

BRVKENTHAL

ACTA MVSEI

III. 3



PUBLICATIILE
MUZEULUI
NATIONAL
BRUKENTHAL

2008

BRVKENTHAL. ACTA MVSEI

III. 3

www.brukenthalmuseum.ro

www.brukenthalmuseum.ro

MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR

MUZEUL NAȚIONAL BRUKENTHAL

BRUKENTHAL

ACTA MVSEI

III. 3

Sibiu / Hermannstadt, 2008



MUZEUL
NAȚIONAL
BRUKENTHAL



DIRECTOR GENERAL (GENERAL MANAGER):

Prof. Univ. Dr. Sabin Adrian LUCA

EDITOR (EDITOR):

Prof. Univ. Dr. Sabin Adrian LUCA

EDITOR VOLUM (VOLUME EDITOR):

Gheorghe BAN

COLECTIV DE REDACȚIE (EDITORIAL BOARD):

Doru BĂNĂDUC

Rodica CIOBANU

Gabriela CUZEPAN

MEMBRI ASOCIAȚI (ASSOCIATED MEMBERS):

Erika SCHNEIDER-BINDER

Corneliu BUCȘA

Daniela ILIE

Cristina CALEFARIU

Gabriela ANDREI

TEHNOREDACTARE COMPUTERIZATĂ

Olga BEȘLIU

Crina MAREȘ

Anca NIȚOI

ISSN 1842 - 2691



Editura ALTIP
Alba Iulia

Autorilor din țară și din străinătate, care doresc să publice în numărul următor al acestei reviste, le supunem atenției exigențele de redactare: text bilingv română/engleză (Times New Roman, 12), keywords (limba engleză, maxim 5), abstract (limba engleză, maxim 70 cuvinte/5 rânduri), sistem de referințe (la subsolul paginii) și bibliografie *Oxford-Humanities*; adresa office și adresa de email a autorului; imaginile grupate într-un folder; lista legendelor imaginilor (bilingv, română/engleză). Este de preferat trimiterea materialului prin poștă (format electronic CD + 2 exemplare printate ale articolului).

Autorii își vor asuma întreaga responsabilitate pentru informația de specialitate din materialele trimise, consiliul de redacție aprobând sau nu materialele pentru publicare prin întocmirea unui referat.

To the authors in Romania or abroad, wishing to publish in the next issue of the present review, we submit the following terms of elaboration: bilingual text Romanian/English (Times New Roman, 12), keywords (English language, maximum 5), abstract (English language, maximum 70 words), *Oxford-Humanities* references system for footnotes and bibliography; author's office address and email; images grouped in a folder; a list of bilingual (English/Romanian) legends for the images. The receiving of the material via mail will be preferred (CD + 2 prints of the article).

The entire responsibility for the specialized information of the article's content is to be assumed by the author; the editorial office will issue a paper for each article in order to defend or not the material for publishing.

Cuprins/Contents

Valentin PANAIT DATE PRELIMINARE, GEOLOGICE ȘI PEDOLOGICE, PRIVIND CARACTERIZAREA UNOR REZERVAȚII DIN JUDEȚUL TULCEA	7
Roxana GIUȘCĂ INTEGRAREA TEHNICILOR GIS ÎN MONITORIZAREA DINAMICII PROCESELOR DE MODELARE ACTUALĂ A RELIEFULUI-MODELUL COCEPTUAL DE STUDIU A DINAMICII MEANDRELOR	11
Theodor NEAGU BAZELE PALEONTOLOGICE ALE GEOLOGIEI ȘI BIOLOGIEI	17
Rodica CIOBANU, Raluca STOICA COLECȚIILE PALEONTOLOGICE ALE MUZEULUI DE ISTORIE NATURALĂ DIN SIBIU - STADIUL CONSERVĂRII	31
Rodica CIOBANU CONSIDERATIONS REGARDING THE CURRENT STATE OF PALEOGENE SHARKS RESEARCH IN ROMANIA	41
Rodica CIOBANU HABITAT AND BIOLOGY OF ROMANIA PALEOGENE SHARKS	53
Mărioara COSTEA "CANIONUL DE LA MIHĂILENI"-PREMISELE PROTEJĂRII ȘI CONSERVĂRII ARIEI NATURALE	67
Adina - Maria LEFTERACHE COLECȚIA MALACOLOGICĂ DE EXEMPLARE EXOTICE „A. POPESCU - GORJ” DIN PATRIMONIUL MUZEULUI DE ȘTIINȚELE NATURII „DELTA DUNĂRII”	85
Gabriela PATRICHE and Ovidiu MANCI PRELIMINARY DATA RECORDS OF DRAGONFLIES (INSECTA: ODONATA) FROM LOWER PRUT FLOOD	95
Elena Iulia PISICĂ, Laura Mariana PĂIȘ and, Ionuț Ștefan IORGU DATA ON ORTHOPTERA BIODIVERSITY (INSECTA: ORTHOPTERA) FROM BALTA IALOMIȚEI AREA OF THE DANUBE FLOODPLAIN (ROMANIA)	103
Ionuț Ștefan IORGU, Elena Iulia PISICĂ, Laura Mariana PĂIȘ THE ORTHOPTERA ASSOCIATIONS (INSECTA: ORTHOPTERA) FROM LETEA SAND BANK AND SULINA (DANUBE DELTA BIOSPHERE RESERVATION, ROMANIA)	111
Mariana CUZIC, Viorel CUZIC DATE FAUNISTICE REFERITOARE LA MAMIFERELE DIN ZONA LACULUI FURTUNA DIN DELTA DUNĂRII	123
Minodora BAN COLECȚIA DE MOJARE DIN MUZEUL DE ISTORIE A FARMACIEI SIBIU	129
Minodora BAN PHARMACY DEVICES FROM 18 TH TO 20 TH CENTURY IN THE SIBIU PHARMACY HISTORY MUSEUM	139

www.brukenthalmuseum.ro

**DATE PRELIMINARE, GEOLOGICE ȘI PEDOLOGICE,
PRIVIND CARACTERIZAREA UNOR REZERVAȚII
DIN JUDEȚUL TULCEA**

Valentin PANAIT

panvali@yahoo.com, panvali@gmail.com
Institutul de Cercetări Eco-Muzeale Tulcea,
Str. 14 Noiembrie, nr. 3,
Tulcea, județul Tulcea,
România, RO - 820009

Keywords: Tulcea County, reservations, protected areas, geology, pedology.

Abstract: The paper is based on studies concerning aspects regarding the identification and description of the areas of high geological and pedological value in Tulcea County. Among the areas of geological and pedological value, characteristic to these areas, within this paper there will be presented, the following reserves: Măndrești Hill (Somova Commune), Cocoș Monastery (Niculițel Commune), Călugăru-Iancina Hill (Jurilovca Commune), Mahomencea Valley, Colțanii Mari (Casimcea Commune).

ATERIAL ȘI METODĂ

Pentru realizarea lucrării a fost necesară parcurgerea mai multor etape.

Documentarea bibliografică și cartografică cu privire la alcătuirea geologică a Dobrogei.

Documentarea cu privire la stratigrafia, tectonica și evoluția geologică a Dobrogei de Nord și a Dobrogei Centrale (Mutihac, 1990, Ionesi, 1994).

Concentrarea studiilor asupra teritoriilor administrative ale comunelor: Somova, Niculițel, Jurilovca și Casimcea.

Identificarea unor puncte cu valoare geologică și paleontologică ridicată, în cadrul comunelor mai sus menționate.

Efectuarea de cercetări în teren, în cadrul rezervațiilor naturale: Dealul Măndrești (comuna Somova), Mănăstirea Cocoș (comuna Niculițel), Dealul Călugăru-Iancina (comuna Jurilovca), Valea Mahomencea, Colțanii Mari (comuna Casimcea), în scopul identificării aspectelor geologice și

pedologice tratate în literatura de specialitate, citată în lucrare și corelarea acestora cu elementele cercetate în teren în deschideri naturale sau în deschideri de profile în staționar. În zonele stabilite a fi cercetate s-au prelevat probe și s-au efectuat fotografii.

În final datele acumulate au fost centralizate, analizate și trecute în format electronic.

REZULTATE

COMUNA SOMOVA

Teritoriul administrativ al comunei Somova face parte, din punct de vedere geologic din *Pânza de Tulcea*. Caracteristic acestei zone este prezența, spre partea superioară a coloanei stratigrafice, a unor elemente tipice pentru litofaciesul de Cataloi, de vârstă Werfenian Superior – Norian. Acest litofacies, la bază are elemente caracteristice unei sedimentări de tip bazinal, de apă mai adâncă (marne și calcare de Cataloi), iar la partea superioară apar formațiuni tipice pentru

o sedimentare de tip clastic, cu aspecte de fliș (Ionesi, 1994). În cadrul comunei Somova apar următoarele unități cartografice de soluri: Cernoziom gleic (în nord), Cernoziom calcaric (în centru și est) și Preluvosol tipic (în sud-vest) (Teaci mss.; Florea and Munteanu, 2003).

Rezervația naturală Dealul Măndrești

Aspecte geologice. În aflorimente, în cadrul Dealului Măndrești, au fost identificate calcare crinoidale cenușii, calcare dolomitice și marne cenușii, în general, în plăci. În cadrul acestei formațiuni geologice, au fost observate numeroase silicifieri de culoare neagră. Aceste aspecte sunt caracteristice formațiunii calcaro-dolomitice (plasată la baza litofaciesului de Cataloi), de vârstă Werfenian superior – Landinian inferior. (Ionesi, 1994)

Aspecte pedologice. În zonă au fost identificate următoarele tipuri de soluri: Cernoziom calcaric, proxicalcaric, lutos moderat scheletic/lutonisos puternic scheletic, pe calcare compacte, arabil - la baza dealului (în partea de vest) și Litosol rendzinic, lutos puternic scheletic/lutonisos excesiv scheletic, pe calcare compacte, teren neproductiv cu stâncărie - pe versantul de vest. (Teaci mss.; Florea și Munteanu, 2003)

COMUNA NICULIȚEL

Teritoriul administrativ al comunei Niculițel este inclus, din punct de vedere geologic, în partea de nord a *Pânzei Niculițel*, în cadrul *Digitației Sarica*. Caracteristic acestei zone este prezența, spre partea superioară a coloanei stratigrafice, a vulcanitelor bazice de vârstă Triasică (Ionesi, 1994; Mutihac, 1990).

În cadrul comunei Niculițel apar următoarele unitățile cartografice de soluri: Cernoziomuri calcarice (în nord-est), Faeoziomuri greice și Faeoziomuri greice melanice (în centru), precum și Preluvosoluri tipice, respectiv Luvosoluri tipice (în sud-vest) (Teaci mss.; Florea și Munteanu, 2003).

Rezervația naturală Mânăstirea Cocoș

Aspecte geologice. În cadrul Rezervației Mânăstirea Cocoș, au fost identificate bazalte (depuse sub formă de curgeri submarine și „pillow lava”), piroclastite, silluri de gabrodolerite și dolerite spilitizate, străbătute de riolite (porfire cuarțifere). (Ionesi, 1994; Mutihac, 1990)

Aspecte pedologice. Au fost identificate, în arealul studiat, următoarele tipuri de soluri: Faeoziom greic, lutos/lutoargilos, pe roci silicatică consolidate compacte eubazice, nepermeabile, cu păduri - în partea de nord-est a rezervației, Litosol eutric, lutoargilos, pe roci silicatică consolidate compacte eubazice, nepermeabile, cu păduri - în partea centrală, iar spre limita de sud-vest apare Luvosolul tipic, lutos/lutoargilos, pe roci silicatică consolidate compacte eubazice, nepermeabile, cu păduri. (Teaci mss.; Florea și Munteanu, 2003)

COMUNA JURILOVCA

Teritoriul administrativ al comunei Jurilovca este inclus, din punct de vedere geologic, în Bazinul Babadag, în partea de est a acestuia. Caracteristic zonei este prezența, spre partea superioară a unor elemente tipice Cretacicului superior (Cenomanian), aparținând Formațiunii de Iancila.

În cadrul comunei Jurilovca apar următoarele unități cartografice de soluri: Aluviosol - pe malul Lacului Razim, Kastanoziomuri tipice - spre malul Lacului Razim (imediat în spatele zonei ocupată de Aluviosoluri), Cernoziom calcaric, Faeoziom tipic-subrendzinic (Teaci mss.; Florea și Munteanu, 2003).

Rezervația naturală Dealul Călugăru-Iancina

Aspecte geologice. În aflorimente, în cadrul acestei zone, au fost identificate calcare grezoase și gresii calcaroase, precum și marne nisipoase friabile. Aceste formațiuni se dispun în strate subțiri.

Aspecte pedologice. Tipurile de soluri identificate în cadrul rezervației naturale sunt: Litosol rendzinic, lutos, pe roci calcaroase consolidate compacte - în zone de stâncărie,

Kastanoziomuri tipice, proxicalcarice, lutonisipos/lutos, pe roci calcaroase consolidate compacte - în partea centrală și de vest sud-vest a rezervației, Kastanoziomuri tipice, proxicalcarice, lutonisipos/lutos, pe roci calcaroase consolidate compacte, erodate slab prin apă - spre malul lacului Razim, Aluviosol coluvic, nisipolutos - malul lacului Razim (la baza versanților de deal), Aluviosol entic, lutonisipos/lutos - pe malul lacului Razim. (Teaci mss.; Florea and Munteanu, 2003).

COMUNA CASIMCEA

Teritoriul administrativ al comunei Casimcea este inclus, din punct de vedere geologic, în cadrul Masivului Central Dobrogean. Caracteristic acestei zone este prezența, spre partea superioară, a unor elemente tipice pentru *Formațiunile de Istria* (în est) și *de Măgurele* (în centru și vest), din cadrul Grupului șisturilor verzi de vârstă Cambrian inferior (Ionesi, 1994).

În cadrul comunei Casimcea apar următoarele unități cartografice de soluri: Cernoziomuri maronice (în nord și centru), Faeozimuri greice melanice (în partea de nord-est), Cernoziomuri argice-litice (în est), Cernoziomuri calcarice (în centru și sud), Regosoluri (în partea centrală și spre vest), Litosoluri (în centru și vest) și Kastanoziomuri tipice (în vest) (Teaci mss.; Florea și Munteanu, 2003).

Rezervația naturală Valea Mahomencea

Aspecte geologice. În aflorimente, din zona cercetată, au fost identificate, strate de pelite verzi (predominante) și gresii graywacke dispuse în alternanță pararitmică, cu intercalații subțiri de microconglomerate (cu galeți de cuarț, feldspați, granite și diabaze). Mai rar, în cadrul acestei formațiuni, se pot întâlni pelite violacee și gresii calcaroase. Mutihac (1990) și Ionesi (1994), consideră că aceste elemente sunt caracteristice *Formațiunii de Măgurele*.

Aspecte pedologice. În conformitate cu datele prezentate de unii autori (Teaci mss.;

Florea and Munteanu, 2003), în zonă au fost identificate următoarele tipuri de soluri: Cernoziom calcaric kastanic, proxicalcaric, lutonisipos/lutos, pe loess grosier, cu pajiști, Litosol eutric molic, foarte superficial, moderat proxisubscheletic, slab alcalinizat, lutos, pe materiale eluviale carbonatice, roci mezobazice sedimentare, compacte nefisurate, pajiști, Litosol eutric molic, foarte superficial, moderat epischeletic, slab alcalinizat, lutos, pe materiale eluviale carbonatice, roci mezobazice sedimentare, compacte nefisurate, pajiști, Aluviosol entice, moderat profund, moderat mezoscheletic, lutos/lutoargilos și Aluviosol entic, moderat profund, moderat epischeletic, lutos/lutoargilos.

Rezervația naturală Colțanii Mari

Aspecte geologice. În aflorimente, în cadrul, au fost identificate, în partea de sud-est a Rezervației naturale Colțanii Mari, au fost descrise în literatura geologică gresii graywacke în alternanță cu pelite verzi și filoane de cuarț alb ce străbat aceste strate. (Ionesi, 1994; Mutihac, 1990) Aceste elemente, conform datelor bibliografice, sunt caracteristice *Formațiunii de Istria*.

În partea centrală și de nord-est a acestei rezervații, au fost identificate strate de pelite verzi (predominante) și gresii graywacke dispuse în alternanță pararitmică, cu intercalații subțiri de microconglomerate (cu galeți de cuarț, feldspați, granite și diabaze). Mai rar, în cadrul acestei formațiuni, se pot întâlni pelite violacee și gresii calcaroase. Rocile ce alcătuiesc aceste depozite, consideră Mutihac (1990) și Ionesi, în 1994, sunt caracteristice *Formațiunii de Măgurele*.

Aspecte pedologice. Studiile pedologice efectuate de Teaci, Florea și Munteanu (2003), în zonă, au evidențiat existența următoarelor tipuri de soluri: Litosol eutric, foarte superficial, moderat proxisubscheletic, slab alcalinizat, lutos, pe materiale eluviale carbonatice, roci mezobazice sedimentare, compacte nefisurate, pajiști, Litosol eutric, foarte superficial, moderat epischeletic, slab alcalinizat, lutos, pe materiale eluviale carbonatice, roci mezobazice sedimentare,

compacte nefisurate, pajiști, Aluviosol entic, moderat profund, moderat epischeletic, lutos/lutoargilos și Regosol eutric, superficial, slab alcalinizat, lutos, pe loess grosier.

CONCLUZII

O parte din datele expuse, în prezenta lucrare, au fost adunate în anul 2007.

La acestea s-au adăugat o serie de date obținute anterior, atât prin cercetare de teren, cât și pe baza unor studii bibliografice. În urma acestor cercetări, a fost realizată o evaluare de ansamblu a patrimoniului geologic și pedologic al județului Tulcea.

Județul Tulcea cu o suprafață de 8499 km² cuprinde, din punct de vedere geologic, formațiuni a căror evoluție este legată de ciclul caledonian (570-410 milioane de ani), ciclului hercinic (360-240 milioane de ani) și

ciclului alpin (240 milioane de ani - prezent). Toate aceste formațiunile geologice, rezultate în urma proceselor geologice ce au însoțit ciclurile geotectonice, sunt acoperite, pe suprafețe întinse, cu un strat gros de loess Cuaternar, în zona de podiș a Dobrogei inclusă, administrative în județul Tulcea.

Aceste depozite de roci servesc drept material parental pentru un complex de soluri, cum ar fi: Cernoziomuri, Faeoziomuri, Preluvosoluri, Luvosoluri, Regosoluri, Litosoluri etc.

Datele expuse în prezenta lucrare au drept obiectiv, să atragă atenția asupra complexității geologice și pedologice deosebite a acestei zone și reprezintă, doar un punct de plecare pentru noi cercetări.

BIBLIOGRAFIE

- FLOREA and MUNTEANU I., 2003 - Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS), Editura Estfalia, București.
- IONESI L., 1994 - Geologia unităților de platformă și a orogenului NORD-DOBROGEAN, Editura Tehnică, București.
- MUTIHAC V., 1990 - Structura geologică a teritoriului României, Editura Tehnică, București.
- TEACI D., - Harta unităților de sol din județul Tulcea”, manuscris.

**INTEGRAREA TEHNICILOR GIS
ÎN MONITORIZAREA DINAMICII PROCESELOR DE MODELARE
ACTUALĂ
A RELIEFULUI-MODEL CONCEPTUAL DE STUDIU A DINAMICII
MEANDRELOR-**

Roxana GIUȘCĂ
roxy_giu@yahoo.com
Director GIS,
Boundless Flight, Inc,
Ohio, SUA.

***Keywords:** GIS, conceptual model, dynamic meanders.*

***Abstract:** This paper presents a GIS model to manage the temporal and spatial records about river's meanders. In general, the GIS analysis refers only the spatial evolution, but most of the natural events involve the time as a determinant component in their evolution. The efficiency of it results from the fact that it doesn't limit other GIS functions of the basic module of ArcGIS and it permits to insert more techniques and methods such as: statistics, fractal analysis, climatic and hydrologic etc.*

Procesele actuale de modelare a reliefului, prezintă, uneori, un grad de risc ridicat, ce necesită măsuri urgente de intervenție și o atentă monitorizare, în vederea prevenirii declanșării sau avansării lor.

Sistemele Informatic Geografice - GIS - oferă soluții tehnice de studiere a evoluției unor astfel de procese. Dinamica lor este deosebit de importantă în urmărirea declanșării și a impactului lor asupra habitatului uman. Ca urmare, se încearcă realizarea și dezvoltarea de metode și tehnici de identificare, monitorizare, stopare / prognozare a acestor procese.

Una dintre aplicațiile aflate la dispoziția utilizatorilor GIS și care permite analize temporale este *Tracking*

Analyst, extensie ArcGIS 9.2 produsă de către ESRI (ESRI - unul din cele mai mari concerne mondiale de GIS, realizatorul produselor ArcView, ArcGIS etc).

Utilitatea deosebită a acestui modul a fost demonstrată, până în momentul de față, în aplicații pentru monitorizarea uraganelor, studii demografice etc.

În acest studiu ne propunem redarea câtorva avantaje ale includerii acestui modul GIS în reprezentarea cartografică și grafică a evoluției meandrelor de râu, precum și în cuantificarea lor.

Programele de GIS, alocă în general, funcții de analiză spațială, și în măsură, mult mai mică se acordă importanță aspectelor temporale. Însă, factorul „timp” este unul din componentele

fundamentale ce necesită a fi luat în calcul, în cazul proceselor de modelare actuală a reliefului. Pe baza unor evoluții în trecut se pot stabili prognoze privind viitorul acestor procese.

În cazul albiilor minore neamenajate, un coeficient de meandrare ridicat poate avea consecințe majore asupra utilizării terenurilor din zonă. Meandrele pot avansa în detrimentul suprafețelor ocupate de culturi agricole, cu utilități, așezări sau rețele de transport.

Seriile temporale pentru astfel de procese pot fi gestionate cu ușurință prin intermediul bazelor de date. Astfel, bazele de date în MS Access, SQL Server sau Oracle interferează cu ArcGIS. În *ArcCatalog* (*ArcCatalog* este un modul al ArcGIS care permite Georeferențierea datelor, Conversii și Configurarea/Setarea Bazei de date geografice.) se pot crea setările referitoare la georeferențiere (aducerea tuturor layerelor în același sistem de coordonate), inserarea tabelelor în Geodatabază (baza de date geografică).

Una din modalitățile foarte simple de a iniția un astfel de studiu, o constituie conceperea unui tabel în Notepad sau Microsoft Excel, tabel care să conțină cel puțin 4 câmpuri: ID, Coordonata X, Coordonata Y, Data.

Importarea tabelului în ArcGIS (*ArcMap*) se face relativ simplu prin inserarea pe baza coordonatelor, dacă studiul are la bază puncte. Același lucru poate fi realizat și în cazul în care avem nevoie de polilinii, recurgându-se la unirea punctelor printr-o linie vectorizată. Dacă se dorește de la început reprezentarea proceselor prin intermediul liniilor, acest pas este posibil, pe baza vectorizării. Linia care reprezintă meandrul, poate fi obținută prin

vectorizarea unei hărți topografice, imagini aeriene- satelitare, a unei fotografii etc. Ulterior, fișierul va fi exportat ca *Shapefile* (format de fișier dedicat pentru un anumit tip de date: punct, polilinie, poligon).

Considerăm că avem această reprezentare la un moment T_0 care, în cazul nostru va fi anul 2000. Seriile de date pot fi introduse la nivel de secunde, minute, ore, zile, săptămâni, luni, ani. Seria temporală care-i va succede celei inițiale, trebuie inserată în același tabel și poate avea aceeași simbolistică, sau una diferită. Dacă se optează pentru un simbol diferit al fiecărei linii, la diferite momente T_x , atunci, în *ArcCatalog* trebuie creat un nou domeniu și un nou câmp al bazei de date. Este important însă, ca toate înregistrările să fie incluse în același layer (tabel).

Pentru a reda dinamica proceselor a fost încadrat în *Tracking Analyst* un *Playback Manager*, în care sunt posibile setările de timp pentru prezentarea evolutivă. Din seriile de timp din baza de date se poate opta doar pentru un anumit interval, sau pentru întregul interval de timp monitorizat. Configurarea se face prin alegerea de la „Start date” și „End date”. Accesarea acestor opțiuni are ca rezultat afișarea unui calendar, din care utilizatorul selectează intervalul de timp pe care îl dorește.

Modelul ales este unul fictiv și vizează meandre ale unui sector de râu, analizat din anul 2000 până în anul 2007. Seriile temporale prezentate vor fi reprezentate prin linii, una pentru fiecare an, cu mențiunea ca sunt ani care lipsesc din cadrul înregistrărilor noastre. Așa cum reiese din fig.1, am setat perioada 5/6/2000 și 1/27/2008 (Datarea se face în sistem american: lună, zi, an).

Programul va selecta automat, numărul de *frame*-uri care vor fi afișate, în cazul nostru fiind vorba de nouă, unul pentru fiecare an. Dacă am opta pentru a avea un frame la fiecare săptămână din intervalul ales de noi, programul va afișa la Counter (calculator) circa 400 de frame-uri. Aceste setări se fac în funcție de gradul de detaliu pe care îl prezintă seriile temporale pe care le avem și în funcție de timpul de afișare pe care îl dorim. Pentru nivelul datelor noastre (anuale), o detaliere la nivel luni se poate justifica, dar în nici un caz o detaliere mai accentuată. Dacă fenomenul prezentat ar fi la nivel de secunde, cu o frecvență foarte mare, s-ar putea preta unei generalizări la nivel de minute, ore, zile etc.

Programul dispune de un Media Player (fig.2) inserat ca modul de bază, lăsând utilizatorului posibilitatea de a opta pentru oricare altul, instalat în unitatea sa, prin intermediul unui selector (browser). Dimensiunile de afișare pot fi setate cu mare ușurință, așa după cum rezultă și din figura de mai sus. Un mare avantaj, îl constituie faptul că, fiecare redare animată poate fi salvată și vizualizată ulterior.

Oscilațiile evolutive sunt deosebit de ușor de urmărit prin intermediul acestui Playback Manager, care permite și vizualizarea repetată a unor anumite spații temporale afișate, cu reluarea automată (la infinit) a lor în sistem buclă (loop) și cu setarea vitezei de redare (fig 3). În momentul rulării filmului din modulul Playback Manager, în ArcMap se poate urmări cum reprezentarea cartografică analizată, în cazul nostru, liniile de meandru, sunt selectate și reprezentate colorat diferit, pe măsura redării lor în Playback. În acest fel, pot fi identificate sectoare cu mobilitate mai

ridicată, care au evoluat într-un ritm mai alert și altele cu dinamică zero sau foarte mică. Evoluția poate fi urmărită bidirecțional: spațial (pe hartă) și temporal (pe Playback Manager).

