odolean-de-colină (*Valeriana collina*), lalea Biberstein (*Tulipa biebersteiniana*), alior migdaloid (*Euphorbia amygdaloides*), heracleu siberian (*Heracleum sibiricum*), rocoțel mediu (*Stellaria media*), șopârliță hederifolie (*Veronica hederifolia*), linte vânăță (*Lathyrus venetus*), stânjenel gramineu (*Iris graminea*), grăușor vernal (*Ficaria verna*), scânțeiută galbenă (*Gagea lutea*), șopârliță-de-dumbravă (*Veronica chamaedrys*), urzică dioică (*Urtica dioica*), rocoțel gramineu (*Stellaria graminea*), rocoțel lanceolat (*Stellaria holostea*), piciorul cocoșului (*Ranunculus acris*), muma pădurii (*Lathraea squamaria*), păiuș (*Festuca valesiaca*), golomăț (*Dactylis glomerata*), tătăneasă medicinală (*Symphytum officinale*), lumânărică (*Verbascum speciosum*), cinci degete (*Potentilla reptans*) ș.a.

Condițiile climaterice favorabile de anul acesta (2023), cu umiditate suficientă provenită din precipitațiile abundente de pe parcursul lunilor aprilie – iunie, au favorizat creșterea și dezvoltarea plantelor. În perioada respectivă atât arborii cât și ierburile au înregistrat o dezvoltare luxuriantă, iar pe parcursul lunilor de vară - o stagnare semnificativă

Pe alocuri, pe teritoriul site-ului, au fost semnalate exemplare de arbori seculari cu coronamentul bine dezvoltat (fig. 3.1).

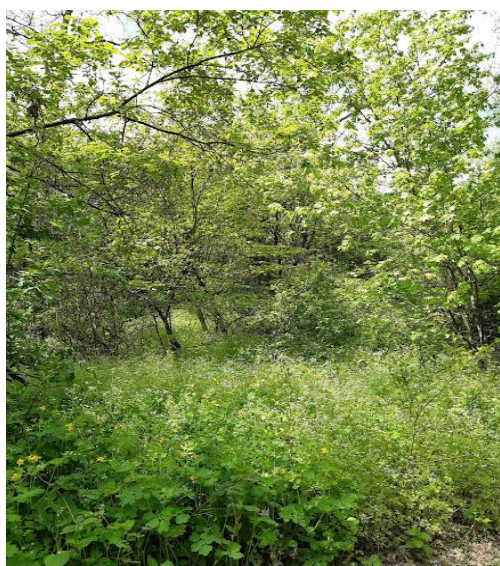


Figura 3.1. Imagini din site-ul Emerald „Pohrebeni”, 2023.

3.1.2. Specii rare de plante

În site-ul Emerald „Pohrebeni” sunt protejate numeroase specii de floră și faună cu diferit nivel și statut de protecție.

Astfel, arboretele valoroase, ce prezintă interes de conservare, sunt cele naturale de gorun cu tei și frasin de productivitate medie, acestea fiind concentrate, mai cu seamă, în parcelele ariei protejate. Printre arbori și arbuști au fost identificate speciile rare de sorb (*Sorbus torminalis*) și clocotiș (*Staphylea pinnata*).

De rând cu speciile comune de plante ierboase au fost înregistrate și specii rare. Printre ele menționăm speciile cu statut național de protecție, precum: speciile vulnerabile - ghiocel nival (*Galanthus nivalis*), căpșunică (*Cephalanthera damasonium*), buruiană-de-junghi (*Cephalanthera longifolia*); specia critic periclitată - nemțișor fisurat (*Delphinium fissum*) și speciile rare din flora spontană a Republicii Moldova - mlăștiniță (*Epipactis helleborine*), viorea noptii bifolie (*Platanthera bifolia*), crin de pădure (*Lilium martagon*), lea Biberstein (*Tulipa biebersteiniana*) ș.a. (fig. 3.2).



Tulipa biebersteiniana



Lilium martagon



Cephalanthera damasonium



Staphylea pinnata



Platanthera bifolia



Galanthus nivalis



Cephalanthera longifolia



Veratrum nigrum

Figura 3.2. Specii rare de plante cu statut multiplu de protecție.

Unele dintre speciile menționate sunt protejate și la nivel regional și internațional, regăsindu-se în Cărțile Roșii ale țărilor vecine (România și Ucraina) și pe Listele Convențiilor de mediu (tab. 3.1).

Majoritatea suprafețelor cercetate au înregistrat un grad maxim de acoperire cu specii ierboase. Speciile rare au și ele o abundență diferită. Cea mai mare abundență au înregistrat speciile *Convallaria majalis* și *Polygonatum latifolium* (60-70%). O abundență semnificativă, de circa 30%, a fost înregistrată de către speciile *Lilium martagon* și *Euphorbia amygdaloides*, urmate de *Asparagus officinalis*, *Tulipa biebersteiniana*, cu abundența de 15% și *Dentaria bulbifera* – cu 10%. Unele specii, precum *Delphinium fissum* și *Cephalanthera longifolia* au fost înregistrate în exemplare unice, ce ne avertizează despre vulnerabilitatea lor.

Tabelul nr. 3.1

**SPECII DE PLANTE PROTEJATE ÎN SITE-UL EMERALD „POHREBENI”
ȘI STATUTUL DE PROTECȚIE**

Nr. d.o.	Denumirea speciei	Statut național		Statut internațional						
		R	CRRM	CRR	CRU	LRE	CITES	CBerna	DH	R.Emer ald
Specii de plante										
1.	<i>Asparagus tenuifolius</i> Lam.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	+	+	+	+	+	+	-	-	-
3.	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	+	+	+	+	+	+	-	-	-
4.	<i>Delphinium fissum</i> (Walds.â& Kit)	+	+	+	-	-	-	-	-	-
5.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	+	-	+	+	+	+	-	-	-
6.	<i>Galanthus nivalis</i> L.	+	+	+	+	+	+	-	+	-
7.	<i>Lathyrus venetus</i> (Mill.) Wohlf.	+	-	-	+	-	-	-	-	-
8.	<i>Lilium martagon</i> L.	+	-	-	+	+	-	-	-	-
9.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	+	-	+	+	+	+	-	-	-
10.	<i>Staphylea pinnata</i> L.	+	-	-	+	-	-	-	-	-
11.	<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult.fil.	+	-	-	+	-	-	-	-	-
12.	<i>Veratrum nigrum</i> L.	+	-	+	-	-	-	-	-	-

3.2. Diversitatea faunistică

Site-ul Emerald „Pohrebeni” reprezintă un habitat favorabil pentru numeroase specii de faună sălbatică. Printre speciile semnalate menționăm: mamifere: căprior (*Capreolus capreolus*), vulpe (*Vulpes vulpes*), veveriță (*Sciurus vulgaris*), iepure-de-câmp (*Lepus europaeus*), șoarece-de-pădure (*Apodemus sylvaticus*), șoarece-pitic (*Micromys minutus*), șoarece-gulerat (*Apodemus flavicollis*), șoarece-scurmător (*Clethrionomys glareolus*), mistreț (*Sus scrofa*), arici-comun (*Erinaceus europaeus*), pisică-sălbatică (*Felis silvestris*), nevăstuică (*Mustela nivalis*), jder-de-piatră (*Martes foina*), jder-de-pădure (*Martes martes*), cârțiță (*Talpa europaea*), dihor-de-pădure (*Mustela putorius*), bursuc (*Meles meles*); reptile: șopârla-apodă (*Anguis fragilis*), șopârla-verde (*Lacerta viridis*), șarpe-de-casă (*Natrix natrix*), șarpe-de-alun (*Coronella austriaca*); amfibieni: triton-crestat (*Triturus cristatus*), buhai-de-baltă-cu-burta-roșie (*Bombina bombina*), broasca-săpătoare (*Pelobates fuscus*), broasca-râioasă-verde (*Bufo viridis*), brotăcel (*Hyla arborea*), broasca-mică-de-lac (*Rana esculenta*); insecte: rădașcă (*Lucanus cervus*), carabidă-violacee (*Carabus violaceus*), albină-valgă (*Xylocopa valga*), podalir (*Iphiclides podalirius*), călugăriță (*Mantis religiosa*), viespe-gigantică (*Megascolia maculata*), fluture-pestriț-de-pădure (*Hamearis lucina*), *Hesperia comma*, *Aglais urticae*, albiță-mică (*Leptidea morsei*), fluture-maturna (*Euphydryas maturna*), albăstrița-cimbrisorului (*Maculinea arion*) s. a.

3.2.1. Specii rare de animale

Majoritatea speciilor menționate sunt specii rare cu statut multiplu de protecție (fig. 3.3, tab. 3.3).



Capreolus capreolus



Felis silvestris



Coronella austriaca



Lacerta viridis



Hyla arborea



Maculinea arion (*EuropeanButterflies.com)

Figura 3.3. Specii rare de animale cu statut multiplu de protecție.

O deosebită valoare conservativă prezintă speciile de animale cu statut de protecție la nivel național, regăsindu-se în Cartea Roșie a Republicii Moldova și la nivel internațional, fiind protejate prin intermediul diverselor instrumente internaționale (tab. 3.2).

Tabelul nr. 3.2

**SPECII DE ANIMALE PROTEJATE ÎN SITE-UL EMERALD „POHREBENI”
ȘI STATUTUL DE PROTECȚIE**

Nr. d.o.	Denumirea speciei	Statut național		Statut internațional						
		R	CRRM	CRR	CRU	LRE	CITES	CBerna	DH	R.Emera ld
1.	<i>Bombina bombina</i> L. 1761	+	+	+	+	-	-	+	+	+
2.	<i>Bufo viridis</i> Laurenti, 1768	+	-	+	+	-	-	+	+	-
3.	<i>Capreolus capreolus</i> Linnaeus, 1758	+	-	+	-	+	-	+	-	-
4.	<i>Carabus violaceus</i> Linnaeus, 1758	+	+	-	-	+	-	-	-	-
5.	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti, 1768	+	+	+	+	+	-	+	+	-
6.	<i>Felis silvestris</i> Schreber, 1777	+	+	+	+	+	+	+	+	-
7.	<i>Hamearis lucina</i> L.	+	+	-	+	+	-	-	-	-
8.	<i>Hyla arborea</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-	+	-	+	+	-
9.	<i>Euphydryas maturna</i> Linnaeus, 1758	+	+	-	-	+	-	+	+	+
10.	<i>Iphiclides podalirius</i> L.	+	-	-	+	+	-	-	-	-
11.	<i>Lacerta viridis</i> Laurenti, 1768	+	-	-	+	+	-	+	+	-
12.	<i>Leptidea morsei</i> Fenton, 1882	+	+	-	-	+	-	-	+	+
13.	<i>Lucanus cervus</i> Linnaeus, 1758	+	+	-	+	+	-	+	+	+
14.	<i>Maculinea arion</i> Linnaeus, 1758	+	+	-	-	+	-	+	+	-
15.	<i>Martes martes</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-	+	-	+	+	-
16.	<i>Megascolia maculata</i> Drury, 1973	+	+	-	+	+	-	-	-	-
17.	<i>Meles meles</i> Linnaeus, 1758	+	-	+	-	+	-	+	-	-
18.	<i>Natrix natrix</i> Linnaeus, 1758	+	-	-	-	+	-	+	+	-
19.	<i>Triturus cristatus</i> Laurenti, 1768.	+	+	+	-	-	-	+	+	+

Legenda la tabelele 1 și 2: R = specie rară pe teritoriul Republicii Moldova; CRRM = Cartea Roșie a Republicii Moldova; CRR = Cartea Roșie a României; CRU=Cartea Roșie a Ucrainei; LRE = Lista Roșie a Europei; CBerna = Anexa Convenției de la Berna; CITES = Anexa Convenției de la Washington; DH = Directivele privind conservarea habitatelor; R.Emerald = Lista de referință a speciilor de interes unional; + = prezența speciei; - = lipsa speciei.

Întrucât Rețeaua Emerald este un instrument special pentru protecția mediului natural al Europei, punem în evidență speciile, identificate în site-ul Emerald „Pohrebeni”, ce se regăsesc pe Lista de referință a speciilor de animale de interes unional (Anexa 3, Legea nr. 225/2022), precum:

Amfibieni: 1166 *Triturus cristatus*, 1188 *Bombina bombina*

Insecte: 1052 *Euphydryas maturna*, 4036 *Leptidea morsei*, 1083 *Lucanus cervus*

3.2.2. Particularitățile speciilor de interes unional

Tritonul crestat (1166 *Triturus cristatus*) – este o specie de amfibieni cu aspect de șopârlă (fig. 3.4). Aparține ordinului *Caudata*, familia *Salamandridae*. Culoarea de fond este neagră sau neagră-brună, abdomenul fiind galben sau portocaliu cu pete negre de diverse forme. O particularitate distinctivă este prezența unei creste zimțate la masculi în perioada nupțială și lipsa acesteia la femele. Habitatetele preferate ale acestei specii sunt pădurile umede și umbroase, luncile, mlaștinile, bazinele acvatice cu apă stătătoare sau lin curgătoare. Este mai frecvent

întâlnit în locurile deschise. Ziua se ascunde în trunchiurile putrede, sub scoarța buștenilor, în grămezi de vreascuri. Primăvara (martie-aprilie) este unul din primii amfibieni care iese din ascunzișurile de iarnă și populează ecosistemele acvatice din zonă pentru a se reproduce. Hrana de bază pe uscat o constituie insectele și larvele lor, moluștele.



Figura 3.4. Tritonul crestat (1166 *Triturus cristatus*).

În mediu acvatic consumă larve de țânțari și libelule, moluște, crustacee, icre de amfibieni, mormoloci și puiet de pește. Astfel, specia contribuie la menținerea echilibrului ecologic al ecosistemelor pe care le populează (Cozari, 2003).

În Republica Moldova tritonul crestat este răspândit pe întreg teritoriu. Are statut de specie vulnerabilă, inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Peste hotarele țării populează o parte însemnată a Europei. Se regăsește în Anexa III a Convenției de la Berna și Directiva Habitate.

Factorii limitativi sunt: distrugerea habitatelor naturale, defrișările, desecarea și poluarea mlaștinilor, luncilor și bazinelor acvatice.

Buhai-de-baltă-cu-burta-roșie (1188 *Bombina bombina*) - este o specie de amfibieni din ordinul *Ecaudata*, familia *Discoglossidae* (fig. 3.5). Este specie diurnă și crepusculară, cu dimensiuni relativ mici (4-5 cm), abdomenul este viu colorat, cu pete neregulate de culoare portocalie.

Populează ecosisteme acvatice - în special bazinele cu apă stătătoare sau lin curgătoare și ecosisteme terestre - păduri de foioase, lunci, sectoare colinare și de stepă. Iernează în sol și iese din hibernare în martie-aprilie, după ce se îndreaptă spre bazinele acvatice pentru a se reproduce. Perioada de reproducere durează din aprilie până în iunie. Spre toamnă (august-septembrie) părăsește bazinele acvatice și revine pe uscat. Specia buhai-de-baltă-cu-burta-roșie se hrănește cu animale acvatice dar și cu nevertebrate fitofage, îndeplinind astfel un rol important în menținerea viabilității arborilor (Cozari, 2003).

Este răspândită pe întreg teritoriul R. Moldova. În toate habitatele populațiile sunt puțin numeroase și la nivel național este declarată specie vulnerabilă, protejată prin cartea Roșie a

Republicii Moldova. Peste hotarele țării se întâlnește în Europa de Est și Centrală. Este protejată în unele țări europene, inclusă pe lista Anexei III a Convenției de la Berna și Directiva Habitate.

Factorii limitativi: distrugerea sau poluarea habitatelor naturale (acvatice și forestiere).



Figura 3.5. Buhai-de-baltă-cu-burta-roșie (1188 *Bombina orientalis*).

Fluture-maturna (1052 *Euphydryas maturna*) - reprezentant al ordinului *Lepidoptera*, familia *Nymphalidae* (fig. 3.6).

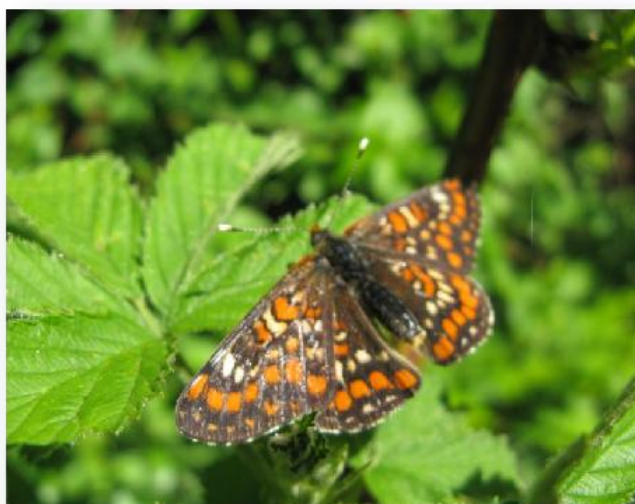


Figura 3.6. Fluture-maturna (1052 *Euphydryas maturna*) .

Este o specie de fluturi de talie medie, monovoltină (dezvoltă o singură generație anuală). Habitatele preferate sunt lizierele pădurilor și suprafețele cu arbuști. Prezența acestei specii presupune existența în zonă a arborilor de frasin, pentru că femelele depun ouăle pe fețele inferioare ale frunzelor de frasin, iar larvele, abia ieșite din ouă, se hrănesc până la năpârlire doar cu frunzele acestei specii de arbore. Ulterior, omizile se hrănesc și cu frunzele altor plante,

precum cele din genurile *Populus*, *Salix*, *Veronica*, *Plantago*. Adulții ies din pupe în perioada mai-iunie și pot fi observați pe lizierele și în luminișurile pădurilor de foioase (Ghid științific, 2015; Cartea Roșie a RM).

Specia de fluture-maturna constituie o verigă importantă în lanțul trofic. În Republica Moldova se întâlnește pe întreg teritoriul, în populații izolate, efectivul specie fiind mic. La nivel național este protejată prin Cartea Roșie, fiindu-i atribuit statutul de specie periclitată. Peste hotarele țării este răspândită în zona temperată a Eurasiei. La nivel internațional este ocrotită prin Convenția de la Berna și Lista Roșie a fluturilor diurni din Europa.

Factorii limitativi: managementul inadecvat, pășunatul și cositul în lizierele pădurilor, distrugerea biotopurilor forestiere.

Albiță-mică (4036 *Leptidea morsei*) – aparține ordinului *Lepidoptera*, familia *Pieridae*. Este o specie diurnă, cu zbor lent (fig. 3.7).



Figura 3.7. Albiță-mică (4036 *Leptidea morsei*).

Dezvoltă două generații pe an. Preferă luminișurile și rariștile pădurilor de foioase, mai rar poienile umede sau zonele umbrite din pădure. Larvele se hrănesc cu leguminoase, în special cu plante din genul *Lathyrus* și *Vicia*. Perioada de zbor începe din aprilie și continuă până spre sfârșitul lunii august. Atât adulții cât și larvele servesc drept hrană pentru unele specii de păianjeni, insecte, păsări (Țugulea, 2021).

În Republica Moldova este semnalată, mai cu seamă, în zonele de nord și centru. Efectivul speciei este mic și se regăsește în Cartea Roșie a Republicii Moldova, având statut de specie vulnerabilă. Peste hotarele țării arealul speciei cuprinde Europa de Est, zona temperată a Asiei, insula Sahalin și Japonia.

Este specie rară în unele țări europene și este inclusă în Anexa II a Directivei Habitate, Lista Roșie a IUCN și Lista Roșie a Fluturilor din Europa (European Red List of Butterflies, 2010).

Factorii limitativi: aplicarea incorectă a practicilor tradiționale de gospodărie a pădurilor:

tăierile rase, plantațiile, distrugerea biotopurilor forestiere.

Rădașcă (1083 *Lucanus cervus*) – face parte din ordinul *Coleoptera*, familia *Lucanidae* (fig. 3.8). Este cel mai mare coleopter din Republica Moldova și Europa.



Figura 3.8. Rădașcă (1083 *Lucanus cervus*).

Habitatele preferabile sunt pădurile bătrâne cu foioase, preponderent de cvercinee, deseori grădinile și parcurile (Neculiseanu, 1992). Rădașca este o specie saproxilică ce descompune lemnul putred al arborilor seculari. În Republica Moldova se întâlnește pe întreg teritoriul. Din cauza defrișărilor, precum și a perioadei îndelungate de dezvoltare (5-6 ani) se înregistrează scăderea efectivului, fiind declarată specie vulnerabilă și inclusă în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Peste hotarele țării este răspândită în Europa, Crimeea, Asia Centrală, Africa de Nord. Se regăsește pe listele Anexei III a Convenției de la Berna, Anexei II a Directivei Habitats și pe Lista nevertebratelor saproxilice de indicatori ai pădurilor de importanță europeană, elaborată sub egida Consiliului Europei (Convenția Berna, DH, Convention of the conservation of European wildlife and natural habitats. Saproxylic Invertebrates, 1996).

Factorii limitativi: distrugerea habitatelor naturale, defrișările arborilor bătrâni și a celor uscați, excluderea buștenilor putrezi din pădurile de foioase, prelucrarea cu pesticide.