Acuratețea studiului poate fi sporită prin realizarea unui *overlay* (suprapuneri) a unor imagini satelitare, sau a unor hărți geologice, hidrografice etc care să aducă elemente suplimentare ce pot ajuta la analiza detaliată a meandrelor.

Corelațiile pot fi cu ușurință extinse și cu elementele de ordin meteorologic, ușor de identificat, prin faptul ca modulul *Tracking Analyst* oferă o redare a fenomenului reprezentat și sub forma unei ciclograme. Această ciclogramă „Data clock” este deosebit de utilă prin faptul că indică la același nivel de detaliere temporală, evoluții diferite, permițând comparații deosebit de utile. Ciclograma dispune de o fereastră de realizare a setărilor. Opțiunile noastre au fost pentru unitatea de timp „Luni ale anului” (fiecare an este divizat pe luni). O altă opțiune de setare vizează gama de culori și numărul de intervale valorice ce va apare în aceste culori pe ciclogramă și în legenda acesteia.

Odată ce setările au fost definite, afișarea ciclogramei este automată (fig. 4.), concomitent cu afișarea Playback Manager-ului.

Reprezentarea grafică a anilor se face din trecut (centru) spre prezent (exteriorul ciclogramei), iar lunile anului, începând cu luna ianuarie, aflată în poziția „orei 12”, și continuând cu celelalte luni, afișate în sensul acelor de ceasornic.

Pentru valorile redade în acest studiu, au fost alese două intervale, și anume: prezența datelor este evidențiată prin

culoarea galben, iar lipsa acestora prin culoarea gri.

Dacă se dorește reprezentarea mai multor procese în aceeași ciclogramă, se poate opta pentru extinderea numărului de intervale valorice, respectiv a gamei coloristice.

Din punct de vedere cartografic, utilizatorul dispune de toate funcțiile modului ArcMap și ale celorlalte extensii ale acestuia. Nu există limitări impuse de utilizarea Tracking Analyst pentru ArcGIS.

Pe baza acestui model, este posibilă studierea și altor procese de modelare a reliefului. Considerăm interesantă

monitorizarea alunecărilor de teren, prin urmărirea evoluției lor similar cu cea prezentată mai sus pentru meandre. Din punct de vedere al reprezentării cartografice, recomandăm, în cazul alunecărilor de teren, seriile de puncte, mult mai sugestive sub raportul redării dinamice.

În **concluzie**, considerăm că modelul redat în acest studiu poate fi cu succes aplicat, având în vedere și posibilitatea integrării și a altor tipuri de modele de analiză (statistice, climatică, hidrologică, fractală etc.) care să crească nivelul de acuratețe a rezultatelor obținute.

BIBLIOGRAFIE

ELENA ROXANA GIUȘCĂ, 2006 - Modele ale Degradărilor de teren din Munții Cindrelului, Munții Șureanu și Depresiunea Sibiului, Editura Universității „Lucian Blaga”, Sibiu.

ESRI, 2003 - Using ArcGIS – Tracking Analyst, Redlands, California;

THE INSERTION OF THE GIS TECHNIQUES IN THE MONITORING OF THE DYNAMIC OF THE NATURAL PROCESSES WHICH AFFECT THE RELIEF - CONCEPTUAL MODEL FOR STUDY THE MEANDER'S DYNAMIC

This paper presents a GIS model to manage the temporal and spatial records about river's meanders. In general, the GIS analysis refers only the spatial evolution, but most of the natural events involve the time as a determinant component in their evolution.

ESRI developed a GIS extension for ArcGIS that allow the GIS users to study the past events and do predictions using temporal series under this tool. The efficiency of it results from the fact that it doesn't limit other GIS functions of the basic module of ArcGIS and it permits to insert more techniques and methods such as: statistics, fractal analysis, climatic and hydrologic etc.

The temporal series could be represented as different shapes: points and polylines. These are known applications of the study of the Hurricanes, demographical studies etc. We think that this tool can bring remarkable advantages if it would be applied to study natural processes of the relief.

ILUSTRĂȚII / ILLUSTRATIONS

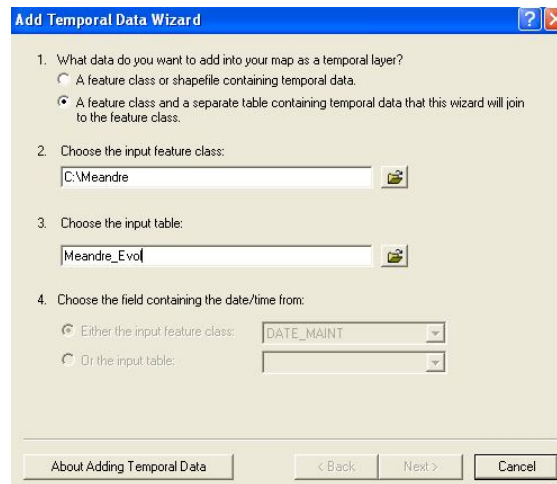


Fig.1. Fereastra de adăugare a datelor temporale / Window addition temporal data

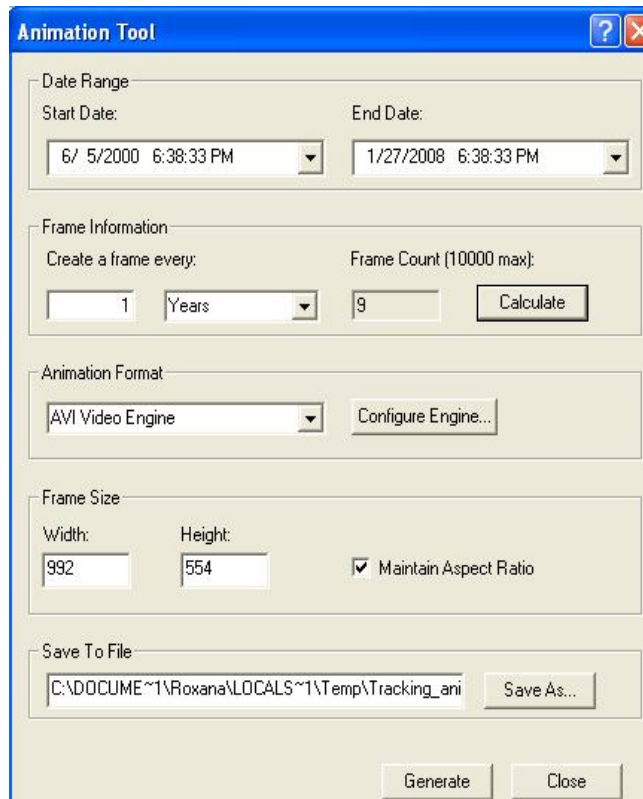


Fig. 2. Modulul de setare de animație pentru reprezentarea procesului ales / The setting animation process chosen for representation



Fig. 3. Playback Manager-ul care asigură vizualizarea evoluției sub aspectul unei histograme / Playback Manager's view that ensure development in terms of

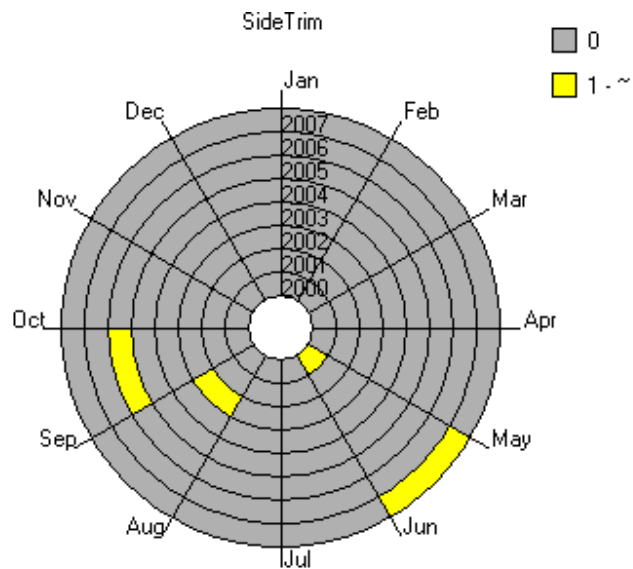


Fig. 4. Evoluție Meandre 2000-2008 / Trends Meanders 2000-2008

BAZELE PALEONTOLOGICE ALE GEOLOGIEI ȘI BIOLOGIEI

Theodor NEAGU

theodor.neagu@yahoo.com

Academia Română,

Calea Victoriei, nr. 125,

sect. 1, București,

România, RO – 010071

Keywords: geology, biology, paleontology, fundamental areas.

Abstract: *The present paper makes us a part of the acceptance speech delivered on the Meeting of the Romanian Academy from May 24th 2007. The reasons behind delivering this speech are emerging from my felling of deep consideration and respect for my followers from the Romanian Academy and second reason comes from the desire to bring to light and honour the place the palaeontology holds among other natural sciences; it is to palaeontology*

Lucrarea de față reprezintă o parte din discursul de recepție susținut la ședința Academiei Române din 24 mai 2007 (fig.1). Motivele susținerii acestui discurs sunt două și sunt legate de sentimentul de înaltă considerație și respect pentru înaintașii paleontologi din Academia Română care au decis, atunci la începuturile acestei venerabile instituții, ca membrii titulari să prezinte dizertații prin care să se omagieze înaintașii, personalități ale științei și culturii naționale. Al doilea motiv, este generat de dorința de a pune în valoare și la locul de cinste, pe care-l merită printre științele naturii, PALEONTOLOGIA, căreia i-am dedicat mai mult de jumătate din viață și mulțumită căreia astăzi am onoarea de a mă număra printre membrii Academiei Române.

În aula Academiei, încă din primii ani ai existenței Societății Academice Române (1867), s-a auzit printre vocile fondatorilor, și aceea a unui mare savant, a unui mare împătimit al studiului fosilelor, Gregoriu Ștefănescu. Acesta a fost apoi secondat, după 1900, de încă două mari personalități de nivel

național și european, Sabba Ștefănescu și Ioan Simionescu.

Iată de ce cred că se cuvine ca în memoria acestor nume ilustre ale Paleontologiei românești, membrii ai Academiei Române, în semn de pios omagiu adus lor și științei pe care au servit-o cu totală dăruire, să încerc să sintetizez rolul jucat de Paleontologie ca știință de referință în dezvoltarea Științelor Geologice și Biologice.

Academicianul T. Săvulescu afirma, în comunicarea “Științele biologice: locul și rostul lor în învățământul biologic” ținută în ședința publică din 9 II 1940 la Academia Română: “Științele biologice-botanica-zoologia-geologia fac parte din științele exacte și au ca scop să arate cum se prezintă și cum s-a desfășurat viața pe pământ, sub toate aspectele ei de la început și până azi”.

Este important de reținut că marele naturalist Traian Săvulescu, ca de altfel toți naturaliștii din vremea sa și de azi consideră domeniul științelor geologice intim legat de cel al științelor biologice – Științele Naturale.

Paleontologia, în cadrul Științelor geologice, ocupă un loc special ca punte de

legătură între Geologie - sensul strict și științele biologice, servindu-le pe ambele în egală măsură și temeinic, beneficiind la rândul său de datele oferite de acestea, în folos propriu.

Astăzi nu se poate înțelege progresul celor două domenii de studiu, cel al lumii prezente și cel al lumii trecute - geologice fără contribuția substanțială a Paleontologiei.

Pornind de la această constatare, vom încerca să readucem în prim plan aportul disciplinelor paleontologice la înțelegerea progresului științelor biologice și geologice, la înțelegerea proceselor evoluției lumii vii de azi dar și trecute, în strânsă legătură cu evoluția scoarței terestre la scara timpului geologic, care să justifice rolul de știință de referință al Paleontologiei, atât pentru domeniul geologic cât și pentru cel biologic.

Data fiind vastitatea problematicii vom puncta doar câteva teme esențiale. Deși preocuparea, mai ales a naturaliștilor, sau nu numai, de a recolta și colecta fosile este foarte veche – încă din antichitatea romană – totuși, ca ramură independentă în cadrul științelor naturale, denumirea de paleontologie este destul de tânără. Termenul a fost propus, aproape concomitent în anul 1830, de către naturaliștii A. Brogniart, H. M. D. de Blainville și G. Fischer și de C. Waldheim.

În acel secol, al XIX-lea, deja, Paleontologia, era un domeniu bine conturat, consacrat studiului fosilelor și era materializat, în special, prin realizarea unor monografii cu o valoare științifică de excepție, păstrată până astăzi, în pofida faptului că apartenența sau poziția sistematică a multor grupe de fosile impecabil descrise și figurate, era confuză sau chiar neclară – îndoielnică la vremea respectivă.

Este secolul în care Paleontologia ocupa un loc de frunte în lumea savanților naturaliști. Printre multe personalități de mare prestigiu, în această perioadă, se remarcă marele naturalist G. Cuvier care pune bazele Anatomiei comparate, dar și Paleontologiei vertebratelor. El este cel care a formulat celebrul dicton: ”Dați-mi un os și vă voi reconstitui animalul”, validat concret de o

întâmplare fericită. Într-o carieră, din jurul Parisului acelor vremi, s-a descoperit un craniu de mamifer fosil. Pe baza structurii acestuia, dar mai ales a dentiției, Cuvier a considerat că aparține unui marsupial. Afirmatia era șocantă pentru acea vreme, dacă ținem cont de faptul că mamiferele marsupiale se cunosc numai în emisfera de Sud (Australia - America de Sud). Confirmarea afirmației lui Cuvier a venit ulterior prin descoperirea restului scheletului, care prezenta celebrele oase marsupiale.

Elevul său paleontologul A. D. d’Orbigny a fost unul dintre cei mai reprezentativi pionieri în studiul fosilelor microscopice și a avut contribuții fundamentale atât în domeniul Paleontologiei cât și al Geologiei Istorice.

În 1826, în celebra lucrare “Tableau methodique de la classe de Cephalopode” introduce pentru fosilele microscopice pe care le considera ca aparținând cefalopodelor, datorită asemănării uimitoare dintre aspectul testului lor și cel al fosilelor mari, grupa Foraminiferelor. În 1835, F. Dujardin demonstrează că acest grup, de așa-zise cefalopode, aparțin de fapt protozoarelor.

Câțiva ani mai târziu, în 1850, d’Orbigny publică o altă lucrare celebră „Paleontologie stratigraphique”, în care sunt excelent figurate și descrise 18.000 de specii de nevertebrate fosile. Acestea sunt aranjate evolutiv, în 27 de etaje succesive (primii pași ai documentării diferitelor secvențe ale timpului geologic pe baza evoluției fosilelor).

În 1859, Ch. Darwin în lucrarea “Originea speciilor” în capitolele X și XI, autorul prezintă pe larg fosile, și printre altele imperfecțiunea succesiunii geologice (la acea vreme) a organismelor sprijinindu-se temeinic pe datele paleontologice, a scos în evidență importanța fosilelor în descifrarea evoluției diferitelor grupe de organisme. În această lucrare, Ch. Darwin demonstrează importanța crucială a informațiilor oferite de fosile și deci, implicit, a Paleontologiei în înțelegerea evoluției vieții pe Terra, fosilele reprezintă astfel, cheia de boltă în această problemă.

Conjugarea intimă a evoluției diferitelor grupe de organisme cu succesiunea lor, de-a

lungul timpului geologic, a dus la apariția unui domeniu deosebit de important, atât pentru Geologie, cât și pentru Biologie, denumit **Geologie istorică**.

Urmărirea cu atenție a range-ului (extensiei în timp) de dezvoltare a diferitelor grupe de plante și animale micro sau macroscopice are, pe lângă semnificația științifică de excepție și două laturi practice remarcabile, și anume:

- crearea unei scări geocronologice - **calendarul geologic** - din ce în ce mai detaliată și tot mai apropiată de realitatea vie, care să permită corelări, de la nivel local până la cel planetar, a diferitelor formațiuni geologice;

- consecință directă și practică, imediată, a acestor corelări, și anume descifrarea structurilor geologice de la foarte simple la deosebit de complexe, din zonele cutate, muntoase, precum și urmărirea în foraje a diverselor orizonturi sau roci purtătoare de substanțe minerale utile (de la cărbuni la sare și apoi la hidrocarburi gazoase sau lichide).

Nu se poate, astăzi, imagina un foraj, indiferent de adâncimea lui (de la câteva zeci de metri la mii de metri), fără analiza, în special micropaleontologică, a carotei extrase, sau a fragmentelor de rocă aduse la zi de noroiul de foraj, cu scopul precizării vârstei.

Aceste câteva date le-am amintit sumar, pentru a demonstra semnificația practică, majoră, de neînlocuit a Paleontologiei pentru științele geologice, deci rolul de știință de bază, de referință a Paleontologiei în cadrul acestor științe. Se poate concluziona clar că întreaga dezvoltare a științelor geologice bazate pe formațiunile de roci sedimentare se sprijină pe datele oferite, pe lângă alte domenii și de Paleontologie. Mă refer, în mod concret, la Geologia structurală, la Geotectonică, la Cartografia geologică, la Paleogeografie, Paleoclimatologie, Paleoecologie, Petrografie sedimentară, Microfaciesuri etc.

Este în prezent, normal și firesc, să vorbim despre tectonica plăcilor, de celebra ipoteză a lui Wegener privind deriva continentelor dar foarte puțini sunt dintre cei

ce vorbesc despre aceste fenomene naturale ca de marile descoperiri ale Științelor Geologice, din a doua jumătate a secolului al XX-lea care știu, că probele materiale, concrete și de necontestat ale existenței acestor fenomene au fost descoperite în carotele scoase, la început, de pe fundul Oceanului Atlantic (în anii '60 - '70). Analizele **micropaleontologice** au fost decisive. Acestea au arătat că pe dorsala medio-atlantică se află cele mai noi depozite sedimentare (contrar așteptărilor), iar pe cele două coaste - estică europeană și vestică americană sunt cele mai vechi depozite (mezozoice).

Se vede, clar și fără nici un dubiu, că cele două mase continentale se depărtează una față de alta, iar linia de ruptură este chiar această creastă. Mai mult, datele micropaleontologice au determinat și momentul - timpul geologic - când a început acest proces. Se confirmă astfel ipoteza emisă de geograful Wegener, referitoare la deriva continentelor, ce avea la bază doar aspectul maselor continentale (coastele vestice ale celor două Americi și cele estice ale Europei și Africii).

Acesta este momentul nașterii noii tectonici, denumită globală, ce acum operează pe întreaga suprafață a globului, completată apoi de teoria expansiunii fundului oceanic. Așa cum arăta, colegul acad. M. Săndulescu, în discursul său de recepție, aceste noi concepte au reprezentat o reală revoluție în gândirea geologică.

La celălalt capăt al pârghiei se situează științele biologice (adică Botanica, Zoologia, Evoluționismul, Biologia generală teoretică ș.a.). Așa cum am schițat anterior, fără o serie de informații oferite de lumea fosilelor multe fenomene și procese din lumea vie nu pot fi înțelese.

Pentru a susține această afirmație, adică, a necesității organice, firești, a existenței bazelor paleontologice în cadrul Științelor biologice, vom face apel la câteva probleme fundamentale ale acestor discipline și la modul în care datele paleontologice explică sau furnizează dovezile materiale de

necontestat în susținerea unor opinii sau concepții teoretice.

Morfologia comparată.

Trecerea de la înotătoarele peștilor la membrele de tip tetrapod este admirabil demonstrată pe baza datelor fosile. Este clasic și bine cunoscut grupul *Crossopterigienilor*. La aceștia, în timpul Silurianului terminal – Devonianului inferior la radiația adaptativă formată din specimene de tipul genurilor *Eustenopteron*, *Osteolepis*, se urmărește reorganizarea oscioarelor componente ale înotătoarelor, așa încât acestea sunt foarte asemănătoare ca dispoziție cu cele de la tetrapodele primitive de tipul *Acantostega* – *Hynertia* - *Hynerpeton*. Seria se încheie cu *Ichtyostega* socotit un tetrapod ichtiostegid clar, terestru, în Devonianul inferior.

Această trecere, teoretic și intuitiv, fusese imaginată de anatomici înșă, confirmarea existenței ei reale este adusă de datele paleontologice.

În Embriologie este bine cunoscută legea biogenetică formulată de naturalistii Haeckel și Müller ce poate fi observată în evoluția oului după fecundație și până la nașterea puiului. Aceasta susține că ”ontogenia este o dezvoltare scurtă și rapidă a filogeniei grupului”, lege admirabil demonstrată prin datele Paleontologiei la scara timpului geologic.

Este suficient a semnală trecerea de la Pești la Amfibieni (grupele *Crossopterigieni-Ichtyostegide*) de la limita Silurian terminal Devonian inferior, trecerea de la Amfibieni la Reptile prin grupul *Cotylosaurienilor* din Carboniferul inferior, sau trecerea de la Reptile la Mamifere prin grupul *Synapsidienelor*.

În domeniul Sistematicii relatăm cazul Amfibienilor – a primelor tetrapode terestre inferioare. Datele paleontologice din ultima vreme au condus la concluzia că termenul de Amfibieni este desuet, necorespunzător din punct de vedere evolutiv - sistematic. Ultimele date paleontologice și biologice privind sistematica acestui grup separă trei direcții clare în cadrul acestora și anume:

- direcția (subclasa) *Ichtyostegifomes* exclusiv fosile, dispuse între peștii crossopterigieni și tetrapodele primitive amintite;

- direcția (subclasa) *Batracomorpha* grupează o ramură care cuprinde celebrele amfibiene fosile din Carbonifer - Triasic (vechii *Labirintodonți* care grupau și giganții din Triasic din care făcea parte și *Mastodonsaurus*, pe lângă multe alte tipuri);

- o a doua ramură este reprezentată de *Lissamphibienii* care se dezvoltă începând cu Triasic și ajunge până astăzi (toate tipurile de „amfibieni” din fauna recentă);

- direcția (subclasa) *Reptiliomorpha*, a treia ramură majoră numai fosile, ce se dezvoltă în intervalul Carbonifer - Permian. Aceasta reprezintă un grup de trecere la Reptile. Aici sunt incluse celebrele tipuri de Antrachosaurieni alături de Seymouriamorphe și Diadectomorphe.

Acesta este unul din numeroasele exemple ce se pot da pentru a susține opinia în lumina căreia Paleontologia constituie un domeniu indispensabil, de bază în dezvoltarea Științelor biologice clasice.

Continuând a urmări procesul fin, lent și discret al evoluției, de trecere de la un grup taxonomic la altul este sugestiv a menționa pe de o parte trecerea prin Cotylosaurieni cum am amintit, de la Amfibieni la Reptile de la nivelul Devonianului.

Deosebit de sugestivă și intens studiată este însă, trecerea de la reptile la mamifere realizată în cadrul marelui grup de reptile synapsidiene în intervalul Permian - Triasic. Datele paleontologice destul de bogate în acest domeniu au permis urmărirea acestei treceri, pas cu pas, încât la un moment dat la nivelul Triasicului – structura scheletică, mai ales a craniului, este așa de discretă încât s-a decis, arbitrar ca limita între reptile – mamifere să fie trasată pe baza structurii mandibulei.

Trecerea de la Reptile la Pasări reprezintă un caz demonstrativ deosebit și din punctul nostru de vedere. Multă vreme această trecere a fost destul de confuză, de ambiguă, din cauza sărăciei datelor paleontologice.

Astăzi, este admirabil demonstrată printr-o suită de genuri fosile care merg de la dinosaurii carnivori de talie moderată până la o pasăre aproape ca una de astăzi. Acest proces s-a realizat în intervalul de timp dintre Juristic și Cretacicul inferior. În Cretacicul superior lumea pasărilor era complet structurată pe cele două mari direcții de astăzi – alergătoare și zburătoare.

La finele Cretacicului terminal (Maastrichtian) și începutul Terțiarului are loc explozia evolutivă a grupului care este astăzi la apogeu. Și în cadrul clasei mamiferelor se pot da exemple admirabile de grupe de fosile ce marchează, material, diverse etape ale evoluției, la nivelul marilor taxoni de gradul ordinelor.

Clasic, deși nu este singurul, este cazul grupului Equidelor (dintre mamiferele perissodactyle).

Urmărirea evoluției acestui grup vine să confirme, material, prin date concrete și celebra afirmație a marelui paleontolog american E. Cope ce-l actualizează pe G. Cuvier, susținând că pentru ca un grup să evolueze este necesar să intervină și fenomenul de migrație. Equidele demonstrează admirabil această opinie.

Evoluția grupului a început atât în Europa cât și în America de Nord la începutul Terțiarului. Dacă în America de Nord grupul equidelor a evoluat puternic în mai multe etape, de-a lungul Terțiarului, dând ramuri care au migrat în Eurasia, dar care nu au fost capabile să genereze noi tipuri (ex. *Hipparion*), în Europa acesta se stinge în Eocen și lasă loc dezvoltării puternice a *Artyodactylelor* care atunci când *Equus* ajunge în Asia (în Cuaternar) ele erau foarte evolute și stăpâneau Eurasia și Africa.

La sfârșitul secolului al XIX-lea (1896), E. Cope susține de asemenea, existența grupelor nespecializate, la originea marilor ramuri taxonomice.

El afirmă, și datele paleontologice confirmă, că marile linii evolute au la bază grupe de taxoni primitivi definiți prin prezența unor caractere colective cu valoare generală, capabile să răspundă procesului

evoluției. În această privință datele oferite de fosile sunt mai mult decât convingătoare.

Spre exemplu, voi cita grupul mare de nevertebrate al Moluștelor, reprezentat prin tipuri adaptate la mediul marin, la mediul de apă dulce, dar și primele alături de plante și arthropode adaptate la mediul terestru-aerian.

La originea sa se află un grup primitiv cu evidente caractere colective, denumit cu un termen general Monoplacophore. Studiile foarte detaliate și desigur cu o tehnologie avansată pe un material fosil, din Cambrianul inferior bazal, inițiate de paleontologii J. Pojeta jr. și B. Runnegar, în ultima parte a secolului trecut (anii '80 -'90), au demonstrat că Monoplacophorele, ca grup comprehensiv (reprezentat astăzi prin genul *Neophilina*), este centrul radiației evolute ce a avut loc cel mai târziu în Cambrianul inferior timpuriu.

În Cambrianul bazal din Siberia (Tommotian) moluștele sunt de talie mică sau foarte mică cu aspect planispiral, helicoidal și univalv de tipul genurilor *Scenella*, *Helicionella* sau *Pelagiella* ce au fost socotite fie monoplacofore, fie gastropode sau, ca reprezentanții unui grup primitiv de moluște.

Genul *Anohorella* ce are o cochilie univalvă, comprimată lateral și planispirală, este considerat ca intermediar către cochiliile univale de tipul *Helicionella*, *Latouchella* ce conduc la primele *Rostroconce* riberoide (o nouă clasă de Moluște pseudobivalve primitive paleozoice) din care se vor dezvolta Bivalvele și Scaphopodele.

Tot din acest grup, prin specimene de tipul genului *Tannuella*, se trece la *Kinghtoconus* și apoi *Plectronoceras* – deci Cefalopode.

Prin populații de tipul genului *Aldanella*, din acest grup monoplacoforian ancestral, se face trecerea și la Gastropode.

Pomind de la aceste date, oferite de Paleontologie, sistematica Moluștelor fosile cuprinde azi două subfilumuri majore:

-Subphyllum *Cyrtosoma* cu cochilie univalvă,

-Subphyllum *Diasoma* cu cochilie bivalvă, pseudobivalvă sau secundar univalvă (*Scaphopodele*).

Cred că din acest exemplu reiese clar și convingător atât existența reală a grupului ancestral și deci corectitudinea opiniei lui Cope, dar în același timp și demonstrația vie a existenței unei alte opinii, formulată teoretic de biologie și anume aceea a fenomenului radiației, ca responsabil principal al evoluției organismelor.

Fenomenul radiației adaptative sau, al evoluției divergente este demonstrat clar și de alte exemple, dintre care ne vom referi la cel a evoluției reptilelor în timpul Mezozoicului.

Încă de la începutul Triasicului se semnalează, în procesul de evoluție al reptilelor, trei direcții de dezvoltare legate de mediul de viață și anume:

Direcția majoră și cea mai puternică - viața pe **uscatul** ferm. Aceasta va duce în decursul Mezozoicului la dezvoltarea explozivă a acestui grup de organisme terestre, atât ca talie cât și ca diversitate taxonomică, nemaîntâlnită în toată istoria vieții. În principal, această direcție este reprezentată de *Dinosaurieni* atât erbivori cât și carnivori (de a lungul a 160 milioane de ani).

A doua direcție va duce la **popularea mediului marin**, ca mediu de viață special, ce solicită cât mai buna adaptare a animalului la viața acvatică și deplasarea prin înot. Încă din Triasic, datele paleontologice au scos în evidență existența a trei linii distincte de evoluție:

- Una este reprezentată de grupul reptilelor **Placodonte**. Acestea sunt doar parțial adaptate la mediul marin ducând o viață ambiguă terestră - acvatică, trăind în zona țărmului, cu ape puțin adânci dar bogate în faune de moluște (mai ales). Pentru a se putea hrăni cu acestea dinții lor se transformă în piese mamelonare de sfărâmat cochiliile. Aceasta este o radiație, evident, inadaptativă ce va dispărea la finele Triasicului.

- A doua linie evolutivă, în cadrul acestei direcții, este reprezentată de *Plesiosaurieni* care se dezvoltă în intervalul de timp Jurassic -

Cretacic superior, și sunt tipic nectonici. Au un corp destul de greoi la care membrele anterioare și posterioare se transformă în palete înotătoare, conservând însă structura lor inițială, manifestându-se numai fenomenul de hiperfalangie. De asemenea, caracteristic grupului este dezvoltarea adesea foarte puternică, chiar exagerată, a gâtului, ce suportă un craniu destul de mic. La sfârșitul Cretacicului grupul dispăre după ce a atins însă și gigantismul prin genuri de tipul *Elasmosaurus*.

- A treia linie evolutivă a grupului prezintă cea mai puternică perfecționare a adaptării la mediul marin, după aceea a peștilor. Centurile și oasele membrilor se reduc puternic până la pierderea legăturii cu coloana vertebrală. În mod caracteristic, ca un admirabil exemplu de convergență, corpul se termină printr-o înotătoare codală, dar și una dorsală. Craniul bine dezvoltat se alungește pentru a ușura înotul, fiind lipsit total de gât. Acesta este grupul cu totul particular al *Ichtyosaurienilor*, a cărui dezvoltare puternică se realizează în Jurassicul inferior și scade treptat astfel încât la începutul Cretacicului superior au dispărut.

În **mediul aerian** de viață se manifestă două direcții interesante de evoluție.

Una care va duce prin adaptarea membrilor anterioare la o aripă primitivă, la care falangele degetului 4 se alungesc enorm pentru a suporta o membrană alară. Această structură însă s-a dovedit a nu corespunde unui zbor activ, iar grupul va dispărea la sfârșitul Senonianului, desigur după ce va atinge ca marea majoritate a reptilelor, talii uriașe. A fost, deci, foarte clar, o radiație inadaptativă, incapabilă de a genera noi structuri. Acestea au fost reptilele zburătoare - *Pterosaurienii*.

Cea de a doua direcție de evoluție, în acest cadru, a plecat tot dintre reptilele tecodonte carnivore și foarte active în deplasare și va duce la dezvoltarea tot a unei aripi, dar deosebit de mobilă și activă, capabilă să susțină corpul în zbor activ. La rândul său, această aripă, ca de altfel și întreg corpul, sunt susținute prin dezvoltarea penajului. Această

radiație evident adaptativă a **Păsărilor** (National Geographic) va duce la dezvoltarea puternică a grupului.

La începutul Terțiarului, așa cum am mai văzut, erau în plină dezvoltare. Privind însă în detaliu, se poate observa faptul că, și în cadrul noului grup al păsărilor, are loc un proces de segregare evolutivă a două radiații, una cu evidente trăsături inadaptative (care astăzi este pe cale de dispariție) păsările alergătoare (struții) care au atins apogeul în Eocen prin genuri de tipul *Aepiornis* și cea de a doua a păsărilor zburătoare, azi în plin avânt evolutiv.

Dacă, până la începutul anilor 80 ai secolului trecut, exista doar un singur document fosil – genul *Archaeopteryx* care susținea opinia după care păsările se trag din reptile, în deceniile al 8-lea și al 9-lea ale secolului al XX-lea au loc o serie de descoperiri epocale privind lumea fosilă a păsărilor. Descoperirile acestea se localizează în timp geologic între 130 și 120 milioane de ani, adică în depozitele aparținând Cretacicului inferior din Spania sau China de nord-est. Aceste noi situri fosilifere au permis descrierea a peste zece noi tipuri-genuri, unul mai interesant decât altul.

Incontestabil, speciunile din aceste puncte fosilifere au demonstrat existența neîndoielnică a penajului, cunoscut încă de la *Archaeopteryx* (aprox-150 mil. ani), dar, în plus, se demonstrează evoluția structurii oaselor aripei ajungând la *Eoalulavis* aproape identică cu cea a unei pasări actuale zburătoare, prin prezența osciorului denumit alula și prezența pygostilului caudal. Acestea sunt două caractere esențiale ce confirmă faptul că aceste pasări erau bune zburătoare. (National Geographic)

Datele fosile descoperite au permis realizarea unei serii evolutive clare pornind chiar de la dinosaurienii carnivori de talie mică din grupul *Velociraptor* – *Sinosauropteryx* - *Caudipteryx*, *Protoarchaeopteryx* la *Archaeopteryx*. În paralel cu transformarea structurii scheletice a membrilor anterioare s-a urmărit și dezvoltarea progresivă a penajului.

Odată cu grupul *Iberomesornis*, *Concornis*, *Nogueornis*, *Eoalulavis* (din Spania) și *Sinornis*, *Cathayornis* și *Boluochia* (China) toate din Cretacicul inferior lumea păsărilor adevărate se realizase. Toate aceste genuri amintite sunt intermediari, atât cronologic cât și anatomic-evolutiv, între celebrul *Archaeopteryx* și pasările moderne.

Sistematic ele au fost grupate în ordinul nou – *Enantiornites* - reprezentând grupul dominant în Mezozoicul superior. Astăzi se consideră grupul *Archaeopteryx* ca o radiație închisă, inadaptativă, paralelă cu radiația adaptativă ce a dus la pasările moderne.

Evoluția grupului *Aves* s-a consumat în două mari etape. Una, în Jurassic - Cretacic, când au avut loc diferitele încercări evolutive marcate prin genurile amintite și o a doua, deosebit de puternică, începând cu Paleocenul. Aceasta este un exemplu convingător ce înseamnă o radiație divergentă - adaptativă. În mai puțin de 50 milioane de ani a dus la lumea impresionantă a păsărilor pe care o cunoaștem astăzi.

Consider că aceste episoade ale evoluției demonstrează, fără nici un dubiu, rolul crucial al Paleontologiei în înțelegerea lumii vii de astăzi. Fără aceste baze materiale concrete nu se poate înțelege clar lumea pasionantă a păsărilor din fauna actuală.

Legat direct de acest proces al evoluției divergente, se cade a aminti fenomenul de convergență formulat încă de J. B. Lamarck care susținea că: „animale din grupe taxonomice diferite trăind în condiții asemănătoare de mediu tind către aceiași formă exterioară a corpului”.

Din lumea nevertebratelor admirabil exemplu este oferit de celenteratele sifonofore epipelagice și grupul dispărut al graptoliților din Silurian. Atât este de puternică asemănarea între aceste două grupe de animale încât, destul de târziu și utilizând tehnici speciale de preparare a fosilelor, s-a demonstrat că, de fapt, graptoliții aparțin unui grup taxonomic superior cel al Hemicordatelor deuterostomiene. Meritul acestei precizări aparține marelui paleontolog polonez R. Koszłowski. Confuzia fusese

generată de puternica asemănare cu sifonoforele și ele tipic epipelagice.

Din cadrul organismelor ce trăiesc în mediu recifal un exemplu admirabil este oferit de grupul brachiopodelor *Richtoffenia* din Permian și cel al *Hippuriților*, dintre bivalve, din Cretacic.

Tot în acest sens, ilustrativ este și procesul de adaptare la mediul aerian prin zbor. Dintre nevertebrate, tipice, sunt insectele evoluat la care se dezvoltă aripa (prin transformarea elitrelor), desigur cu origine și structură tipică lor – dar **aripă**. Tot aripă am văzut că au dezvoltat și pterosaurienii mesozoici dintre reptile și pasărilor, dar mai târziu și unele mamifere cum sunt *Chiropterele* care concurează cu destul de mare succes ca mobilitate și independență a zborului, păsările, fără însă a atinge perfecțiunea acestora. Se demonstrează astfel că pentru zbor, indiferent de apartenența taxonomică, aripa este organul necesar și indispensabil.

Exemple la fel de clare și de convingătoare privind procesul evoluției divergente oferă și Paleobotanica. Trecerea de la Cryptogamele vasculare – ferigi – și ferigi arborescente din flora de zi – la *Gymnosperme* s-a realizat prin grupul *Pretidospemalelor*. Acest proces este așa de fin, de discret, încât numai prezența fructului (tipic gymnospermelor), pe frondă, permite trasarea limitei între ferigile dotate cu spori și gymnospermele cu fruct. La fel de interesant și convingător este și procesul treceri de la *Gymnosperme* la *Angiosperme*. Încercările evolutive de creare a noului aparat reproducător – floarea - încep să se întâlnească încă din Paleozoicul terminal, dar mai ales din Triasic. Acestea sunt marcate de grupele Ginkgoalelor și al Cicadalelor. Acestea, însă, rămân la nivelul unor încercări, a unor radiații inadapative ce au răspuns probabil unor condiții noi de mediu, dar care nu au fost în stare să genereze noi tipuri de organizare.

Din Jurassic se semnalează clar și grupul *Benettitalelor* - grup numai fosil la care aparatul reproducător diferă radical de cel al celorlalte gymnosperme, prin prezența unor

structuri florale care, cu ușurință, au generat grupul cel mai interesant de plante cu flori, cel al *Magnoliatelor*. Perfecționarea realizată a avut loc tot în Cretacicul inferior și a fost probabil contemporană cu cea a pasărilor enatiornite. După criza biologică Cretacic terminal – Paleocen are loc și marea explozie evolutivă a plantelor superioare – *Angiospermele*.

Acestea au ocupat uscatul, în special, de la ecuator până în zona temperată lăsând zona rece – subpolară – gymnospermelor (Conifere) la care polenizarea o realizează vântul, pe când la angiosperme acest proces este realizat dominant de insecte ce nu pot trăi în climatul rece.

Un alt exemplu demonstrativ, pe aceeași linie, este oferit, de data aceasta, în lumea vertebratelor de trecerea de la reptilele synapsidiene la mamifere. Procesul acesta, de care am mai vorbit, s-a desfășurat, poate, cel mai lent. El a început încă din Permianul superior și s-a încheiat în timpul Mezozoicului mediu-superior. I-au trebuit, deci, peste 150 de milioane de ani pentru a se perfecționa.

La umbra lumii extraordinare a reptilelor ce au dominat viața vertebratelor din Mezozoic în apă, pe uscat sau în aer celebra lume a Dinosaurienilor ce continuă să fascineze și astăzi pe paleontologi, se desfășura lent și discret o faună mărunță ca talie (câțiva centimetri până a 40 - 50 cm lungime), dar care reușise cele mai importante perfecționări în dezvoltarea organismului prin asigurarea independenței aproape totală față de mediu exterior (homeotermia), pe care o conservă printr-o izolare termică a corpului față de variațiile mediului, prin dezvoltarea blănii – părului. În strânsă legătură cu aceste perfecționări este realizarea unui proces de reproducere evoluat, ce asigură dezvoltarea speciei prin nașterea de pui vii și hrănirea lor cu lapte matern.

Toate aceste perfecționări se reflectă, cum este și firesc, și în structura scheletului, a oaselor ce se conservă în stare fosilă păstrând însă amprentele părților moi. Structura oaselor craniului mai ales, dar nu numai, și

perfecționarea acestora a putut fi urmărită foarte clar la resturile fosile permițând a confirma opinia originii reptiliene a mamiferelor.

Trecerea aceasta este reflectată în transformarea dentiției uniforme de la reptile în cea mamaliană puternic, diferențiată în incisivi, canini, premolari - molari, care reflectă fidel modul de hrană activ prin masticăție și care a dus la reorganizarea oaselor craniului, inclusiv a mandibulei. Astfel, unele oase se reduc, dispar sau trec să îndeplinească alte funcții, cum este cazul celor de la mandibulă, care migrează în urechea medie (ciocan, scărița, nicovala) încât mandibula, la mamifere, are numai un singur os – dentarul.

Resturile de craniu, dar mai ales dinții, reprezintă probele cele mai clare în delimitarea etapelor evoluției mamiferelor ce s-a declanșat clar încă din Dogger, dar care a explodat după criza biologică Maastrichtian – Paleogen paralel cu plantele superioare și cu pasările moderne.

În intervalul de timp scurs de la începutul Paleogenului (65 milioane de ani) și până la sfârșitul Miocenului (5 milioane ani) toate marile grupe de mamifere cunoscute în fauna actuală erau deja apărute. Datele paleontologice marchează clar acest proces. Exemplele sunt numeroase.

Dintre acestea voi aminti grupul Proboscidenilor care, în fauna actuală, este reprezentat prin două tipuri: în Africa *Loxodonta africana*, iar în India *Elephas maximus*. În stare fosilă însă grupul a fost mult mai puternic și răspândit în continentele nordice. Istoria grupului începe probabil în Africa în Eocenul din sudul Algeriei.

Mai spectaculară și mai bine documentată paleontologic este evoluția *Equidelor* care, așa cum am mai menționat, se desfășoară în intervalul Paleogen – Cuaternar, în America de Nord. Acestea au generat o serie de radiații inadaptative atât în miocenul inferior cât și în cel superior care au migrat și în Eurasia. Trăsăturile inadaptative ale acestor ramuri au demonstrat incapacitatea lor de a genera noi direcții perfecționate de evoluție. Tipic,

pentru acest caz, este genul *Hipparion*, cu origine clară în trunchiul american al equidelor, dar care și-a încheiat evoluția în Europa fără a genera o nouă direcție de dezvoltare.

La fel de interesantă este și evoluția mamiferelor perfect adaptate la mediul marin, cu precădere al *Cetaceelor*. Și acest grup își începe evoluția tot în Eocen, prin genuri de tipul *Basilosaurus* sau *Durodon* ce mai conservau caractere evidente ale originii lor terestre. La finele Miocenului grupul, era deja bine conturat pe cele două direcții ale sale majore de evoluție, o direcție a balenelor propriu-zise fără dinți (misticetele), și o a doua a celor cu dinți monofiodonți-odontocetele.

Exemplele se pot multiplica în cadrul fiecărui mare grup de mamifere, și nu numai. Toate datele paleontologice oferă argumentele convingătoare pentru a întări opinia paleontologilor Osborne – Cope care susțin că un grup de organisme, în evoluția sa progresivă, tinde către gigantism.

Exemple demonstrative sunt oferite de toate grupele de organisme, de la cele microscopice la mamifere.

Din lumea plantelor amintim gigantismul *Cryptogamelor vasculare* din Carbonifer urmat apoi, de declinul lor rapid.

Dintre nevertebrate, din lumea organismelor microscopice, menționăm pe cea a *Foraminiferelor* ce oferă exemple clare. Vom menționa demonstrativ numai grupul *Fusulinidelor* din Carbonifer Permian, cel al *Orbitolinidelor* din Cretacicul inferior sau al *Nummulitilor* din Paleogen.

Dintre moluște, mai mult decât convingător, este grupul *Cefalopodelor* și dintre acestea voi cita doar pe cel al *Ammonoideelor* care, de la finele Triasicului, încep o dezvoltare continuu progresivă (cu frecvente fenomene de radiație inadaptativă) pentru ca, la sfârșitul Cretaciculului, să prezinte indivizi de talie gigantică, de peste 2 m diametru. După acest moment grupul dispare complet la limita cu Terțiarul.

În cazul grupului de *Ammonoideelor* este momentul sa amintim ca acesta, în procesul

de evoluție, oferă cel mai frumos exemplu din toată lumea vie, de **kladogeneză** – de evoluție prin involuție în Cretacicul superior, când linia lobară ajunge a imita pe cea originală a goniatiților paleozoici din care s-au desprins.

Pe aceeași linie de dezvoltare, până la gignatism, se înscrie și grupul *Pachiodontelor* – dintre Bivalve prin radiația inadapativă a *Hippuritidelor* din Cretacicul superior.

În cadrul vertebratelor exemplele sunt mult mai cunoscute și datorită spectaculozității fenomenului. Începând chiar cu grupul de *Agnate*, dar mult mai evident în cadrul mării unități generic denumită a Peștilor, fenomenul apare foarte frumos la peștii *Placodermi* care generează uriași fioreși de tipul *Dunkleosteus* din Devonian și care, în Carbonifer, sunt într-un declin sever.

Lumea primelor tetrapode terestre cunoscută de asemenea sub termenul general de *Amfibieni* prin *Temnospondilii labirintodonți* din Triasic ating talii de neimaginat pentru acest grup după care se sting lent până la începutul Cretaciului inferior.

Cel mai grandios exemplu însă, în această problemă, l-au oferit reptilele mezozoice. În cadrul lor, fiecare unitate taxonomică majoră, oferă exemple admirabile. Dintre acestea, grupul mare al Dinosaurienilor este cel mai fascinat. Se cunosc astăzi numeroase schelete de uriași ce au depășit 40 m lungime și peste 20 m înălțime, cărora li s-a calculat o greutate de peste 35 - 40 de tone. Aproape că este imposibil de imaginat un astfel de uriaș, dar datele paleontologice au confirmat cu dovezi de necontestat. Acești monștri, erbivori sau carnivori feroce, dispar fără urmă la finele Maestrichtianului.

În fauna actuală însă, grupul din care au făcut parte – cel a tecedontelor - este reprezentat prin *crocodilieni*, și ei mari, dar față de strămoși apar ca niște caricaturi.

Și în lumea mamiferelor, ce încep dezvoltarea lor puternică din Paleocen, se remarcă acest fenomen, ce devine evident la *Proboscidiieni* sau mai ales la *Cetacee*, deși poate fi identificat și la celelalte grupe taxonomice.

Este meritul de necontestat al cercetărilor paleontologice, al paleontologilor, care prin eforturi, uneori greu de imaginat, au adus la zi date inestimabile care, permanent, completează cunoștințele și imaginea despre viața pe Terra și modul cum a evoluat aceasta, adăugând noi date în completare, confirmând caracterul activ în continuă perfecționare a sistematiei lumii vii și fosile.

Acad. Traian Săvulescu, în articolul citat din 1940, spune ”Studiul Științelor biologice îmbie pe cercetător la construcții mintale, care întrec în ingeniozitate și îndrăzneală cele mai strălucite fantezii”. Aici se poate încadra teoria originii vieții emisă de savanții Oparin și Haldane.

În această privință, Paleontologia deține poziția fruntașă. Ea vine să demonstreze, cu dovezi materiale, justetea teoriei originii și a dezvoltării vieții pe Terra. Demonstrând că procesul apariției vieții, a lumii vii din cea nevie, a început acum mai bine de 3,5 miliarde ani. Această afirmație este probată prin resturile fosile de bacterii descoperite în rocile sedimentare din Africa de Sud (Barbestan) și din Australia. (Bazinul Amadeus)

De la aceste date temporale de început, urcând progresiv în scara timpului, este demonstrat material, procesul de diversificare - în cadrul lumii primitive a *procariotelor* apoi trecerea la *eucariote* (prin apariția nucleului și a procesului de diviziune celulară simplă acum aproximativ 0,9 – 1 miliarde de ani).

Se demonstrează, pe baza datelor fosile, că au fost necesari mai bine de 2 miliarde ani pentru trecerea de la *procariote* la *eucariote* și mai puțin de 650 milioane de ani pentru a se ajunge la marea explozie a vieții în mediul marin din Cambrianul inferior. Atunci toate grupele de alge și nevertebrate apăruseră și chiar vertebratele agnate primitive dacă se va dovedi că *Protoconodonte* le aparțin.

Iată, deci, cum pe baza unor documente materiale-fosile, Paleontologia vine să confirme convingător că teoria originii vieții, fruct al imaginației savanților Oparin și Haldane, este corectă.

Desigur că sunt încă multe exemple concrete, atât din lumea plantelor cât și animalelor nevertebrate sau vertebrate, ce pot fi utilizate în calitatea de documente materiale în sprijinul înțelegerii tot mai clare și mai armonioase a extraordinarului proces al evoluției vieții. În același timp, datele paleontologice aduc completări, uneori esențiale, în realizarea unei taxonomii cât mai naturale și mai aproape de realitate, a lumii vii de azi.

Parafrazând pe marele paleontolog și zoolog sistematician G. G. Simson care spunea, vorbind de importanța datelor paleontologice, că „naturalistul de azi este ca o persoană ce privește un copac de sus și vede doar ramurile terminale ale coroanei, paleontologul are marele avantaj că privește de la rădăcină – de la bază către vârf – și vede toate ramurile și modul acestora de dezvoltare”.

Consider că aceasta este cea mai autorizată opinie privind poziția ca știință de bază a Paleontologiei în cadrul Științelor Naturii.

Intenția mea, declarată de la bun început, a fost cea de a sublinia, cu aldine și fără nici un dubiu sau parti – prie, semnificația majoră a Paleontologiei, atât la nivel strict profesional cât și la nivelul general pentru marele public.

Dorința mea sinceră este de a atrage atenția celor în cauză pentru a înțelege că se face o imensă, o dureroasă eroare prin eliminarea din educația tineretului la nivelul învățământului liceal și academic - universitar a acestui domeniu. Este absolut de neînțeles cum se poate concepe formarea unui naturalist, a unui profesor de Științe Naturale, fără un bagaj serios de cunoștințe de Paleontologie care să-i ofere posibilitatea de a înțelege lumea vie actuală.

La nivel superior, științific - academic, este de-a dreptul aberantă politica înlăturării pregătirii studenților geologi sau biologi cu temeinice cunoștințe despre evoluția vieții pe Terra, oferite de Paleontologie, în favoarea unor domenii de strictă și îngustă specializare.

Pentru științele geologice este de neînțeles cum se pot concepe cercetări pentru întocmirea unei hărți geologice, pentru descifrarea unor structuri, adesea, extrem de complexe sau de conducerea unor foraje (desigur în formațiuni sedimentare) fără datele oferite de Paleontologie prin macro, microfosile sau microfaciesuri. Eliminarea sau reducerea la un caraghios de mic număr de ore de pregătire în domeniul Geologiei și al Paleontologiei pentru studenții de la Științele Naturale, este un atentat la pregătirea profesională a profesorului de mâine. Nu se poate imagina un naturalist care să privească copacul vieții numai de sus, el trebuie să înțeleagă cum s-a ajuns la coroana copacului pe care el o vede. Privarea de cunoștințe paleontologice serioase a generațiilor de studenți, indiferent ce direcție de specializare vor adopta ei în final, este o erezie care va costa enorm acțiunea de educație a generațiilor viitoare.

Am considerat de datoria mea, și în același timp ca o obligație morală față de înaintașii mei, să readuc în fața opiniei publice de la înalta tribună a Academiei Române această stare de criză, încercând să reamintesc, celor care nu au avut de unde să afle, rolul Paleontologiei ca domeniu de bază, de la care se poate pleca atât în studierea lumii vii actuale cât și a scoarței terestre în trecutul geologic.

Revenind la ceea ce spuneam, pe scurt la prezentarea lui Gr. Ștefănescu voi detalia citând din articolul lui E. E. Milanovski (profesor la Universitatea din Moscova) publicat în *Episodes-Journal of the International Geosciences*, vol. 27, no. 2 - June 2004 sub titlul „*Three sessions of the International Geological Congress held in Russia and the USSR (1897, 1937, 1984)*”. Autorul arată că printre documentele congresului din 1897 este de reținut, și citez: „*At the closing, at the suggestion of the French paleontologist A. G. Gaurdy, it was decided that an appeal should be made to the governments of all countries that had participated in the Congress to introduce the teaching of geology in the senior classes of*

middle schools. Soon after geology was introduced to the curriculum in France and Romania, and later in some other countries”.

Deci, la finele secolului al XIX-lea România făcea parte din primul grup de două state ale Europei în care Geologia era inclusă în curricula claselor superioare de la licee (desigur grație intervenției lui Gr. Ștefănescu, participant activ la lucrările congresului amintit). Un stat tânăr ca România care, de puțină vreme, își câștigase independența este receptiv la progres și în domeniul educației. Astăzi, după mai bine de 100 de ani învățământul românesc a ajuns, în acest

domeniu, ca acum 120 de ani în urmă. În loc de progres s-a preferat un regres flagrant.

De ce? Simplu.

Pentru că, cei chemați să se ocupe de educația națională au uitat de obligația lor morală și s-au lăsat stăpâniți de interesele, neonorante, de grup. Noțiunile elementare (aș spune ridicol de incomplete) și pline de erori ce sunt incluse în manualele de Geografie fizică sunt extrem de departe de ceea ce s-ar cuveni.

Cred că în rezolvarea, sau, mai bine zis, în revenirea la normal în acest domeniu un rol important revine și Academiei Române.