3.2.4. Specii identificate în site-ul Emerald „Pohrebeni”

Conform fișei standard a site-ului Emerald „Pohrebeni”, în această zonă naturală protejată se găsesc 11 specii de păsări, 3 specii de mamifere, 1 specie de amfibian, 2 specii de insecte și 1 specie de reptilă (tab. 3.3).

Pentru monitorizarea avifaunei, ca urmare a realizării deplasărilor de studiu, s-au identificat 10 puncte de observație, care acoperă o suprafață aproximativă de 125,7 ha. Pentru evaluarea numărului de eșantioane de probă a fost consultată literatura de specialitate. La o suprafață de studiu de 998 ha, pentru acoperirea a 10% din suprafața de studiu, este necesară acoperirea a 99,8 ha, sau aproximativ 10 puncte de observație, o stație de observație având raza

de 200 m:

Tabelul nr. 3.3

SPECIILE DIN FIȘA STANDART AL SITE-ULUI EMERALD „POHREBENI”, MD0000056

Grup	Codul (conform criteriilor EMERALD)	Denumirea științifică	Denumirea populară	Statut
B	<u>A224</u>	<u>Caprimulgus europaeus</u>	Caprimulg	P
B	<u>A031</u>	<u>Ciconia ciconia</u>	Barză albă	A
B	<u>A239</u>	<u>Dendrocopos leucotos</u>	Ciocănitoare cu spatele alb	A
B	<u>A429</u>	<u>Dendrocopos syriacus</u>	Ciocănitoare de grădină	P
R	<u>1220</u>	<u>Emys orbicularis</u>	Broască-țestoasă europeană de baltă	A
B	<u>A098</u>	<u>Falco columbarius</u>	Șoim de iarnă	A
B	<u>A321</u>	<u>Ficedula albicollis</u>	Muscar gulerat	P
B	<u>A092</u>	<u>Hieraaetus pennatus</u>	Acvilă mică	P
B	<u>A338</u>	<u>Lanius collurio</u>	Sfrâncioc roșiatic	P
I	<u>4036</u>	<u>Leptidea morsei</u>	Albilița de pădure	N
I	<u>1083</u>	<u>Lucanus cervus</u>	Rădașcă	P
B	<u>A246</u>	<u>Lullula arborea</u>	Ciocârlie de pădure	P
M	<u>1355</u>	<u>Lutra lutra</u>	Vidră euroasiatică	A
M	<u>1318</u>	<u>Myotis dasycneme</u>	Liliac de iaz	
B	<u>A072</u>	<u>Pernis apivorus</u>	Viespar	P
B	<u>A234</u>	<u>Picus canus</u>	Ghionoaie sură	P
M	<u>1303</u>	<u>Rhinolophus hipposideros</u>	Liliac mic cu potcoavă	N
A	<u>1166</u>	<u>Triturus cristatus</u>	Triton cu creastă	N

Grup - A - Amfibieni, B – păsări/birds, I – Insecte, R – reptile, M – mamifere);
Statut - (P - Prezent/ A - absent/ N - neidentificat)

$$A = \pi * r^2 = 3.14159 * (200^2) = 125663,7065 \text{ m}^2,$$

ceea ce reprezintă aproximativ 12,56637065 ha.

Pentru colectarea datelor demografice ce permite identificarea tendințelor numerice în populațiile speciilor țintă în timp, s-a utilizat *Protocolul de monitorizare a speciilor de ciocănitori pe puncte fixe*.

S-au efectuat două vizite pentru selectarea punctelor de monitorizare pentru fiecare locație. Prima vizită a avut loc între 10 martie și 31 martie, în timp ce cea de-a doua vizită s-a desfășurat între 1 aprilie și 20 aprilie. Monitorizarea speciilor de ciocănitori a fost realizată dimineața, între orele 6 și 11, doar în condiții meteorologice favorabile. La fiecare punct de

monitorizare s-a alocat aproximativ 20 de minute (timpul de pregătire și durata înregistrării vocale). În această perioadă, s-au efectuat înregistrări vocale conform schemei standardizate pentru speciile de ciocănitori. Această schemă include atât intervale de înregistrare vocală (voci și bătaii de aripi) cât și intervale de înregistrare a liniștii (pentru detectare auditivă). Înainte de începerea înregistrărilor, s-a așteptat un minut pentru a pregăti echipamentul și pentru a permite liniștirea mediului. Apoi s-a pornit înregistrarea, care a continuat pentru aproximativ 20 de minute. În acest interval, s-a notat în caietul de teren toate speciile de ciocănitori care s-au observat sau auzit în locația de monitorizare.

Înregistrarea integrală a speciilor de păsări și efectivelor acestora în pătratul selectat s-a realizat respectând *Protocolul de monitorizare pentru speciile comune*, în cadrul celor două excursii pe teren. Datele obținute sunt esențiale pentru înțelegerea evoluției populațiilor păsărilor clocitoare comune și pentru evaluarea dimensiunii acestor populații. Metoda de numărare a păsărilor este simplă: la fiecare punct de observare, s-a alocat exact 5 minute pentru notarea speciilor identificate și pentru înregistrarea numărului de păsări auzite în apropiere. Observațiile au fost efectuate de două ori pe an: prima excursie a avut loc între 15 aprilie și 15 mai, iar cea de-a doua între 16 mai și 15 iunie. Între cele două sesiuni de observare, a fost necesar un interval minim de 14 zile. În ambele cazuri, numărătoarea păsărilor a început cât mai devreme (în jurul orei 5 dimineața) și s-a încheiat până la ora 10 dimineața, deoarece păsările sunt mai active în această parte a zilei. Este imperativ să respectăm aceste limite de timp, altfel rezultatele nu pot fi comparate, iar listele de specii observate riscă să fie incomplete. (tab. 3.4)

Tabelul nr. 3.4

LISTA DE SPECII IDENTIFICATE ÎN SITE-UL EMERALD POHREBENI*

Nr.	Specia	D.C.E.7 9/409 EEC Directiv a păsări 2000	Bern	Bonn	CITES	CRM	CRU	OUG 57 din 20.06.20 07	IUCN statut
1.	Dendrocopos medius (ciocănitoarea de stejar)	x				x		x	LC
2.	Dendrocopos major (ciocănitoarea pestriță mare)								LC
3.	Turdus philomelos (sturz cântător)	x						x	LC
4.	Turdus merula (mierlă)	x							LC
5.	Carduelis carduelis (sticlete)		x					x	LC

6.	Parus major (pițigoi mare)								LC
7.	Sylvia atricapilla (silvia cu cap negru)								LC
8.	Chloris chloris (Florinte)		x					x	LC
9.	Sitta europea (țiclean)							x	LC
10.	Columba palumbus (porumbel gulerat)	x	x					x	LC
11.	Fringilla coelebs (cinteză)								LC
12.	Buteo buteo (șorecar comun)								LC
13.	Phylloscopus collybita (pitulice mică)							x	LC
14.	Jynx torquilla (capântortura)							x	
15.	Cyanistes caeruleus (pițigoi albastru)								LC
17.	Sptreptopelia turtur (turturică)								LC
18.	Motacilla alba (codobatură albă)							x	LC
19.	Phylloscopus sibilatrix (pitulice sfârâitoare)							x	LC
20.	Corvus corax (corb)							x	LC
21.	Motacilla flava (codobatură galbenă)							x	LC
22.	Muscicapa striata (muscar sur)							x	LC
23.	Sylvia curruca (silvie mică)							x	LC

24.	Luscinia luscinia (privighetoare de zăvoi)		x						LC
25.	Emberiza citrinella (presură galbenă)		x						LC
26.	Garrulus glandarius (gaiță)	x	x					x	LC
27.	Phoenicurus ochruros (codroș de munte)		x					x	
28.	Oriolus oriolus (grangur)							x	LC
29.	Passer montanus (vrabie de câmp)								LC
30.	Coccothrauste s coccothraustes (botgros)		x					x	LC
31.	Upupa epops (pupăză)							x	LC
32.	Sylvia communis (silvie de câmp)								LC
33.	Anthus trivialis (fâsă de pădure)								LC
34.	Cuculus canorus (cuc)								LC
35.	Erithacus rubecula (măcăleandru)		x					x	LC
36.	Passer domesticus (vrabia de casă)		x						LC
37.	Hirundo rustica (rândunică)								LC
38.	Merops apiaster (prigorie)		x	x				x	LC

39.	<i>Sturnus vulgaris</i> (<i>graur</i>)	x						x	
40.	<i>Alauda arvensis</i> (<i>Ciocârlie de câmp</i>)	x						x	LC

*Lista de specii identificate în site-ul Emerald Pohrebeni s-a realizat prin aplicarea a două metode de studiu: Monitorizare a speciilor de ciocănitori pe puncte fixe și monitorizare pentru speciile comune.

În rezultatul cercetărilor realizate în teren au fost identificate 45 de specii dintre care 8 specii ce fac parte din cele 11 specii de păsări incluse în cadrul listei standard a site-ului Emerald „Pohrebeni”, în timp ce prezența celorlalte specii nu a putut fi confirmată din diverse motive.

A429 Ciocănitoarea de grădină (*Dendrocopos syriacus*) este una dintre cele trei specii de ciocănitori de importanță comunitară identificate în cadrul cercetărilor de teren și face parte din lista standard de specii pentru care a fost desemnat site-ul Emerald „Pohrebeni” (fig. 3.9). Această specie a fost observată în apropierea marginii pădurii, în imediata vecinătate a satului Pohrebeni. Această alegere a habitatului se datorează preferinței speciei pentru zone cu arbori răspândiți, în special în proximitatea așezărilor umane, precum grădini, parcuri, livezi, pepiniere și perdele forestiere. De asemenea, această ciocănitoare poate fi întâlnită și în zonele de tranziție ale pădurilor sau în pădurile cu suprafață redusă, în special acolo unde există influențe umane, cum ar fi ferme izolate, margini de localități sau cantoane silvice.



Figura 3.9. A429 Ciocănitoare de grădină *Dendrocopos syriacus*.

Penajul ambelor sexe este asemănător, prezentând o combinație de culori alb, negru și roșu, însă masculii prezintă o pată roșie în spatele creștetului capului. Ciocănitoarea de grădină are o lungime de aproximativ 23-25 de centimetri și o greutate cuprinsă între 66 și 79 de grame, având aripile întinse pe o lungime de aproximativ 34-39 de centimetri.

Această specie este caracterizată prin sedentaritate și monogamie, cu perechile formate

menținându-se pe parcursul mai multor ani, cu excepția perioadei de cuibărit, când acestea devin solitare. În timpul procesului de curtare, partenerii desfășoară duete distincte, angajându-se într-un dans aerian care implică bătăi ale aripilor și mișcări ale capului și ale corpului, însoțite de sunete puternice. Atât masculii, cât și femelele contribuie la excavarea cuibului, care se află la înălțimi cuprinse între unul și șase metri, deși în mod obișnuit se găsesc la aproximativ doi metri de sol. Intrarea în cuib este rotundă, cu un diametru de aproximativ cinci centimetri, iar adâncimea cuibului în interiorul copacului variază între 10 și 25 de centimetri. De regulă, ciocănitoarea de grădină construiește un nou cuib în fiecare an, cu excepția cazurilor când resursele alimentare sunt abundente, permițându-i să utilizeze cuiburi anterioare.

Această specie, este recunoscută pentru dieta sa variată, fiind considerată una dintre ciocănitorele omnivore. Aceasta se hrănește cu o gamă diversificată de alimente, incluzând insecte, fructe și semințe, dar se remarcă prin preferința sa pentru fructe și semințe în comparație cu alte specii de ciocănitore. Cu toate acestea, hrana sa este influențată de disponibilitatea resurselor în habitatul său. Prin această dietă diversificată, ciocănitoarea de grădină își asigură necesarul de nutrienți și energie, adaptându-se în funcție de resursele disponibile în mediul său natural. Această adaptabilitate în hrănire joacă un rol important în supraviețuirea și prosperarea acestei specii în diverse habitate, inclusiv grădini, păduri cu arbori răspândiți și zone cu perdele forestiere.

Această adaptabilitate în hrănire, în special preferința pentru fructe și semințe, o deosebește de alte specii de ciocănitore și este un aspect semnificativ al biologiei acestei păsări.

A234 Gionoaia sură (*Picus canus*) (fig. 3.10). Această specie de ciocănitore se caracterizează prin dimorfismul sexual redus, unde ambele sexe au un colorit asemănător. Capul acestora este gri, cu o "mustață" neagră îngustă, abdomenul are o nuanță de gri deschis și pal, iar spatele este verde. Cu toate acestea, masculii au o pată roșie pe frunte, care lipsește la femele.



Figura 3.10. A234 Gionoaia sură (*Picus canus*).

Gionoaia sură are o dimensiune medie, cu o lungime a corpului cuprinsă între 27 și 30 de centimetri și o greutate medie situată între 125 și 165 de grame. Anvergura aripilor acestei

ciocănitori este de aproximativ 38-40 de centimetri.

Această specie are o distribuție destul de uniformă, cu o atenție deosebită acordată habitatelor specifice în care trăiește. Este important de menționat că gionoaia sură prezintă deplasări relativ reduse, cu mișcări mai evidente la exemplarele tinere, dar în general, aceasta este o specie sedentară. Cu alte cuvinte, aceste ciocănitori tind să rămână în aceeași zonă pe parcursul anului, cu puține migrații sau deplasări semnificative.

Deși gionoaia sură este o specie răspândită, are preferințe specifice de habitat, ceea ce o face mai sensibilă la modificările din mediul său. Densitatea populației acestei specii depinde în mare măsură de calitatea habitatului. Prezența arborilor bătrâni și a lemnului mort influențează în mod pozitiv prezența acestei specii. Gionoaia sură are o preferință pentru locurile de cuibărit care includ păduri cu luminișuri, cu o abundentă prezență de arbori morți. Această specie intră pentru cuibărit mai adânc în pădure, iar această comportare a fost observată cu regularitate.

Această ciocănitore este preponderent insectivoră, iar furnicile reprezintă o parte semnificativă a dietei sale, cuprinzând atât adulții, cât și larvele acestor insecte. De asemenea, gionoaia sură consumă specii de insecte care se găsesc sub scoarța arborilor și în lemn. Ocazional, aceasta include și hrană vegetală, cum ar fi fructe, semințe și nuci.

Perioada de reproducere pentru această specie poate începe devreme, în luna martie, iar depunerea ouălor începe de obicei în luna aprilie. Femela depune în mod obișnuit între 4 și 10 ouă, pe care ambele sexe le clocesc, cu masculul preluând această responsabilitate pe timpul nopții. Perioada de incubație durează aproximativ 14-17 zile, după care puii devin zburători în intervalul de 23-27 de zile.

Gionoaia sură cuibărește izolat, iar teritoriul unei perechi poate varia în funcție de calitatea habitatului, în special de disponibilitatea hranei. Cuiburile sunt plasate în scorburi excavate în trunchiul arborilor înalți morți sau cu lemn moale. Aceste caracteristici ale speciei adaugă la importanța conservării habitatelor sale specifice pentru a asigura supraviețuirea acestei ciocănitori de talie medie.

A321 Muscar gulerat (*Ficedula albicollis*) de asemenea face parte din fișa standard al site-ului Emerald Pohrebeni (fig. 3.11).

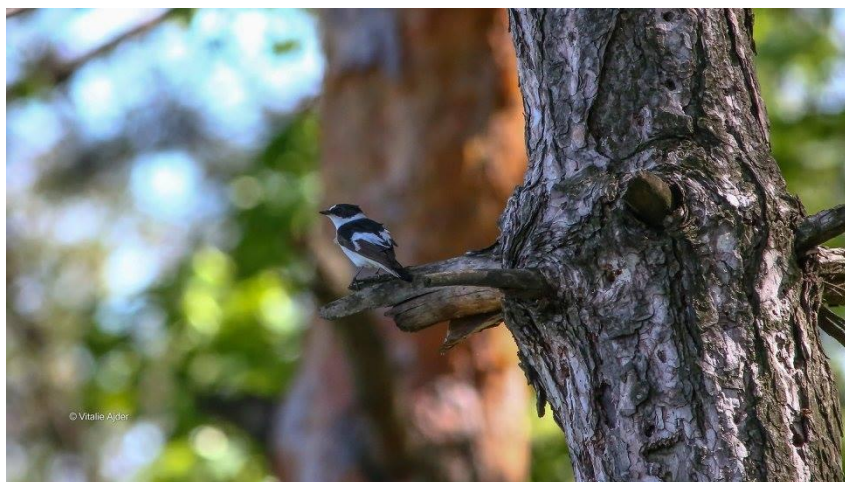


Figura 3.11. A321 Muscar gulerat (*Ficedula albicollis*), mascul.

Această specie reprezintă un subiect important de cercetare și conservare, și prezența sa în situl Emerald Pohrebeni subliniază importanța acestui habitat pentru biodiversitatea locală. Muscarul gulerat este o specie de pasăre care poate furniza informații utile pentru monitorizarea și conservarea mediului în acest sit.

Muscarul gulerat este o specie care se întâlnește în special în pădurile de foioase, parcuri și grădini. Această pasăre are o lungime a corpului cuprinsă între 12 și 13,5 cm, cântărind aproximativ 12,7 g, cu o anvergură aripilor de 22 cm. Caracteristicile distincte ale acestei specii variază între masculi și femele:

- Masculii au un penaj alb și negru, cu un marcant guler alb în jurul gâtului, ceea ce îi diferențiază de muscarul negru.
- Femela are un penaj maroniu pe spate, cu pete albe pe aripi și abdomen alb. Ochii lor sunt închiși la culoare, iar ciocul și picioarele sunt de asemenea negre.

Muscarul gulerat se hrănește cu insecte și fructe de pădure. Aceștia prind insectele de pe crengi, în timpul zborului sau de pe sol, fiind agili și pricepuți vânători.

Pentru cuibărire, preferă copacii maturi cu scorburi, dar pot folosi și cuiburi artificiale. Specia este în general monogamă, dar în regiunile cu densitate mică a perechilor, masculii pot căuta noi teritorii după ce femela depune ouăle și pot încerca să atragă alte femele.

Muscarul gulerat migrează în Africa pentru iernare, revenind în locurile de cuibărit în luna aprilie. Femela depune de obicei între 5 și 7 ouă, iar incubăția durează aproximativ 13-15 zile, fiind asigurată de către femelă. Puii sunt hrăniți de ambii părinți și devin zburători în intervalul de 12-15 zile. Această specie depune, de obicei, o singură pontă pe an.

Muscarul gulerat este o specie interesantă, cu caracteristici comportamentale și ecologice distincte, care contribuie la diversitatea faunei din site-ul Emerald „Pohrebeni”.

A246 Ciocârlia de pădure (*Lullula arborea*) face parte din lista speciilor protejate în site-ul Emerald Pohrebeni (fig. 3.12). Această pasăre are o importanță semnificativă din punct de vedere ecologic și reprezintă un indicator important al sănătății și biodiversității ecosistemelor pădurilor și zonelor de habitat specifice.

Prezența ciocârliei de pădure în site-ul Emerald Pohrebeni subliniază importanța acestei arii protejate pentru conservarea acestei specii, precum și pentru menținerea echilibrului ecologic în habitatul său natural. Conservarea și monitorizarea acestei specii sunt esențiale pentru a asigura protecția sa pe termen lung și pentru a contribui la menținerea diversității biologice în această zonă.

Ciocârlia de pădure este o specie tipică pentru zonele deschise din pădurile de foioase cu o vegetație ierboasă bogată, iar acest tip de habitat este comun în situl de studiu. Această pasăre se remarcă prin dimensiunile sale mai mici și silueta sa mai zveltă în comparație cu ciocârlia de câmp. Ciocârlia de pădure are o lungime a corpului între 13,5 și 15 cm și o greutate de 23-35 g. Penajul său este de culoare maro și se evidențiază prin benzile albe de deasupra ochilor care se unesc pe creștet. Penajul este asemănător la ambele sexe.

Această pasăre se hrănește cu insecte și semințe, adaptându-și dieta în funcție de resursele disponibile în habitatul său. Ciocârlia de pădure este răspândită în întreaga Europă și se remarcă prin zborul său ondulatoriu. Cântă în mod distinct în timpul dimineții devreme și seara,

atât în zbor cât și de pe suporturi sau chiar de pe sol.



Figura 3.12. A246 Ciocârlie de pădure (*Lullula arborea*).

Ciocârlia de pădure este o specie monogamă, cu femela construind cuiburile pe sol în zone protejate de iarbă înaltă sau tufișuri. Această specie iernează în Orientul Mijlociu și poate trăi până la cinci ani și 11 luni.

Sosind din cartierele de iernare în luna aprilie, femela depune în mod obișnuit între 3 și 5 ouă în lunile aprilie-iulie, cu dimensiuni medii de aproximativ 21 x 16 mm și o greutate de aproximativ 2,8 g (din care 6% este coajă). Incubația durează aproximativ 14-15 zile și este asigurată de către femelă. Puii sunt îngrijiți de ambii părinți și devin zburători în intervalul de 11-13 zile. În cazul în care femela începe incubarea unei noi ponte, masculul se ocupă de pui până când aceștia devin independenți. Ciocârlia de pădure poate depune de obicei două sau trei ponte pe sezon.

A338 Sfrânciocul roșiatic (*Lanius collurio*) este o altă specie de pasăre pentru care a fost desemnat site-ul Emerald „Pohrebeni” (fig. 3.13). Acest sfrâncioc reprezintă o importanță semnificativă în ceea ce privește biodiversitatea și conservarea în această zonă.

Sfrânciocul roșiatic, așa cum sugerează și numele său, este o pasăre mică cu penaj colorat în nuanțe de roșu. Prezența sa în site-ul Emerald „Pohrebeni” în zona de ecoton indică că acest sit poate servi suficiente resurse pentru hrănire, cuibărire sau migrație pentru aceste păsări în timpul anului. Conservarea și protejarea habitatului sfrânciocului roșiatic este esențială pentru menținerea biodiversității în această regiune.

Este o specie de sfrâncioc cu talie mică, în care dimorfismul sexual este mai pronunțat decât la celelalte specii de sfrâncioace. Masculii au capul gri, spatele în nuanțe castaniu-roșcat și pieptul alb cu accente rozalii. Caracteristica definitorie ale femelelor este banda neagră îngustă de deasupra ochilor ce se termină în zona ciocului, iar culorile sunt mai puțin pronunțate, cu capul gri, nuanțe de maro pe spate și aripi, gri deschis cu dungi fine pe laterale, iar banda din zona ochilor este mai restrânsă și de culoare maro închis. Această specie are o lungime a corpului cuprinsă între 16 și 18 cm și o greutate medie situată între 23 și 34 g. Anvergura aripilor variază între 24 și 27 cm.

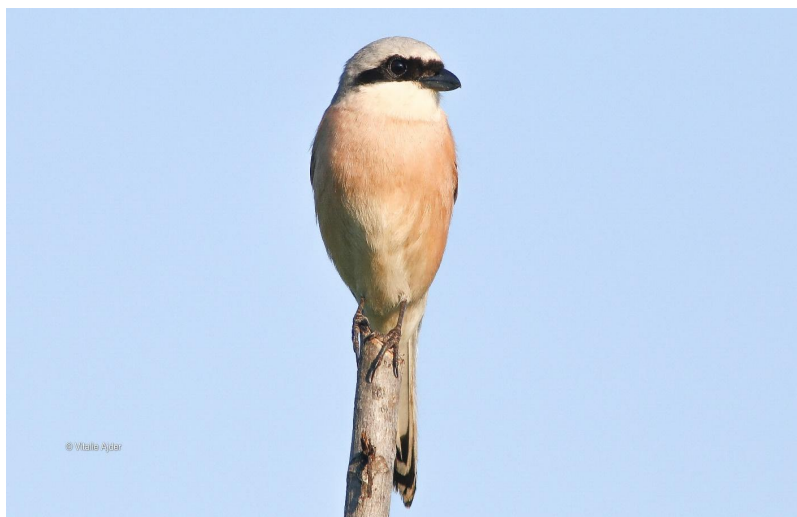


Figura 3.13. A338. Sfrâncioc roșiatic (*Lanius collurio*), mascul.

Sfrânciocul roșiatic cuibărește în zona de studiu și este o pasăre migratoare. Apare în mod obișnuit începând cu sfârșitul lunii aprilie sau începutul lunii mai și migrează înapoi spre zonele de iernare către sfârșitul lunii august. Această specie iernează în special în estul Africii, de la regiunea sub-sahariană până în sudul continentului.

Sfrânciocul roșiatic cuibărește într-o varietate de habitate deschise, cum ar fi pajiști, pășuni cu tufăriș, mozaicuri agricole cu culturi intercalate cu zone seminatursale și tufe izolate sau aliniamente. Această pasăre oportunistă este carnivoră și se hrănește în principal cu insecte de dimensiuni mai mari, precum ortoptere, coleoptere, odonate și vertebrate de talie mică, cum ar fi rozătoarele, șopârlele, broaștele și păsările mici. În toamnă, sfrânciocul roșiatic consumă și fructe mici, precum cireșe sălbatice și fructe de soc.

Perioada de reproducere pentru această specie începe în luna mai, iar depunerea ouălor are loc în mijlocul lunii mai. De obicei, femela depune între 3 și 7 ouă, pe care le incubează aproape exclusiv. Incubația durează între 12 și 16 zile, iar puii devin zburători în intervalul de 14-16 zile. Femelele cuibăresc în mod izolat, iar teritoriul unei perechi poate varia în funcție de calitatea habitatului, în special de disponibilitatea hranei. Cuiburile sunt elaborate, cu o structură formată din plante verzi și căptușite cu materiale vegetale, lână și puf de plante, fiind amplasate în tufe dense și spinos, de obicei la înălțime mică, în jurul a 1-1,5 metri.

A224 Caprimulg (*Caprimulgus europaeus*). În site-ul „Pohrebeni”, s-a identificat o specie cu totul deosebită: caprimulgul (*Caprimulgus europaeus*) (fig. 3.14).

Cu toate acestea, este important de menționat că această specie a fost observată în afara perioadei de cuibărit, ceea ce face ca cuibăritul acesteia să fie trecut drept incert. Cu un penaj pestriț, în nuanțe de maro și cenușiu, caprimulgul creează iluzia că este o așchie mare din scoarța copacului. Masculii se deosebesc prin prezența de pete albe pe gât, aripi și coadă. Această specie are o lungime a corpului cuprinsă între 25 și 30 cm și o greutate situată între 50 și 100 g, cu aripi lungi, ce ating o anvergură de aproximativ 53-61 cm. Caprimulgul este o pasăre nocturnă, cu un zbor silențios și agil, aparent lipsit de greutate. Este o prezență unică în această zonă, cu adaptări remarcabile la mediul său și la activitatea sa predominant nocturnă.

Caprimulgul se hrănește cu diverse insecte care sunt active la crepuscul sau pe timp de

noapte și le prinde în zbor. De aceea, dispune de un cioc scurt, dar cu o gură extrem de largă, facilitând capturarea prăzii în zbor. Această specie migrează și iernează în Africa, ajungând în zona noastră la sfârșitul lunii aprilie până în martie. De obicei, caprimulgul este o pasăre solitară, dar în timpul migrației poate forma stoluri mici. Această migrație are loc în principal pe timpul nopții.

Caprimulgul este adesea identificat prin cântecul său continuu, care este auzit mai ales la începutul verii, în perioada de amurg și în timpul nopții. Este o specie teritorială care își protejează teritoriul prin intermediul unui cântec repetat și prelungit. De obicei, caprimulgul este monogam pe o perioadă îndelungată, uneori chiar pe toată durata vieții sale.

Această pasăre cuibărește în poieni relativ mici, preferabil pe solul lipsit de vegetație, în zone necultivate, păduri, poieni cu arbori bătrâni sau plantații de arbori tineri. De obicei, își construiește cuibul în apropierea unui trunchi căzut la pământ, care se află în stadiul de descompunere, și folosește acest trunchi ca reper pentru a găsi cuibul la întoarcerea sa. Cuibul poate fi folosit de aceeași pereche de caprimulgi timp de mai mulți ani consecutivi. De asemenea, pot cuibări și în adăposturile oferite de tufișuri.



Figura 3.14. A224. Caprimulg (*Caprimulgus europaeus*).

A092 Acvilă mică (*Hieraaetus pennatus*), specie de acvilă de talie mică, cu o siluetă caracteristică ce include 6 primare "digitale" și două variante distincte de penaj: forma deschisă și forma închisă. Dimorfismul sexual la această specie este redus, însă atât masculii, cât și femelele prezintă cele două tipuri de penaj. Penajul juvenililor seamănă cu cel al adulților și se încadrează sub cele două variante de penaj (fig. 3.15).

Masculii au o greutate medie de aproximativ 709 g, în timp ce femelele ajung la 975 g, iar anvergura aripilor este cuprinsă între 110 și 132 cm.

Despre cuibăritul cert a acestei specii în site-ul „Pohrebeni” nu se poate spune cu certitudine, însă s-a identificat această specie în apropierea site-ului „Pohrebeni” în timpul perioadei de cuibărit. Perioada de reproducere pentru această specie începe în intervalul aprilie - mai. Ponta este formată din 1 - 3 ouă, depuse la intervale de 2 - 3 zile, iar acestea sunt clocite de către femelă timp de 37 - 40 de zile. În acest timp, masculul aduce hrană pentru femelă. Puii

părăsesc cuibul după aproximativ 50 - 54 de zile și rămân dependenți de adulți pentru încă 1 - 2 luni. Cuibul este plasat în arbori înalți, în cadrul habitatelor forestiere sau în arbori izolați care se găsesc în pâlcuri izolate, înconjurați de habitate deschise. Cuibul este construit din ramuri și frunze și poate fi adesea reutilizat în anii următori.

Această specie preferă cuibărirea în habitate forestiere aflate în proximitatea zonelor deschise, care pot fi naturale sau mozaicuri agricole, și care sunt propice pentru procurarea hranei. Tipurile de păduri în care această specie cuibărește pot varia în funcție de disponibilitatea habitatelor specifice.

Principalele amenințări care afectează această specie sunt legate de pierderea sau degradarea habitatelor forestiere, împreună cu reducerea calității zonelor de hrănire aflate în proximitatea acestora. Alte amenințări pentru această specie includ utilizarea pesticidelor organoclorurate, impactul cu turbinele eoliene și activitățile care pot degrada calitatea hranei, cum ar fi supra-pășunatul, agricultura intensivă, incendierea vegetației, și altele.

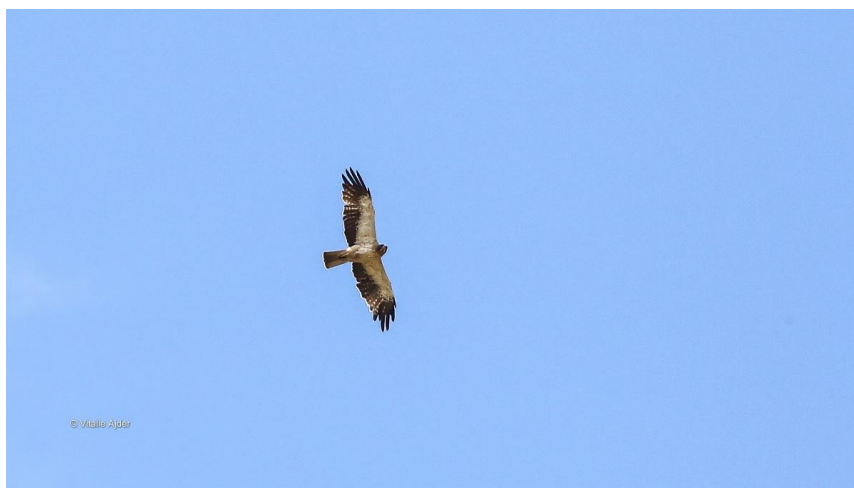


Figura 3.15. A092 Acvilă mică (*Hieraaetus pennatus*) – forma deschisă.

Este important să se implementeze măsuri de conservare și protecție a habitatelor forestiere pentru a asigura posibilitatea cuibăritului acestei specii vulnerabile, precum și pentru menținerea echilibrului ecologic în regiune.

A072 Viesparul (*Pernis apivorus*) cuibărește în păduri izolate și luminișuri, iar surprinzător, au fost identificate exemplare și în site-ul Emerald „Pohrebeni”, în timpul dansului nupțial (fig. 3.16).

O caracteristică neobișnuită pentru această specie de păsări mari de pradă este diferențierea sexuală prin penaj. Masculii au un penaj cu capul gri-albăstrui, în timp ce femela este mai închisă la culoare, având un penaj maro. Lungimea corpului este puțin mai mare decât cea a șorecarului comun (*Buteo buteo*), ceea ce poate cauza confuzie, mai ales la distanță. Astfel, viesparul prezintă o lungime a corpului de aproximativ 52 - 59 cm, cu o greutate medie de 750 g pentru masculi și 910 g pentru femele, iar anvergura aripilor variază între 113 - 135 cm. Această specie este migratoare și petrece iarna în Africa, revenind în cartierele de cuibărit la începutul lunii mai. Ambii părinți participă la construirea cuibului, iar adesea cuibărește în cuiburile

părăsite de ciorile de semănătură (*Corvus frugilegus*). Femela asigură în special clocitul. Un aspect distinctiv al cuibului acestei specii este prezența frecventă a mierii, ceea ce poate servi ca un criteriu sigur de identificare.



Figura 3.16. A072 Viesparul (*Pernis apivorus*).

Viesparul se hrănește cu larve și adulți de insecte, cu predilecție pentru viespi și albine, dar și cu rozătoare, păsări, șopârle și șerpi. Uneori poate fi observat planând în curenții termici ascendenți, menținând o poziție caracteristică. De obicei, zboară la altitudini mai joase și se împerechează pe crengi, menținându-și corpul într-o poziție orizontală, cu coada coborâtă. Acest comportament este însoțit de un sunet specific, iar atunci când sarează de pe o creangă pe alta, produce un zgomot caracteristic.

3.2.5. Specii de păsări neidentificate în site-ul Emerald „Pohrebeni”

Dintre cele 11 specii de păsări înscrise în lista standard, 3 specii nu au fost identificate în site, după cum urmează. Cu toate că **barza albă** (*Ciconia ciconia*) este listată, această specie, comună în zonele antropice pentru cuibărit și în zonele acvatice pentru hrănire, nu a fost observată în perimetrul sitului. Aceasta se datorează în mare parte din lipsa habitatului potrivit speciei în limita site-ului. Nu s-au identificat cuiburi nici în localitatea adiacentă site-ului, cea mai apropiată locație de cuibărit fiind la aproximativ 3,5 km de site. O altă specie listată este și **ciocănitoarea cu spate alb** (*Dendrocopos leucotos*). Cu toate că s-au aplicat metode specifice pentru identificarea speciilor de ciocănitori, această specie nu a fost întâlnită în aria de studiu și nu a fost înregistrată în Republica Moldova până în prezent. De asemenea, aceasta preferă habitate forestiere specifice, cum ar fi pădurile dominante de fag, cu mulți arbori căzuți, tipuri de habitate care nu sunt specifice zonei de studiu. Este important de menționat că această specie nu este menționată în literatura de specialitate drept o specie cuibăritoare în Republica Moldova, ceea ce face prezența sa în lista standard să fie cel puțin neobișnuită.

Șoimulețul de iarnă (*Falco columbarius*), un oaspete de iarnă, nu a fost identificat în acest sezon, probabil din cauza vremii neobișnuit de calde. Este, de asemenea, puțin probabil ca

această specie să fie atrasă de zona împădurită, cu excepția perioadelor de înnoptare. În timpul zilei, șoimulețul de iarnă, fiind un prădător de top din zonele de tundră, preferă să vâneze în zonele deschise.

3.2.6. Managementul site-ului

În site-ul Emerald „Pohrebeni”, datorită grijii deținătorului și administratorului ariei protejate (Moldsilva) sunt create condiții pentru întreținerea adecvată a animalelor. Aici sunt amenajate locuri pentru adăpat și hrană suplimentară (fig. 3.17).



Figura 3.17. Surse suplimentare amenajate de hrană și apă pentru animale

3.3. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice sub impactul schimbărilor climatice prin indici eco-climatici

Ecosistemele silvice ale țării constituie un patrimoniu natural unic și se evidențiază prin importanța majoră de menținere a echilibrului ecologic, protecția resurselor funciare, de apă, ameliorarea peisajului natural, microclimatului ecosistemelor naturale și antropizate, etc. O mare parte din suprafața pădurilor mezofile fac parte din fondul ariilor natural protejate de stat. Conform datelor istorice, teritoriul pe care este amplasată Republica Moldova, doar cu două secole în urmă, era ocupat de păduri în proporție de peste 30%, suprafața ocupată cu terenuri forestiere reducându-se până la cca 6% (anul 1945), în perioada postbelică recuperându-se parțial suprafețele, cu o creștere până la 379,3 mii ha în anul 2014, adică aproximativ 11,4% din teritoriul țării. Indicatorul respectiv este mult sub media europeană (cca 30%), fiind mai aproape de sarcina pe termen mediu de 15%, stabilită printr-o serie de documente naționale de politici și strategii.

Degradarea pădurilor este corelată, tot mai des, cu fragmentarea habitatelor speciilor valoroase de floră și faună, diminuarea calității componentelor de mediu, pierderea statutului de arie protejată, etc. Printre factorii cu impact negativ asupra ecosistemelor silvice se enumeră și schimbările climatice. Studiile din domeniu indică faptul că *dezvoltarea speciilor forestiere, în zona temperată, va fi limitată de disponibilitatea apei și scăderea cantității anuale a*

precipitațiilor sau schimbări inter- și intra- anuale a distribuției acesteia, cu impact și mai sever decât cel actual. Se preconizează că pădurile mezofile de foioase din zona temperată continentală se vor dezvolta în condiții de creștere a temperaturilor medii anuale cu 3-4°C, iar în unele arii, chiar cu 4-4,5°C (Europa Centrală și regiunea Mării Negre); valorile medii anuale ale precipitațiilor vor crește cu 10%, îndeosebi pentru perioada de iarnă, în timp ce vara se vor atesta arii vaste pentru care cantitatea de precipitații, se va reduce chiar și până la -10%. Pentru *pădurile aflate la limita arealului natural de distribuție* (limita xerică) din zona silvostepii, disponibilitatea apei va determina schimbări în structura și funcționarea ecosistemului forestier, iar prin schimbările, relativ mici, în echilibrul umidității solului se va ajunge la schimbări majore, de ordin ecologic (corologia speciilor, diminuarea serviciilor ecosistemice, etc.).

Metode de cercetare aplicate:

Caracterizarea fizico-geografică a obiectului cercetării, conform următoarelor surse:

- ◆ Harta Regionării Fizico-Geografice a RM (Boboc N., 2012)
- ◆ Harta Regionării Geomorfologice a RM (1:750000), 1978
- ◆ Harta Tectonică a RM (1:1000000), 1978
- ◆ *altitudinea* (conform curbelor de nivel și cotelor de altitudine)
- ◆ *roza vânturilor* (conform Hărților Climatice din Atlasul RM, 2002)
- ◆ *expoziția versanților* (prin indicarea punctelor cardinale și intercardinale, pe baza Hărților Fizice)
- ◆ *tipul de substrat* (Harta solurilor RM, Ursu A., 2011).

Descrierea biotei:

- raionarea geobotanică a Moldovei / districtele geobotanice (Negru A., 2002, Postolache Gh., 1995, Gheideman T., 1978).

a) ***Cercetări directe în teren*** ce includ: studiul ecosistemelor naturale în principalele fenofaze de dezvoltare a vegetației efemeroide, anuale și perene cu *inventarierea* speciilor ocrotite și bioindicatoare prin metoda liniei transecte (Negru et al., 2002; Dediu, 2010; Begu, 2011); *colectarea* speciilor de plante (Ivan, Doniță, 1975), *abundența și gradul de acoperire a substratului* de către unele specii din comunitățile plantelor superioare - conform scalei Braun-Blanquet (1964), etc.

b) ***Cercetări în condiții de laborator:*** *determinarea apartenenței sistematice* a speciilor colectate (Gheideman, 1975); *statutul de protecție* al speciilor înregistrate (CRRM), 2002; Cartea Roșie a Ucrainei (CRU), 2009; Lista Roșie a plantelor vasculare din Europa (LRE), 2011; Lista Roșie a plantelor superioare din România (LRR), 1994; conform Criteriilor UICN 2008, Anexele convențiilor: Checklist of CITIES species and Annotated CITIES appendices and reservations, Washington – CWash, 1979, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern – CBern, 1979, Convenția privind diversitatea biologică, Rio – CRio, 1992, Convenția europeană privind peisajul, Florența – CFlorența, 2000), (Begu, 2012); *analiza hărților arealelor speciilor* (www.gbif.org, www.iucnredlist.org etc).

Calcularea și cartarea indicilor eco-climatici:

a) Indicele de Ariditate De Martonne (Im), calculat după formula

$$I_m = P/(T+10)$$

unde: P – media anuală a precipitațiilor atmosferice, mm;

T – media anuală a temperaturii aerului, °C (Em. de Martonne, 1926)

În baza valorilor Im se va identifica zonele de vulnerabilitate a pădurilor față de aridizarea climei, cu particularități distincte fiecareia în parte (Integrated Drought Management Programme in Central and Eastern Europe, 2014).

b) Coeficientului Ellenberg (EQ) indică gradul de corespundere a compoziției speciilor edificatoare de arbori pentru o anumită stațiune și este redat prin formula:

$$EQ = T_w/P * 1000$$

unde: Tw reprezintă temperatura celei mai calde luni din an;

P - precipitațiile anuale (Ellenberg H., 1988).

c) Indicele de Ariditate Forestier (FAI – Forestry Aridity Index),

$$FAI = 100 * ((T_{VII}+T_{VIII})/2) / (P_V+P_{VI}+2*(P_{VII}+P_{VIII}))$$

unde:

$T_{VII-VIII}$ – temperatura medie a aerului pentru lunile iulie și august (°C),

P_{V-VIII} - suma precipitațiilor (mm) căzute în perioada din luna mai până în august (Fuhrer E., et al. 2011).

d) Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI)

$$FASI = (E_{OV} + E_{0VI} + E_{0VII} + E_{0VIII}) / (R_V + R_{VI} + R_{VII} + R_{VIII})$$

unde: E_0 - evapotranspirația sau evaporația potențială în lunile nominalizate;

R- umiditatea relativă a aerului în aceste luni (Nedealcov M., 2020).