THE PALEONTOLOGICAL BASES OF GEOLOGY AND BIOLOGY

The present paper makes us a part of the acceptance speech delivered on the Meeting of the Romanian Academy from May 24th 2007. The reasons behind delivering this speech are emerging from my felling of deep consideration and respect for my followers from the Romanian Academy who decided at the beginnings of this venerable institution that the residing members are to deliver presentations to honour the forerunners, remarkable personalities of the national science and culture. The second reason comes from the desire to bring to light and honour the place the palaeontology holds among other natural sciences; it is to palaeontology that I have dedicated more than half of my life and thanks to which I have the honour to be among the members of the Romanian Academy today.

One cannot fully understand the progress of the two fields of study, of the present and past geological reality, without remarking the significant contribution of palaeontology.

Starting from this statement, we will try to bring back to the foreground the contribution of the paleontological fields to understanding the progress of the biological and geological sciences, to deciphering the processes that make up the evolution of the present and past living world, deeply connected to the evolution of the earth crust at the scale of geological time (the geo –chronological evolution of the earth crust), which could justify the role of reference science of palaeontology, both for the geologic and biologic fields.

After briefly describing the main steps in the evolution of palaeontology as the science that triggered off the evolution of the other natural sciences, we also present examples of different documentary resources provided by palaeontology and without which we would not be able to solve systematic problems of comparative biology. I believed it to be my duty and moral obligation to my forerunners and on behalf of the Romanian Academy, to bring back in the public attention this state of crisis, trying to remind those who did not have the chance to find out from a different source, the role of palaeontology as founding field and starting point in studying the current living world and of the earth crust against the background if its geologic history.

ILUSTRĂȚII / ILLUSTRATION



Fig. 1. Academician Theodor Neagu prezentând discursul de recepție în Aula Academiei Române / Academician Theodor Neagu presenting speech reception in the Aula Romanian Academy

COLECȚIILE PALEONTOLOGICE ALE MUZEULUI DE ISTORIE NATURALĂ DIN SIBIU-STADIUL CONSERVĂRII

Rodica CIOBANU

rodi_ciobanu2005@yahoo.com

Raluca STOICA

ralucastoicas@yahoo.com

Natural History Museum,
Cetatii., no. 1, Sibiu, Sibiu County,
Romania, RO - 550166.

Keywords: collection, palaeontology, conservation.

Abstract: In this work we want to analyze the preservation state of the fossils that are to be found in the palaeontology collections of The Natural History Museum in Sibiu. The preservation state of this collection depends on the historic evolution of the collection (places and conditions of preservation), the condition of fossilization of the organism, the type of rock on which the fossil is and so on. In the paper there are analyzed all these aspects and also the deposits environment.

INTRODUCERE

În lucrarea de față dorim să analizăm stadiul de conservare al pieselor fosile ce alcătuiesc colecțiile paleontologice ale Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu. Considerăm că o analiză pertinentă a stadiului conservării unei colecții vechi, așa cum este cea analizată, trebuie să includă și minime informații legate de istoricul constituirii acesteia. Stadiul de conservare al unei colecții paleontologice depinde de evoluția istorică a colecției (locuri și condiții de conservare), condițiile de fosilizare ale organismului etc.

Dezvoltarea științelor naturii cunoscută în instituțiile occidentale s-a manifestat și în Transilvania sfârșitului de secol XVIII și începutul de secolului XIX când predominau, lucrările monografice despre bogățiile principatului. Dacă mineralogia cunoștea un avânt deosebit din cauza implicațiilor economice legat de exploatarea bogățiilor subsolice, paleontologia, era o știință tânără „bogat instructivă, uitată mult timp de geologi și

mineralogi” așa cum sublinia M.J.Akner (1850), într-o lucrare referitoare la fosile.

Membrii Societății Ardelene de Științele Naturii (Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt), cei care au fondat muzeul sibian, au înțeles importanța paleontologiei în cadrul științelor naturii dintre aceștia unii au devenit prin cercetările și colecțiile lor paleontologi de renume mondiali cum ar fi: Ludwig Johann Neugeboren (1806-1887), Johann Michael Ackner (1782-1862), dr.Daniel Czekelius (1806-1871), Eduard Albert Bielz (1827-1898).

Creșterea colecțiilor paleontologice s-a datorat în cea mai mare parte activităților membrilor Societății. Calea principală pentru procurarea pieselor paleontologice o constituiau colectările din teren, organizate sub forma unor excursii în zone bogat fosilifere. Burse pentru realizarea de astfel de excursii au primit toți marii colecționari ai muzeului (L.J.Neugeboren, M.J.Ackner, R.Breckner și alții).

Colecțiile au sporit de asemenea, prin donații, achiziții și schimb cu importante universități, muzee, institute din România. Astfel încât în anul 1852, era formată din 1800 piese ce puteau fi admirate deja de vizitatori. Doar trei ani trecuseră de la înființarea Societății și muzeul avea colecții de paleontologie, minerale, petrografice ce erau etalate. Toate acestea dovedesc activitatea continuă, susținută de colectare de piese din acest domeniu. Mai mult, Societatea încă de la înființare includea și o secție dedicată științelor pământului.

Societatea, conform scopului declarat, acela de cunoaștere a naturii și adunarea de colecții pentru educarea concetățenilor, cuprindea mai multe secții cum ar fi zoologie, botanică, medicină etc.

Dacă în domeniul științelor pământului (mineralogie, petrografie, paleontologie) îmbogățirea colecțiilor era continuă acest proces era caracteristic și celorlalte secții. Spre deosebire de piesele zoologice ce necesitau îngrijiri speciale cele paleontologice puteau fi înregistrate și analizate din punct de vedere al conservării ulterior. De aceea activitățile de înregistrare și prelucrare primară a pieselor muzeale erau spasmodice în funcție de disponibilitatea unor membri ai Societății pentru astfel de activități și de existență a membrilor cu preocupări în domeniul paleontologiei.

Cea mai mare parte a colecțiilor paleontologice este formată din colecții vechi ce au fost constituite de la jumătatea secolului al XIX-lea în primele decenii ale secolului XX. Evenimente istorice care s-au succedat în intervalul de timp dintre constituirea Societății, 1849 și prezent (două războaie mondiale, naționalizarea etc.), au afectat nu numai societatea umană ci și colecțiile. Toate acestea au condus la dese mutări, deci schimbare a locului și modalităților de depozitare și deci implicit au afectat starea conservare a pieselor fosile.

Cei care au lucrat în muzeu până în anii '50 ai secolului trecut, erau membrii Societății care înregistrau și se ocupau de conservarea pieselor în timpul liber,

activitatea lor nefiind remunerată. Custozii, care s-au succedat de-a lungul timpului, ai colecțiilor paleontologice nu s-au plâns niciodată de lipsa compensațiilor materiale, această activitate fiind de suflet, așa cum mărturiseau deseori.

F.Jikeli, spre exemplu, mărturisea în rubrica *Vereinsnachrichten* a periodicului Societății Ardeleane de Științele Naturii din Sibiu (*Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgen Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt*), în 1869, că a încercat să ordoneze, să revizuiască și să determine materialul colecției paleontologice dar timpul avut la dispoziție este foarte puțin pentru că face toate acestea în timpul liber.

Membrii Societății au fost permanent preocupați de inventarierea colecțiilor paleontologice. Astfel, în rapoartele custozilor sunt frecvent consemnate acțiuni de inventariere. În anul 1896, O.Phleps, custodele acestor colecții, în același periodic, mulțumește foștilor custozii F.von Sachsenheim și M.von Kimakovitz pentru activitatea de catalogare a celei mai mari părți a colecției paleontologice. Din păcate aceste cataloage nu s-au păstrat iar dacă s-au păstrat cu fiecare catalog s-a reînceput inventarierea astfel încât piesele colecției au mai multe numere de inventar fără a putea face o corelație număr de inventar – catalog – poziție topografică în cadrul depozitului.

Colecțiile paleontologice, în mod firesc, au fost parte componentă a colecției de minerale – geologie - paleontologie / mineralogie – geognozie - paleontologie dar au fost și parte componentă a colecției de zoologie în funcție de numărul membrilor activi și doritori să se ocupe de colecții - depozitare, înregistrare, etichetare, etalare în expoziția muzeului (Tab.1).

Custozii colecțiilor Mineralogie - Geognosie – paleontologie	
L.J.Neugeboren	1849 - 1857
L.Reissenberger	1858 - 1862
S.Jickeli	1862 - 1870

J.Conrad	1870 - 1879
J. Göbbel	1876 - 1886
Andreas Meltzer	1885 - 1895
Fr.v.Sachsenheim	1889-1895
Otto Phleps	1895, 1904 - 1906
Rudolf Binder	1928-1932, 1940

REZULTATE

Majoritatea pieselor fosile nu necesită condiții de depozitare deosebite iar gradul lor de conservare depinde în bună parte și de procesul de fosilizare pe care l-a suferit materia organică a organismului fosilizat.

Starea de conservare a unei fosile depinde de mai mulți factori, alții decât cei ce țin de microclimatul locului de depozitare al fosilelor:

- tipul procesului de fosilizare,
- fragilitatea sau robustețea organismului fosilizat,
- dimensiunile organismului fosilizat etc.

Pentru ca un organism să-și poată păstra morfologia, structura și substanța inițială fără ca ulterior să sufere modificări majore datorită factorilor de mediu (de depozitare în cazul nostru), organismul trebuie să ajungă imediat după moarte într-un mediu conservant în care se opresc toate procesele de descompunere. Astfel de medii, aproape perfect conservante sunt: gheața, rășina, ozocherita, asfaltul, sarea, turba, concrețiunile silicioase sau silexurile. Dintre acestea mai bune medii de fosilizare, face parte și rășina fosilă produsă de *Pinus succinifer*. Și în colecțiile muzeului sibian se află fosile înglobate în rășini fosile – chihlimbar – insecte în chihlimbar din Marea Baltică.

Fosilele ce aparțin colecțiilor paleontologice sunt fosilizate prin mineralizare (excepție fac insectele prinse în chihlimbar) proces ce constă în înlocuirea parțială sau totală a componentilor chimici originali din alcătuirea părților scheletice ale organismelor fosile (testuri, cochilii) prin alți compuși mai stabili în condițiile de adâncime create prin îngroparea organismelor după moarte. În funcție de calitatea substanței chimice substituente procesele de

mineralizare pot îmbrăca următoarele aspecte: silicifiere, calcifiere, piritizare, fosfatizare etc.

Din punct de vedere al substanței de substituție, majoritatea fosilelor din colecțiile paleontologice ale muzeului s-au fosilizat prin silicifiere și calcifiere și în număr mic prin piritizare. La aceste fosile nu sunt probleme de conservare dacă materialul organic fosilizat endo- sau exoschelet a fost robust. Problemele apar la organismele fragile de mici dimensiuni – microfosilele.

Asupra procesului de fosilizare nu se poate interveni odată încheiat iar gradul de fosilizare nu se poate schimba. Însă în cazul în care mineralul ce substituie materia organică este el însuși deficitar în ceea ce privește calitatea proprietăților fizice și rezultatul procesului de fosilizare – fosilele – din punct de vedere al proprietăților fizice este deficitar.

Variațiile majore de factori de mediu (temperatură, umiditate) ale locului de depozitare pot conduce la modificări ale respectivei substanțe de substituție: uscăciune și temperaturile ridicate pot contribui la deshidratarea unor minerale cum este limonitul, a rocilor ce constituie baza de depunere a fosilelor cum este argila iar umiditatea poate conduce la procese chimice inverse de hidratare spre exemplu.

Un alt aspect important în ceea ce privește măsurile de conservare ce se cer aplicate în cadrul colecțiilor paleontologice sunt cele legate de sedimentele în care se găsesc fosilele, de fapt ce constituie baza /fundament pentru fosile. În cazul argilelor, marnelor – slab cimentate, dacă și fosilele sunt fragile starea de conservare este precară și singurele măsuri ce se pot întreprinde sunt legate de protejarea de praf și manipularea acestora fără bruscări mecanice (fig.1).

Nevertebratele fosile ale colecției paleontologice (fig.2) aparțin mai multor grupe sistematice cum ar fi: protozoarele, moluștele, echinidele, brahiopodele, celenteratele.

În cazul nevertebratelor problemele sunt legate de tipul procesului de fosilizare și

de suportul de rocă pe care se află fosila. În această situație se află argilele fosilifere de la Gușterița, marnele cu impresii de plante și pești de la Cornățel, Săcădate etc.

În cadrul colecției paleontologice probleme deosebite ridică microfosilele în speță cele de la Lăpugiu. Pentru o bună păstrare sunt necesari recipienti etanși cu posibilitatea de acces ușor la fosile. Păstrarea în celule Franche sau în tubulețe de sticlă etanșizate cu film de celuloid primele și cu vată celelalte nu protejează fosilele de dimensiuni submilimetrice, nici de praf nici de eventuala migrare a fosilei. Ca soluție propunem introducerea celulelor, tubulețelor în cutii de plastic (nu material higroscopic). În acest fel se vor păstra și vechile cutii și se vor respecta și standardele actuale privind păstrarea și conservarea patrimoniului muzeal.

O problemă majoră în ceea ce privește conservarea fosilelor în general și a nevertebratelor în mod deosebit o constituie depozitarea liberă a acestora. Îndepărtarea prafului depus pe fosile poate contribui la distrugerea fosilelor fragile.

Vertebratele colecției paleontologice aparțin grupei peștilor (impresii schelet pești osoși, dinți și vertebre de selacieni), crocodilienilor (dinți), mamifere (cranii, dentiție, elemente endo și exoscheletice de rinocer, mamut, equide, cervide, etc.) și nu impun condiții diferite de conservare.

Măsurile de conservare a fosilelor se reduc, de fapt, la menținerea unui microclimat optim (fără diferențe majore de temperatură și umiditate) și protejarea fosilelor de praf. Problemele apărute la vertebrate sunt legate doar de piesele restaurate. Se datorează proceselor chimico-fizice ce apar la contactul dintre materialul fosilizat și materialul folosit pentru înlocuirea părților lipsă din piesele fosile. Pentru înlocuiri s-a folosit gipsul care la variații ale caracteristicilor fizice ale microclimatului suferă procese chimice de hidratare și respectiv deshidratare care se reflectă în creșteri și scăderi de volum cu o primă consecință apariția de tensiuni la

contactul cu materialul fosil și descărcări energetice prin apariția de crăpături (fig.3).

În prezent problemele de conservare sunt legate, în general, de lipsa spațiului și de natura modulelor de depozitare. Acestea sunt dulapuri vechi de lemn, unele datând din secolul XIX. În dulapuri piesele-fosilele sunt depuse în cutii, pe polițe fixe sau setare, pe care sunt inscripționate numerele de inventar (fig.4).

Modulele de depozitare diferă ca dimensiuni și mod de concepere astfel încât pentru utilizare rațională și eficientă s-a încercat de-a lungul timpului adaptarea, cât a fost posibil, nevoilor. Probleme majore apar la manipularea sertarelor, care nu mai culisează, prin a căror manevrare repetată produc șocuri mecanice fosilelor ce conduc la fragilizarea și degradarea pieselor mai puțin stabile.

Accesul la piese este greoi, din lipsa de spațiu, uneori fiind necesară scoaterea feței de ușă. De asemenea, praful constituie o problemă majoră întrucât, acesta, pătrunde ușor, iar îndepărtarea lui poate duce uneori la pierderea fosilei, motiv pentru care se are în vedere confecționarea unor cutii etanșe mai ales pentru piesele de mici dimensiuni.

Piesele de mari dimensiuni ridică de asemenea probleme întrucât nu se încadrează în nici un modul, ele fiind depozitate pe piesele de mobilier, protejate fiind cu folie de polistiren (fig.5).

CONCLUZII

Deși starea de conservare a colecției paleontologice este în general bună câteva măsuri considerăm că se impun a fi luate:

- păstrarea microclimatului spațiilor de depozitare – temperatura și umiditatea optimă;
- depozitarea pieselor, indiferent de dimensiuni și grup fosil, în cutii închise;
- restaurarea fosilelor cu materialele de completare care să nu reacționeze plastic la variații ale microclimatului,

-schimbarea completă a dulapurilor ce au fost tip vitrină din vechea expoziție permanentă cu unele concepute special pentru fosile.

Cu toate neajunsurile semnalate (lipsă etichete, cataloage de inventar etc.) colecția paleontologică a muzeului rămâne una dintre cele mai valoroase colecții din țara noastră posesoare a unor piese de valoare națională și internațională

pentru cercetarea paleontologică. Datorăm aceste colecții pasiunii și generozității membrilor Societății cât și sibienilor de diverse profesii (senatori, preoți, doctori, meseriași, profesori etc.) ce au fost animați de o unică pasiune, cercetarea naturii.

BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

- ACKNER J.M., 1851 – Geologisch-paläontologisches Verhältnis des siebenbürgen Grenzgebirges, *Archiv des Verein für Siebenbürgische Landeskunde*, IV(3), pp. 228-297, Sibiu.
- NEUGEBOREN L.J., 1850-1851 – Die vorweltlichen Squaliden-Zähne aus dem Grobkalke bei Portesd am Altfluß unweit Talmats, *Archiv des siebenbürgischen Vereins für Landeskunde*, Bd.IV, H.2-3, pp. 1-44, 151-214, Sibiu.

PALEONTOLOGICAL COLLECTION OF NATURAL HISTORY MUSEUM - THE LEVEL OF CONSERVATION.

In this present work we want to analyze the preservation state of the fossils that are to be found in the paleontology collections of The Natural History Museum in Sibiu. The preservation state of a paleontology collection depends on the historic evolution of the collection (places and conditions of preservation), the condition of fossilization of the organism, the type of rock on which the fossil is and so on. In the paper there are analyzed all these aspects.

If we can't interfere on the fossilization process, for the keeping of the fossils in good conditions like the climate, the cupboards or other pieces of furniture in which they are stored are essential in the case of the analyzed collection.

For the time being the conservation problems are linked, generally by the lack of the storage space and the inadequate type of cupboards in which they are stored now. These are old wooden cupboards, some dating back in the 19th century. In these cupboards the fossils-pieces are stored in boxes, on fix shelves or in drawers, on which are written the inventory numbers. These pieces of furniture have different sizes and were made in different ways. During time there was tried a better approach of the space in order to adapt this to the needs. But major problems are in handling the drawers which are not working well any more and through which repeated handling produce mechanic shocks to the fossils and lead to their degradation and making them more fragile, in the case of the less stable pieces.

The access to these pieces is difficult too due to the lack of space, sometimes is necessary to take off the door. Also the dust is also a major problem because it is everywhere and removing it lead to the fossil lose motif for which we are thinking of some tight boxes, especially for small pieces.

The big pieces arise also problems because they don't fit in the furniture. These are stored on the furniture, being protected with nylon sheets.

Another problem is that of the pieces that have traces of moldiness because of their storage in another space, a passing hall where the climate is not a favorable one.

Although the preservation state of the paleontology collection is, generally, a good one there are, nevertheless, some measures that are to be taken into consideration:

- keeping the climate of the storages – the right temperature and moisture:
 - the storage of the pieces in tight boxes, doesn't matter their size or fossil group
- restoring the fossils with materials that have no reaction to the variations of the climate.

ILUSTRAȚII / ILLUSTRATION

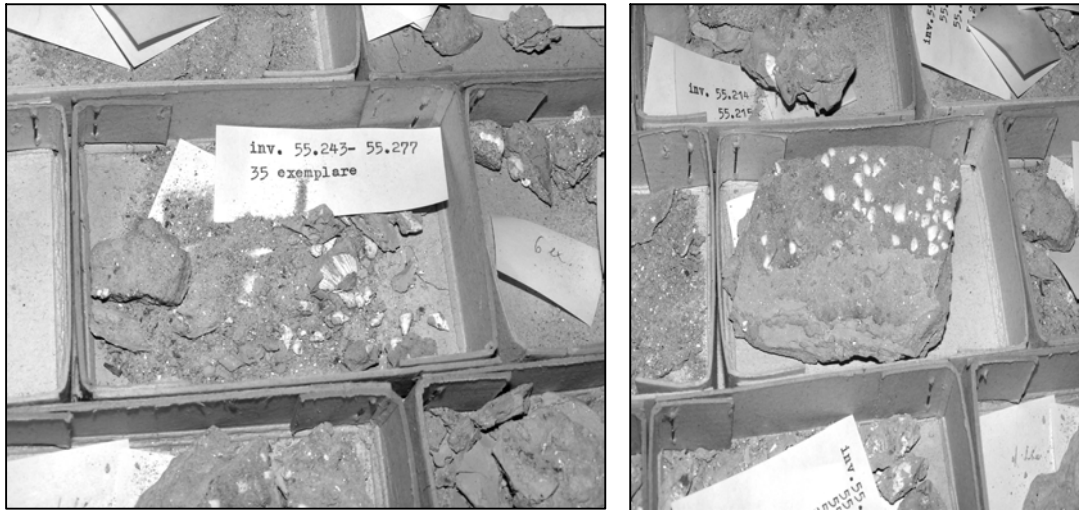


Fig. 1. Moluște fosile în marnă argiloasă friabilă / Mollusks fossils in friable clay shale

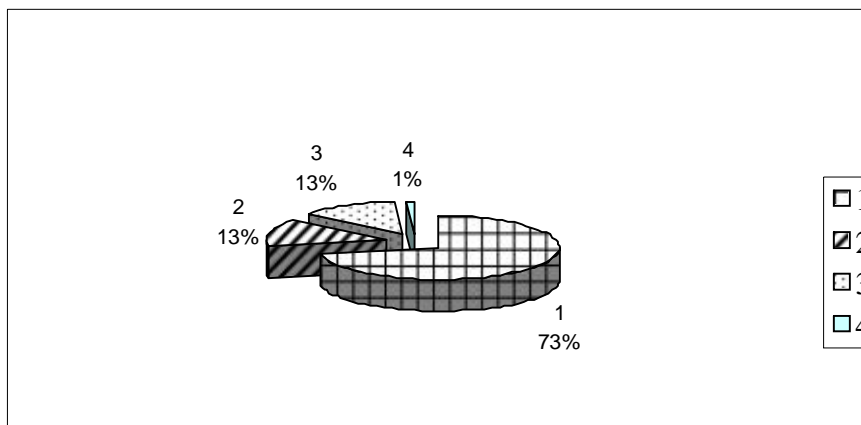


Fig. 2. Structura colecțiilor paleontologice (1 - nevertebrate, 2 - vertebrate, 3 - flora, 4 - insecte în chihlimbar) / The structure of the palaeontological collection (1- invertebrate, 2- vertebrate, 3- flora, 4- insects in chihlimbar



Fig. 3. Coarne de cerb gigant fisurate (restaurate cu ghips) / The giant deer antlers fissuration (restored with gypsum)



Fig. 4. Dulapurile din depozitul de paleontologie (a doua jumătate a sec.XIX) / Cupboards from the palaeontological storage (the second half of XIX century)



Fig. 5. Depozitare inadecvata (piese cu dimensiuni mai mari decât ale sertarelor, fosile expuse pe dulap) / Inadequate storage (pieces with dimensions greater than the drawer, fossils displayed on the cupboard)

CONSIDERATIONS REGARDING THE CURRENT STATE OF PALAEOGENE SHARKS RESEARCH IN ROMANIA

Rodica CIOBANU

rodi_ciobanu2005@yahoo.com

Natural History Museum

1 Cetății St.,

Sibiu, Sibiu County,

Romania, RO – 550166

Keywords: *research history, Palaeogene sharks fauna, Romania.*

Abstract: *In this paper we analyzed the state of Paleogene selachians studied in Romania. The first naturalist ever have studied and described the ensemble of the selachians fossil fauna from Turnu Roșu was Neugeboren (1850 - 1851). Shark research in Romania has come to a standstill for over 100 years, from 1850 until the 7th decade of last century, when the research of fossil sharks recorded special progress, through the compared studies and through histological studies.*

INTRODUCTION

The analysis of the state of selachians studying in Romania and of the Palaeogene ones implicitly must be undergone within and connected to the context of the study of this specific group in Europe, to the level of research in the field of natural sciences in the Romanian territories in the 19th and 20th centuries.

An important step in the modern research of the selachians, and which had an impressive echo and had influenced the research of selachians in Romania as well, was marked by the publishing of the paper “Recherches sur les poisons fossiles” by the Swedish Louis Agassiz (1834 - 1844). Edgar Casier (1946) calls Louis Agassiz “le Père de la Paléoichthyologie” – I would add of the modern Palaeoichthyology. With this paper Agassiz set the basis for the scientific research of the selachians and presented the newest taxonomical criteria in this field and foreseen the future fields of study for this fossil group, which is the perfecting of microscopic investigations. Agassiz is the one

who substantiated scientifically the compared study of the present day fauna versus the fossil one.

Around five years later, in 1850, Ludwig Johann Neugeboren published in Sibiu his first systematic paper on the fossil sharks, in which the shark species are described for the first time in our country. In the preface of the paper Neugeboren underlines the importance of Agassiz’s paper to the study he carried on. From 19th century, Neugeboren’s paper is the only one, within the current borders of Romania, which describes the shark teeth. The publication of this study was well received by the palaeontologists from the countries of the Austrian – Hungarian Empire. Professor. dr. Franz Ritter von Hauer, director of the Montanistic Museum from Vienna pointed out in “Wiener Zeitung” (1846) the scientific level of the approach of this fossil group which was a novelty for Transylvania. It was the first reference to the existence of the fossil selachians in the Turnu Roșu Group (Mészáros, 1996). There is no continuity in the Romanian research of fossil sharks, only in the second half of the next century do the

Romanian palaeontologists describe shark teeth in their papers.

In the European countries where the scientific research of the selachians has known remarkable results and progress, the investigations were carried out in the universities where genuine research schools on this specific fossil groups were created. Another example would be that of the Free University from Bruxelles, where famous teachers in the study of selachians to work, such as Maurice Leriche, Edgar Casier and more recently Jacques Herman, or that of the Montpellier University in France, whose teachers such as Henri Cappetta were renown in the world of the palaeoichthyologists.

Likewise, the scientific research of the selachians was accomplished and materialized in countries well known for their palaeo-ichthyologic collections. The material conditions enabled the researchers coming from European countries to collaborate with national museums from African countries, for example the French colonies, which were rich in ichthyologic collections (Congo, Tunisia, Morocco etc.). The personal collections – a result of the collecting activity of most of the acknowledged or amateur paleontologists – are also impressive. The denomination of amateur paleontologists refers to the fact that paleontology was not their main occupation, rather than to the level of the collection: to the way in which they were set up or to their level of research.

Equally famous is the English school in the study of the fossil selachians. Eloquent is also the simple mentioning of several British researchers: Sir Arthur Smith Woodward who in 1889 published his famous “Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum” and Errol Ivor Withe. The English researcher Dr. David J. Ward is also well known nowadays for his fundamental papers on the fossil sharks. The English’ researches were based upon the rich collection from the British Museum.

Shark research in Romania has come to a standstill for over 100 years, from 1850 until the 7th decade of last century, when the

research of fossil sharks recorded special progress, through the thorough compared studies and through histological studies. This situation was due to the fact that this group was not approached by specialists, to the lack of specialized literature from other countries, the characteristic difficulties of studying this specific fossil group, the lack of comparative material. Therefore the fossil shark collections from Romania were not known abroad, either, and did not arouse the interest of the paleontologists already specialized in the study of this fossil group.

After the 60’s fossil sharks research be started. Nowadays, this research was intensified due to the literature exchanges accomplished among authors from countries with an important tradition in fossil sharks study. Also, applying the new collecting and processing techniques, such as shifting the sedimentary material, applying chemical substances to the rocks containing shark teeth, enabled the ichthyologic micro fauna from Romania (the north – western region of Transylvania) to be brought to the light.

The History of Eocene selachians Research

The reports of the geologists and geophysicians belonging to the former Geological and Geophysical Institute of Bucharest include references about the existence of fossil remains of this specific fossil group; since these reports are mere mentions, though kept in the form of manuscripts, we will further register only the data recorded in publications.

The first naturalist ever to have studied and described the ensemble of the selachians fossil fauna from Turnu Roșu was Neugeboren (1850 - 1851). He described 63 species belonging to 8 genera, out of which 19 were determined by the author as being new species in science. The species richness is due to the lack of awareness of heterodonty at that time. At the time when Neugeboren studied the fossil sharks, the current ones were even less known. Unfortunately, this paper was known only in countries belonging

to the Austrian – Hungarian Empire. This was also due to the fact that at that time Transylvania was a province of the above mentioned empire and to the fact that Neugeboren has sent the duplicates of his paleontological collections only to the museum in Vienna, and the Transylvanian palaeontologists from the last century have collaborated especially with the ones from Vienna. The taxa identified by Neugeboren, which should have been among the Natural History Museum collections, are:

- *Notidanus primigenius* Agassiz, *N. microdon* Agassiz,
- *Galeocerdo latidens* Agassiz, *G. minor* Agassiz,
- *Sphyrna prisca* Agassiz,
- *Carcharodon productus* Agassiz, *C. sulcidens* Agassiz, *C. angustidens* Agassiz, *C. turgidus* Agassiz, *C. lanceolatus* Agassiz, *C. semiserratus* Agassiz, *C. toliapicus* Agassiz, *C. elegans* Agassiz, *C. gracillius* Agassiz, *C. sulcatus* Agassiz, *C. heterodon* Agassiz, *C. leptodon* Agassiz, *C. latidens* Neugeboren, *C. haidingeri* Neugeboren, *C. haueri* Neugeboren, *C. cavidens* Neugeboren, *C. crassus* Neugeboren, *C. bielzii* Neugeboren, *C. innaequeserratus* Neugeboren,
- *Otodus obliquus* Agassiz, *O. plicatilis* Neugeboren, *O. appendiculatus* Neugeboren, *O. ambiguus* Neugeboren, *O. arcuato-decrescens* Neugeboren,
- *Oxyrhina hastalis* Agassiz, *O. xyphodon* Agassiz, *O. quadrans* Agassiz, *O. leptodon* Agassiz, *O. desorii* Agassiz, *O. subinflata* Agassiz, *O. zippei* Agassiz, *O. heckeliana* Neugeboren, *O. haueriana* Neugeboren, *O. lata* Neugeboren,
- *Lamna elegans* Agassiz, *L. depressa* Agassiz, *L. cuspidata* Agassiz, *L. carinata* Agassiz, *L. compressa* Agassiz, *L. denticulato* Agassiz, *L. acuminata* Agassiz, *L. crassidens* Agassiz,
- (*Odontaspis*) *hoppei* Agassiz, (*O.*) *verticalis* Agassiz, (*O.*) *acutissima* Agassiz, (*O.*) *contortidens* Agassiz, (*O.*) *dubia* Agassiz, (*O.*) *plicatella* Agassiz, (*O.*) *raphiodon* Agassiz, (*O.*) *alveata* Neugeboren, (*O.*) *elongata* Neugeboren, (*O.*) *xyphodon*

Neugeboren, (*O.*) *cavidens* Neugeboren, (*O.*) *ackneriana* Neugeboren, (*O.*) *haueriana* Neugeboren, (*O.*) *ferox fossilis* Neugeboren, (*O.*) *serrata* Neugeboren, (*O.*) *minuta* Neugeboren, (*O.*) *minima* Neugeboren.

The fossil items that Neugeboren based his famous monograph upon were bought by the Transylvanian Society for Natural Sciences for its own museum. Unfortunately, the frequent location changes of the museum patrimony affected the paleontological collection, too, and these items were regrettably only to a small extent preserved.

Ackner (1851) published a study related to the geology and stratigraphy of Transylvania in which the fauna lists include the *Galeus*, *Notidanus*, *Lamna*, *Odontaspis* genera as belonging to the Eocene Limestones from Porcești from the “superior tertiary formation”.

Von Hauer and Stache (1863) mention the existence of shark remains in the “Porcești Limestones” and in the “Tălmăciu Conglomerates” in the famous paper dealing with the geologic composition of the Transylvanian Basin, and the fauna list published in this paper contains only the shark fauna determined and published by Neugeboren. Hauer and Stache were aware of Verein members’ activity since they accompanied them in their field research.

Subsequently Pávay (1871) points out the existence of the *L* and *S* remains on the Pleșca Valley (Cluj) but refrains from describing those specific teeth.

In 1894, Koch published the study regarding the Palaeogene deposits from the Transylvanian Basin in which he introduces the list of the fossil shark species which were identified in these deposits. The youngest strata in which Koch records the existence of the fossil shark remains are the “Strata with *Perforata*”. Thus in the “Lower Horizon with *Striata*” from Jibou, the *Lamna cuspidata* Agassiz species was found, while the species was found in the “Middle marl horizon with mollusks” from Gaura (Chioarului Valley) *Oxyrhina desorii* Agassiz species.

➤ In the Lower stratum of the “Coarse Limestone” the following were discovered:
a.” The *Ostrea* horizon ”

- *Lamna cuspidata* Agassiz, Leghia,
- *Lamna contortidens* Agassiz, Tăuți,
- *Oxyrhina heckeliana* Neugeboren, Tăuți,
- *Oxyrhina* sp., Leghia, Florești, Viștea,
- *Otodus ambiguus* Neugeboren, Leghia.

b. „The coarse limestones horizon”:

- *Lamna elegans* Agassiz, Aghireș,
- *Lamna cuspidata*, Aghireș,
- *Lamna* sp., sud de Amnaș,
- *Oxyrhina quadrans* Agassiz, Horlacea.

➤ In the Upper coarse limestone:

- *Lamna cuspidata* Agassiz, Cluj, Mănăștur
- *Otodus obliquus* Agassiz, Cluj, Mănăștur.

➤ In the intermediate strata, which are located in the forest form Cluj – Mănăștur. Reminding of *Lamna cuspidata* Agassiz and *Otodus* sp. Koch determined the following species in the strata with bryozoa of upper Priabonian age from the Cluj – Mănăștur area: *Lamna cuspidata* Agassiz, *Otodus ambiguus* Neugeboren, *Carcharodon auriculatus* Blainville and *Oxyrhina quadrans* Agassiz.

For the middle Eocene, Koch reminds the existence of a rich selachians fauna in the Porcești coarse limestone, and makes reference to Neugeboren’s paper, which points to the fact that no other researches of the fossil sharks were carried out in this outcrop. Koch (1900) has studied the fossil fauna from the Austrian – Hungarian Empire, and he made a list of the fossil selachians from Turnu Roșu – the majority of the species included on the list are dealt with in Neugeboren’s studies.

Barbu (1929) publishes in “Catalogue of Vertebrates from Romania” a list of the Palaeogene selachians from Romania which proves that the publications from Transylvania were not known by the author, as well as that their level of research were not promoted at national level, as it was intended. Further, the author was not aware of one of the already famous among palaeontologists fossil points of Romania. The list published by Barbu included the following species:

- *Lamna elegans* Agassiz, Albești (Muscel) - Paleocen; Aghireș (Cluj),

- *Lamna contortidens* Agassiz, Cluj (Eocen),
- *Carcharodon auriculatus* Blainville, Albești (Paleocen),

- *Oxyrhina hastalis* Agassiz, Albești (Paleocen),

- *Oxyrhina quadrans* Agassiz, Gârbou Unguresc; Horlacea, Cluj (Eocen),

- *Oxyrhina heckeliana* Neugeboren, Cluj (Eocen),

- *Oxyrhina manteli* Agassiz, Albești, (Paleocen),

- *Odontaspis cuspidata* Agassiz, Mărlăuz Hill – Muscel (Paleocen),

- *Otodus obliquus* Agassiz, Cluj (Eocen),

- *Otodus* sp., Mera - Cluj (Eocen),

- *Myliobatis albești* Paucă, Albești – Muscel (Eocen).

In the second half of the 20th century, the fossil sharks are brought back in the spotlight of geological studies, again as a result of the research carried out in the previous century. Thus, in 1958, Ilie presents also the Porcești area (Tumu Roșu) in his paper dealing with the geology of the southern part of the Transylvanian Basin. The Porcești fauna is presented in the form of a list which includes the fossil selachians, too. Ilie was familiar with the research of Neugeboren’s fossil shark and he publishes in his paper a list of the selachians the latter determined.

Bera (1962) notes the existence of fossil selachians remains in the Eocene lime stones in his presentation of the geological reservation from Albești – Muscel, and also names the following species, but refrains from describing them or mentioning where they are kept: *Carcharodon angustidens* Agassiz, *Lamna elegans* Agassiz and *Myliobatis* sp.

Mészáros and Nicolici (1962) identify a fragment of a dental plate belonging to the *Myliobatis* genus in Șatra Hill (Căpușul Mic) in the “*Griphaea esterhazy* horizon”. This genus was identified a year later by Fuchs (1963), too in the “Upper coarse limestone” from the Donath quarry.

Șuraru and Șuraru (1966) describe a tooth belonging to the *Myliobatis* and *Aetobatis* sp.

aff. *Aetobatis prosti* Priem genus, in the “Limestone with *Nummulites laevigatus*” located in the upper Eocene from Cluj – “the Horizon with *Nummulites fabiani*”. In the same paper the authors describe some of the “fragments collected from the limestone with *Nummulites laevigatus*” from the southern slope of the Sat Valley (Turnu Roşu); these teeth belong to the *Aetobatis* sp. aff. *A. prosti* Priem species.

In the same year, 1966, Fuchs describes four *Myliobatis* sp. teeth, which he considers as belonging to three different species, but which he did not identify from the genus point of view. The teeth were collected from the Cheile Baciului quarry (near Cluj - Napoca) (decomposed material on the slope); the upper level of the “Upper coarse Limestone”; the bank of Someşul Mic at Cluj – Mănăştur ad from the Pleşca Valley in the “Strata with *Nummulites fabiani*”.

While studying the Eocene fauna from Şard (1972) Băluţă notices the lack of the “limestone, sandy marl level with foraminifera, mollusks and fish teeth” which he singled out about 400 meters south of the Bilag Hill; he did not however get back to these teeth in another paper. The studies carried out in this region, but this time on the northern Eocene from Bărbant (Alba) include again mentions of the existence of shark teeth in the marine facies formations, but no other clarifications are made (Băluţă, 1971).

Moisescu (1975) identified also selachians remains in the study of the Palaeogene and lower Miocene coarse deposits from the north – western border of the Transylvanian deposits. Thus, he includes selachians remains (teeth), too, in the coral limestones from the Hoia Hill, without mentioning the current location of the teeth he determined and listed. The species determined by Moisescu are the following: *Odontaspis cuspidata*, *Lamna* sp., *Carcharodon* sp. The same author identified teeth belonging to the *Odontaspis cuspidata* species and most likely to a lamnid in the nummulite limestones from Berecoaia Valley, in the green grit - limestone level with fragments of *Calianassa*.

After almost twenty years since 1987, the study of the Eocene selachians is restarted by Şuraru and Şuraru. They have described four new species for Romania from Cluj:

- *Ginglymostoma thielensis* (Winkler) - in “Upper Horizon to Cluj Limestone”,
- *Procarcharodon latidens* (Neugeboren) - in „Upper Horizon from marls with bryozoa” (Brebii Marls), Cluj - Napoca, Pleşca Valley,
- *Aprionodon* cf. *frequens* Dames - in Baciului Quarry (near Cluj - Napoca), in „*Nummulites fabiani* Horizon”,
- *Pristis lathami* Galeotti – „Upper coarsely Limestone Horizon” (Cluj Limestone), Pleşca Valley,
- *Odontaspis (Sznodontaspis) hopei* (Agassiz), in „*Nummulites perforatus* Horizon ” to Căpuşu Mic, Şatra Hill,
- *Myliobatis oweni* Agassiz – „Upper coarse Limestone Horizon” (Cluj Limestone), Donath quarry.

Mészáros (1996) defines for the first time the Turnu Roşu (Porceşti) Group. He notices the existence of mollusks and selachians remains, among “The Formation from the Nişului Valley” group, whose upper horizon is made up of gritstones and lime - grit stones. It is the first indication of the horizon in which selachians remains were found – that is the Turnu Roşu (Porceşti) outcrop.

After more than a century, Ciobanu (1995) reassumes the study of the selachians collections from the Natural History Museum from Sibiu. Upon revising the myliobatidae fauna from Turnu Roşu, she described several taxa, from the various museum and university collections:

- *Myliobatis* cf. *dixoni* Agassiz,
- *Myliobatis* sp. aff. *M. pentonis* Woodward,
- *Myliobatis* sp. 1,
- *Myliobatis* sp. 2,
- *Aetobatis* sp.,
- *Rhinoptera* sp. aff. *R. studeri* Agassiz.

Still from the Turnu Roşu area, Ciobanu (1995, 1996) points out – for the first time in Romania – the existence of the *Xiphodolamia eocaena* Woodward and *Leidybatis jugosus* Leidy species.

Later on Dica, Ciobanu and Codrea (1996) describe forms of batoids in the Cluj Limestone, the Someș – Dig outcrop, from Cluj – Napoca:

- *Rhynchobatus* sp.,
- *Rhinobatos* cf. *bruxelliensis* (Jaekel),
- *Dasyatis jaekeli* (Leriche),
- *Dasyatis* sp.

From the same occurrence, Codrea (1997) presents in the following year a list of the fossil fish in which the following identified selachians are included:

- *Nebrius thielensis* (Winkler),
- *Carcharias cuspidata* (Agassiz),
- *Carcharias acutissima* (Agassiz),
- *Carcharocles* cf. *auriculatus* (Blainville),
- *Physogaleus secundus* (Winkler),
- *Aprionodon* cf. *frequens* Dames,
- *Negaprion* sp.,
- *Myliobatis* cf. *toliapicus* Agassiz,
- *Dasyatis jaekeli* (Leriche).

The researches related to the Palaeogene selachians from Romania are carried on by Ciobanu (1997, 2000, 2002), who took over especially the Natural History Museum from Sibiu, as well as the personal collections, for the Palaeogene from the north – western part of the Transylvanian Basin – the Dica and the Vremir collections. In the researched she published, the authoress establishes the terminology in Romanian required in order to describe the species. From a stratigraphic perspective, most of the selachians taxa come from the Turnu Rosu Eocene, then from the Cluj Eocene, and to a very small extent from Oligocen. The list of the taxa which were identified and described by Ciobanu (2002) includes:

- *Notorynchus kempfi* Ward, Turnu Roșu,
- *Notorynchus* sp., Turnu Roșu,
- *Gynghimostoma angolense* Darteville and Casier, Turnu Roșu,
- *Gynghimostoma* sp., Turnu Roșu,
- *Nebrius thielensis* (Winkler), Turnu Roșu,
- *Striatolomia macrota* (Agassiz), Turnu Roșu, Cluj - Napoca, Aghireș (Oligocen),
- *Striatolomia* aff. *macrota* Agassiz, Cluj-Napoca (Someș - Dam),

- *Carcharias cuspidata* (Agassiz), Turnu Roșu, Cluj - Napoca (Someș - Dam), Baci Quarry (near Cluj - Napoca), Aghireș (Oligocen),
- *Carcharias acutissima* (Agassiz), Turnu Roșu, Cluj-Napoca, Baci Quarry (near Cluj - Napoca),
- *Isurus praecursor* (Leriche), Turnu Roșu, Cluj - Napoca,
- *Xyphodolomia eocaena* (Woodward), Turnu Roșu,
- *Isurolamna* sp., Cluj,
- *Isurolamna* aff. *inflata* Leriche, Cluj (Someș Dam),
- *Cretolamna twiggsensis* Case, Turnu Roșu,
- *Cretolamna lerichei* (Casier), Turnu Roșu,
- *Cretolamna* aff. *Aschersoni* (Stromer, 1905)
- *Otodus obliquus* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Carcharocles* cf. *angustidens* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Carcharocles auriculatus* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Galeorhinus ypresiensis* Casier, Cluj-Napoca (Someș - Dam),
- *Galeorhinus* aff. *lefevrei* Daimeries, Cluj-Napoca (Someș-Dam),
- *Hemipristis curvatus* Dames, Turnu Roșu,
- *Negaprion eurybathrodon* Blake, Turnu Roșu,
- *Negaprion* sp., Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Abdounia beaugei* (Arambourg), Turnu Roșu,
- *Galeocerdo latidens* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Physogaleus secundus* (Winkler), Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Physogaleus* sp.,
- *Carcharhinus priscus* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Carcharhinus* sp., Baci Quarry (near Cluj-Napoca), Cluj - Napoca
- *Physogaleus* sp., Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Rhizoprionodon* aff. *ganntourensis* Arambourg, Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Rhynchobatus* aff. *vicenti* Jaekel, Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Rhinobatos bruxelliensis* Jaekel, Cluj - Napoca (Someș - Dam),

- *Dasyatis jaekeli* Leriche, Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Dasyatis* sp., Cluj - Napoca (Someș - Dam),
- *Dasyatis* sp., Mera, Dâncu Formation (Oligocen),
- *Dasyatis* sp., Jibou, Sandstone de Racoți,
- *Myliobatis dixonii* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Myliobatis* sp. aff. *pentonis* Woodward, Turnu Roșu,
- *Myliobatis* sp., Jibou, Sandstone de Racoți,
- *Leidybatis jugosus* Leidy, Turnu Roșu,
- *Aetobatis irregularis* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Rhinoptera* sp. aff. *R. studeri* Agassiz, Turnu Roșu,
- *Rhinoptera* sp. Dâncu Formation, Mera.

In 2005, Dica described the following Eocene taxa, in a research report of a grant which dealt with "The Palaeogene Formations from north – western Transylvania" based on the ichthyologic associations:

- *Aetobatus* aff. *irregularis* (Agassiz) Căpușu Formation, Căpușul Mic, Lutetian,
- *Rhizoprionodon gantourensis* (Arambourg.) Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Negaprion* sp. 1. Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Physogaleus secundus* (Winkler) Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Galeorhinus ypresiensis* Casier, Cluj Limestone, Someș - Dam,
- *Carcharocles angustidens* (Agassiz) Marls de Brebi, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Carcharias acutissima* (Agassiz) Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Striatolamia macrota* (Agassiz) Căpușu Formation, Căpușul Mic, Lutetian,
- *Nebrius thielensi* (Winkler) Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Myliobatis* sp. 1 Căpușu Formation, Căpușul Mic, Lutetian,
- *Myliobatis* sp. 2 Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca; Priabonian,
- *Dasyatis jaekeli* (Leriche) Cluj Limestone, Someș - Dam Cluj - Napoca, Priabonian; Racoți Sandstone, Jibou Formation, Priabonian,

- *Rhynchobatus* sp. Cluj Limestone, Someș Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Rhinobatos bruxelliensis* (Jaekel) Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian,
- *Pristis lathami* Galeotti, Calcarul de Cluj Limestone, Someș - Dam, Cluj - Napoca, Priabonian.

The author points out new occurrences for the Eocene selachians fauna such as: Mera (Berecoaia Valley, Chipcheș Valley), Ciocmani and Jibou.

The History of the Oligocene selachians Research from Romania

The literature referring to various Oligocene formations also includes mentions of the existence of fossil selachians remains. From the quantity point of view the fossil shark fauna is very scarce compared to the rest of the fossil groups, 1 - 5 teeth, and they are usually regarded as belonging to the *Lamna* genus. Unfortunately, neither the old papers, belonging to the 19th century of high historic importance, nor the recent one, include detailed mentions of the collection of deposit location of these selachians remains so that they could be later on studied. Thus, the mentions related to the existence of Oligocene shark teeth in collections are ever fewer than their mentioning as part of various geological deposits.

Koch (1894) made the first references to the existence of fossil shark remains in the Oligocene deposits from the Basin of Transylvania. Koch has described the tertiary formations from Transylvania and pointed out that at the border of early Eocene, next to the *Cyrena*, *Corbulamya crassa* fauna *Sphaenodus* sp teeth were also found. He also claimed that teeth of the *Lamna odontaspis* Agassiz species were found in the Hoia strata, at Huedin.

Böhm (1941) makes the first mention of fossil fish in the menilites schists from the Covasna area and from Comândău. Besides the bony fish, he described and draws another species of selachians, which is: *Odontaspis* sp.

In this paper, the author also reviews the status of the “fish remains” research in Transylvania.

Ioniță (1964) has studied the Palaeogene formations from the Vărai-Curtuiuş-Valea Chioarului (Gaura) region, and besides the mollusks fauna he reminds of the existence of bony and gristly fish, without describing them. The selachians fossil remains discovered among these formations belong - as the authors makes clear - to the *Odontaspis sp.* genus. However, the author does not indicate the location of these fossil for further re determinations.

Mészáros et al. (1967) mentions the identification of a *Lamna sp.* Tooth in the Frânceni area, while describing the Oligocene fauna from the Ileanda region. The authors point out that the fossil shark remains belong to the gray - yellowish foliated clay levels from the disodilic schists known as the Ileanda Mare strata.

In 1969 Şuraru studied the marine mollusks fauna from the Zimbor strata deposits and pointed out the existence of the fossil shark remains. Thus, on the Rea Valley, at Gâlgău, the author has identified tooth belonging to the *Hypoprion cf. singularis* Probst. species. The fossil fauna recorded by Şuraru emerges in the upper superior side of the coarse horizon of the Zimbor strata.

After having studied the egeriene mollusks fauna from the Petroşani Basin, Lonea, Petrila, Aninoasa, Vulcani - Paroşeni, Bărbăteni, Uricani, Hobiceni, Câmpul lui Neag, Moiescu, Chivu, Dragu, Mărgărit (1976) point out the presence of ichthyologic fauna, too. The selachians species determined by the authors in these deposits are the following: *Odontaspis cuspidata* (Agassiz) and *Lamna odontaspis* (Agassiz). The above mentioned authors do not mention the deposit location of the ichthyologic fauna determined in these deposits.

The fossil deposits from Piatra Neamţ (Pietricica), Suslăneşti (Argeş), Aghireş (Cluj) and Homorâciu (Prahova), are renown for the ichthyologic Oligocene fauna they contain. This ichthyologic fauna is dominated by the bony fish taxa. The selachians fauna is weakly

represented, both from the species variety point of view, as well as from the number of items perspective.

The deposits which are rich in fossils and in which the ichthyologic fauna is predominant are those from the neighborhood of the Piatra Neamţ city: Pietricica Hill, Cozla Pick and Cernegura.

The Oligocene fauna of these deposits represents the topic of several important papers. Several authors have dealt with this fauna (including the ichthyologic one), such as: Cobălcescu (1883), Cosmovici (1889), Simionescu (1905) up to more recent papers, written by Jonet (1949), Paucă (1931, 1933), Protescu and Paucă (1929), Ciobanu (1977), Tic (1987). The ichthyologic fossil fauna, which is mostly made up of bony fish, represented the topic of several papers which caught the eye of palaeontologists from all over the country and abroad for these outcrops. In these papers the existence of fossil shark remains - teeth - is pointed out, with no further clarifications.

Jonet (1945 - 1946) made clear that the *Cetorhinus parvus* and *Odontaspis cuspidata* species are common both for the Oligocene deposits from Pietricica, as well as for those from the Homorâciu Beak. In the disodilic schists from Homorâciu (the confluence of the Crasna and Teleajen rivers), Jonet found a sample of gills arch of about 58 mm, which belonged to the *Cetorhinus parvus* species. In the Oligocene deposits from the territory of Romania no teeth belonging to this species were discovered up to this day. The author does not mention where the fossil selachians fauna collected from Homorâciu or Pietricica is currently hosted.

Ciobanu (1977) is the first palaeontologist who studied the Oligocene selachians from Piatra Neamţ (Pietricica) systematically. The taxons are in the custody of the Natural Sciences Museum from Piatra Neamţ. The selachians species described by Ciobanu are the following:

- *Odontaspis cuspidata* Agassiz,
- *Odontaspis acutissima* Agassiz,
- *Lamna rupeliensis* Le Hon,

- *Lamna contortidens* Agassiz,
- *Cetorhinus parvus* Leriche.

Tic (1987) reassumes the research of the ichthyologic fauna from the Oligocene deposits from Pietricica and publishes the list of the fossil selachians fauna described by Ciobanu in 1977. This fauna is hosted in the collections of the Natural Sciences Museum from Piatra Neamț.

An outcrop famous for its fossil ichthyologic fauna is that from Suslănești, which caught the eye of several palaeontologists ever since the 19th century. Among these, one could mention the following palaeontologists, who created important papers, both from a scientific as well as from a historic point of view: Kramberger (1879), Krejci, Weiler (1928), Paucă (1929, 1931, 1934, 1938), Paucă and Protescu (1944 - 1945).

Among these, Paucă is the one who dealt particularly with the ichthyologic fauna, especially with the bony fish who are predominant. In his studies dealing with the ichthyologic fauna, Paucă mentions that unlike the bony fish remains, the gristly fish remains (teeth) are very few. Both Paucă (the Paucă collection is currently owned by the Institute of Geology and Geophysics from București), as well as Protescu remind in their papers of the existence of fossil shark remains, without presenting either the list of selachians fauna, or the location of their deposits.

Early mentions related to the existence of a fossil fish fauna ever since 1884 are due to Ștefănescu, who collected plenty of fossil material from Suslănești, but did not made clear if there were shark teeth, too, among the bony fish remains he collected. In the archive of the Geology and Geophysic Institute from Bucharest, mention is made in the account book of the fact that a great deal of ichthyologic material was collected, without any clarification related to its deposit location

or a specific classification of the material, whether it is bony or gristly fish.

Chira (1987) publishes the list of fossil shark fauna from the Oligocene formations from the Transylvanian Basin and the Petroșani Basin, which are quoted in the specialized literature. The authoress indicates as well the formations in which the quoted species were found.

On describing the fauna ensemble of the sedimentary deposits from Aghireș (the Cetate strata) Mészáros, Barbu, Balla, Béni (1989) point out that bony fish remains (scales) and selachians remains were found, besides well conserved mollusks, but no determination is made.