Toți indicii sunt analizați în aspect temporar (1960-2021), cu accent pe perioada activă, de vegetație a principalelor specii edificatoare de ecosisteme silvice din regiune.

e) Bilanțul convențional al umidității (K) - expresia matematică a gradului de favorabilitate climatică pentru vegetația forestieră, se calculează pentru perioada de vegetație a speciilor (când temperatura aerului este mai mare de 10°C). Acest indice a fost calculat conform datelor stației meteorologice Soroca (lunile aprilie – octombrie, 2020), urmând indicațiile din literatura de specialitate:

$$K = \frac{\sum P_{tc > 10^\circ C}}{\sum T_{tc > 10^\circ C}}$$

unde:

P_{tc} - precipitațiile din perioada când temperatura aerului este mai mare de 10°C;

T_{tc} - temperatura aerului din perioada cu valori mai mari de 10°C.

Intensitatea vătămării arboretului după procentul de defoliere a coroanei acestuia (tab. 3.5) și

după procentul de decolorare a coroanei (tab. 3.6) se stabilește conform metodologiei adoptate la nivel european (ICP-Forests, 1997).

Tabelul 3.5

CLASIFICAREA ARBORILOR ÎN RAPORT CU PROCENTUL DE DEFOLIERE A COROANEI

Clasa	Gradul de vătămare	Procentul de defoliere (frunze/ace)
0	Arbore sănătos	0 – 10 %
1	Arbore slab vătămat	11 – 25 %
2	Arbore moderat vătămat	26 – 60 %
3	Arbore puternic vătămat	peste 60 %
4	Arbore mort	100%

Tabelul 3.6

CLASIFICAREA ARBORILOR ÎN RAPORT CU PROCENTUL DE DECOLORARE

Clasa	Gradul de vătămare	Procentul de decolorare (frunze/ace)
0	Arbore sănătos	0 – 10 %
1	Arbore slab vătămat	11 – 25 %
2	Arbore moderat vătămat	26 – 60 %
3	Arbore puternic vătămat	peste 60 %

Hărțile au fost obținute prin modelări cartografice complexe utilizând metoda ecuațiilor de regresie și analiza reziduurilor regresiiilor. Repartițiile spațiale ale temperaturii și precipitațiilor în limitele teritoriului țării reflectă particularitățile reliefului ca factor de geneză a climei, păstrând în același timp valorile intacte în pozițiile stațiilor meteorologice. În ArcGIS s-a utilizat procedura Raster Calculator din modulul Map Algebra a extensiunii Spațial Analyst (efectuarea operațiilor aritmetice cu hărți digitale ca variabile numerice).

Ca soft de prelucrare a datelor inițiale a servit Programul Statgraphics Centurion XVI în estimarea temporală a indicilor respectivi. Materialele inițiale de studiu au constituit datele multianuale privind regimul termic și cantitatea anuală/lunară de precipitații, colectate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat, pentru perioada anilor 1980–2022.

3.3.1. Indicatori importanți ai sănătății ecosistemelor forestiere

Defolierea coroanei arborelui și impactul factorilor abiotici și biotici prezintă indicatori importanți ai sănătății ecosistemelor forestiere. Cercetările asupra defolierii sunt efectuate în combinație cu cele de evaluare detaliată a cauzelor vătămarilor abiotice și biotice. Prin combinarea evaluării simptomelor de deteriorare și a cauzelor lor, cu observații ale defolierii coroanei arborilor, se poate identifica mai exact starea arborilor și tendințele generale ale stării pădurilor în timp și spațiu.

Ultimul raport din domeniu, indică faptul că la nivel european, principalul factor cu acțiuni asupra stării de sănătate a pădurilor a fost prezentat de către grupul insectelor, responsabile pentru 24,6% din toate simptomele de deteriorare. Cele mai intense vătămări au fost

induse de către insectele defoliatoare. Factorii abiotici, au fost al doilea agent causal responsabil de impactul negativ asupra coroanei arborilor (16,2% din simptome de deteriorare). Din acest grup, *aproape jumătate din simptome (46,2%) au fost cauzate de către secetă*, urmate de acțiunea zăpezii, gheții și vântului. A treilea grup a fost prezentat de către acțiunea vătămătoare a ciupercilor/fungilor (11,8% din toate simptomele de deteriorare), dintre care ciuperca de putregai, putregaiul rădăcinilor, făinarea și alte ciuperci. Dintre acțiunile umane, cu impact asupra stării de sănătate a pădurilor, se menționează vătămările apărute în rezultatul operațiunilor silvo-tehnice și exploatarea forestieră incorectă.

Totuși, raportul menționează și faptul că *principala cauză a mortalității speciilor de arbori* (conifere și foioase, anul 2021) *au prezentat-o grupul factorilor abiotici*, urmate de acțiunea insectelor, incendiilor și ciupercilor.

Indicii ecometrici climatici reprezintă formule de calcul pentru favorabilitatea climatică, luând în considerare valorile efective ale factorilor climatici principali. Interpretarea rezultatelor se realizează fie prin încadrarea lor în tabelele de valori precalculate, fie prin comparații spațiale, respectiv altitudinale. În scopul identificării unei expresii matematice general valabile pentru valențele ecologice ale unui site, au luat naștere o serie întreagă de formule și tabele de interpretare, unele bazându-se pe factorii climatici, altele pe cei biogeografici. Din perspectiva analizelor biogeografice, indicii ecometrici sunt instrumente foarte utile în aprecierea favorabilității unui areal pentru un anumit tip de ecosistem (unde indicii ecometrici sunt expresiile numerice ale acestei favorabilități).

Ariditatea este o noțiune spațio-temporală care exprimă un dezechilibru hidric în geosistem. Conceptul de zonă aridă este expresia spațială a ieșirilor de apă din sistem ce depășesc constant intrările. Principalii factori ai aridității sunt precipitațiile, temperatura, continentalitatea, albedoul ș.a. Din punct de vedere biogeografic, insuficiența de apă în sol produce un deficit de creștere al speciilor vegetale și chiar creează vaste discontinuități în covorul vegetal.

Ca urmare a naturii conservatoare a aridității, în comparație cu temperatura și/sau precipitațiile, rezultă *definiția matematică a aridității* ca fiind coeficientul/raportul dintre precipitații și unele valori ale umidității și temperaturii aerului. Deoarece pe Pământ există multă apă, orice creștere a temperaturii atmosferei, în general, face ca umiditatea să crească în atmosferă și invers. De aceea ariditatea este un parametru mai puțin variabil al climei decât celelalte. În general, se pare că acest caracter mai conservator al aridității oferă o mai mare încredere în calculul ei, în evaluarea schimbărilor climatice și de mediu.

3.3.2. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice din sub impactul schimbărilor climatice prin indicele eco-climatic De Martonne (IM)

IM permite determinarea gradului de ariditate al unei regiuni pentru perioade caracteristice (un an sau o lună), fiind o expresie a caracterului restrictiv pe care condițiile climatice îl impun anumitor formațiuni vegetale. Pentru calculul indicelui de ariditate corespunzător perioadei dorite, care reprezintă, în mod obligatoriu, o succesiune de luni consecutive se calculează media aritmetică a indicilor specifici fiecărei luni. Valorile obținute se

raportează la tabelele de referință: pentru determinarea climatului caracteristic¹ sau pentru determinarea vulnerabilității pădurilor către schimbarea climei.

Calculând **Indicele de Ariditate de Martonne (IM)** pentru regiunea supusă studiului (perioada 1980-2020), observăm faptul că valorile IM variază în tot cuprinsul arealului dat, fapt explicat prin parametrii adiacenți cu influențe asupra climei (forme de relief, pante de înclinare, expoziție, etc.). Astfel, în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni”, valorile IM anuale variază în limitele 29-35 unități, având valori mai joase la extremitatea nord-estică și sud-vestică a sitului (fig.3.18).

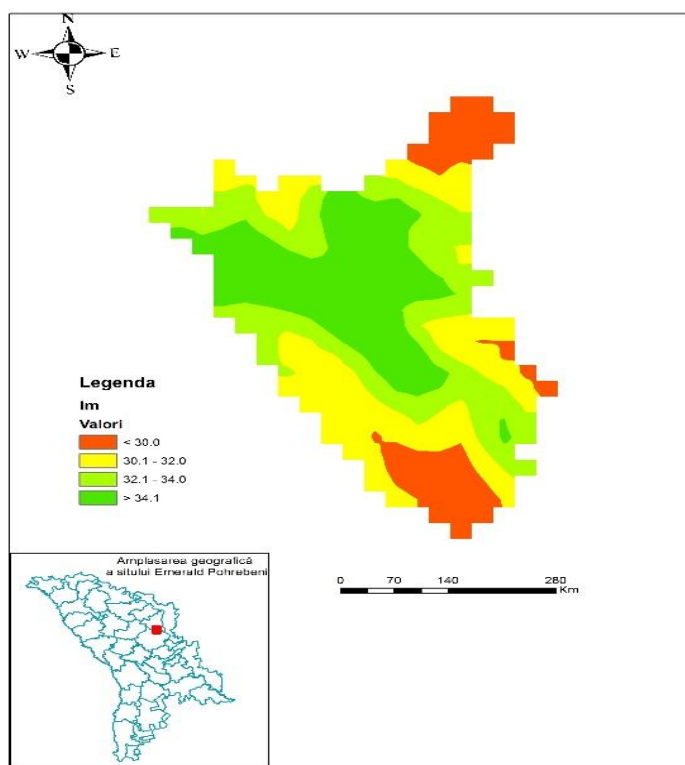


Figura 3.18. Repartiția spațială a valorilor medii ale Indicelui De Martonne în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni”, perioada 1980-2020.

Cu cât valorile altitudinale sunt mai joase cu atât teritoriul dispune de valori mai mici ale IM, și cu cât valorile altitudinale sunt mai mari, cu atât valorile IM cresc (datorat aportului de precipitații și evapotranspirației mai încetinite, comparativ cu regiunile de câmpie). Comparând valorile obținute, cu datele din literatura de specialitate, care determină climatul caracteristic în conexiune cu tipul de vegetație, indicăm faptul că, per general, teritoriul podișului dispune de condiții climatice semi-umede, *favorabile dezvoltării comunităților de silvostepă și pe alocuri de stepă cu ierburi înalte*.

Dacă integrăm valorile IM obținute în zonele de vulnerabilitate ale pădurilor față de aridizarea climei, indicăm faptul că vegetația forestieră din acest areal, se încadrează preponderent în *zona cu vulnerabilitate medie* (valorile IM cuprinse între 30-35 unități), cu prezența unui climat puțin umed, cu tulburări ale umidității doar în anumiți ani și doar în

extremitatea nord-estică și sud-vestică a sitului este prezentă *zona cu vulnerabilitate înaltă* (valorile IM < 30 unități), cu prezența unui climat moderat arid, unde este posibilă înregistrarea tulburărilor de durată a umidității.

Reieșind din *aspectele temporale ale IM*, calculat pentru stația meteorologică Soroca, în *perioada de vară* (iunie-august, luni recunoscute prin aportul mai scăzut al precipitațiilor în regiune și prezența celor mai ridicate temperaturi ale aerului pe parcursul anului), sunt evidențiate descreșteri semnificative ale valorilor acestui indice, îndeosebi în anii secetoși, fapt care atestă instalarea condițiilor climatice favorabile dezvoltării vegetației de stepă cu graminee în sezonul de vară (fig. 3.19).

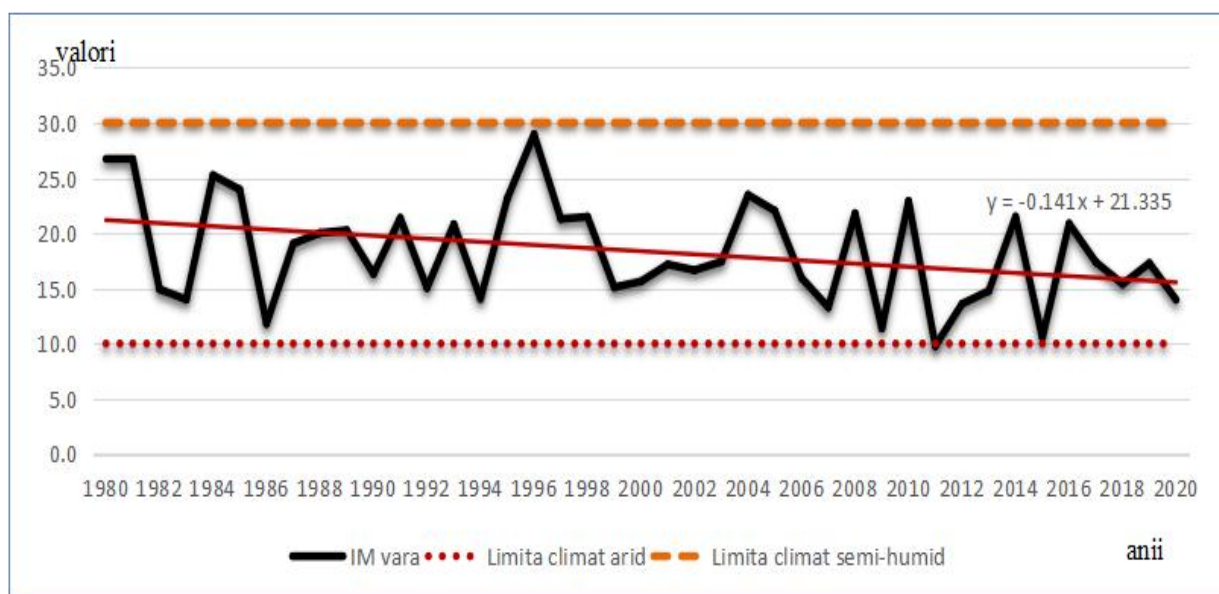


Figura 3.19. Repartiția temporală a valorilor Indicelui de Martonne (sezonier- vara), conform datelor stației meteorologice Soroca (anii 1980-2020).

3.3.3. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice sub impactul schimbărilor climatice prin indicele eco-climatic Coeficientul Ellenberg (EQ)

Gradul de *Corespondere a compoziției speciilor edificatoare de arbori* pentru o anumită stațiune, este redată prin calculul **coeficientului Ellenberg (EQ)**. Datele din literatura de specialitate indică faptul că diverse valori ale EQ indică condiții climatice specifice creșterii și dezvoltării unui anumit tip de pădure. Astfel, zona pură de creștere a fagului coincide cu valorile ale $EQ \leq 20$, pentru zona pădurilor de stejar-carpen, valori ale $EQ = 20-30$, pentru zona pădurilor mezofile de stejar - $EQ = 30-40$, iar pentru zona pădurilor uscate/aride de stejar - $EQ > 40$.

Elaborarea modelelor cartografice nemijlocit pentru site-ul Emerald “Pohrebeni”, oferă o viziune asupra distribuției diferențiate a valorilor acestui indice (ținând cont de poziția geografică, dar și de altitudinea locului). Astfel, în limitele acestui sit, valorile EQ variază între 30-37 unități (fig. 3.20).

Compararea valorilor de referință ale EQ cu cele obținute în studiu, permite să deducem faptul că pe teritoriul sitului se conturează *2 arii cu condiții climatice specifice*:

- 1) predominarea condițiilor climatice favorabile prezenței și dezvoltării pădurilor

mezofile de stejari (îndeosebi gorunul, urmat de stejarul pedunculat) și

2) condiții climatice favorabile dezvoltării pădurilor de stejar în amestec cu alte foioase – îndeosebi în extremitatea nord-estică și sud-vestică a site-ului.

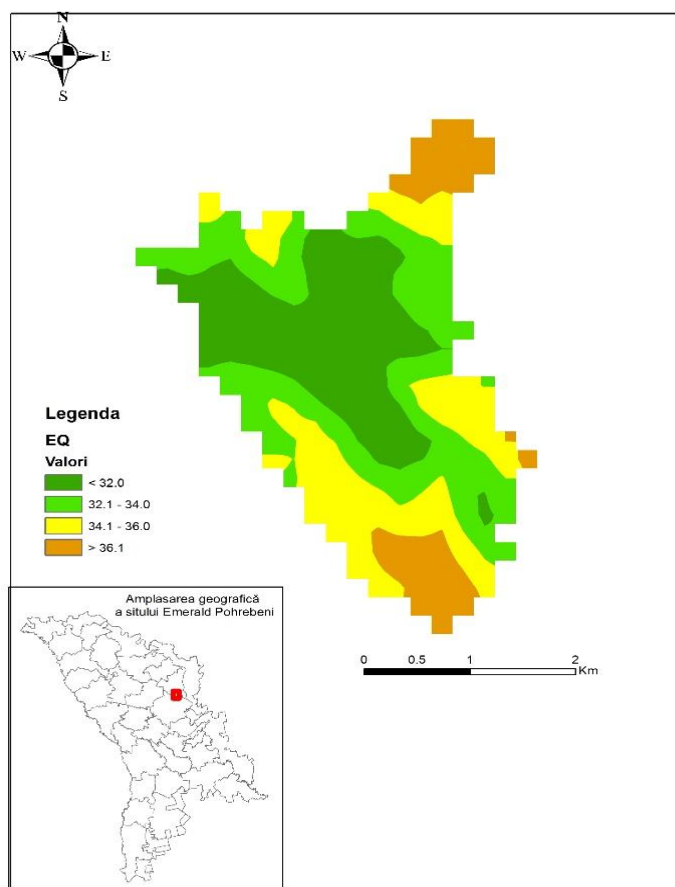
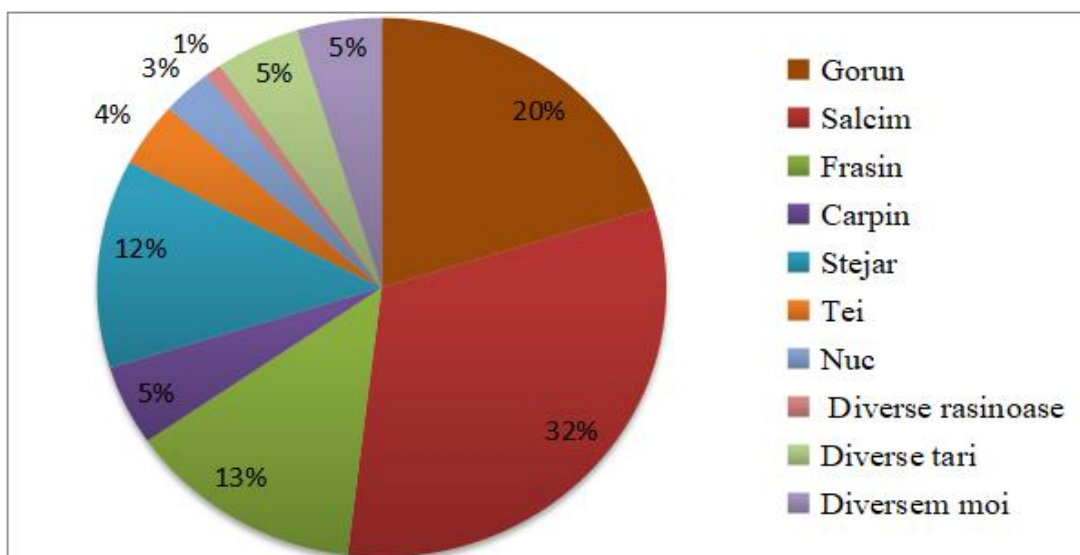


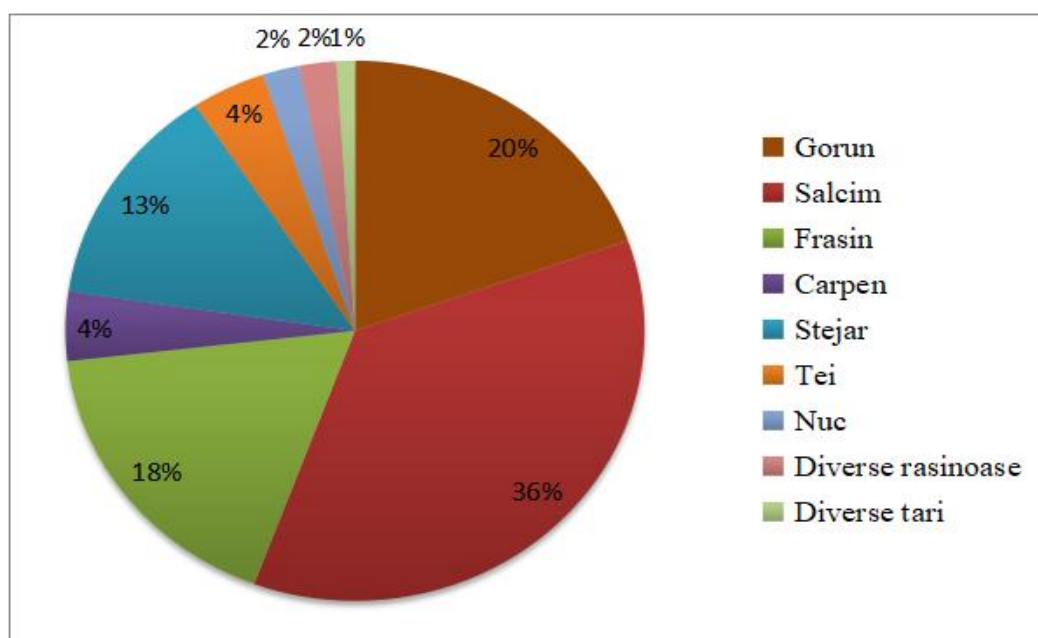
Figura 3.20. Repartiția spațială a valorilor Coeficientului Ellenberg în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni”, perioada 1980-2020.