The Palaeogene fauna identified by Ciobanu (1997, 2000, 2002) contains Oligocene taxa, too, belonging to the *Physogaleus latus* (Storms) from Mesteacăn (Maramureș) to Oligocene deposits – the Ileanda Formation species, from the “Babeș - Bolyai” University collections.

The most recent study related to the Oligocene selachians is done by Dica (2005) inside a grant regarding “The Palaeogene formations in north – western Transylvania based on the ichthyologic associations”. The research report included the description of the following Oligocene taxa:

- *Negaprion* sp. 2, Inferior Level with *Scutella* from Mera Formation, Berecoaia Valley, Mera, Rupelian,
- *Physogaleus latus* (Storms) Ileanda (Mesteacăn) Formation,
- *Myliobatis* sp. 3, Ciocmani Formation; Rupelian,
- *Myliobatis* sp. 4 Dâncu Formation, Chipcheș Valley, Mera, Rupelian,
- *?Myliobatis* sp. 5, Mera Formation, Berecoaia Valley, Mera; Rupelian,
- *Dasyatis* sp. Dâncu Formation, Chipcheș Valley, Mera, Rupelian.

REFERENCES

- ACKNER J. M., 1851 – Geologisch-paläontologisches Verhältnis des siebenbürgen Grenzgebirges, *Archiv des Verein für Siebenbürgische Landeskunde*, IV(3), pp. 228 - 297, Sibiu
- AGASSIZ L., 1833- 1843 – „Recherches sur les Poissons fossiles”, I, II, III, Neuchâtel.
- BALUTA C., 1971 – Microfauna depozitelor eocene superioare de la nord de Bărbant (jud. Alba), *Studia Universitatis Babeş - Bolyai*, ser. Geol.-Miner., 1, pp. 63 - 69, Cluj.
- BALUTA C., 1972 – Stratigrafia și microfauna eocenului superior de la est de Șard, Jud. Alba, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai*, ser. Geol. - Miner., 1, pp.73 - 78, Cluj.
- BERA AL., 1962 – Martori geologici și locuri fosilifere ocrotite în raionul Muscel, *Ocrotirea Naturii*, 6, pp.111-118, București.
- BÖHM B., 1941 – Die Fossilen Fische von Kovászna und Kommandó in Siebenbürgen, *Mitteilungen aus dem Jahrbuch der Kgl. Ungar. Geolog. Anstalt*, XXXV(5), pp.1-28, 4 pls., Budapesta.
- CIOBANU M., 1977 – „Fauna fosilă din oligocenul de Piatra Neamț”, 159 p., 48 pls., Edit. Acad. R. S. R., București.
- CIOBANU R., 1994 – Addition to the Eocene Selachian fauna of Turnu Roșu (Porcești), *Studia Universitatis "Babeş-Bolyai", seria geologie*, pp. 299 - 309, 4 pl., 45 fig., 1994, Cluj - Napoca.
- CIOBANU R., 1995 – Xiphodolamia eocaena (Woodward 1889) specie nouă pentru România, *Argessis*, VII, pp.253-257, Pitești.
- CIOBANU R., 1995 – Noi date privind fauna de selacieni eoceni de la Turnu Roșu (Porcești): fam. Lamnidae, Cretoxyrhinidae, Odontaspididae, *Comunicări și referate, Muzeul Județean Științele Naturii Prahova*, pp.59-62, 1 pl., Ploiești.
- CIOBANU R., 1995 – Myliobatidaele din eocenul de la Turnu Roșu (Sibiu), *Studii și cercetări, Muzeul Bistrița-Năsăud*, 1, pp.111 - 119, 2 pl., 12 figs., Bistrița.
- CIOBANU R., 1996 – Leidybatis jugosus Leidy 1877- a new species for Romania, *Naturalia*, 2 - 3, pp. 73 - 76, 1 fig., Pitești.
- CIOBANU R., 1996 – Xiphodolamia eocaena (Woodward, 1889 - a new species for Romania, *Studii și cercetări, Muzeul Bistrița-Năsăud*, 2, pp. 83 - 89, Bistrița.
- CIOBANU R., 1997 – Genul Carcharocles Jordan & Hanibal în Grupa de Turnu Roșu (eocen), *Sargetia, Series Scientia Naturae*, 5, pp. 25 - 29, Deva.
- CIOBANU R., 1997 – Criterii sistematice la rechini fosili, *Comunicări și referate, Muzeul Județean de Științele Naturii Prahova*, 2 pl., Ploiești. Considerații privind sistematica selacienilor fosili, pp. 158 - 164, Comunicări și referate. Natura și omul, Muzeul Județean de Științele Naturii Prahova, Ploiești.
- CIOBANU R., 1997 – Angaben zur Hai und Rochen Fauna aus dem Eozän von Turnu Roșu (Rumänien), în "Naturwissenschaftliche Forschungen über Siebenbürgen. Beiträge zur Geographie, Botanik, Zoologie und Paläontologie", 2000, IV, pp. 265 - 271, Böhlau Verlag Köln Weimar, Wien.
- CIOBANU R., 1997 – Colecția de selacieni Richard Breckner, *Studii și comunicări, Brukenthal*, 27, pp. 127 - 133, Sibiu.
- CHIRA C., 1987 – Macrofaunas from the oligocene formations in the Trahsylvanian and Petroșani basins, *The oligocene from Transylvanian Basin*, pp. 529 - 576, Cluj Napoca.
- COBĂLCESCU G., 1883 – Über einige Tertiärbildungen in Moldau, *Verhandlungen des k.k.R.A.*, pp.149.
- CODREA V., VREMIR M., DICA E.P., 1997 – Calcarul de Cluj de la Someș-Dig (Cluj-Napoca): Semnificații paleoambientale și impactul activităților antropice asupra aflorimentului, *Studii și cercetări*, 3, pp. 31 - 39, Bistrița.

- DICA E.P., CIOBANU R., CODREA V., 1996 – Some new Batoids (Pisces, Chondrichthyes) from the Late Eocene (Priabonian) of Cluj - Napoca area, *Studia Univ. Babeş-Bolyai, s. Geol.* 41/2, pp. 127 - 130., Cluj - Napoca.
- DICA E.P., 2005 – Studii paleoambientale în formațiunile paleogene din NV - ul Depresiunii Transilvaniei pe baza asociațiilor ihtiologice, Grant: TD 24/15, *Revista de politica Științei și Scientometrie, număr special*, Cluj.
- FUCHS H., 1963 – Asupra prezenței genului *Myliobatis* în Eocenul Clujului, *Studia Universitatis "Babeş-Bolyai"*, 1, pp. 57 - 58, 1 fig., Cluj - Napoca.
- FUCHS H., 1966 – Noi resturi de *Myliobatis* din Eocenul împrejurimilor Clujului, *Studia Universitatis "Babeş-Bolyai"*, 1, pp.109-112, 8 figs., Cluj - Napoca.
- HAUER VON F.R., STACHE G., 1863 – Geologie Siebenbürgens, pp. 615 - 616.
- JONET A. S., 1945 - 1946 – Notă preliminară asupra faunei ichtiologice oligocene de la Homorâciu (V.Teleajen), *Dări de Seamă ale Sedințelor Comitetului Geologic*, XXXIV, pp.35-39, Bucuresti.
- JONET S., 1947 – Presence d'un Squalé du genre *Cetorhinus* dans l'Oligocene de Roumanie, *Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 56(1-2), pp.17-19, 1-2 figs., Bruxelles.
- JONET S., 1949 – Quelques poissons nouveaux de l'Oligocene de Roumanie, *Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 58, pp.159-162, Bruxelles.
- KOCH A., 1894 – Die Tertärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landesteile. I. Theil, Paläogene Abtheilung, Mitteilungen aus dem Jahrbuche der ungarische geologische Anstalt Keiser, band X, pp.224, 228, 244, 275, 295, Budapesta.
- KOCH A., 1900 – Systematische Übersicht der fossilen wirbeltierreste der Lander der Ungarischen Krone, *Magy. Orv. Term. -vizsg. Vandorgy Munka*, 30, pp. 526-560, Budapest.
- MÉSZÁROS N., 1996 – Stratigrafia regiunii Turnu Roșu- Porcești, *Convergențe transilvane*, 4, pp.42-45, 1 tbl., Sibiu.
- MÉSZÁROS N., GEORGESCU C., ROIBAN M., 1967, Eocenul și baza oligocenului în regiunea Ieanda Mare-Poiana Blenchiei, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Seria Geologie-Geografie*, 1, pp.37-39, Cluj.
- MÉSZÁROS N., MUREȘAN I., BARBU O., BALLA A., BÉNI A., 1989 – A silicolote formation within the egerian Kaolinbearing sands at Aghireș, *The Oligocene from the Transylvanian Basin*, pp.481-486, Cluj-Napoca.
- MOISESCU V., 1975 – Stratigrafia depozitelor paleogene și miocen inferioare din regiunea Cluj-Huedin-Românași (NV-Bazinul Transilvaniei), *Anuarul Institutului Geologic, Geofizic*, XLVII, pp.5-211, București.
- NEUGEBORN L.J., 1850-1851 – Die vorweltlichen Squaliden-Zähne aus dem Grobkalke bei Portesd am Altfluß unweit Talmats, *Archiv des siebenbürgischen Vereins für Landeskunde*, Bd.IV, H.2-3, pp. 1-44, 151-214, Sibiu.
- PAUCA M., 1933-1934 – Quelques remarques biologiques sur les faunes ichtyologique oligocènes des Carpates, *Bulletin de la Section Scientifique de L'Academie Roumaine*, 16, pp.111-118, București.
- STAN I., 1964 – Mezozoicul și paleogenul din Vărai – Curtuiș – Gaura (V.Chioarului), *Dări de seamă ale Sedințelor Comitetului Geologic*, pp.336-344, București.
- ȘURARU N., ȘURARU M., 1966 – Asupra unor resturi de pești eocenici din bazinul Transilvaniei, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai*, 1, pp.69-75, Cluj-Napoca.
- ȘURARU N., 1969 – Über eine vollmarine Fauna der Zimborer Schichten im unteren Becken des Almaș, Tailes.II, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, ser.geol.-geogr.*, 2, pp.45-56, Cluj.
- ȘURARU N., ȘURARU M., 1987 – Neue Angaben über einige Fischreste aus dem Eozän des Transylvanischen Beckens, *The Eocene from the Transylvanian Basin*, pp.127-134, Cluj.

TIC I., 1987 – Les catalogue des poissons fossiles oligocènes de la collection du musée de sciences naturelles de Piatra Neamț, *The oligocene from Transylvania*, pp.591-603, Cluj.

CONSIDERAȚII PRIVIND STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRII RECHINILOR PALEOGENI DIN ROMÂNIA

În lucrare s-a analizat nivelul cunoașterii selacienilor paleogeni din România. Prima lucrare sistematică referitoare la rechini fosili, în care se descriu, pentru prima dată la noi, speciile de rechini a fost cea publicată în 1850, de L. J. Neugeboren. Aproape 100 de ani, din 1850 până în deceniul al șaptelea al secolului trecut secolul, când cercetarea rechinilor fosili cunoștea progrese deosebite, prin aprofundarea studiilor comparative, prin studii histologice, în România, cercetarea rechinilor fosili a stagnat. Această situație s-a datorat inexistenței specialiștilor în acest grup sistematic, lipsei literaturii de specialitate din alte țări, dificultăților specifice studiului acestui grup fosil și în foarte mare măsură lipsei materialului comparativ actual și fosil. Colecțiile de rechini fosili, din România, deoarece nu au fost studiate și publicate nu au fost cunoscute în străinătate pentru a trezi interesul paleontologilor deja consacrați în studiul acestui grup fosil. După anii '60 ai secolului trecut s-a reînceput cercetarea rechinilor fosili. În lucrare se prezintă toate speciile citate în literatură, încadrările stratigrafice așa cum s/au publicat. Cele mai multe specii apar sub formă de liste și destul de rare sunt lucrările în care sunt descrise speciile (dinții). Explicabil prin aceea că în evaluările stratigrafice, selacienii nu prezintă o importanță deosebită. Actual, prin schimburile de literatură realizate cu autori din țări cu tradiție în cercetarea rechinilor fosili studiul s-a intensificat și aceasta se reflectă în numărul mare de specii nou identificate pentru România.. De asemeni, aplicarea noilor tehnici de colectare și prelucrare: cernerea materialului sedimentar, tratarea cu substanțe chimice a rocilor ce conțin dinți de rechini a permis punerea în evidență și a microfaunei ichtiologice în România (zona Cluj-Napoca). În lucrare se analizează în capitole distincte selacienii eoceni și oligoceni având în vedere condițiile de mediu diferite pentru aceste două epoci diferite.

HABITAT AND BIOLOGY OF ROMANIAN PALEOGENE SHARKS

Rodica CIOBANU

rodi_ciobanu2005@yahoo.com

Natural History Museum
Cetății, no. 1, Sibiu, Sibiu County,
Romania, RO – 550166.

Keywords: *habitat, biology, Palaeogene sharks, Romania.*

Abstract: *The environment factors who influence the sharks are: the temperature, the saltines and the pollution. So, the study of the habitat and biology of Eocene shark led to the same conclusions followed from the study of other fossil groups in Eocene seas (algae, mollusks): the Romanian Eocene sea was a tropical one, well oxygenated and the areas with rich deposits of teeth where shore areas. The oligocene sea was "polluted" and the most of the sharks migrated, but they were back again in the Miocene.*

INTRODUCTION

For the most of us the common image of the sharks or of the selachians, is that of some big fish, showing a remarkable agility, in a continuing search of the pray, being known especially for the fact that they also attack man. Man, himself was not once the prey of these shrewd and rapacious hunters.

The nowadays sharks as well as the fossils ones appeared at the end of Silurian. They drew the attention both of the naturalists as well as of the common people from ancient times. The origin of the cartilaginous fish is still debated nowadays; their possible ancestors can be among the placoderms or and acanthods (Welton/Farish, 1993). The problems regarding the ascendance of the sharks are due to the inappropriate preservation of the internal cartilaginous skeleton. The Cretaceous Period was an important step in the history of the evolution of the elasmobranchii subclass. During the Mesozoic, like to the other groups of animals and plants, there took place a strong extinction; so, there disappeared 17 among the 24 of the family sharks (70%) and 4 of

the 9 rajiformes families (44%). But in spite of this in the Superior Cretaceous there was also to be found the most of the nowadays fauna, that made the study of the Palaeocene fauna easier. The nowadays and the fossil sharks, as well as other fossil groups, as the dinosaurs, drew the attention, especially from a size point of view, especially through the big species and less through the small ones.

Today, this vertebrate group, as well as other groups, the fossil fauna can't be researched only through a thorough study comparatively to the nowadays fauna. In the shark case we can appreciate that both the studies of the zoologists and the palaeontologists evolved simultaneously, there being an informational flux in both senses – from the zoologists to the palaeontologists and vice versa. The sharks are both in the sea environment as well as in the water, the oldest. They appeared at the middle of the Palaeozoic era (400 million years before). A large part of the nowadays shark species, living in salty waters, have ancestors that lived in sweet waters or in saline.

These deeds as well as the entire history of these ancient animals is known due to the palaeontologist researches of the fossil remains of the sharks. Usually from sharks there was kept, in a fossil stadium, only the teeth, these being the only resistant parts, having a rich composition in calcium and phosphorus salts, while the inner skeleton, which in the most vertebrates is made up of bones, stays in sharks, during all their live to the cartilaginous stadium, giving in this way a greater flexibility to the body. That is why, the teeth through their form and size are good elements for diagnosis, which allowed the recognition of the species and the way of live of the sharks. So, the shark teeth, having dented edges that are adapted to cut the meat, are specific to the sharks that swim in the surface waters, while the sharks swimming in deep waters, through the floating of the wide parts on the edges of the body, such as in the sea-foxes and sea0cats, have thick and plate teeth, with transversal ditches, which allow the breaking of the mollusk shells and the crustaceous carapace that are their favorite food. These two distinct ways of live of the sharks, the nektonic and the benthonic ones, are well illustrated in the geologic past through the dental pieces discovered, generally as single pieces, in the sedimentary rocks.

In this work our intention was to present both the habitat as well as the biology of the sharks that lived in the Palaeocene sea on the Romanian territory. The material that was used for habitat, biology and palaeoecology study of Palaeogene sharks is to be found in the collections of museums, universities, research institutes or even in private collections. Taking into considerations the number of shark teeth and variety of shark species in a collection, the biggest one is to be found at the Museum of Natural History in Sibiu - from Turnu Roşu (Sibiu) (fig.1). But a great value for comparative and ecological study regarding palaeogene Romanian sharks is also is from NW Transylvanian Basin.

WORK METHOD AND RESULTS

The study of the morphology of the teeth of the sharks (the degree of jaggging of the cutting edges, the presence of the distal cusplets, the existence of some protuberances for the stiffness of the dental rows, etc., are indicators of the diet of the sharks. The conclusions linked to the morphology of the teeth, their diet must be correlated with the assembly of the fossil fauna met within the tanathocenosis.

The reconstruction of the habitat of the Palaeocene sharks can be done only through the means of a comparative study to the nowadays sharks fauna. But study although is necessary is not enough because some nowadays species changed their life habitat being attracted by the remains in the nearby of the seaside and the fossil remains of the benthonic species can reach, by the process of flotation of the dead bodies (due to the disintegration of the very fat liver in sharks) far from their place of living. That is why the data must be correlated to those resulted from the study of the other fossils that made up the tanathocenosis.

Teeth belonging to the fossil sharks are known in Romania in areas and deposits having different geologic ages. Even so the most of them come from the deposits dating in Palaeocene (Eocene and Oligocene era) in Transylvania and less in the under Carpathians area in Moldavia and Valahia. So, among the first published works in Romania in which the sharks teeth are mentioned is also the work by the naturalist in Sibiu – Ludwig Johann Neugeboren, published in 1850, in which were described shark species coming from the Eocene calcareous stones in Turnu Roşu, nearby Sibiu. The material that was described by Neugeboren was at the origin of the one of the biggest collections of shark teeth in Romania, the collection belonging to the Natural History Museum in Sibiu. In the studies regarding the fossil sharks that were done before 1980 was used a classification system based on the morphology of the teeth, without taking into account that many

of the fossil as well as of the nowadays shark species, can have different teeth, along the jaws not only in form but also in size, in some cases there being even big differences between the previous teeth and those on the edges of the jaws. Also, the differences can be linked to the age and sex as well.

The Palaeohabitat of the Palaeocene sharks

As we mentioned before the most fossil remains are present on the edge of the Transylvania Basin, in the Southern and North - Western zone. The Transylvania Depression/Basin is the result of some successive basins. The Palaeocene deposits are the result of filling up of a foreland basin, which functioned between the Superior Cretaceous and the Inferior Miocene. The litho stratification characteristics of the Palaeocene sediments are to be found, mostly in the NV part, on the edge of the Gilău, Meseş and Preluca Mountains. Beginning with the middle Miocene the basin suffered a strong subsidy, which produces a thick sequence in the normal sea deposits and in saline ones till the Superior Miocene. So, the Transylvania sea was propitious for the development of a rich ichthyologic fauna, and this not only during Palaeocene (in Oligocene, and especially at the end of this era, the geologic processes that took place - the setting in place of the flysch formations, upper tectonic movements of the Carpathian mountain range) and the first époque of the Neocene.

The Palaeocene, being transgression through the Superior Cretaceous or over the crystalline presented great variation of fascias and of thickness due to the laramic and postlaramic folding, which influenced the sedimentation of the deposits. There was established an alternation of the deposits of marl fascias and deposits in continental - lake fascias in Eocene, followed by Oligocene deposits in sea fascias and Laguna - salmaster fascias, which ends the sedimentation of Palaeocene. Within the

Palaeocene there were separated three series, belonging to Palaeocene, Eocene and Oligocene, from which the Palaeocene was followed on limited zones in the NV of the depression. Lacking fauna criteria, Palaeocene couldn't be separated and so it was included, by most of the researchers, to Eocene and treated along with Ypresian. Eocene has an important stratification development in the Northern part of the depression, where could be followed the entire succession, unlike other areas and depressions, where appeared only some of the stratification terms and having different fascias. In NV and N of the depression, Eocene formed a wide band between Jara and Huedin, constituting a monocline, which stands either on the Superior Cretaceous or on the crystalline of the Gilău Mountains. Another band, a narrower one, continued from S of Zalău to Tg. Lăpuş, on the crystalline of the Meseş, Țicău and Preluca, from where it vanished to E on a short distance, appears again on the crystalline of Rodna Mountains, which the same was a transgression.

The Oligocene deposits through the lithological made up, from sea sediments - marls, clay, grit stones - to brackish and lacustrine sediments. The deposits of the type of bituminous clay and coal sequences proof the formation of the deposits of flysch type and the clogging of the basins. So, regarding the ichthyologic fauna within the Palaeocene sea formations, which contain such important remains, are those from Eocene and Oligocene.

The Palaeohabitat of the Eocene Sharks

The beginning of Eocene there was established on the entire planet, the most rapid and extreme global heating, when the temperature rose with 5 to 8 C degrees. The analysis of the sea sediments pointed out that the rise of the temperature was not only at the surface but also deep down. This rise of the temperature led to changes in the seawaters chemistry that led to the

disappearance of some species. From a climate point of view Eocene is most homogeny period in Cainozoic. The differences in temperature between the poles and Equator were half as it is nowadays and the deep-sea streams were warmer as they are nowadays. In the Eocene sea there were to be found the first sirenide, whales, and „hoofed predators”, called mesonychids of which *Mesonyx* was a number. The abrupt climate change between the Cretaceous and Eocene associated to the first ice age led to major breaks within the sea fauna.

For establishing the life environment of the Eocene sharks was analyzed the selachians fauna from the Eastern part (Turnu Rosu) and that from the North/Western (Cluj) of the Transylvania Basin. There was analyzed the shark fauna in these areas because there were more samples and the assembly of the fauna was better researched.

Regarding the pale-climate of the Eocene sea, Tătărîm (1970) as a result of the research of the mollusk fauna in the sea deposits in Turnu Roşu established that this affinities to that of the tropical seas.

Mészáros and Mac (1995) underlined that the fauna associations in the European Mediterranean regions are of tropical and sub tropical type.

The analysis of the fossil sharks in Turnu Rosu (Ciobanu, 2002) and especially the presence of the genus *Ginglymostoma*, *Nebrius* and *Negaprion*, whose nowadays representatives life only in tropical waters, led to the same conclusion: the sea that was to be found in the Southern part of the Transylvania Basin was a tropical sea. To the same conclusion reached also Mészáros & Ianoliu (1972) as the result of the macrofauna research.

Bucur and Ianoliu(1987) as a result of the research of the calcareous sea weeds in the deposits in Turnu Roşu considered that in this region the waters weren't very deep, round 50-150m, so a seaside zone.

Analyzing the area from a bathymetric point of view the fossil shark fauna in Turnu

Rosu, there was established that most of the species are species of less deep waters, neritic and pelagic zone, so, those that lived in the seaside area (Ciobanu, 2002). The bathymetric measurements were done considering that both the fossil fauna and the nowadays shark fauna lived and still live in the same bathymetric zone of the Basin.

The research of the habitat and the biology of the nowadays sharks, whose ancestors are to be found among the species described in Turnu Roşu, pointed out that the most of them lived in less deep waters, till 150m, in the seaside zone of the sea, in waters that were strongly oxygenated and rich in food (the proof is the rich tanathocenosis found in this area). The Eocene sea - not polluted sea, full of oxygen was preferred and it was also good for the development of a rich fauna of nummulites that were found in great number in the Eocene deposits.

The same type of sea, warm tropical and sub tropical, can be reconstructed by analyzing the fossil fauna in the North-Western zone of the Transylvanian Basin.

Fuchs (1971) studying the spreading of the *Chapmanina silvestri* genus and the life environment of this reached to the conclusion that the area in which the sea deposits gathered – lutetien and priabonien ones that content these fossils, around Cluj, are specific to the epineritic zone of the sea (30-100m deep). And as regarding the pale environment, Fuchs, considered that in this area the sea was a tropical one, having a normal quantity of salt and a high degree of oxygen. These data confirm the pale ecologic reconstitution for the Southern zone of the Basin.

The tropical climate was also confirmed by the researches done by Petrescu et al. (1987) on remain of a burnt tree coming from the tropical-sub tropical wood, that was discovered in these deposits. These conclusions regarding the water temperature are also confirmed by the presence of *Nebrius* genus (tropical genus) in the sea deposits in this area.

On the base of the drilling data on can noticed that the Transylvania Basin became a basin only during the inferior Badenian in Moravian. In Eocene and Miocene there were only temporary corridors, as that in the South of the Basin in Vlădeni-Turnu Roşu-Apoldu de Sus, that was linked to that in Bărabanţ-Şard-Alba Iulia. The Eocene sea transgression came from the Eastern part, from the inner zone of the Carpathians and namely in the Bran, Şinca area. So that in Turnu Roşu there are formations belonging to the inferior Eocene and in the Galda-Şard-Dărabanţ area there are only formations belonging to the superior Eocene and the inferior layer is missing.

In the Cluj area the transgression sense was from North to West. If in Porceşti (Turnu Roşu) there are three layers belonging to Eocene, at the North West of Cluj there are only deposits belonging to the medium Eocene – superior Lutetian and superior Eocene – Priabonian. In the Eastern area the Eocene is mainly euxinic, bitumen like (Pavay, 1871). This was the reason why the selachians emigrated from this area to water having more oxygen.

The Live Environment of the Oligocene Sharks

The Oligocene that was named in this way because of its poor fauna represented a transition between the archaic Eocene tropical fauna and the modern eco systems belonging to Miocene. The climate in Oligocene was colder especially around Antarctica. During the Oligocene there took place global geological modifications such as a general cooling of the climate, changes in the sedimentation conditions due to the rising of the orogenesis of the Alps Carpathians and Caucasian Mountains. In the same time, at the beginning of the Oligocene appeared the first ice cap in Antarctica. Even taking into account all these in our region the cooling was weaker and was to be seen in the level of storing the so called Bizusa Layers.

There took place important modifications in Oligocene regarding the types of the sedimentary deposits that was due to the isolation of the Oligocene sea that used to cover different areas of the country.

The Transylvania Basin, in Merian was still belonging to Mezogean that was proved by the sea fauna found in the Mera Layers (NP22). Analyzing the mollusk fauna that were identified in the Curtiuş Layers, Petrescu and others (1987) established that the sea temperature was still high at that moment.

The isolation tendency of an inner sea, of a size of a continent, Paratethys is proved by the deposition of the Bizuşa layers (NP23) and the Creaca Layers, having a Solovian type fauna that indicated a sea environment. (Rusu, 1988), having less oxygen in the deeper zones of the basin. The Paratethys broke its connection to the North Sea.

A sea that was infested by sulphurous hydrogen lasted almost the entire period of Kiscelian leading to the formation of some bituminous horizons in the Carpathians. In this period were made the depositions of the Ileanda Layers (NP23) having a sea fauna – a euhalin and boreal one.

Petrescu and collab. (1989) starting from the conditions under which there are to be found the nowadays plants, established that the decrease of temperature, accordingly to the researched fossil plants, was produced to the level of the Bizuşa and Ileanda layers, when the annual average temperature was round 18 °C and the annual average rain was round 1800 mm.

Common fauna elements were to be found in Ileanda, Pietricica and Cozla strata. After the deposition of this formation took place the opening of the main Paratethys to some Northern basins having euhalin, oxygenated waters. The passing was done by the seaside depositions.

Mészáros and others (1989) characterizing the life environment of the mollusk fauna found in the Var layers la Aghireş establishing that they were seaside

and lacustrian ones. At the level of the deposition of the Var layers was to be found an oxidant environment, with a warm climate. As a result these layers belong to a tropical fossil fauna assembly and intermediary with arctic tertiary elements.

Pop and Petrescu (1982) considered that the vegetation discovered at Aghireș was a monsoon one, typical for the sub tropical and temperate climate, with temperatures round 20°C.

The alternation of the continental deposits with the sea deposits of small depth (Gruia, Var, Cuzăplac, Cubleşu, Zimbor) having coal levels and quartz and kaolin sands (Var layers) is to be found in NV of Transylvania, between Cluj and Jibou. This indicated a warm and dry climate that was favourable to the transformation of the plants in coal deposits.

Step by step, there was established a sea environment all over Transylvania. The regression from the end of Eggerian was followed by the first Miocene sea transgression when it appeared in entire Paratethys the sea fauna of warm. The fauna of the Coruş layers belonging to the inferior Eggenburgian, that were deposited in the Transylvania Basin, proof that an environment such was, much alike with that on Eocene, was installed again (Turnu Roșu, NV of Cluj).

In the flysh of the Eastern Carpathians, Brustur and Alexandrescu (1989) presenting the remains of the plants in the limestone in Jaslo (bearing the remains of fossil fish) from the Oligocene of the grit stone of Fusaru (Buzău Valley) and the formation of Podu Morii (Teleajen Valley) established that this period corresponds to a major phase in the sedimentary evolution of the Carpathian Oligocene sea. Under the action of some favorable factors (a big quantity of food, temperature, salt quantity etc.) was produced the blooming of the sea phytoplankton. The abundance of the phytoplankton provoked the migration of a rich fauna of fish, most of them being

bathypelagic, that died due to the decrease of oxygen in the waters.

Paucă (1938), analyzing the fish fauna in the Oligocene deposits, reached the same conclusion with Petrescu (1987), and namely that the fish fauna in the menilitic shale was mostly Mediterranean one with slight influences of the temperate and Northern seas.

Jonet (1945 - 1946) considered that the Oligocene fauna in Homorâciu was a sea, neritic, temperate – subtropical and tropical one, fact that confirms that here the basin of depositing of the sea sediments was less deep then that in Suslănești and Pietricica.

Analyzing the degree of fossilization of the pale associates, Ciobanu(1977) established that the bonny fish very well preserved What amazing is the chaotic display of the fossils on the stratification surface, that indicated a quick conservation of the organisms. The sudden death was followed by quick burial of the bodies. Both in Pietricica and in Suslănești a lot of samples presented their mouth wide opened, that indicated the death by asphyxiation of the fish.

Paucă (1938) considered that the fish fauna asphyxiation was due to the increase of the degree of peat producing of the sea waters, that caused the filling of the bronchitis with suspension particles. The tectonic movements that could and determined sudden changes in the morphology of the basin, the extinction of the peat producing zones were common phenomena in the condition of the sedimentation of the flysh. On the dead bottom of the sea there were well preserved the fish skeletons; that was because on the poisoned bottom of the sea there were not any dead eaters animals.

Ciobanu (1977) considered that the suffocation of the ichtiologic fauna was due to the increasing of the turbidity degree of the sea waters, which led to the plugging of the grills with small particles of the sediments in suspension. The tectonic movements, specific for the for the

formation of the flysch determined the extension of the areas with high turbidity degree within the Paleogene sea. The good preservation of the fish skeletons was due also to the lack of the animals that eat dead bodies on the bottom of the sea that was poisoned by the presence of the hydrogen sulphuric acid, in most of its part, to the process of decomposition and rotting of the animals' corpses.

Reaching to a conclusion we can establish that the Oligocene sea was much more different than the Eocene sea. The sharks were and still are very sensitive at the temperature changes as well as at the chemistry of the water, and so on, and they migrated to the more propitious zones for their development. When the sea life conditions changed, the sharks came back to the waters that used to food the Romania territory. Speaking for itself is the rich shark fauna in the Miocene formations Coruş strata.

The evolution of the Oligocene sea can be compared, regarding the chemistry of water, the water suspensions with the Black Sea water. For this Bănărescu (1969) described a species of the genus *Sphyrna*, two species of the genus *Squalus*, a species of the genus *Raja* and a species of the genus *Dasyatis*, but now days the sharks can be seldom seen. This is due to the "dead bottom" of the sea, to the hydrogen sulphuric acid level that is increasing continuously; in the same time to the green alga, continuously increasing in quantity due to the eutrophic conditions of the water; the alga that attract the organisms that after death lay on the bottom of the sea, intensifying in this way the spreading of the sulphuric acid. The sharks that are extremely sensitive at the oxygen degree of the water, the existence of the suspensions, so to the pollution degree of the sea migrated from the Oligocene sea to the more propitious areas for their development. In Miocene when the environment condition changed and became similar to those in

Eocene, the sharks populated again the sea (we refer to the Romania areas).

We present as follows the type of dentition, which is linked to the diet and characteristics of the habitat and respectively the food of the nowadays representatives of the fossil species, on whose base we can draw conclusions regarding the fauna at the entire level of the Palaeocene sea in Romania (the entire territory).

Family: Ginglymostomatidae Gill, 1862

(Geocronological distribution: Upper Cretaceous-Recent)

Nebrius thielensis (Winkler, 1873)

- **habitat:** found in the tropical Indo-Pacific oceans continental and insular shelves (1-70 m), from the intertidal zone down to at least 70 m; on or near the bottom in lagoons or along the outer edges of coral and rocky reefs, sandy areas near reefs and off sandy beaches.

- **dentition:** small teeth (fossil species - maximum 10mm); the gradient of gynandric, monognathic and dignathic heterodonty is very much reduced, they are on the jaws in the shape of an alternative mosaic. The dentition was adapted to clutching and crushing less for tearing and cutting. The protuberance - apron - helps to the consolidation and stiffness of the dental apparatus (fig.2).

- **diet:** they prefers crevices and caves on reefs but may be found hiding in more exposed areas, forming resting aggregations, and often seen piled across or on top of one another. It feeds on a wide variety of bottom invertebrates small fishes, cephalopods, crustaceans and sea urchins. [after *Nebrius ferrugineus* (Lesson, 1830), recent shark - tawny nurse shark or giant sleepy shark)].

Family: Hexanchidae Gray 1851

(Geocronological distribution: Cretaceous - Recent)

Notorhynchus kempfi Ward 1979

- **habitat:** live in temperate areas up to 135 m (450 ft) deep, up the continental shelf.

- **dentition:** is powerful heterodonty and dignathic, flatter in the labio-lingual direction and the main cusp flanked by numerous lateral cusplets, both distal and mesial cutting edge; the teeth are adapted for cutting and those having a symphyseal position for clutching (fig.3).- **diet:** eat sharks, rays, fish, seals, carrion. [after *Notorhynchus cepedianus* (Péron, 1807), recent cowshark].

Family: Odontaspidae Muller and Henle, 1839

(Geocronological distribution: Lower Cretaceous - Recent)

Carcharias cuspidata (Agassiz, 1844)

- **habitat:** they usually live at the bottom of the sea, in shelf regions, coastline and island waters in tropical, temperate seas, from the Atlantic Ocean and from the western Indo – Pacific region, from the sea surface down to 191 m below.

- **dentition:** the teeth have slim crowns, having the lateral cusplets on the sides in a number that can vary, but low and they are often sharp with a tubular crown; tearing type teeth; the lateral cusplets have the quality to retain the booty and to tearing it (fig. 4).

- **diet:** they feed on bony fish, other sharks or batoizi, shell fish and cephalopods, it is a genuine predator little prey. [after *Odontaspis ferox* (Risso, 1810), recent Sand tiger shark]

Family Otodontidae Glickman 1964

(Geocronological distribution: Upper Cretaceous – Recent)

Carcharocles cf. angustidens (Agassiz, 1843)

- **habitat:** it is usually cosmopolite, but it usually prefers temperate waters; it is mostly epipelagic (it lives in the upper part of the water column), and prefers the coast areas usually. Sometimes it can be spotted at great depths – up to 250 m.

- **dentition:** the active plunder with teeth cutting type; the teeth have thick roots having the massive lobes far from each other

in order to have strength to keep the booty, action that was made easier by the presence of the lateral denticles; the same role has the slight curvature of the teeth crowns with an anterior position (fig.5).

- **diet:** although they do not have the dimensions of their fossil ancestors (which were frequently longer than 10 meters), the sharks of this species can reach up to 8 m length, on a diet based mostly on marine mammals, bony fish as well as smaller sharks. [after *Carcharodon carcharias* (Linnaeus, 1758), recent Great white shark].

Family Triakidae Gray, 1851

(Geocronological distribution: Cretaceous – Recent)

Galeorhinus ypresiensis Casier 1946

- **habitat:** most abundant in cold to warm temperate continental seas, from the surfline and very shallow water to well offshore inshore bays (mainly juveniles) to about 800 m depth on the continental slope. The species is primarily found near the bottom but ranges through the water column even into the pelagic zone.

- **dentition:** morphologically the teeth are like a ribbon because of the plate crown, having the tops headed distal; the teeth have similar morphologies on the upper jaw as well as on the lower jaw, cutting type teeth (fig. 6).

- **diet:** feeds mainly on teleost fish, most often on bottom-associated species although pelagic fish are also taken; cephalopods, crustaceans, gastropods, mostly squid and octopus, are also important in their diet. [after *Galeorhinus galeus*, Linnaeus 1758, recent Tope shark].

Family Carcharhinidae Jordan & Evermann 1896

(Geocronological distribution: Upper Cretaceous-Recent)

Negaprion eurybathrodon (Blake, 1862)

- **habitat:** found on continental and insular shelves and terraces, being common on coral reefs and shallow, sandy lagoons turbid; surface to 100m, tropical waters.

- **dentition:** dignathic heterodonty, on the upper jaw are comprised like a cutting ribbon, and on the low jaw the teeth are thick crown with lateral cusplets sometimes like hooks for picking up the prey (fig.7).
- **diet** feeds on smaller sharks, stingrays and on benthic bony fishes, sparide and dasyatide. [after *Negaprion acutidens* Rupell, 1837, recent Sicklefin lemon shark].

Galeocerdo latidens (Agassiz, 1843)

- **habitat:** found worldwide in temperate and tropical seas, lives in coastal and pelagic waters, from the surface to about 350 depth,
- **dentition:** cutting type dentition. (fig.8),-
- **diet:** diet fishes, other sharks, seas turtles, mollusks and seabird. [after *Galeocerdo cuvier* (Péron&Leseur, 1822), recent Tiger shark].

Family Myliobatidae Bonaparte 1838

(Geocronological distribution: Upper Cretaceous - Recent)

- **habitat:** large rays living in the subtropical-tropical and open ocean rather than at the bottom of the sea; they are excellent swimmers and able to jump several meters above the surface, found in shallow coastal waters by coral reef and bays, in depths down to 80 meters (260 feet).
- **dentition:** specifically from benthic species-they can eat hard prey with resistant shells like pavement (fig. 9, 10).
- **diet:** it preys mainly upon bivalves, shrimps, crabs, whelks, and other benthic fauna. The spotted eagle ray's specialized chevron-shaped tooth structure helps it crush the hard shells of mollusks. [after *Aetobatus narinari* Euphrasen, 1790, recent Spotted eagle ray and *Myliobatis aquila* (Linnaeus, 1758), recent Common eagle ray].

CONCLUSIONS

The environment factors influence the sharks are: the temperature, the saltiness and the pollution. We underlined through our work that the lattes agent is the most important because this cause the disappearance of this vertebrate group (or

migration). So, the study of the habitat and biology of Eocene shark led to the same conclusions followed from the study of other fossil groups in eocaene seas (algae, mollusks): the Romanian Eocene sea was a tropical one, well oxygenated and the areas with rich deposits of teeth where shore areas. Also, we emphasized the fact that the habitat of the Eocene and Oligocene sharks was different. After study of the habitat and the biology of the recent representants of the fossil are confirmed again the conclusions of the studies regarding to palaeomedium, upon other fossil groups. So in this way is to be found the actual stage of the research regarding the palaeomedium of the palaeogene deposits.

The study of palaeogene sharks, pointed out the major changes regarding the habitat of the shark that take place in Oligocene and the characteristics of oligocene sea. These changes are also a result of the fact that the climate is getting colds of the climate (not major) and especially of the tendency of isolation of Oligocene sea. I have also underlined that the sea environment where the disodiliforme schist fell out-both in Transylvanian basin and the Flysch area (Ileanda, Pietricica, Suslanesti) the high turbidity of the depositing of the flysch, the alternation of the sea deposits and brackish and continental ones were not a proper habitat for sharks. The sharks are very sensitive to pollution and the water high turbidity. Most of the sharks migrated from the oligocene sea, but they were back again in the Miocene sea that is alike the Eocene sea.

The bony flysch samples with open mouth – proof the asphyxiation – and with chaotic disposing – sign of a fast fossilization from Suslanești and Pietricica are classic (there was no life or proper euxinic medium for a fast fossilization on the bottom of the sea).

Also, the palaeogene selachians from Romania (some 45 species), which had been collected in the outcrops situated in the border between the Transylvanian Basin and

the Carpathian Mountains, point towards the existence of a tropical – subtropical sea, resembling the ones from the Indian Pacific region. The highly oxygenated Eocene Sea was populated with benthonic sharks

(*Dasyatis*, *Myliobatis*) with durofag and teutofag feeding, and nectonic forms (*Notorhynchus*, *Carcharias*) as well as sarcophagus predators (*Carcharocles*, *Negaprion*).

REFERENCES

- AGASSIZ L., 1833- 1843 — Recherches sur les Poissons fossiles, I, II, III, Neuchâtel.
- BANARESCU P., 1969 — Fauna RSR. Cyclostoma și Chondrichthyes (Ciclostomi și selacieni), vol.XII (1), Editura Academiei RSR, București.
- WELTON B. J., FARISH F. R., 1993 — The Collector`s Guide to Fossil Sharks and Rays, from the Cretaceous of Texas, Editura Horton Printing CO.204, pp., 53 figs., Dalas.
- CIOBANU M., 1977 — Fauna fosilă din oligocenul de Piatra Neamț, 159 p., 48 pls., Editura Academiei R.S.Română, București.
- CIOBANU R., 2002 — Selacienii paleogeni din Romania, Editura Universitatii „Lucian Blaga”, Sibiu.
- BUCUR I., IANOLIU C., 1987 — L`Éocène de Turnu Roșu- Porcești. Contributions sur les alques calcaires, *The Eocene from the Transylvanian Basin*, pp.37 - 42, Cluj Napoca.
- TATARAM NITA, 1970 — Eocenul din sud-vestul Transilvaniei considerații biostratigrafice și paleogeografice, *Analele Univ.București*, seria Geologie, XIX, pp.119-141, București.
- MÉSZÁROS N., IANOLIU C., 1972 — Macrofauna eocenă de la Turnu Roșu-Porcești, *Studii și comunicări, Muzeul Brukenthal, Științe Naturale*, 17, pp.21 - 31, Sibiu.
- MÉSZÁROS N., MUREȘAN I., BARBU O., BALLA A., BÉNI A., 1989 — A silicolote formation within the egerian Kaolinbearing sands at Aghireș, in „The Oligocene from the Transylvanian Basin”, pp.481 - 486, Cluj-Napoca.
- MÉSZÁROS N., 1996 — Stratigrafia regiunii Turnu Roșu - Porcești, *Convergențe transilvane*, 4, p.42 - 45, 1 tbl., Sibiu.
- PAVAY E., 1871 — A Kolozsvár es Banfy-Hunyad Kozti vasutvonal ingadozo talajanak geologiai szerkezete, *Foldt. Kozl.*, I, pp.130 - 145, Budapesta.
- RUSU A., (1985;1986), 1988 — Oligocene events in Transylvania (Romania) and the first separation of Paratethys, *D. S. Institutului Geologic și Geofizic*, 72-73(5), pp.207 - 223, București.
- PAUCA M., 1938 — Quelques remarques biologiques sur les faunes ichthyologique oligocènes des Carpates, *Bulletin de la Section Scientifique de L`Academie Roumaine*, 16, pp.111 - 118, București.
- JONET S., 1945 - 1946 — Notă preliminară asupra faunei ichtiologice oligocene de la Homorâciu (V.Teleajen), *Dări de Seamă ale Comitetului Geologic*, XXXIV, pp.35-39, București.
- JONET S., 1949, Quelques poissons nouveaux de l`Oligocene de Roumanie, *Bulletin de al Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d`Hydrologie*, 58, pp.159 - 162, Bruxelles.
- PETRESCU I., 1987 — Carapoxzlon Napocense n.sp. a l`éocène de Mănăștur – Cluj (Nord – Ouest de la Transylvanie, Roumanie), in „The eocene from the Transylvanian basin, pp.49-54, Cluj – Napoca.
- PETRESCU I., GIVULESCU R., TODORAN V., 1987 — New Plants – Bearing outcrops in the Bizușa beds (Lower Oligocene), in „The eocene from the Transylvanian Basin”, pp.183-199, Cluj – Napoca.
- BRUSTUR T., ALEXANDRESCU, 1987 — Débris de plants fossiles dans les Calcaires de Jaslo des Vallées de Buzau et Teleajen (Carpathes Orientales), in „The oligocene from the Transylvanian Basin”, pp.241-248, Cluj – Napoca.
- RUSU A., 1988 — Oligocene events in Transylvania (Romania) and the first separation of Paratethys, *D. S. Inst. Geol. Geofiz.*, 72-73/5 (1985, 1986), pp.207-223, București.

HABITATUL ȘI BIOLOGIA RECHINILOR PALEOGENI

Apăruți la sfârșitul silurianului, rechinii actuali și fosili, au atras atenția naturaliștilor și a oamenilor obișnuiți, din cele mai vechi timpuri. Studiul morfologiei dinților de rechini (gradul de zimțare a muchiilor tăietoare, prezența denticulilor distali, existența unor protuberanțe pentru rigidizarea șirurilor dentare etc.). Morfologia dinților este indicatoare a dietei acestora și concluziile ce derivă din interpretarea acestei împreună cu ansamblul faunei fosile întâlnită în cadrul tanatocenozei sunt indicatori pentru paleohabitat.

În lucrare se analizează din punct de vedere al condițiilor de mediu al biologiei fauna de rechini paleogeni din România. În ceea ce privește biologia rechinilor fosili referirile din lucrare sunt la reprezentanții actuali ai speciilor fosile.

Astfel, s-a constatat că majoritatea speciilor de rechini sunt de ape puțin adânci, majoritatea neritici și pelagici deci cei ce au trăit în zona litorală a mării, în ape puternic oxigenate și bogate în hrană (dovadă este bogata tanatocenoză găsită în această zonă). Marea eocenă "nepoluată", oxigenată era preferată și propice dezvoltării unei bogate faune de numuliți care s-au găsit în număr mare în depozitele eocene și a altor grupe de animale care au constituit hrana acestor rechini.

Marea oligocenă a fost mult diferită de cea eocenă cu modificări de temperatură și chimism al apei etc. au determinat migrarea rechinilor în zone propice dezvoltării lor de aceea fauna oligocenă este mai rară și apar și taxoni adaptați la temperaturi mai scăzute. Suspensiile, creșterea nivelului concentrației de hidrogen sulfurat au constituit alte cauze ale reducerii faunei de rechini. Toate acestea se reflectă în analiza faunei oligocene săracă calitativ și cantitativ.

ILUSTRĂȚII / ILLUSTRATIONS



Fig.1. The Turnu Roșu – the Limestone with sharks teeth /
Calcarul de Turnu Roșu cu dinți de rechini

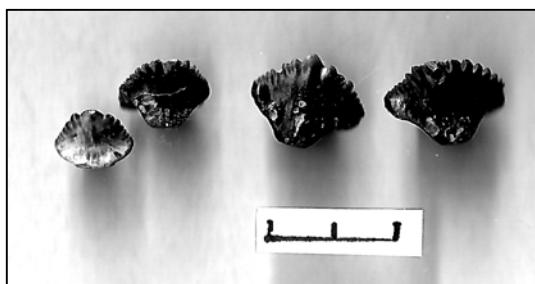


Fig.2. *Nebrius thielensis* (Winkler, 1873)
(Paleocene, Eocene species)

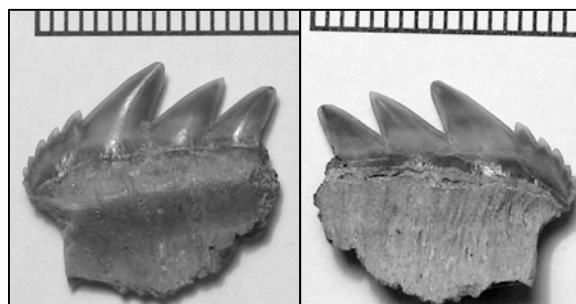


Fig.3. *Notorhynchus kempfi* Ward 1979
(Upper Eocene)



Fig.4. *Carcharias cuspidata* (Agassiz, 1844)
(Eocene-Pliocene species)

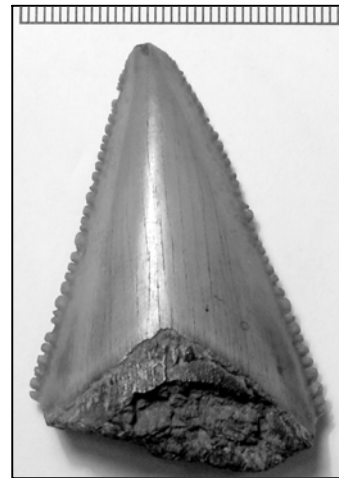


Fig.5. *Carcharocles cf. angustidens*
(Agassiz, 1843)
(Eocene-Pliocene)



Fig.6. *Galeorhinus ypresiensis* Casier 1946
(Eocene)

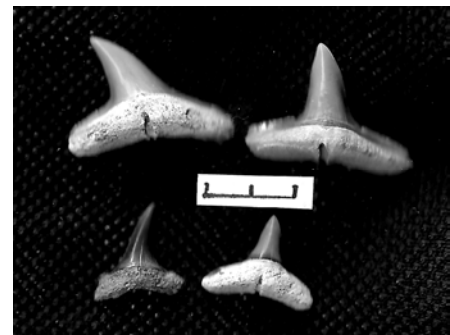


Fig.7. *Negaprion eurybathrodon*
(Blake, 1862) (Eocene)



Fig.8. *Galeocerdo latidens*
(Agassiz, 1843)

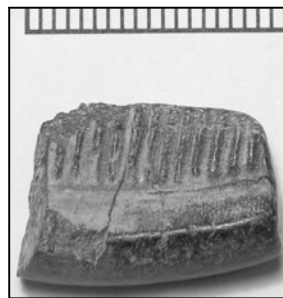


Fig.9. *Aetobatis sp.*
(Paleogene)

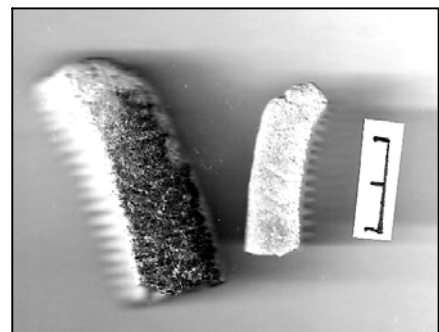


Fig.10. *Myliobatis sp.*
(Paleogene)

**”CANIONUL DE LA MIHĂILENI”
- PREMISELE PROTEJĂRII ȘI CONSERVĂRII ARIEI NATURALE**

Mărioara COSTEA

marioara_costea@yahoo.com

„Lucian Blaga” University of Sibiu, Faculty of Sciences

Ecology and Environmental Protection Department

31 Oituz St., Sibiu, Sibiu County,

România, RO – 550337

Keywords: *Mihăileni Canyon, premises, natural protected area.*

Abstract: *The area of Mihaileni has upgraded their morphodynamic potential much high due to the conditions of the favorability of the geological layers and to the actual modeling of relief in the conditions of the marine moderated climate. In this paper we analyzed the conditions of the physical environment, especially the geomorphological peculiarities, who give originality to the landscape, and on their base to the canyon of Mihaileni it has been declared natural protected area of local importance.*

REZULTATE ȘI DISCUȚII

”Canionul de la Mihăileni” este situat pe teritoriul comunei Mihăileni, în culoarul Văii Calva din Podișul Hârtibaciului (fig.1). Cunoscut în localitate sub denumirea de ”Pârâul lui Broț” acesta reprezintă o formațiune torențială (Rădoane și colab., 1999) bine conturat pe partea stângă a Văii Alvăgea (afluent de stânga al Văii Calva la Mihăileni) și adâncit în cuvertura sedimentară a podișului alcătuită din depozite pliocene.

Extins pe circa 16ha, „canionul” și împrejurimile lui au statut de rezervație geologică și peisagistică reglementat de Hotărârea Consiliului Județean Sibiu nr. 73/30.11.2001 și se află în administrarea Consiliului Local Mihăileni. Situarea în partea de nord Podișului Hârtibaciului - determină o relație de vecinătate/apartenență la aria naturală cu statut de protecție specială (SPA) din această unitate geografică - sit Natura 2000 cu codul ROSPA0099, instituit în special pentru

protejarea avifaunei (Directiva Consiliului 79/409/CEE).

Accesul este asigurat de căi de comunicație de interes național DN 14 - Sibiu - Mediaș până la Șeica Mare, de unde se poate urmări pe o lungime de 18 km DJ 141 A care însotește Valea Calva până la Mihăileni. Accesul se poate realiza și dinspre Agnita pe șoseaua care leagă peste culme așezările de pe Valea Hârtibaciului și de pe Valea Calvei (Ighișul Vechi, Vecerd, Metiș, Răvășel, Moardăș, Mihăileni).