Datele prezentate în amenajamentele silvice ale OS Pohrebeni, Întreprinderea Silvică de Stat Orhei, dezvoltate în cadrul Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS), indică faptul că ecosistemele silvice sunt constituite din *păduri naturale de gorunet cu tei și frasin*, tipul de stațiune este deluros de cvercinee cu gorunete sau goruneto șleauri pe versanți însoriți; tipul de pădure – gorunete cu tei și frasin, gorunete cu carpen și stejărete cu carpen; tipul vegetației forestiere – gorunet cu tei și frasin, goruneto-stejăret cu carpen; proveniența arboretului – 80 % din lăstăriș și în rest prin semințiș; vârsta arboretului – 30-60 ani; compoziția arboretului – 3Go2St1Fr2Te2Ca+Ci+Pt; consistența – 0,8; înălțimea medie – 18-20 m² (fig. 3.21a).

Faptul că predomină arborii proveniți din lăstăriș, influențează negativ productivitatea cvercineelor. De aceea, specialiștii din domeniu, recomandă utilizarea mai largă a regenerării naturale în pădurile de gorun și stejar pedunculat, pentru a avea arborete stabile, viguroase și mai puțin expuse bolilor și factorilor negativi de mediu (inclusiv schimbărilor climatice)



a. Compoziția arboretului după specii (Ocolul Silvic Pohrebeni) 2007.



b. Compoziția arboretului după specii, 2018.

Figura 3.21. Compoziția arboretului după specii (OS „Pohrebeni”), conform datelor Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS).

În același timp se promovează înlocuirea treptată a speciilor de arbori alohtoni, cu cele autohtone, specifice regiunii. Comparând datele amenajamentelor silvice (ICAS), observăm existența tendinței de plantarea a salcâmului, ca specie rapid crescătoare și valorizată economic (fig. 3.21b).

Totodată, în aria protejată „Pohrebeni” sunt prezente cca 180 specii de plante vasculare silvice, dintre care 31 - specii de arbori; 13 specii arbuști; 102 sp. - plante ierboase și 34 sp. – plante specifice pajiștilor de luncă mlăștinoasă. Cele mai importante asociații vegetale fiind *Querco(petraea) – Tilio-Fraxinetum*; *Querco(roboris) – Carpinetum*; *Querco(petraea) –*

Carpinetum.

Dintre factorii cu impact negativ asupra structurii și funcționalității ecosistemelor silvice din acest site Emerald, enumerăm: dezvoltarea și răspândirea activă a speciilor invazive ca: *Acer negundo* L., *Robinia pseudacacia* L., *Ulmus pumilla* L., *Arctium lappa* L., *Artemisia absinthium*, *Atriplex tatarica* L., *Lamium purpureum* L., *Solanum nigrum* L., *Valeriana collina* L.; dar și activitatea dăunătoare a insectelor defoliatoare la stejar - Molia verde a stejarului (*Tortrix viridana* L.), Cotarul verde (*Operophtera brumata* Cl.), Cotarul brun (*Erannis defoliaria* L.); Omida păroasă a stejarului (*Limantria dispar* L.); la frasin - Trombarul frunzelor de frasin (*Stereonixus fraxini* Gef.); ș.a.

Gorunul (*Quercus petraea* L.) este specia cea mai reprezentativă în ecosistemele forestiere din site-ul Emerald “Pohrebeni”. Conform literaturii din domeniu, gorunul posedă o amplitudine ecologică mare, preferă soluri fertile și umede, este capabil să domine pădurile de la altitudini joase-medii, fiind tolerant la secetă, iubitor de lumină, și preferă un sol mai acid pH-2. Coronamentul permeabil pentru lumină favorizează regenerarea multor specii de arbori și arbuști (straturile inferioare ale ecosistemelor forestiere), îmbogățind biodiversitatea pădurilor. Totuși, valența ecologică destul de înaltă a speciei de *Q. petraea* nu anulează impactul negativ al factorilor abiotici și biotici, ca rezultat vitalitatea speciei *Q. petraea* poate fi grav amenințată (pe fondalul amplasării gorunului la limita estică a arealului european – (fig. 3.22).

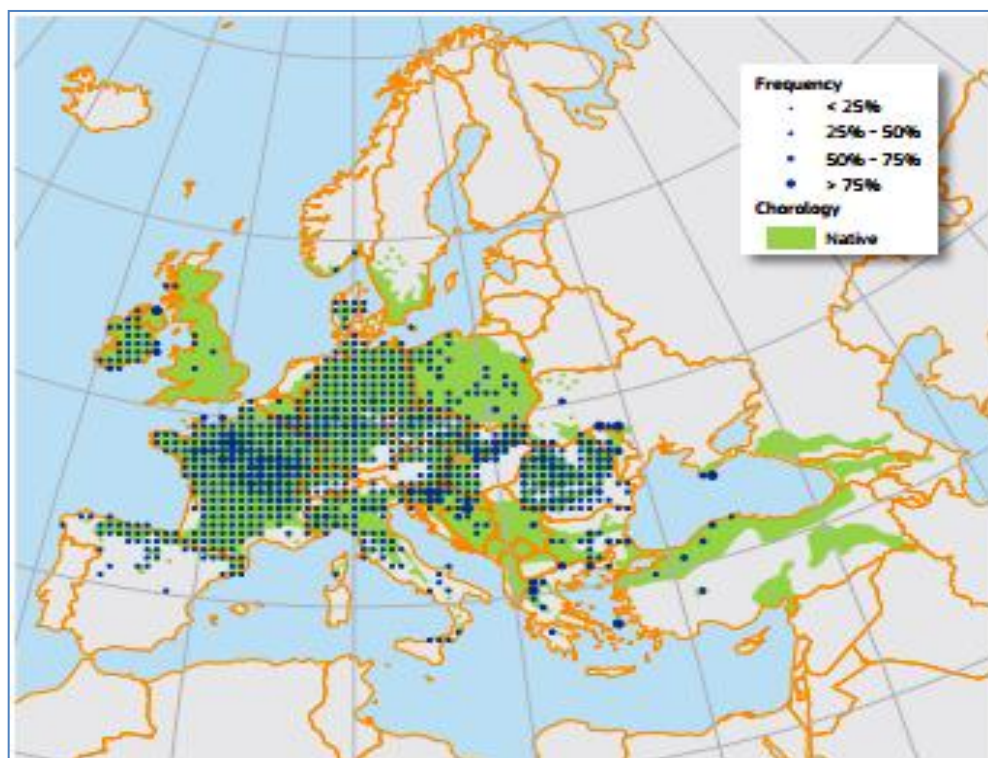


Figura 3.22. Distribuția gorunului (*Quercus petraea*), după EUFORGEN (European forest genetic resources programme, 2008).

Seceta și dăunătorii defoliatori în sinergism cu făinarea frunzei de stejar (*Microsphaera alphitoides*) pot afecta și limita productivitatea gorunului. Conform European Atlas of Forest Tree Species (2016), în ultimii ani, molia procesionară a stejarului (*Thaumetopoea processionea*)

s-a răspândit din arealele native din sudul Europei spre nord, care provoacă daune ghindei. Gorunul poate fi afectat și de agenții patogeni radiculari ai genul oomicete *Phytophthora* (*P. cinnamomi*, *P. ramorum*, *P. quercina*). Astfel, în ultimile decenii, efectele negative în pădurile de cvercinee se caracterizează printr-o scădere evidentă a densității coronamentului.

Reieșind din **aspectele temporare ale EQ**, calculate conform datelor stației meteorologice Soroca, cea mai apropiată de site-ul Emerald „Pohrebeni”, identificăm faptul că *condițiile climatice prezente în teritoriu sunt favorabile dezvoltării cvercineelor*. Este posibil ca în viitorul apropiat, sub influența aridizării climei, pe teritoriile de la extremitatea site-ului, să fie prezente condiții climatice specifice creșterii și dezvoltării altor specii de foioase, inclusiv și a pădurilor aride de cvercinee (cu predominarea stejarului pufos și a diverselor specii termofile). Repartiția stejăretelor va depinde de distribuția la anumite nivele hipsometrice, pante și expoziții ale teritoriului și de capacitatea de adaptare a speciilor la noile condiții de mediu (fig. 3.23).

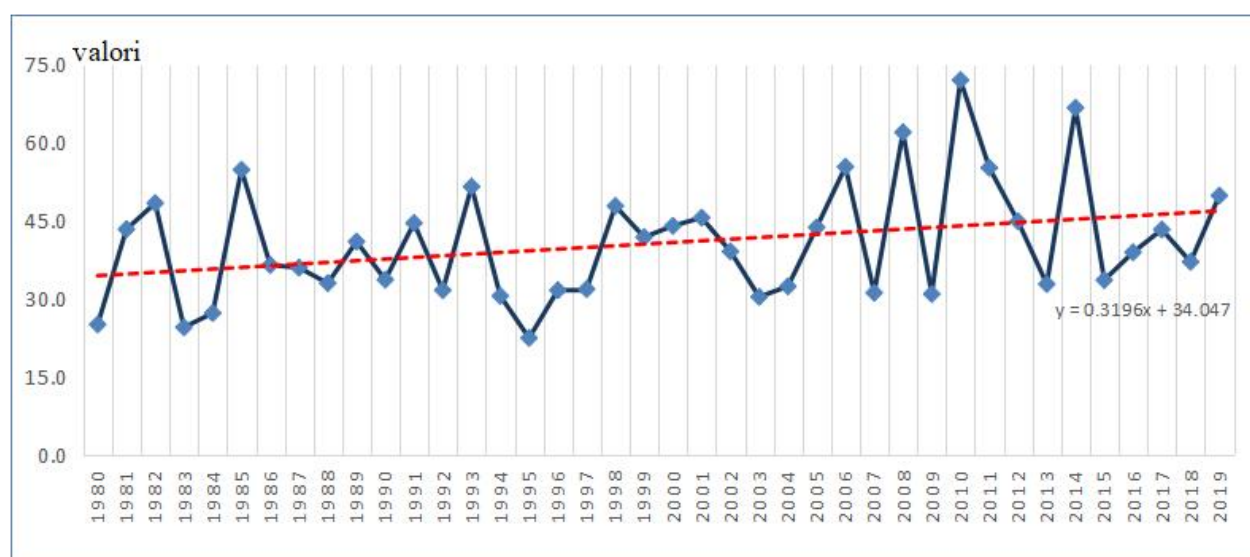


Figura 3.23. Repartiția temporală a valorilor Coeficientului Ellenberg, conform datelor stației meteorologice Soroca (anii 1980-2020).

3.3.4. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice din site-ul Emerald „Pohrebeni” sub impactul schimbărilor climatice prin Indicele de Ariditate Forestier (FAI)

Creșterea arborilor și producția de materie organică în raport cu parametrii meteorologici dintr-o anumită regiune poate fi caracterizată prin **Indicele de Ariditate Forestier (FAI – Forestry Aridity Index)**, calculat pentru pădurile din zona temperată în diverse studii (Fuhrer et al 2011; Nedelcov et. al. 2019).

Prin intermediul acestui indice, pot fi descrise media condițiilor meteorologice pentru diferite categorii de climă și aplicate în practica silviculturii. Cu cât valorile *FAI* sunt mai mari, cu atât, în perioada de creștere și perioada critică a speciilor forestiere (mai-august), parametrii meteorologici vor prezenta condiții mai uscate și mai aride de dezvoltare, iar cu cât valorile *FAI* sunt mai mici – condiții mai umede și mai calde.

Calculând acest indice pentru site-ul Emerald „Pohrebeni” (perioada 1980-2020), s-a constatat faptul că *FAI* variază, ca valoare, în tot cuprinsul pădurii. Astfel, acest indice variază între 5.4 – 6.2 unități, fapt explicat și prin parametrii adiacenți cu influențe asupra climei (forme

de relief, pante de înclinare, expoziție, etc.) (fig. 3.24). Comparat cu alt indicator al aridității, valorile mai mici ale FAI corespund valorilor mai mari ale indicelui de Martonne (cu predominarea condițiilor climatice semi-umede), iar valorile mai mari ale FAI – corespund valorilor mai joase ale IM (condiții climatice aride).

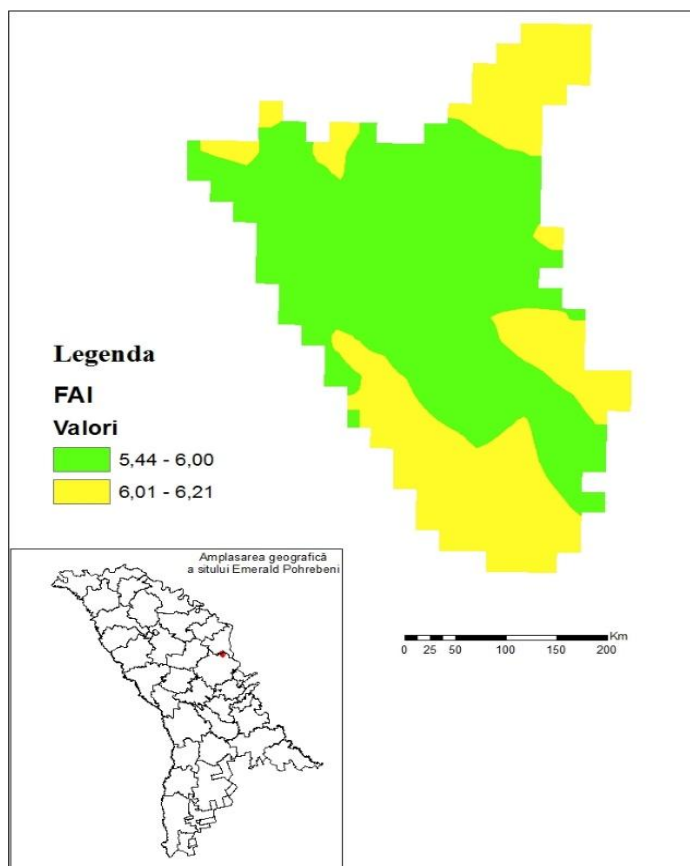


Figura 3.24. Repartiția spațială a valorilor indicelui de ariditate forestier (FAI), în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni”, perioada 1980-2020.

Conform valorilor de referință ale *FAI*, condițiile climatice sunt favorabile creșterii și dezvoltării diferitor specii de arbori: Fag (*Fagus sylvatica*) < 4.75; Stejar (*Quercus robur*) cu carpen (*Carpinus spp.*) 4.75 – 6.00; Gorun (*Quercus petraea*) și Cer (*Quercus cerris*) 6.00 – 7.25; Păduri de silvostepă > 7.25, condițiile climatice din perimetrul site-ului Emerald „Pohrebeni”, indică *teritorii favorabile creșterii și dezvoltării pădurilor dominate de specii foioase mezofite* (gorun, stejar frasin, tei, carpen, cireș, paltin etc.).

În aspect temporal, valorile FAI indică o tendință de creștere, îndeosebi pentru ultimele decenii (fig. 3.25). Anii secetoși (2007, 2009, 2012, 2015, etc.) înregistrează unele din cele mai înalte valori ale FAI, comparativ cu anii în care s-au înregistrat căderi mai mari de precipitații (2003, 2004, 2008, 2010, 2014, etc.).

În acest context, menționăm studiile din domeniu, care indică faptul că *secetele activează mecanisme de repartiție a apei la nivel de arbore*, cu impact negativ asupra funcționalității și existenței speciei. Apa este crucială pentru o gamă largă de procese fiziologice ale plantelor: supraviețuirea celulelor (matrice pentru reacții biogeochimice, turgescență), creșterea celulelor și

transportul nutrienților și al produselor de fotosinteză. În plus, bugetele de apă și carbon ale unei plante sunt strâns legate, deoarece plantele folosesc aceeași cale (stomatele) pentru transpirație și asimilarea CO₂.

O scădere a nivelului apei în plante, indusă de disponibilitatea redusă a umidității solului sau evaporația ridicată, are o serie de efecte cvasi-imediate asupra speciei. Printre primele reacții se numără o reducere a creșterii celulare și a sintezei peretelui celular, datorită reducerii potențialului de apă din interiorul celulei. În xilem, o scădere a potențialului de apă duce la o creștere a apariției emboliei, adică prezența bulelor de aer care blochează conductele. În timp ce conductele embolizate pot fi reparate, capacitatea plantei de a face acest lucru scade pe măsură ce seceta progresează. Această întrerupere a fluxului intern de apă poate duce la uscarea frunzelor și a ramurilor și, în cele din urmă, la mortalitatea întregului copac.

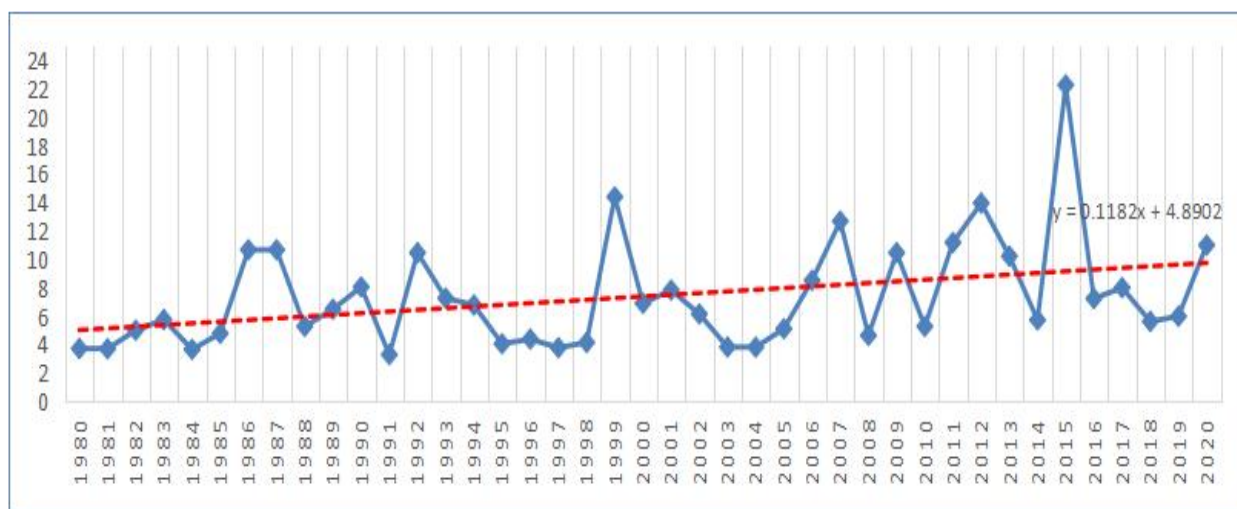


Figura 3.25. Mersul multianual al Indicelui De Ariditate Forestier, conform datelor stației meteorologice Soroca (anii 1980-2020).

Pe termen scurt, plantele își pot regla starea apei prin închiderea parțială sau totală a stomatelor. Cu toate acestea, închiderea stomatelor pe o perioadă mai lungă are o serie de efecte adverse asupra plantei, cea mai directă fiind reducerea carbonului asimilat. În cazul unui deficit de apă sever, reducerea carbonului disponibil poate fi accentuată și mai mult de dificultatea de a transporta carbohidrații în floem și de o reglare joasă a fotosintezei. În aceste condiții, modelele de activitate sunt modificate: mai puțin carbon este folosit pentru creștere și mai mult este stocat sub formă de carbohidrați. Acest lucru permite plantei să susțină procesele critice pentru supraviețuirea sa, cum ar fi respirația de întreținere și repararea conductelor de xilem embolizate. O reducere susținută a disponibilității carbonului (datorită limitărilor în fotosinteză și transportul de asimilare) poate duce la o epuizare a stocării de carbohidrați, până la punctul în care planta nu își poate susține nevoile de respirație.

Pe lângă reducerea asimilării carbonului, reducerea transpirației asociată cu închiderea stomatică poate duce la o scădere a absorbției de nutrienți, precum și la o creștere a stresului termic. Primul se datorează faptului că nutrienții sunt în general absorbiți din sol de rădăcinile plantelor și pot fi agravați și mai mult de disponibilitatea mai scăzută a nutrienților într-o formă care poate fi utilizată de plantă în solurile uscate. Deprivarea de nutrienți interacționează cu

efectele deficitului de apă și adesea încetinește creșterea și modifică modelele de activitate. Stresul termic, amplificat de lipsa răcirii prin evaporare din cauza reducerii transpirației, crește respirația de întreținere și poate provoca deteriorarea țesutului plantei, în special a frunzelor.

Un alt factor care interacționează cu stresul cauzat de secetă este efectul agenților biotici, cum ar fi insectele și agenții patogeni. Disponibilitatea redusă a carbonului scade capacitatea unui copac de a se apăra împotriva atacurilor biotice, de exemplu, prin producerea anumitor compuși. În aceste cazuri, un atac biotic poate fi cauza finală a mortalității unui copac deja slăbit de secetă. Mai mult, un focar care apare pe un copac slab poate crește populația de agenți biotici până la o dimensiune în care aceștia devin amenințători chiar și pentru indivizii sănătoși învecinați.

3.3.5. Evaluarea impactul aridității climei asupra funcționalității ecosistemelor forestiere prin Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI - Forest Aridity Stress Index)

Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI), identifică diverse condiții climatice aride, cu potențial de stres asupra ecosistemelor silvice. Cu cât valorile FASI sunt mai mari, cu atât, în perioada de creștere a arborilor, pot apărea perioade cu condiții aride/stresante, care induc declanșarea unor riscuri asociate schimbărilor climatice, cum ar fi: incendiile de vegetație, răspândirea dăunătorilor, defolierea coroanei, decolorarea frunzișului etc.

Formula de calcul al FASI este redată prin raportul dintre evapotranspirație și umiditatea relativă a aerului din lunile mai-august:

$$FASI = (E_{0V} + E_{0VI} + E_{0VII} + E_{0VIII}) / (R_V + R_{VI} + R_{VII} + R_{VIII})$$

unde: E_0 - evapotranspirația sau evaporația potențială în lunile nominalizate (V-VIII); R - umiditatea relativă a aerului în aceste luni (Nedealcov M., 2020).

În dependență de valorile FASI sunt delimitate diverse arii cu condiții climatice normale, specifice zonei naturale sau cu condiții climatice aride, cu influență de stres asupra speciilor forestiere (tab. 3.6).

Tabelul 3.6

TIPUL CONDIȚIILOR ARIDE, DE STRES, CONFORM INDICELUI ARIDITĂȚII DE STRES FORESTIER

<i>FASI</i>	Tipul condițiilor aride de stres
$\leq 1,99$	Condiții climatice normale
2,00-2,50	Condiții relativ aride
2,51-3,00	Condiții aride
3,01-3,50	Condiții aride de stres
3,51-4,00	Condiții excepțional aride de stres
$\geq 4,01$	Condiții aride de stres total

Calculând **Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI)** pentru regiunea supusă studiului (perioada 1980-2020), observăm faptul că valorile lui variază, fiind în dependență de parametrii cu influențe asupra climei. Astfel, în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni”, valorile FASI anuale

variază în limitele 1,3-2,3 unități (fig. 3.26).

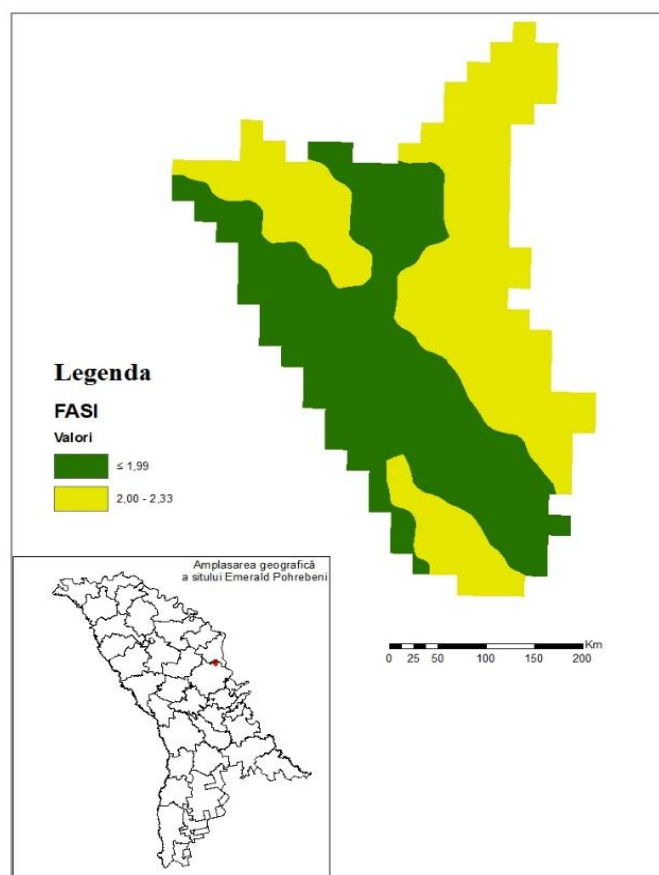


Figura 3.26. Repartiția spațială a valorilor FASI, calculat pentru site-ul Emerald „Pohrebeni”, perioada 1980-2020.

Compararea valorile FASI cu datele tabelului de referință, indică prezența în regiunea site-ului Emerald „Pohrebeni” a 2 sectoare distincte:

1) sectoare în care condițiile climatice din perioada “critică” de vegetație (mai-august) sunt favorabile dezvoltării ecosistemelor forestiere (valori sub 1,9 unități); ele sunt dispuse pe cele mai înalte altitudini ale site-ului Emerald (începând cu 250 m);

2) sectoare unde condițiile climatice prezente sunt relativ aride (valori peste 2,0 unități), iar prezența anilor secetoși induc un impact negativ asupra ecosistemelor forestiere. Aceste sectoare cuprind preponderent extremitatea nordică și nord-estică, extremitatea sudică și partea estică a sitului Emerald, cu altitudini mai joase ale reliefului și învecinate cu câmpuri agricole. Posibil, zona de ecoton – tranziția dintre două tipuri de ecosisteme (forestier și agricol) și acțiunea diverselor variabile fizice și de mediu și-au pus amprenta și asupra distribuției parametrilor climatici în aceste sectoare.

Datele din literatura de specialitate (Nedealcov M., 2020) identifică pentru perioada 1991-2019, o medie multianuală a FASI egală cu 2,29 unități pentru regiunea de sud a Republicii Moldova; 1,96 unități pentru regiunea centrală a țării și, 1,75 unități - pentru regiunea de nord. Ținând cont de valorile FASI obținute în aspect multianual, unde se observă că în ultimele decenii (2000-2019) pretutindeni apar condiții aride de stres, deducem faptul că în viitorul

apropiat, sectorul forestier din țară va fi expus mai multor riscuri asociate aridizării climei (secete, incendii, invazii de dăunători, etc.). Anii cu cele mai semnificative valori ale FASI urmează șirul: 2012, 2007, 2000, 2015, 2017, 2018, când s-au stabilit condiții aride și excepțional de aride, de stres, pentru sectoarele forestiere din țară. Concluzionăm faptul că, teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” este caracterizat, actualmente, prin *condiții climatice de tranziție dintre cele normale spre cele aride*.

Schimbările climatice, creșterea temperaturii și riscurile de secetă ar putea spori numărul *pădurilor sau terenurilor agricole afectate de incendii*. În același timp, pădurile dense cu mai multă umbră, sub temperaturi mai mici și umiditate mai mare, sunt mai puțin susceptibile incendiilor forestiere. Doar în perioada lunilor ianuarie-august a anului 2023, în republică au fost înregistrate 1078 incendii (comparativ cu un număr de 1222 în anul 2022). Deși, majoritatea incendiilor sunt provocate de oameni (fie neintenționat sau intenționat), este pe larg recunoscut faptul că condițiile meteo joacă un rol dominant în variabilitatea riscului incendiilor în timp. Acest fapt este confirmat și de datele statistice recente, care relevă că suprafața forestieră afectată de incendii în Republica Moldova a crescut în mod semnificativ (de la media de 25 ha/an până la 203 ha/ an sau o creștere de 812%) în perioada 2001-2020, comparativ cu cea de până în anul 2000. De asemenea, se menționează că creșterile anuale semnificative sunt observate odată cu secetele majore înregistrate (anii 2007, 2012, 2020, etc.).

Condițiile climatice au un impact direct asupra stării de sănătate a arborilor, îndeosebi asupra *defolierii* coroanelor și *decolorării* frunzișului acestora. În studiu au fost monitorizați 24 arbori (12 stejari pedunculați și 12 goruni), amplasați în parcelele dominate de arbori cu vârste de 75-80 ani (zona de studiu – Rezervația Peisajeră „Pohrebeni”, situată în partea de sud est a podișului Nistru). S-a constatat faptul că starea de sănătate a cvercineelor studiate, după parametrul *defolierii*, atestă vătămări slabe-moderate, unde proporția arborilor slab vătămați și moderat vătămați constituie 30% și, respectiv, 55% (fig. 3.27). Manifestarea condițiilor meteo nefavorabile, a secetei din perioada de vegetație activă, cât și impactul altor factori biotici (insecte, ciuperci) și antropici (poluare) au determinat vătămări de o amploare foarte puternică, pentru stejăretele studiate (76-100% în clasele 1-4), respectiv și o intensitate a vătămarilor - foarte puternică (peste 30% în clasele 2-4). După parametrul decolorare, starea de sănătate a cvercineelor studiate manifestă aceleași tendințe nesatisfăcătoare, cu dominarea arborilor slab-moderat vătămați (clasele 1-4).

Analizând datele Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS), privind starea de sănătate a cvercineelor din rețeaua națională de monitoring forestier, pentru Întreprinderea Silvică de Stat (ÎSS) „Orhei” și comparându-le cu cercetările noastre, observăm că la nivel de ÎSS gradul de vătămare a cvercineelor este mai mic. Aceste diferențe de rezultate și tendințele la nivel de ÎSS le explicăm prin influența formelor de relief, tipul de pădure, tipul de sol, distanța de la sursele de poluare, intensitatea manifestării bolilor și dăunătorilor defoliatori etc.

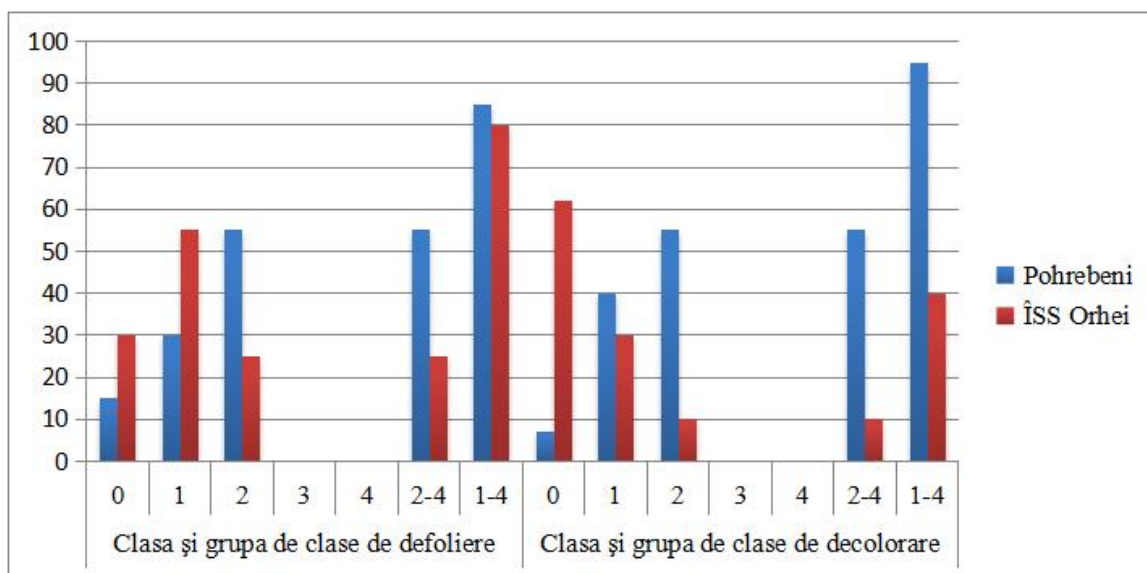


Figura 3.27. Gradul de defoliere și decolorare, pe clase și grupe de clase, pentru arborele de stejar din cadrul ÎSS Orhei (%).

Remarcăm faptul că, ecosistemele silvice din regiunea de studiu vor resimți impactul schimbărilor climatice în combinație cu alți factori abiotici și biotici, cum ar fi scăderea apei subterane, absența inundațiilor, poluarea aerului și apei, neadaptarea practicilor silvice, impactul insectelor defoliatoare, bolilor etc. Astfel, managementul durabil al sectorului forestier, în condițiile modificărilor de mediu, inclusiv a schimbărilor climatice, trebuie să fie axat și pe rezultatele cercetărilor științifice (cu identificarea problemelor din sector – cauzele apariției - evaluarea impactului – propunerea de măsuri axate pe speciile edificatoare ecosistemelor silvice din țară).

3.3.6. Bilanțul convențional al umidității în cadrul site-ului

Bilanțul convențional al umidității, este expresia matematică a gradului favorabilității climatice pentru vegetația forestieră.

În literatura de specialitate, se indică faptul că *valorile subunitare* ale acestui indice exprimă favorabilitatea pentru formațiunile de stepă, iar cele *supraunitare* pentru silvostepă și pădure. Relația temperatură - precipitații joacă un rol decisiv în crearea resurselor de apă care să satisfacă nevoile fiziologice ale plantelor, mai ales că numai o parte din apa de precipitații devine rezervă de umiditate în sol (Satmari A., 2010).

Astfel, valorile obținute pentru **Bilanțul convențional al umidității (K)** - expresia matematică a gradului de favorabilitate climatică pentru vegetația forestieră – conform datelor stației meteorologice Soroca (lunile aprilie – octombrie, 2020), indică condiții favorabile dezvoltării formațiunilor vegetale de silvostepă și pădure.

$$K = \frac{54,1 + 48,2 + 89 + 56,3 + 23,1 + 75,3 + 48,5}{10,1 + 15,2 + 20,1 + 21,1 + 22,5 + 17,3 + 10} = 3,4$$

3.3.7. *Identificarea măsurilor de adaptare a speciilor edificatoare ecosistemelor silvice din regiune (în special formate din arborete de cvercinee) către schimbările climatice*

Studiile climatice recente (Atlas, 2021), indică tendințe evidente de aridizare a climei pentru regiunea luată în studiu. În general, parametrii climatici din cadrul Podișului de silvostepă al Nistrului, unde se regăsește și site-ul Emerald „Pohrebni”, pentru perioada de referință luată în studiu (1986-2005), prezentau următoarele valori: 9,5-10,0°C media anuală a temperaturii aerului; și 600-650mm – cantitatea medie anuală de precipitații. Pentru perioada de vară, valorile temperaturii medii anuale creșteau până la 20,0-21,0°C, iar cantitatea medie anuală de precipitații pentru sezonul cald varia între 350-400 mm.

Conform cercetărilor din domeniu, în cele trei scenarii climatice (RCP 2.8, RCP 4.5 și RCP 8.5) *pentru anotimpul de vară*, se prognozează schimbări evidente în temperatura medie anuală și cantitatea medie anuală de precipitații, pentru toate perioadele viitoare (2021-2040; 2041-2060 și 2081-2100). Astfel, în toate cele trei scenarii climatice, va crește temperatura medie a aerului în perioada de vară, în comparație cu perioada de referință.

Schimbări evidente se vor înregistra și în distribuția teritorială a *cantității de precipitații pentru sezonul cald*, în comparație cu perioada de referință (1986-2005). Astfel, pe teritoriul Podișului de silvostepă al fluviului Nistru, repartitia spațială a valorilor maxime ale cantității de precipitații (circa 400-450 mm) va fi inegală în cele 3 scenarii climatice. Chiar dacă sunt înregistrate tendințe slabe de mărire a cantității de precipitații (cu circa 10%), față de perioada de referință, pe fundalul creșterii temperaturii medii a aerului, în regiune se va resimți impactul schimbărilor climatice.

Se preconizează faptul că *evaporarea potențială* va spori cu 7-11% în lunile de creștere activă a vegetație (aprilie-septembrie) pentru perioada 2016-2035 și va spori și mai mult până la 42-47% în perioada 2081-2100; în raport cu teritoriul țării evaporația potențială va crește de la 1022 mm în partea de nord până la 1312 mm în zonele de sud, în scenariile cu emisii ridicate. Scenariile cu cele mai scăzute emisii proiectate prevăd creșterea evaporării potențiale cu 10-11% la sută, de la 779 mm la nord până la 990 mm la sud, în comparație cu clima de bază (1986-2005). Astfel, sub impactul schimbărilor climatice, întreg teritoriul Republicii Moldova va îndeplini condițiile de aridizare până în 2080.

Aceste schimbări trebuie analizate în corelație cu parametrii climatici, optimi dezvoltării speciilor mezofite de arbori, predominante în compoziția arboretelor din ecosistemele silvice prezente în arealul cercetat. Aridizarea climei va avea impact asupra ecosistemelor silvice, îndeosebi, în perioada critică de vegetație a arboretelor (iunie-august), cu producerea schimbărilor la nivelul sensibilității speciilor forestiere față de deficitul de apă, modificări în structura compozițională a ecosistemelor respective și deplasări corologice ale speciilor. Spre exemplu, cercetările autoecologice, la nivel european, care includ și teritoriul Republicii Moldova, pentru speciile *Quercus robur* și *Quercus petraea*, indică faptul că optimul ecologic pentru aceste specii încadrează temperaturi medii anuale între 5-15°C și peste 400 mm anual de precipitații atmosferice, și doar prin adaptări la mediul înconjurător, aceste specii pot fi întâlnite și în afara acestor valori optime – zona sub-optimului.

Studiile din domeniu indică faptul că pe termen lung, un copac se poate adapta la condițiile uscate printr-o serie de ajustări structurale, cum ar fi o creștere a biomasei rădăcinilor,

o scădere a suprafeței frunzelor și o ajustare a relațiilor alometrice (relațiilor dintre dimensiunea arborelui, formă, anatomie, fiziologie).

Evaluarea riscurilor și oportunităților generate de schimbările climatice pentru sectorul forestier, indicate în „Programul național de adaptare la schimbările climatice până în anul 2030” cuprind următoarele **riscuri majore**: schimbarea compoziției arboretelor, modificări în comportamentul concurențial al speciilor, schimbarea ratei de regenerare a pădurii, creșterea sensibilității la atacurile dăunătorilor, și schimbarea condițiilor fitosanitare (tab. 3.7).

În același timp, se consideră că unele impacturi asociate cu schimbările climatice pentru ecosistemele forestiere în Republica Moldova vor genera anumite **oportunități**, care ar putea compensa parțial posibilele pierderi:

✓ Extinderea suprafețelor împădurite, inclusiv a perdelelor forestiere de protecție, care vor contribui semnificativ la reducerea proceselor climatice locale, combaterea eroziunii solului și a alunecărilor de teren, reducerea torentelor, protecția culturilor agricole și alte obiective sociale și economice;

Tabelul 3.7

**ANALIZA PRINCIPALELOR RISCURI BIOLOGICE ȘI METEOROLOGICE, CU IMPACT
ASUPRA SECTORULUI FORESTIER DIN REPUBLICA MOLDOVA**

Risc	Control	Acțiuni
Schimbarea compoziției pădurilor datorită sensibilității diferite a speciilor la temperatură și precipitații.	Monitorizarea structurii pe specii a suprafețelor silvice.	Impulsionarea cercetărilor privind capacitatea de adaptare a speciilor native de arbori la schimbările climatice Reconsiderarea practicilor silvice în sensul adaptării acestora.
Modificări ale comportamentului concurențial al speciilor (inclusiv accentuarea competiției dintre specii și indivizi cu efect în creșterea mortalității arborilor).		
Modificări ale structurii arboretelor (inclusiv densitate).	Monitorizarea structurii arboretelor.	Reconsiderarea practicilor silvice în sensul adaptării acestora.
Schimbarea particularităților speciilor în procesul de regenerare.	Monitorizarea structurii pe specii a suprafețelor silvice.	Adaptarea practicilor de regenerare a pădurilor la necesitățile impuse de schimbările climatice
Incidență crescută a atacurilor de <i>Limantria dispar</i> și <i>Tortrix viridana</i> la stejari și alte specii.	Menținerea și îmbunătățirea sistemului de monitorizare a dăunătorilor.	Cercetări continue în domeniu, cu identificarea dependențelor de schimbările climatice, specii alternative și strategii adecvate de gestionare a atacurilor.

Răspândirea speciilor de dăunători patogeni din alte regiuni geografice, care se adaptează schimbărilor climatice.	Mentținerea și îmbunătățirea sistemului de monitorizare a dăunătorilor prin intermediul administratorilor de fond forestier sau a instituțiilor de cercetare.	Luarea de măsuri imediate în cazul unor alerte relevante. Ținerea de întruniri periodice cu specialiștii, amendarea dacă e cazul a reglementărilor fitosanitare de import sau domestice.
Fenomene de uscare în masă.	Monitorizare prin piețe de probă și prin intermediul personalului de teren a apariției și extinderii fenomenului.	Adoptarea de măsuri de management pentru eliminarea arboretelor grav afectate fără compromiterea capacității de regenerare. Adoptare de compoziții de regenerare adecvate. Continuarea cercetărilor în ceea ce privește adaptarea speciilor la schimbările climatice.
Creșterea frecvenței incendiilor de pădure.	Întărirea sistemului de semnalizare și alarmare în caz de incendiu.	Întărirea colaborării cu organele specializate în stingerea incendiilor. Adoptarea de măsuri de prevenire. Adoptarea de regulament de intervenție rapidă, inclusiv revizuirea dotărilor în ceea ce privește stingerea incendiilor

- ✓ Fortificarea managementului (a) sub-sectorului forestier comunal și privat ca componente importante ale sectorului forestier național integrat și (b) sporirea trasabilității lemnului, care vor crea o piață competitivă prin utilizarea diversificată și specializată a bunurilor oferite de pădure (lemn, produse nelemnoase, alte servicii);
- ✓ Promovarea speciilor care vor beneficia de noile condiții de mediu și vor atinge acumulări mai mari de biomasă totală pe tot parcursul ciclului de producție (în dependență de regiune și specii -salcie, tei, plop etc.), acumularea poate atinge cu 20-40% mai mult decât în condiții „normale” de mediu).

Dintre măsurile de adaptare a sectorului forestier către schimbările climatice, bazate pe ecosistem, Programul se axează în principal pe:

- ❖ reconstrucția ecologică și reabilitarea ecosistemelor forestiere, de stepă și de luncă (zone umede);
- ❖ extinderea ariilor protejate cu profil forestier pentru asigurarea conservării in-situ a diversității biologice reprezentative și vulnerabile, protecția diversității genetice a speciilor

- autohtone, cât și minimizarea pierderii biodiversității cauzate de schimbările climatice;
- ❖ asigurarea unui management funcțional al Rețelei Ecologice Naționale și Rețelei Emerald ca parte a „Natura 2000” pentru asigurarea supraviețuirii speciilor de floră și faună vulnerabile;
- ❖ implementarea unui mecanism de monitorizare și control al speciilor invazive și minimizarea riscurilor asupra ecosistemelor.

Astfel, proiecțiile și impacturile schimbărilor climatice trebuie să fie încadrate în procesul de gestionare a pădurilor, cât și a practicilor de împădurire, reîmpădurire și regenerare, inclusiv în:

- ❖ activitățile de elaborare și implementare a planurilor de management forestier (amenajamente silvice);
- ❖ operațiunile forestiere în arborete vulnerabile și necorespunzătoare;
- ❖ practicile de protecție a pădurilor care țin cont de schimbările în profilul dăunătorilor și pericolelor asociate;
- ❖ măsurile specifice pentru optimizarea compozițiilor cu scopul de a îmbunătăți durabilitatea generală a pădurilor;
- ❖ operațiunile forestiere și de regenerare pentru a înlocui arboretele cu o singură specie cu arborete mixte și pluriene;
- ❖ menținerea și restabilirea zonelor umede în cadrul corpurilor forestiere pentru conservarea biodiversității și protecției împotriva schimbărilor climatice;
- ❖ instruirea și dezvoltarea specialiștilor forestieri, abilitați în domeniul schimbărilor climatice, impacturile acestora asupra pădurilor și implementarea opțiunilor corespunzătoare de adaptare.

4.0. Activități antropice în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni” și zonele limitrofe

4.1. Silvicultura

Silvicultura este una dintre cele mai vechi activități antropice de pe raza ariei protejate. Gestionarea rațională a fondului forestier este o condiție absolut necesară pentru dezvoltarea echilibrată a așezărilor umane și pentru menținerea echilibrului ecologic în mediul natural. Terenurile suprapuse ariei protejate sunt în prezent supuse managementului forestier aplicat în limitele prevederilor legale pentru statutul de site de importanță comunitară, pe care îl are arealul. Activitățile din silvicultură se referă la gestionarea fondului forestier, la exploatarea lemnului, colectarea de produse forestiere (fructe, ciuperci etc.), acțiuni de reîmpădurire. Activitățile de silvicultură care se vor desfășura în acest areal după aprobarea planului de management vor avea ca obiectiv menținerea statutului de conservare a habitatelor de importanță națională și internațională. Activitățile de exploatare a masei lemnoase se vor desfășura conform amenajamentelor silvice care, în termen de șase luni de la aprobarea planului de management vor fi revizuite. Vor fi permise activitățile de exploatare a masei lemnoase care nu afectează statutul de conservare a habitatelor de importanță națională și internațională, fiind încurajată gospodărirea durabilă a pădurilor prin realizarea unor lucrări de silvicultură care au ca scop menținerea compoziției arboretelor forestiere.

4.2. Agricultura

În zonele limitrofe site-ului Emerald „Pohrebeni” sunt practicate activități agricole permanente. Principalele culturi agricole cultivate sunt: grâul, porumbul, floarea soarelui, strugurii.

4.3. Vânătoarea

Întreaga suprafață a ariei protejate este inclusă în fondul de vânătoare. Activitățile de vânătoare se desfășoară conform legislației în vigoare. Statutul de arie protejată impune refacerea contractelor de gestionare a fondurilor de management cinegetic, astfel încât să poată fi impuse un set de măsuri minime necesare menținerii statutului de conservare al speciilor.

5. PROGRAMUL DE LUCRU PRIVIND IMPLEMENTAREA PLANULUI DE MANAGEMENT PENTRU SITE-UL EMERALD „POHREBENI”

Fiecare site Emerald este unic. Inițial trebuie de stabilit obiective de conservare specifice site-ului. Acestea vor determina tipul de management necesar. Măsurile de conservare pot fi apoi puse în aplicare pentru a îndeplini obiectivele trasate, utilizând o varietate de instrumente și acorduri cu proprietarii și utilizatorii de terenuri. Este important ca proprietarii de terenuri și administratorii de site-uri să colaboreze pentru a găsi soluții locale pentru a le gestiona eficient.

Pentru refacerea, menținerea sau îmbunătățirea stării de conservare favorabile a habitatelor de interes comunitar, este necesar un management activ și durabil. Soluțiile practice trebuie să corespundă necesităților ecologice ale tipurilor de habitate naturale, în sensul evitării degradării habitatelor sau distrugerii speciilor sub influența efectelor negative ale factorilor de risc. Trebuie să se țină seama de mai mulți factori: cerințele economice, sociale și culturale, precum și caracteristicile regionale și locale. Există trei seturi principale de dispoziții.

Măsuri pozitive de conservare:

Acestea implică planuri de gestionare și acte administrative sau clauze contractuale care corespund necesităților ecologice ale tipurilor de habitate naturale și ale speciilor prezente pe teritoriul sitului. Punerea în aplicare a măsurilor impune proprietarii de terenuri și administratorii sit-ului să stabilească obiective și măsuri de conservare specifice site-ului, care va asigura gestionarea eficientă a site-ului și contribuții adecvate pentru atingerea obiectivelor generale ale directivelor privind Natura – 2000, precum și atingerea unui stadiu corespunzător de conservare a speciilor și habitatelor protejate în acest site natural.

Măsuri preventive:

De fapt, principalii factori de stres/situații limitative care afectează habitatele forestiere sunt în marea lor majoritate de natură antropică precum și amplificarea schimbărilor climatice. Măsurile preventive au menirea de a evita deteriorarea în continuare a habitatelor naturale și a habitatelor speciilor, precum și perturbarea semnificativă a speciilor pentru care au fost desemnate site-ul. De preferință să fie stabilite o serie de garanții procedurale și materiale care să reglementeze posibilitatea de a avea un efect semnificativ asupra acestui site.

Obiectivele și măsurile de conservare specifice site-ului ar trebui să corespundă

necesităților ecologice ale habitatelor și speciilor prezente pe teritoriul acesta. Acestea ar trebui să fie cuprinzătoare, realiste, cuantificabile și măsurabile. Este clar, că în interiorul site-ului, la moment nu sunt delimitate habitatele forestiere. Chiar dacă este realizată o delimitare prin amenajamentele silvice (arboretele sunt delimitate la nivel de unitate amenajistă), habitatele menite a fi conservate în site-ul respectiv nu sunt individualizate și sunt incluse în interiorul unei unități amenajiste mai mari, alături de alte habitate. Pentru evitarea unor alterări nedorite, limitele habitatelor prioritare, specifice din acest site Emerald ar trebui materializate (delimitate) pe teren.

PLAN AL ACȚIUNILOR DE MANAGEMENT ȘI PROTECȚIE A HABITATELOR ȘI SPECIILOR DE IMPORTANȚĂ EUROPEANĂ ȘI NAȚIONALĂ DIN TERITORIUL SITE-ULUI EMERALD „POHREBENI”

Nr.	Acțiune	Indicator de realizare	Perioada de realizare	Modalități	Responsabil pentru implementare
1.	Amenajarea, protejarea și conservarea sectoarelor de pădure de importanță europeană din teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” la cerințele UE, astfel, în cât managementul ecologic să prevaleze asupra celui economic.	Suprafața terenurilor amenajate, localizarea limitelor sectoarelor de pădure de importanță europeană.	Continuu	Delimitarea teritoriilor protejate; estimarea potențialului ecologic și economic; păstrarea arborilor seculari; prevenirea incendiilor și tăierilor neautorizate.	Angajații și administrația ÎS Orhei în colaborare cu Agenția Moldsilva și reprezentanții IPM.
2.	Aplicarea tuturor măsurilor posibile de conservare a habitatelor naturale pentru menținerea unui echilibru ecologic între verigile lanțului trofic.	Măsurile planificate, abundența și starea de conservare a speciilor, starea habitatelor și ecosistemelor.	Continuu	Delimitarea habitatelor; limitarea impactului antropic; efectuarea lucrărilor silvice în afara sezonului de vegetație și perioadele active ale speciilor de animale.	Angajații și administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu Agenția „Moldsilva” și reprezentanții IPM.

3.	Organizarea managementului speciilor rare de floră și faună împreună cu ecosistemele în care se află integrate și monitorizarea stării de conservare a speciilor de plante înregistrate în exemplare unice: <i>Delphinium fuscum</i> și <i>Cephalanthera longifolia</i> și a celor de faună protejate la nivel european: <i>Bombina bombina</i> , <i>Triturus cristatus</i> , <i>Lucanus cervus</i> , <i>Euphydryas maturna</i> , și <i>Leptidea morsei</i> .	Registrul speciilor rare, activități manageriale planificate, abundența și starea de conservare a speciilor rare, starea habitatelor și ecosistemelor.	Pe parcursul perioadelor active de creștere și dezvoltare.	Înregistrarea abundenței, monitorizarea stării populațiilor, a condițiilor de creștere și dezvoltare a speciilor rare și limitarea impactului antropic (defrișarea, colectarea/capturarea speciei, pășunatul și cositul în lizierele pădurilor, prelucrarea cu pesticide a ecosistemelor agricole din preajmă etc).	Angajații și administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu Agenția „Moldsilva” și reprezentanții IPM.
4.	Menținerea și crearea condițiilor impuse prin Cadrul legislativ național și european pentru protecția biodiversității și incinta site-ului. Interzicerea colectării speciilor rare de plante și animale.	Marcaje ale hotarelor zonei de protecție; prezența panourilor informative, a limitelor suprafețelor protejate, a rezultatelor inspecțiilor ariei protejate.	Continuu	Aplicarea Legii; Instalarea panourilor, semnelor de hotar, menținerea speciilor de arbori existenți în aria de protecție specială, păstrarea unor grupe de arbori bătrâni, menținerea zonelor tampon cu vegetație de-a lungul coridoarelor de trecere, interzicerea utilizării pesticidelor și erbicidelor în zonele sensibile.	Angajații și administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu reprezentanții autorităților administrației publice locale și reprezentanții IPM.

5.	Colectarea durabilă a resurselor naturale în afara ariei protejate fără afectarea bazei trofice a habitatului.	Metri cubi de lemn, cantități ale speciilor permise pentru colectare, număr de permise eliberate.	Continuu	Aplicarea Legii; Monitorizarea cantități de lemn, pomușoare, plante colectate. Elaborarea rapoartelor și actelor de colectare și predare.	Administrația ÎS Orhei în colaborare cu reprezentanții Inspectoratului pentru protecția mediului și a Agenției „Moldsilva”.
6.	Planificarea măsurilor de achiziționare a hranei și apei pentru animale și instituirea unui grafic de aprovizionare a “cantinelor” și bazinelor pentru adăpat.	Plan de achiziționare aprobat. Grafic de aprovizionare aprobat.	Annual Săptămânal, sezonier	Estimarea cantităților de hrană și apă reieșind din diversitatea, abundența și particularitățile alimentației speciilor de animale din teritoriul site-ului.	Autoritatea de management, administrația ÎS Orhei în colaborare cu Agenția „Moldsilva”.
7.	Organizarea și implementarea unui sistem de patrulare și inspecție a teritoriului site-ului Emerald „Pohrebeni”.	Plan de patrulare și inspecție aprobat.	Periodic	Înregistrarea numărului de încălcări ale Legii, procese verbale, amenzi.	Autoritatea de management, administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu reprezentanții IPM.
8.	Informarea continuă a publicului larg cu privire la managementul site-ului și măsurile legate de conservarea habitatelor și speciilor.	Planul activităților de conștientizare, denumirea și termenii de realizare.	Continuu	Instalarea panourilor de informare, elaborarea broșurilor, pliantelor, organizarea convorbirilor individuale și a lecțiilor publice, conferințe, mese rotunde, vizite colective, desfășurarea activităților de protecție și amenajare a teritoriilor adiacente site-ului.	Angajații și administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu departamentul biodiversitate al Agenției „Moldsilva”, reprezentanții IPM, ai instituțiilor științifice și universităților.

9.	Monitorizarea și evaluare periodică (odată la 10 ani) a stării de conservare a speciilor rare și a calității factorilor de mediu.	Planul acțiunilor de monitorizare.	Odată la 10 ani	Înregistrarea abundenței, a stării de conservare a speciilor de floră și faună, a condițiilor de creștere și dezvoltare a lor, a calității mediului.	Autoritatea de management, în colaborare cu departamentul biodiversitate al Agenției „Moldsilva”, reprezentanții Inspectoratului pentru protecția mediului, ai instituțiilor științifice și universităților.
10.	Elaborarea periodică și implementarea planului de management forestier (amenajament silvic).	Amenajament silvic.	Elaborat o dată în 10 ani. implementat pe parcursul a 10 ani, cu respectarea prevederilor și orientarea către compoziția-țel.	Îmbunătățirea managementului forestier; elaborarea actelor normative pe unități de producție și/sau de protecție, cu respectarea normelor tehnice de amenajare; planificarea viitoarelor împăduriri, cu accent pe speciile autohtone.	Agencia „Moldsilva”, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS).
11.	Cunoașterea și adaptarea practicilor de regenerare forestieră la necesitățile impuse de modificările de mediu, inclusiv schimbările climatice.	Studii în domeniu. Măsurile specifice pentru optimizarea compozițiilor cu scopul de a îmbunătăți durabilitatea generală a pădurilor.	Continuu	Reconsiderarea practicilor forestiere, adaptate modificărilor de mediu; promovarea cercetărilor privind abilitatea speciilor forestiere native să se adapteze schimbărilor climatice; promovarea abordărilor bazate pe ecosistem și a soluțiilor bazate pe natură; adaptarea sectorului de producere a materialului forestier către	Agencia „Moldsilva” , Ministerul Mediului, Ministerul Educației și Cercetării.

				cerințele de mediu actuale și de viitor. Instruirea și dezvoltarea specialiștilor forestieri, abilitați în domeniul schimbărilor climatice, impacturile acestora asupra pădurilor și implementarea opțiunilor corespunzătoare de adaptare.	
12.	Consolidarea potențialului ecoprotectiv și bioproductiv al pădurilor naturale și artificiale.	Măsurile implementate.		Protecția diversității genetice a speciilor autohtone, cât și minimizarea pierderii biodiversității. Reconstrucția ecologică a arboretelor necorespunzătoare și vulnerabile la modificările de mediu, inclusiv schimbările climatice. Operațiuni forestiere și de regenerare pentru a înlocui arboretele cu o singură specie cu arborete mixte și pluriene.	Agenția „Moldsilva”, Ministerul Mediului, autoritățile publice locale.
13.	Monitorizarea efectivelor al principalelor grupuri biologice, Biomonitoring, în site-ul Emerald „Pohrebeni”.	Organizarea de activități de monitoring în perioadele cele mai propice, pentru estimarea corectă a efectivelor monitorizate.	Anual / sezonier.	Stabilirea grupurilor de interes, metodelor utilizate și perioadelor de monitorizare.	Autoritatea de management, administrația ÎS Orhei în colaborare cu Agenția „Moldsilva” și reprezentanții IPM.

14.	Organizarea și amenajarea de trasee de vizitare a site-ului Emerald „Pohrebeni”.	Amenajarea și întreținerea a 3 trasee, în funcție de timpul de vizitare și dificultate, care vor fi parcurse de vizitatorii site-ului.	Anual / sezonier.	Organizarea unor studii de fezabilitate iar mai apoi delimitarea unor trasee pentru a canaliza activitatea turistică pe teritoriul site-ului.	Autoritatea de management, administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu Agenția „Moldsilva”.
15.	Instalarea de cuiburi artificiale în sectoarele slab productive, cu densități mici ale arborilor cu vârste mai mare sau egale cu 50 de ani.	Instalarea a 5/ha cuiburi artificiale pentru fiecare grup țință (muscar, pițigoi, țicleni etc)	Anual / sezonier.	Identificarea zonelor de interes și instalarea a minim 5 cuiburi pentru fiecare grup țință și monitorizarea ulterioară (gradul de ocupare, succesul la cuibărit, curățarea cuiburilor). Curățarea tuturor cuiburilor de resturi în fiecare sezon rece.	Autoritatea de management, administrația ÎS „Orhei” în colaborare cu Agenția „Moldsilva”.
16.	Identificarea cuiburilor de răpitoare și protecția acestora.	Identificarea cuiburilor de răpitoare în toate sectoarele de pădure din site-ul Emerald.	Anual / sezonier.	În perioada rece a anului se vor identifica cuiburile de răpitoare, iar în perioada mai-iulie acestea vor fi monitorizate pentru a stabili specia care utilizează cuibul.	Angajații, administrația ÎS „Hâncești-Silva” în colaborare cu Agenția „Moldsilva” și organizațiile de mediu.

17.	Izolarea stâlpilor de înaltă, medie și mică tensiune, pe perimetrul și la o distanță de 2 km (<i>zona buffer</i>) față de site-ul Emerald „Pohrebeni”.	Identificarea și izolarea tuturor stâlpilor de transport a energiei electrice de înaltă, medie și mică tensiune, pe perimetrul și la o distanță de 2 km (<i>zona buffer</i>) de sit.	O data la 5 ani.	În perioada rece a anului se vor identifica toți stâlpii de transport a energiei electrice de înaltă, medie și mică tensiune, pe perimetrul și la o distanță de 2 km (<i>zona buffer</i>) de site-ului Emerald „Pohrebeni”, și prin metode tehnice specifice prin care părțile periculoase ale stâlpilor se vor acoperi, astfel păsările care se așează nu vor muri de electrocutare.	Angajații, administrația ÎS „Hâncești-Silva” în colaborare cu Agenția „Moldsilva”, în colaborare cu angajații companiei de administrarea rețelei de transport a energiei electrice.
18.	Implementarea și promovarea tehnologiilor agricole durabile de prelucrarea a terenurilor agricole pe terenurile adiacente în site-ul Emerald „Pohrebeni”. În cazul plantațiilor multianuale adiacente pădurii se recomandă o strictă supraveghere în combaterea bolilor și dăunătorilor.	Terenurile agricole adiacente ecosistemelor forestiere incluse în site-ului Emerald „Pohrebeni”.	Permanent	Combaterea eroziunii, îmbunătățirea biodiversității, protecția resurselor acvatice, combaterea dăunătorilor și bolilor.	Administrația publică locală, ÎS „Orhei Silva”, Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare.
19.	Evaluarea sistematică a stării ecologice a apelor de suprafață și subterane.	Identificarea surselor de ape subterane și de suprafață din site-ul Emerald și din zonele limitrofe.	Periodic	Analiza sezonieră a apelor de suprafață și subterane .	Instituțiile de cercetare în colaborare cu Agenția de Mediu.

20.	Evaluarea continuă a calității aerului și a precipitațiilor atmosferice la nivelul site-ului Emerald (poluare locală și transfrontalieră).	Determinarea poluanților: SO _x , NO _x , PM 2.5, PM 10, metale grele, precipitații etc.	Periodic	Evaluarea continuă a calității aerului și a precipitațiilor atmosferice la nivelul site-ului Emerald „Pohrebeni” în baza parametrilor: SO _x , NO _x , PM 2.5, PM 10, metale grele, precipitații etc	Serviciul Hidrometeorologic de Stat, Agenția de Mediu.
21.	Efectuarea și aplicarea cercetărilor științifice specifice și interdisciplinare.	Ecosistemele forestiere incluse în site-ului Emerald “Pohrebeni” și terenurile adiacente.	Periodic	Finanțarea programelor și temelor de cercetare cu scopul de a reflecta caracteristicile specifice ale solurilor cu alte componente de mediu, protecția și gestionarea durabilă a solului.	Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Ministerul Mediului al RM, instituții științifice.
22.	Promovarea și educația ecologică a publicului cu privire la efectele pozitive ale funcțiilor solului și ale protecției acestuia, inclusiv efectele legate de gestionarea durabilă a solului.	Seminare științifice, mese rotunde, lecții deschise.	Permanent	Școlarizarea și informarea populației cu privire la rolul și funcțiile solului. Asigurarea participării cetățenilor, în primul rând a proprietarilor de terenuri, a fermierilor și a silvicultorilor, ca actori principali în gestionarea solului.	Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare, Ministerul Mediului, Ministerul Educației și Cercetării.

BIBLIOGRAFIE

1. Amenajamentul ocolului silvic Pohrebeni, Întreprinderea pentru silvicultură Orhei, ICAS, 2008, p. 202.
2. Atlas. Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor. Ministerul Educației, Institutul de Ecologie și Geografie. Chișinău, 2021. 100 p.
3. Badea O. ș.a. Crearea unei rețele FutMon la scara mare (16x16 km) de evaluare a stării de sănătate a pădurilor (ICP) și de inventariere a resurselor forestiere (IFN). În: Revista pădurilor, 2011, nr. 3-4, p. 11-20.
4. Bergmann W. Colour Atlas Nutritional Disorders of Plants, Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, New York, 1992, p. 96-101.
5. Bilz M.; Kell Sh. P.; Maxted N.; Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. 144 p.
6. Boboc N. Probleme de regionare fizico-geografică a teritoriului Republicii Moldova. Bulet. AȘM, Științele Vieții, Nr. 1 (307), 2009, p. 161-169.
7. Boboc N., Bejan Iu., Munteanu V. Impactul activităților umane asupra structurii sistemelor peisagistice din spațiul Basarabiei în anii 1850, 1910. Conferința "Mediul și dezvoltarea durabilă", Chișinău, 30-31 octombrie, 2020. p.131-137.
8. Bonneau M. Le diagnostic foliaire. Revue Forestiere Francaise. Nancy, 1988, p. 19-28.
9. Botnariuc, N.; Tatole, V. Cartea Roșie a vertebratelor din Romania. Muzeul Național de Istorie Naturală "Gr. Antipa". București., 2005. 260 p.
10. Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. 3 Aufl. Wien, N. Y., 1964. 865 p.
11. Cartea Roșie a Republicii Moldova. Ed. a 3-a. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2015. 492 p.
12. Cartea Roșie a Ucrainei. Lumea animală. Maister print. Kiev, 2009. 608 p.
13. Cartea Roșie a Ucrainei. Lumea vegetală. Globalconsalting. Kiev, 2009. 912 p.
14. Catalogul standardelor naționale ale Republicii Moldova: [în 2 vol.] / Inst. Naț. de Standardizare (INS). – Publicație oficială. – Chișinău: Institutul Național de Standardizare, 2014. Vol. 1, 2014, 920 p. ISBN 978-9975-9526-6-8
15. Checklist of CITES species and Annotated CITES appendices and Reservations. Washington, 1979. 417 p.
16. Comisia Europeană, 1992, Directiva 92/43/CEE a Consiliului din 21 mai 1992 privind conservarea habitatelor naturale și a speciilor de faună și floră sălbatică.
17. Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa (1979).
18. Convention of the conservation of European wildlife and natural habitats. Saproxylic Invertebrates and their Conservation throughout Europe. 16-th meeting, Strasbourg, 2-6 December 1996, T-PVS (96) 31, 52 p.
19. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Bern, 1979.
20. Cozari, T. ș.a. Pești, amfibieni, reptile. Lumea animală a Moldovei, Vol. 2. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2003. 152 p.
21. Daradur M.,ș.a., 2020. Planul Național privind Seceta în Republica Moldova (traducere din l. engleză). 2020, 120 p.
22. Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal. L 206/7, 22.07. 1992. 15/vol 2, 1992. p. 109 -152.
23. Donica A., ș. a. Evaluarea impactului aridității climei asupra ecosistemelor silvice (studiu de caz - Podișul de silvostepă al Nistrului). Revista Pădurilor 138(2) 2023, pag. 1-10.
24. Doniță, I.; Doniță, N. Metode practice pentru studiul ecologic și geografic al vegetației. București: Centrul de multiplicare a Universității din București, 1975. 47 p.
25. Eaton E. et. al., 2016. Quercus robur and Quercus petraea in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. e01c6df+
26. Ellenberg H. Vegetation Ecology of Central Europe. Fourth ed. Cambridge University Press,

- Cambridge. 1988.
27. EMEP/MSCE-E website: www.msceast.org (vizitat 05- 09.2023).
 28. EMERALD - Standard Data Form.
<https://natura2000.eea.europa.eu/Emerald/SDF.aspx?site=MD0000056>
 29. EPA. Towards Setting Guidelines Values for the Protection of Groundwater in Ireland. Interim Report. Environmental Protection Agency, Wexford, Ireland. 2003, 41 p.
http://www.epa.ie/pubs/advice/water/ground/EPA_proposed_interim_values_protection_groundwater_guidelines.pdf.
 30. FAO. Global forest resources assesment 2010. Main report. Rome, Italy, 2010. 343 p.
<http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf> (vizitat 10.04. 2023).
 31. Gavrilov M.B., Lukić T., Janc N., Basarin B., Marković S.B. Forestry Aridity Index in Vojvodina, North Serbia. In: Open Geosciences, vol. 11, no. 1, 2019, pp. 367-377. <https://doi.org/10.1515/geo-2019-0029>
 32. Ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din România ghid sintetic pentru monitorizarea speciilor de nevertebrate de interes comunitar din România. Coordonator Ionuț Ștefan Iorgu. Asocieria S.C. Compania de Consultanță și Asistență Tehnică S.R.L. și S.C. Integra Trading S.R.L. București 2015.
 33. HG RM Nr. 934 din 15.08.2007 cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat „Registrul de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”. MO nr. 131-135 din 24.08.2007, art. Nr.: 970.
 34. Hotărârea de Guvern Nr. 301 din 24.04.2014 cu privire la aprobarea Strategiei de mediu pentru anii 2014-2023 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia.
 35. HG Nr. 414 din 02-05-2000 privind aprobarea Regulamentului Cadastrului obiectelor și complexelor din fondul ariilor naturale protejate de stat.
 36. HG nr. 890 din 12.11.2013 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață. Monitorul Oficial nr. 262-267 din 22.11.2013, art. nr. 1006.
 37. HG nr. 890 din 12.11.2013 pentru aprobarea Regulamentului cu privire la cerințele de calitate a mediului pentru apele de suprafață. Monitorul Oficial din 22.11.2013, nr. 262-267, art. nr.: 1006. MODIFICAT HG1143 din 21.11.18, MO13-21/18.01.19 art.7; în vigoare 18.01.19.
 38. <https://www.moldova-independenta.md/geografie>
 39. ICP Forests. Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forests. Hamburg, 1997. 173 p.
 40. Impacts of Climate Change on European Forests and Options for Adaptation. AGRI-2007-G4-06 Report to the European Commission Directorate-General for Agriculture and Rural Development. 2008, 173 p.
 41. Integrated Drought Management Programme in Central and Eastern Europe. Assessment of drought impact on forests. Milestone no.3. Elaboration of maps for current climate, 2050 and 2070 in Bulgaria, Lithuania, Slovenia and Ukraine (pilot area) and determination of forest vulnerability zones. Global Water Partnership. Central and Eastern Europe (GWP CEE). Regional Secretariat. Slovak Hydrometeorological Institute. Bratislava, Slovakia. 2014. www.gwpceeforum.org
 42. Kabata- Pendias A., Pendias H. Trace Elements in Soil and Plants. CRC Press, 2001. 65 p
 43. Kent, m.; coker, P. Vegetation description and analysis – a practical approach. John Willey & Sons, Chicester, 1998. 363 p.
 44. Legea LP225/2022 (Monitorul oficial Nr. 343-348 din 04.11.2022).
 45. Legea nr. 94 din 05-04-2007 cu privire la rețeaua ecologică. Monitorul Oficial nr. 90-93 din 29.06.2007, art. 395. MODIFICAT LP225 din 13.10.22, MO343-348/04.10.22 art.649; în vigoare 04.11.23. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=133945&lang=ro#
 46. Linder M., et al. Impacts of climate change on European forests and options for adaptation. [Contract] AGRI-2007-G4-06, 2008. hal-02821804.

47. Lorenz M., et, al. Forest Condition in Europe, 2012 Technical Report of ICP Forests. Work Report of the Thünen Institute for World Forestry 2012/1. ICP Forests, Hamburg, 2012. 167 p.
48. Lozan A., Josu V., Ghedemah C., Cotofană I. (2019). Republica Moldova, al VI-lea Raport Național cu privire la diversitatea biologică (Vol. 2010).
49. Lu, F. L. (2008) Trophic Classification for Lakes. In: Encyclopedia of Ecology ed. S. E. Jorgensen & B. Fath. New York: Elsevier Press.
50. MátyásC., Sun G. Forests in a water limited world under climate change. Environmental Research Letters, Vol. 9, N-8, IOP Publishing Ltd, 2014. p.1-10.
51. Michel A., Kirchner T., Prescher A-K., Schwärzel K., editors (2022). Forest Condition in Europe: The 2022 Assessment. ICP Forests Technical Report under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (Air Convention). Eberswalde: Thünen Institute. <https://doi.org/10.3220/ICPTR1656330928000>.
52. Mitchell M.K. and Stapp W.B. Field Manual for Water Quality Monitoring An Environmental Education Program for Schools Ninth Edition. Green Project, Ann Arbor, MI. 1995, 272 p. <https://trove.nla.gov.au/version/25755741>
53. Neculiseanu, Z., ș.a. Insectele rare și pe cale de dispariție din Moldova. Chișinău: Î.E. Știința. Ch. 1992, 115p.
54. Negru, A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău: Univers, 2007. 391 p.
55. Negru, A. Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chișinău: CEUSM, 2002. 198 p.
56. Notă informativă. Situațiile excepționale (incendiile) care s-au produs în Republica Moldova pe parcursul lunilor ianuarie-august a anului 2023. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență. [citât 10.12.2018]. Disponibil: https://www.dse.md/ro/date_statistice
57. Ordin nr. 161 din 16/02/2006 pentru aprobarea Normativului privind clasificarea calității apelor de suprafață în vederea stabilirii stării ecologice a corpurilor de apă.
58. Oster J. D., Sposito Garrison. The Gapon coefficient and the exchangeable sodium percentage-sodium adsorption ratio relation. Soil Science Society of America Journal, 1980, nr. 44 (2), p. 258. ISSN 0361-5995. DOI: 10.2136/sssaj1980.03615995004400020011x.
59. Peel M.C., Finlayson B.L., McMahon T. Updated World Map of the Koppen-Geiger Climate Classification. Hydrology and earth System Sciences, 11, 1633-1644, 2007.
60. Postolache Gh. Ariile naturale protejate din Moldova. Vol 3 - Rezervații Silvice. Știința, 2018, 212 p.
61. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău, Știința, 1995, 340 p.
62. PREMS 093316. Council of Europe. Merike Linnamagi; Rashad Allahverdiyev; Valentino Mastrella. July 2016, 8 p. <https://rm.coe.int/16806a6d05>
63. Programul național de adaptare la schimbările climatice până în anul 2030 și Planul de acțiuni pentru HG nr.624/2023 Hotărârea de Guvern nr.624/2023.
64. Proiect lege mod acte normative (Rețea Emerald).doc <https://www.madrm.gov.md>
65. Proiectul PNUD Moldova: Fortificarea capacităților instituționale și a reprezentativității sistemului de arii protejate din Moldova, 2010-2012.
66. Raport privind activitatea tehnico-științifică a Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice pentru anul 2015. Agenția „Moldsilva”, Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice. Chișinău, 2016, 88 p.
67. Revised Annex I of Resolution 4 (1996) of the Bern Convention on endangered natural habitats types using the EUNIS habitat classification (year of revision 2014). <https://eunis.eea.europa.eu/references/2467/habitats>
68. San-Miguel-Ayanz, J., et. al. European Atlas of Forest Tree Species. Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2016.
69. Satmari A. Lucrări practice de biogeografie. Edit. Eurobit. Timișoara, 2010.
70. Schoeller H. “Geochemistry of groundwater”. In: Groundwater Studies-An International

- Guide for Research and Practice, UNESCO, Paris, 1977, p. 1–18. Citat: https://www.researchgate.net/publication/301668212_Hydrogeochemistry_and_Groundwater_Quality_Assessment_of_Rapur_Area_Andhra_Pradesh_South_India.
71. Sirețeanu D. ș.a. Regulament Igienic. Protecția bazinelor de apă contra poluării. - Chișinău: Tipografia AȘM, 1997, 21 p.
 72. SM 353:2020., „Calitatea apei. Determinarea conținutului de amoniac (NH_3). Metodă de calcul”.
 73. SM 354:2021., „Calitatea apei. Determinarea Indicelui de Calitate a Apelor de suprafață. Metodă de calcul”.
 74. SM ISO 5667-14:2011. Calitatea apei. Prelevare. Partea 14: Ghid pentru asigurarea calității la prelevarea și manipularea probelor de apă naturală.
 75. Smidt S. et al. Trace Metals and Radionuclides in Austrian Forest Ecosystems. In: The Biosphere, Dr. Natarajan Ishwaran (Ed.), 2012, p. 93-118.
 76. Solurile pădurilor din Republica Moldova / A. Ursu, A. Overenco, Stela Curcubăț, Aliona Miron – Chișinău: S.n., 2022. ISBN 978-9975-3586-3-7.
 77. Speich Matthias J.R. Quantifying and modeling water availability in temperate forests: a review of drought and aridity indices. In: Forest. Biogeosciences and Forestry. Vol. 12, 2019, pp. 1-16. Doi: 10.3832/for2934-011.
 78. Toderaș, I. ș.a. Lumea animală a Moldovei, Vol. 1. Nevertebrate. Chișinău: Î.E.P. Știința, 2007. 195 p.
 79. Tarita, A.; Terytze, K.: Organochlorine compounds in aquatic sediments of the Republic of Moldova: Environmental Forensics (Tbilisi, Georgia 12-16 September 2011), 70-77 p.
 80. Tăriță A. et al. Planul de management al rezervației naturale „Cărbuna” - site-ul Emerald. Chișinău: S.n., Impressum, 2020, 66 p. ISBN 978-9975-3482-4-9
 81. Tăriță A. et al. Planul de management al Rezervației naturale „Pădurea Hâncești” - site-ul Emerald. Chișinău: S.n., Impressum, 2022, 94 p. ISBN 978-9975-3586-5-1
 82. Țugulea, C., Bacal, S., Bușmachi, G. Specii de insecte rare din republica Moldova. Chișinău. F. E.-P. Tipografia centrală. 2021.
 83. Ursu A. Overenco A., Curcubăț S., Miron A. Solurile pădurilor din Republica Moldova / A. Ursu, A. – Chișinău: S.n., 2022. ISBN 978-9975-3586-3-7
 84. Ursu A. Solurile Moldovei – Chișinău, Știința, 2011, 323 p. ISBN 978-9975-67-572-7
 85. Ursu A. ș.a., Variabilitatea indicilor morfologici ai solurilor brune și cenușii. // Problemele ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a RM: realizări și perspective. Iași, Vasiliana -98, 2016. p. 39-43.
 86. World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP): Handbook of Drought Indicators and Indices (M. Svoboda and B.A. Fuchs). Integrated Drought Management Programme (IDMP), Integrated Drought Management Tools and Guidelines Series 2. Geneva, 2016. <https://www.droughtmanagement.info>
 87. Гейдеман, Т. Определитель высших растений Молдавской ССР. Киш: Штиинца, 1975. 636 p.
 88. Ландшафтное районирование. Атлас Молдавской ССР. Москва, 1978. с.72.
 89. Лейте В. Определение органических загрязнений в питьевых, природных и сточных вод. Пер. с нем. Ю.И.Вайнштейн. М.: Химия, 1975, 200 с.
 90. Матвеева Н.П., Клименко О.А., Пятницина Р.С. Лабораторное моделирование процессов самоочищения природных вод, загрязненных органическими веществами. В сб.: Гидрохимические материалы. Ленинград. Гидрометеиздат. 1989 г., Т. 106, с. 114-124.
 91. Никаноров А. М. Гидрохимия. М., 1985, 347 с.
 92. Савельев О. В., Чеснокова С. М. Оценка допустимой антропогенной нагрузки малых водотоков по их самоочищающей способности. Проблемы региональной экологии, 2011, № 1, с. 6-12. ISSN: 1728-323X.

CUPRINS

PREFAȚĂ	3
1. Informații generale	7
1.1. Scopul Planului de management	7
1.2. Descrierea site-ului	9
1.2.1. Identificare.....	9
1.2.2. Localizare.....	9
1.2.3. Modalitate de finanțare a elaborării Planului de management.....	9
1.2.4. Suprapuneri cu alte arii naturale protejate.....	10
1.2.5. Caracterizarea fizico-geografică a site-ului Emerald „Pohrebeni”.....	10
1.2.6. Clima.....	12
1.3. Elemente de interes conservativ pentru care au fost desemnate ANP vizate de PM12	
1.3.1. Caracterizarea geobotanică a site-ului Emerald „Pohrebeni”.....	12
1.3.2. Tipurile de habitate – elemente de interes conservativ.....	13
2. MEDIUL ABIOTIC AL ARIEI	15
2.1. Caracteristica pedo-geografică	15
2.2. Calitatea aerului atmosferic și a apei din precipitațiile atmosferice	16
2.2.1. Poluanți atmosferici.....	16
2.2.2. Impactul ionilor poluanți atmosferici asupra ecosistemelor forestiere.....	19
2.2.3. Precipitații atmosferice.....	22
2.2.4. Măsuri de prevenire și combatere a poluării aerului în teritoriul site-ului Emerald „Pohrebeni” și cel adiacent acestuia:.....	24
2.3. Clima	25
2.4. Calitatea apei	25
2.4.1. Indici de calitate a apelor subterane și de suprafață.....	26
2.4.2. Componenta și clasa de calitate a apei din lacuri.....	28
2.4.3. Capacitatea de autoepurare a apei lacuri.....	29
2.4.4. Indicele de calitate a apei din lacuri.....	30
2.4.5. TSI și starea trofică a apei din lacuri.....	30
2.4.6. Indicele de nitrificare a ionilor de amoniu în apa din lacuri.....	31
2.4.7. Conținutul amoniacului în apa lacurilor.....	31
2.4.8. Calitatea apelor subterane.....	31
2.4.9. Indicele cloro-alkalin al apei izvoarelor și fântânilor.....	34
2.4.10. Indicele de poluare cu nitrați a apei izvoarelor și fântânilor.....	34
2.4.11. Indicii de calitate a apelor de suprafață și subterane pentru irigare.....	34
2.4.12. Concluzii.....	35
2.5. Depunerile transfrontaliere a metalelor grele	36
2.5.1. Conținutul metalelor grele în componentele de mediu.....	38
2.5.2. Conținutul metalelor grele în speciile edificatoare și bioindicatoare.....	39
2.6. Situația radiologică	41
3. MEDIUL BIOTIC AL ARIEI	43
3.1. Diversitatea floristică și fitocenotică	43
3.1.1. Tipuri de formațiuni silvice.....	43
3.1.2. Specii rare de plante.....	45
3.2. Diversitatea faunistică	47
3.2.1. Specii rare de animale.....	47
3.2.2. Particularitățile speciilor de interes unional.....	49
3.2.4. Specii identificate în site-ul Emerald „Pohrebeni”.....	53
3.2.6. Managementul site-ului.....	67
3.3. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice sub impactul schimbărilor climatice prin indici eco-climatici	67

3.3.1. Indicatori importanți ai sănătății ecosistemelor forestiere	70
3.3.2. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice din sub impactul schimbărilor climatice prin indicele eco-climatic De Martonne (IM)	71
3.3.3. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice sub impactul schimbărilor climatice prin indicele eco-climatic Coeficientul Ellenberg (EQ)	73
3.3.4. Evaluarea vulnerabilității ecosistemelor silvice din site-ul Emerald „Pohrebeni” sub impactul schimbărilor climatice prin Indicele de Ariditate Forestier (FAI)	77
3.3.5. Evaluarea impactul aridității climei asupra funcționalității ecosistemelor forestiere prin Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI - Forest Aridity Stress Index)	80
3.3.6. Bilanțul convențional al umidității în cadrul site-ului	83
3.3.7. Identificarea măsurilor de adaptare a speciilor edificatoare ecosistemelor silvice din regiune (în special formate din arborete de cvercinee) către schimbările climatice	84
4.0. Activități antropice în cadrul site-ului Emerald „Pohrebeni” și zonele limitrofe	87
4.1. Silvicultura	87
4.2. Agricultură	88
4.3. Vânătoarea	88
5. PROGRAMUL DE LUCRU PRIVIND IMPLEMENTAREA PLANULUI DE MANAGEMENT PENTRU SITE-UL EMERALD „POHREBENI”	88
PLAN AL ACȚIUNILOR DE MANAGEMENT ȘI PROTECȚIE A HABITATELOR ȘI SPECIILOR DE IMPORTANȚĂ EUROPEANĂ ȘI NAȚIONALĂ DIN TERITORIUL SITE-ULUI EMERALD „POHREBENI”	90
BIBLIOGRAFIE	98