„Canionul” este situat la o distanță de circa 800 m - 1 km față de biserica ortodoxă și șoseaua din centrul comunei, pe partea dreaptă a drumului local care urmărește Valea Alvăgea spre amonte. Drumul este anevoios prin albia majoră a văii datorită surplusului de umezeală din pânza freatică aflată aproape de suprafață pus în evidență prin lunca mlăștinoasă și prin aliniamente de izvoare la baza versanților, mai cu seamă în perioadele ploioase ale anului.

„Canionul” este relativ greu de identificat, pe de o parte datorită lipsei marcajelor sau a indicatoarelor, iar pe de altă parte datorită protecției naturale oferită de un hățș vegetal dens alcătuit din arbori și arbuști care îl ascund.

Orientarea acestuia este de la sud-vest spre nord-est pe o lungime a talvegului de circa 350 - 400 m și cu o sinuozitate accentuată atât în plan orizontal cât și în profil longitudinal, cu numeroase rupturi de pantă care formează adevărate praguri pe firul văii. Versanții sunt foarte abrupti, prezintă pante de 45 - 90° și se întâlnesc în talveg ceea ce face ca pe unele sectoare ramificate îngustimea să fie maxim de 1 m.

Deși face parte din bazinul torențial al Văii Alvăgea, Pârâul lui Brot nu comunică prin vărsare directă cu nivelul râului colector, partea terminală a formațiunii torențiale (conul de dejecție) fiind amplasată la nivelul glacisului de alunecare de la baza versanților. Menționăm că regimul de scurgere este temporar și spasmodic, pârâul devenind funcțional doar la precipitații bogate.

Din punct de vedere matematic, „canionul” se află la intersecția paralelei de 45° 58' 45" latitudine nordică cu meridianul de 24° 21' 00" longitudine estică, iar din punct de vedere fizico-geografic aparține Podișului Hârtibaciului, respectiv culoarului depresionar al Văii Calva. Desfășurarea matematică și amplasarea în interiorul unității de podiș determină cumularea unor caracteristici fizico-geografice specifice Podișului Hârtibaciului pe fondul cărora valea largă a Calvei reprezintă o axă de penetrare și polarizare socio-umană și economică, prin alinierea de o parte și de alta a văii a așezărilor rurale: Șeica Mare, Boarța, Veșeud, Ștenea, Buia, Mighindoala, Țalcău, Mihăileni, Moardăș, Răvășel, Metiș și Alma Vii.

Individualitatea geografică a arealului de la Mihăileni nu poate fi separată de contextul fizico-geografic al Podișului Hârtibaciului în

care a evoluat, fiind pusă în evidență de următoarele elemente:

-particularitățile structurale și litologice ale substratului geologic care se reflectă în morfologie prin condiționarea caracteristicilor morfografice și morfometrice ale reliefului;

-modelarea fluviatilă, în special eroziunea, este subordonată înclinării generale a reliefului de la est spre vest și de la sud spre nord și s-a manifestat în funcție de nivelul de bază coborât și apropiat al Visei la Șeica Mare (298 m), dependent de nivelul de bază oferit de Târnavă Mare la Copșa Mică (279 m) și de cel oferit de Mureș în Culoarul Alba Iulia - Turda (sub 230 m la Mihalț);

-procesele geomorfologice actuale (alunecări, ravenare, torențialitate) a căror intensitate și amploare sunt condiționate de substratul geologic friabil și de caracterul torențial al precipitațiilor;

-sub raport climatic apar diferențieri ale parametrilor impuse de altitudine, expoziția versanților și penetrarea maselor de aer dinspre vest;

-rețeaua hidrografică se impune prin densitatea torențială ca reflex al condițiilor de relief și climă, prin gradul de adâncire în roci moi, prin gradul de permanetizare a scurgerii în urma alimentării subterane din izvoare și din precipitații și prin caracterul spasmodic al acesteia în perioadele ploioase ale anului;

-răspândirea covorului vegetal specific podișului - păduri de quercinee și șleauri, cu gorun (*Quercus petraea ssp. petraea*) ca specie dominantă și asociații ierboase dezvoltate pe luvisoluri, protisoluri și hidrisoluri;

-legat de fitocenozele pădurilor de foioase semnalăm prezența unei faune de mamifere și păsări, cu număr relativ mare de specii de interes cinegetic;

-schimbarea modului de utilizare al terenurilor în funcție de diversitatea resurselor agricole sau forestiere și de amplitudinea ecologică a păturii de sol a avut ca efect extinderea suprafețelor agricole cu

productivitate relativ scăzută și a pajiștilor secundare mezofile folosite ca pășuni și fânețe.

Constituția geologică și raporturile cu relieful

Configurația actuală a reliefului din Podișul Hârtibaciului, implicit a arealului de la Mihăileni, este rezultatul unei evoluții îndelungate sub acțiunea factorilor endogeni (tectonica) și a factorilor exogeni care acționează prin procesele geomorfologice actuale. Varietatea aspectelor morfologice din teritoriul analizat impusă de factorii genetici amintiți nu este întâmplătoare, fiind condiționată atât de particularitățile petrografice și structurale cât și de modul de acțiune al agenților morfogenetici externi manifestat și astăzi cu intensități diferite.

Influența petrografiei și a structurii

Din punct de vedere petrografic partea de nord a Podișului Hârtibaciului, ca de altfel și arealul de la Mihăileni se caracterizează prin uniformitate atât ca vârstă cât și ca alcătuire. La suprafață apar atât depozitele neogene, mai vechi, care aparțin în mică măsură miocenului mediu - superior și mai ales pliocenului, care este foarte bine reprezentat, precum și depozitele mai recente, cuaternare.

Miocenul mediu - superior este reprezentat prin depozitele volhinian - bessarabiene care apar sub forma unui petic restrâns în împrejurimile localității Șalcău în lungul faliei normale care străbate de la est la vest jumătatea sudică a bazinului Calvei pe aliniamentul Cenade - Ruși - Agnita (Grecu, 1997). Ele sunt alcătuite, ca de altfel întreg sarmațianul din partea de nord-vest a Podișului Hârtibaciului, din marne vinete, cenușii cu intercalații de nisipuri slab cimentate dispuse pe zeci de metri grosime. Bancurile groase de nisipuri grosiere alternează cu intercalații conglomeratice nisipoase sau marnoase și pe alocuri cu intercalații subțiri de calcare dure sau cu tufuri

dacitice dispuse în strate subțiri spre partea superioară a sarmațianului și din ce în ce mai groase spre partea inferioară (Vancea, 1960, Grecu, 1997).

Depozitele ponțiene, bine reprezentate în arealul studiat, sunt grupate în funcție de compoziția litologică pe orizonturi de diferite grosimi: orizontul nisipurilor inferioare, orizontul marnelor medii, orizontul nisipurilor superioare (Vancea, 1960). Complexul nisipurilor inferioare este transgresiv peste sarmațian și poate fi urmărit de la est la vest pe aliniamentul Agnita - Bârghiș - Ighișu Vechi - Buia - Șeica Mare. Orizontul marnelor medii este alcătuit din marne cenușii - vineții, la partea superioară gălbui cafenii, cu intercalații de nisipuri din ce în ce mai frecvente și pe grosimi mai mari care fac trecerea la orizontul superior nisipos al ponțianului (Vancea, 1960). Acest orizont superior este cel mai bine reprezentat în arealul studiat și constituie de fapt orizontul secționat de canionul de la Mihăileni, în versanții cărui pot fi identificate cu ușurință nisipuri de culoare alburii-gălbuie, cu numeroase concrețiuni limonitice și cu intercalații de marne albe cu un conținut ridicat de carbonat de calciu, precum și intercalații de marne cenușii nisipoase sau compacte.

Cele mai recente depozite sunt însă cele care aparțin cuaternarului, respectiv holocenului. Ele pot fi urmărite în lungul Calvei și sunt alcătuite din nisipuri și mături.

Pe acest fond litologic ușor friabil, nota originală a peisajului geomorfologic este dată de structura monoclinală care determină o înclinare a stratelor de la sud la nord, complicată în partea de vest - sud-vest de un sistem de cute largi reprezentate prin anticlinalul Buia - Șalcău - Ghijasa de Sus, iar în partea de vest - nord-vest de domul gazeifer de la Copșa Mică (Vancea, 1960). Constituția litologică explică în acest context structural specificul unui relief dezvoltat pe roci sedimentare necimentate sau foarte slab cimentate. Se remarcă interfluviile netede

dispuse pe direcția est - nord-est - vest - sud-vest - resturi ale suprafeței de nivelare superioare (± 600 m) dezvoltată pe depozite pontiene. (fig. 2).

Din acest interfluviu principal se desprinde spre nord în arealul studiat o a doua generație de culmi prelungi care coboară spre Valea Calva, resturi ale suprafeței de nivelare inferioare (± 550 m) care retează structura monoclinală și flancul nordic al anticlinalului amintit (David, 1945; Josan, 1979; Grecu, 1992; Raboca, 1995; Costea, 2005), bine păstrată în arealul studiat în Dealul Chiciurii - Mormântu Mare (624 m) - Chicera Șalcău (620 m).

Aspectul general este deluros cu o energie de relief majoră în perimetrul localității Mihăileni de 234 m, rezultată din diferența dintre altitudinea maximă în dealul Mormântu Mare (624 m) și altitudinea minimă din albia Calvei (390 m). În aceste condiții relieful structural prezintă o netă asimetrie atât în cadrul văilor cât și la nivelul interfluviilor. Este reprezentativă valea asimetrică cu caracter subsecvent a Calvei pe tot traseul ei, asimetrie bine evidențiată și la Mihăileni, unde pe partea dreaptă se dezvoltă cuesta cvasi-liniară a Podișului Mediașului (subdiviziune a Podișului Hârtibaciului la nord de Calva) cu pante foarte accentuate ($15 - 60^\circ$) și o energie de relief de 100 - 125 m față de fundul văii. Pe partea stângă a Calvei se desfășoară o succesiune largă de forme care alcătuiesc șesul aluvial al acesteia, insinuat mult spre sud pe afluenții de stânga.

Altitudinile cresc treptat spre partea superioară a interfluviilor unde depășesc 600 m în martorii de eroziune structurali de pe culmea principală - Mormântu Mare. Contactul albiei cu versanții de tip suprafață structurală și interfluviile prelungi ale Podișului Vurpărului de pe partea stângă se realizează prin glacisuri deluvio-colviale și de alunecare care complică puțin morfologia teritoriului.

Arealul Mihăileni este situat de asemenea la extremitatea sudică a domului gazeifer de la Copșa Mică, fiind cuprins din punct de vedere tectonic între flancul sudic al acestuia și falia Cenade - Ruși - Agnita, continuată cu flancul nordic slab înclinat ($3 - 7 - 10^\circ$) și mai prelung decât cel sudic ($20 - 50^\circ$) al anticlinalului Buia - Șalcău - Ghijasa de Sus. Vancea (1960) precizează alcătuirea din depozite pliocene, sarmațiene și bugloviene. Orientarea acestui anticlinal este de la vest la est fiind ușor de identificat de la Șteneș, la nord de comuna Buia, urmează Valea Buii, trece pe la sud de Șalcău prin Delaul Chiciura - Mormântu Mare în bazinul Hârtibaciului pe la sud de Ghijasa de Sus spre Benești.

Valea Alvăgea prezintă caracterul unei văi resecvente, desfășurată conform înclinării stratelor, adâncită în suprafața structurală a Podișului Vurpărului și în flancul nordic al anticlinalului Buia - Șalcău - Ghijasa de Sus pe care le fragmentează. Profilul longitudinal al acestei văi este relativ simetric, iar în profil longitudinal talvegul are o cădere continuă spre nord, conformă cu căderea stratelor suprafeței structurale pe care o secționează.

Modelarea actuală a reliefului

Compoziția petrografică prin proprietățile fizico-chimice ale rocilor și rezistența lor slabă la eroziune sub acțiunea agenților externi (variabilitatea regimului precipitațiilor, alternanța ciclurilor gelive etc.) determină intensitatea modelării și condiționează dezvoltarea unor forme de eroziune în suprafață și în adâncime. Predominarea nisipurilor slab cimentate determină o frecvență slabă a alunecărilor de teren însă sunt frecvente procesele de versant sub forma prăbușirilor și eroziunea în adâncime care creează forme spectaculoase atât pe versanții văilor principale cât și pe versanții afluenților de ordinul I și II.

Afluentul de stânga al Văii Alvăgea - *canionul de la Mihăileni*, prezintă particularitățile unui talveg elementar cu

caracter structural asecvent, întrucât taie structura monoclinală fără a ține seama de direcția de înclinare a stratelor, fapt care se reflectă în profilul longitudinal foarte neregulat, cu numeroase rupturi de pantă de dimensiuni foarte mari și cu un traseu foarte sinuos (fig. 3).

Profilul transversal relativ simetric scoate în evidență stratificarea orizontului superior al nisipurilor pontiene pe o grosime de 6 - 9 m cu numeroase intercalații de marnă cenușii sub forma unor polițe de dimensiuni reduse suspendate pe versanți. Simetria, geometria versanților și evidențierea în profil a capetelor de strat prin secționarea depozitelor au atras după sine și denumirea de „canion”. Acest termen se utilizează în geomorfologie pentru văile simetrice dezvoltate pe structură orizontală, cu profil în trepte cu suprafețe structurale înguste (polițe) sau largi (terase structurale) în funcție de duritatea rocilor.

În diverse surse bibliografice, cu caracter mai mult sau mai puțin științific, „canionul de la Mihăileni” este menționat ca fiind o „ravenă săpată în stâncă” calificare pe care noi o considerăm inadecvată din punct de vedere morfogenetic și evolutiv. Așa cum am precizat la alcătuirea petrografică, depozitele în care a fost săpat „canionul” sunt alcătuite din nisipuri slab cimentate, care nicidecum nu au duritatea unei stânci. Pe de altă parte, fenomenul de șiroire creează forme de relief din ce în ce mai evolute: rigole, ravene, ogașe (Velcea, Costea, 2006). Rigolele reprezintă mici șențulețe de șiroire cu adâncimi de câțiva centimetri care pot avea caracter efemer ca urmare a utilizării terenurilor sau pot fi remodelate de precipitații. Ravenele se dezvoltă pe versanți pe linia de cea mai mare pantă, pe adâncimi de la câțiva centimetri până la câțiva metri, intersectând scoarța de alterare sau depozitele de versant pe toată grosimea lor până la roca de bază. Trebuie însă precizat faptul că „Pârâul lui Brot” este un ogaș evoluat și complex, o văiușă adâncită și ramificată pe toată grosimea scoarței de alterare, a depozitelor de versant și în roca

parentală (respectiv depozite de nisipuri) pe grosimi mari de până la 9 m - 10 m. Argumentele aduse pentru acest calificativ sunt forma lui accentuată în profil transversal (forma literei V ascuțit datorită rezistenței nisipurilor ușor cimentate), numeroasele rupturi de pantă din profilul longitudinal care corespund unor praguri structurale sau petrografice și chiar dimensiunile ogașului (lungimea talvegului depășește 350 m, lățimea la partea superioară de 5 - 7, lățimea în talveg de 0,5 - 1,5 m, adâncimea de circa 10 m) (fig. 4).

Geneza lui poate fi pusă pe seama unor asocieri factori și de procese exogene care au conlucrat și au modelat un substrat geologic friabil. Este vorba despre asocierea unor procese gravitaționale cu desfășurare lentă - tasarea și sufoziunea, la care se adaugă acțiunea de eroziune accelerată a apei din precipitații concentrată pe un făgaș și deplasări gravitaționale bruște de tipul prăbușirilor. Aceste procese complexe au acționat în timp istoric și acționează și astăzi. Ele au preluat un fond geologic ușor de modelat și atacat în prealabil de procese elementare de modelare manifestate în condiții climatice diferențiate de la un anotimp la altul sau de la un an la altul prin acțiunea cuplului îngheț - dezgheț, uscare - umezire, hidratare, oxidare etc. care au deranjat echilibrul intern al depozitelor de nisipuri pontiene și au creat fisuri adânci.

Tasarea și sufoziunea sunt procese gravitaționale lente specifice depozitelor groase de rocă cu permeabilitate ridicată. Ele s-au manifestat la nivelul suprafeței inițiale a interfluviului și versantului în condiții de pantă slabă. În timp îndelungat (istoric) apa meteorică (din ploii și topirea zăpezilor) în urma infiltrării și eluvierii (spălarea pe verticală a unor compuși chimici din stratele nisipoase) a creat goluri subterane care ulterior ca efect al gravitației și sub greutatea depozitelor de deasupra au fost umplute prin rearanjarea particulelor de nisip, generând la suprafață mici depresiuni de tasare. De cele mai multe ori

tasarea este greu perceptibilă la suprafața solului, însă ea este demonstrată și astăzi chiar la partea superioară a canionului, pe suprafața structurală, de prezența în perioadele cu exces de umiditate a unor bălți de mici dimensiuni (0,15 - 0,25 - 0,5 m adâncime și 0,5 - 2 m diametru).

Reținerea apelor la suprafață este favorizată de formarea unui orizont de mâl și de conținutul mare de argilă din cuvertura de sol, care în condiții de umezeală devin impermeabile și căptușesc microdepresiunile. Scurgerea apei pe verticală la un moment dat din aceste mici cuvete pe fisuri și porii din depozitul de rocă accentuează în timp prin eroziune turbionară (în vârtej) golurile din stratele de rocă formând tuburi și chiar hornuri de sufoziune. Un astfel de horn poate fi identificat pe una din ramificațiile de pe dreapta talvegului principal la circa jumătate distanță dintre obârșie și partea terminală a ogașului. Peretele care s-a păstrat din hornul respectiv este bine șlefuit fiind ușor de recunoscut mișcarea circulară a apei și acțiunea turbionară de eroziune.

Pe de altă parte, modelarea actuală a reliefului are loc în condițiile unui climat temperat cu influențe oceanice specifice părții nordice a Podișului Hârtibaciului. În acest context rolul determinant revine acțiunii complexe a apei din precipitații. Cantitatea de precipitații și caracterul torențial al ploilor au fost factorii principali care au condus alături de pantă și caracterul friabil al nisipurilor la organizarea scurgerii și concentrarea apei în organisme din ce în ce mai evolute. Agresivitatea eroziunii în adâncime este demonstrată astăzi de dimensiunile și complexitatea ogașului. De asemenea, este posibil ca eroziunea în adâncime să fi preluat un traseu sufozional scos la zi. Aceasta ipoteză este însă dificil de argumentat datorită proceselor gravitaționale de versant - prăbușiri - care au avut și au loc și care au modificat și modifică permanent geometria versanților și

care au îngropat fundul ogașului cu material grosier.

Alternanța perioadelor secetoase cu cele ploioase, infiltrarea apei pe planurile de strat, intensitatea evaporației urmată de hidratarea nisipurilor în timpul precipitațiilor, alături de acțiunea mecanică exercitată de rădăcinile pivotante ale copacilor creează crăpături adânci în depozitul de rocă și desprinderea unor blocuri de dimensiuni mari din pereții canionului. În profilul transversal al canionului pot fi identificate numeroase surplombe situate fie la baza versanților fie în partea mediană, lucru care demonstrează duritatea diferențiată a orizonturilor de nisipuri, orizonturile surplombate fiind mai puțin rezistente la eroziune sau la procesele elementare decât cele de deasupra. Mărturiile ale unor procese de prăbușire sunt atât muchiile și planurile de desprindere de pe versanți precum și blocurile paralelipipedice neregulate de dimensiuni variabile, blocurile rotunjite de nisipuri cimentate (trovanți) și materialul lemnos dispus haotic în talvegul ogașului.

Pluviudenudarea și procesele gravitaționale pe fondul litologic și sub impactul condițiilor climatice și al utilizării terenurilor determină o accelerare a dinamicii și evoluției acestei formațiuni torențiale. Cele mai dinamice elemente ale ogașului sunt versanții și obârșia, tendințele de evoluție a acestora fiind demonstrate de crăpăturile care există la partea superioară a acestora.

Obârșia ogașului este evazată de tip spatulă, cu râpă de obârșie care se află în retragere spre amonte prin eroziune regresivă exercitată asupra suprafeței structurale. La partea superioară a râpei, în condiții de pantă mai redusă (3 - 7°) au loc procese gravitaționale de tipul alunecărilor de teren de mici dimensiuni, solifluxiune și creep asociate cu băltiri în ochiuri de apă, care sporesc riscul de retragere regresivă a obârșiei, ceea ce va conduce la o degradare mediu - avansată a suprafeței structurale. Se recomandă în această situație

efectuarea unor cleionaje, împădurirea zonei de obârșie, eliminarea stresului mecanic exercitat de pășunat sau de alte practici legate de utilizarea terenurilor.

Gradul de instabilitate al depozitelor deluviale acumulate la baza versanților sub forma unor conuri este foarte mare, ca de altfel și riscul la prăbușire al versanților. Trunchiurile copacilor căzuți se află într-un echilibru instabil atât pe versanți cât și pe fundul văiugii blocând axul ogașului. Aceste materiale (rocă și lemn) pot fi foarte ușor reactivate prin supraumezirea din izvoare, în urma acțiunii agresive a ploilor, a presiunii zăpezii, a ciclurilor gelive repetate sau în urma stresului mecanic exercitat pe poteci sau prin pășunat.

Acestea constituie motive pentru care nu este indicată trasarea unei poteci turistice prin talvegul canionului și nici la partea superioară a versanților acestuia și se recomandă interzicerea pășunatului în partea superioară a versanților, a circulației prin „canion” și protejarea lui prin lege.

Clima și rolul ei în definirea potențialului morfodinamic

Caracterizarea climatului unei regiuni se bazează pe o serie de factori genetici dintre care amintim factorii radiativi, dinamici și fizico-geografici. Poziția geografică în partea centrală a României determină încadrarea teritoriului în zona climatică temperată cu influențe oceanice, cu umezeală mai mare și precipitații relativ bogate, temperaturi moderate și cu o perioadă de calm atmosferic mai mare, comparativ cu alte regiuni ale României, îndeosebi cu cele extracarpate. *Circulația vestică* are rolul cel mai important în fenomenele climatice și se repercutează asupra reliefului prin manifestările cu caracter de hazard asociate: riscuri pluviale și cețuri advection - radiative (Bogdan, 2006). Masele de aer maritime își exercită influența cu precădere în două intervale caracteristice: noiembrie - ianuarie și mai - iulie. Advecția acestor mase de aer deasupra Podișului

Hârtibaciului determină ierni relativ blânde și umede și veri mai răcoroase cu un pronunțat caracter de instabilitate.

Un rol important în circulația maselor de aer îl joacă lanțul carpatic - o barieră orografică pentru circulația anticiclonică (continentală) din est și pentru cea ciclonică (oceanică) din vest și sud-vest. De asemenea, specifică Depresiunii Transilvaniei este și ciclogeneza orografică, prezentă în intervalul octombrie - aprilie, care generează precipitații locale de scurtă durată.

Pentru a putea sesiza trăsăturile climatice și bioclimatice ale teritoriului studiat trebuie să ne raportăm la valorile multianuale ale principalelor elemente climatice care sunt influențate de însușirile suprafeței terestre active. Dată fiind poziția geografică în interiorul Podișului Hârtibaciului, aprecierile calitative și cantitative asupra acestor parametri s-au realizat în baza prelucrării și interpretării observațiilor meteorologice primare efectuate la stațiile Sibiu și Dumbrăveni.

Lipsa de omogenitate a suprafețelor active de pe Valea Calvei la Mihăileni este determinată de câteva caracteristici majore și anume: predominanța uscatului față de suprafețele acvatică, varietatea formelor de relief și a solului, diversitatea învelișului vegetal (culturi agricole, pajiști, păduri), precum și prezența perimetrului constructibil al așezării Mihăileni și al căilor de comunicație. Pe fondul general al unui *climat de deal și de podiș*, expoziția predominant nordică a versantului pe care este situat canionul, gradul slab de înclinare, tipologia și densitatea covorului vegetal etc., introduc aspecte topoclimatice locale.

Temperatura medie a anului variază între 8 - 9°C. Izoterma de 9°C se însinuează pe culoarul Visei spre nord, cuprinzând cursul inferior al Târnavelor, Culoarul Alba Iulia - Turda și Podișul Secașelor din vecinătate. Temperatura medie multianuală scade de la vest la est și de la nord la sud, astfel că pe interfluviul dintre Calva și Hârtibaciu se ating

valori de 7 - 8°C. Diferențele altitudinale dintre lunca Calvei și a Pârâului Alvăgea și înălțimile limitrofe din Dealul Chiciurii Falcău - Mormântul Mare conduc la scăderi ale temperaturii aerului conform unui gradient termic vertical de 0,9 -1°C/ 100 m, situație ușor modificată de expoziția versanților și de inversiunile termice frecvente, mai ales iarna. Variații importante ale acestui parametru se înregistrează de la an la an , înregistrându-se variații neperiodice corelate cu perioadele de încălzire sau răcire masivă. Abaterile pozitive sau negative fără de medie au valori de 1 - 2 °C (Bogdan, 2006).

Temperaturile medii ale lunilor ianuarie și iulie alături de valorile extreme reflectă variabilitatea în timp a temperaturii aerului, având o semnificație ecologică deosebită prin generarea unor riscuri termice. Temperatura medie a lunii celei mai reci - ianuarie - este de - 3°C până la - 4°C, scăzând treptat de la vest la est cu cât înaintăm în inima Podișului Hârtibaciului, dar și cu altitudinea, astfel că pe interfluviul Calva - Hârtibaciu se ating valori de - 5°C și chiar -6°C. Temperaturile minime absolute sunt înregistrate pe Valea Calvei și în șesul aluvial extins pe afluenți, fiind cauzate de inversiunile termice, înregistrate mai ales în anotimpul rece al anului. Acestea au înregistrat pe Culoarul Târnavei Mari, în vecinătatea nordică a arealului studiat, valori cu 1 - 2 °C mai mici față de spațiul montan situat la sud și est (Brateiu - 34,2°C și Mediaș - 35,0°C față de Păltiniș - 32,0°C la 1453 m altitudine sau - 31,5°C la Odorheiu Secuiesc în Subcarpații Transilvăneni).

Temperatura medie a lunii celei mai calde - iulie - înregistrează valori de 18 - 20°C pe Valea Calvei și în lungul altor văi din podiș și de 17 - 18°C pe interfluviul Calva - Hârtibaciu, valorile scăzând treptat de la vest la est și cu altitudinea, ca și în cazul temperaturii medii a lunii celei mai reci. Temperaturile maxime absolute au fost provocate de persistența unor arii anticiclonale de aer cald tropical sau

continental. Față de valorile medii ale temperaturii lunii iulie extremele pozitive aproape că s-au dublat în unele cazuri și au fost înregistrate în partea de nord și nord-vest a regiunii studiate (Brateiu 39,2 °C; Mediaș 39,4 °C; Blaj 39,5 °C).

Valorile extreme întregite atât în sezonul rece cât și în sezonul cald al anului au un rol deosebit de important, prin amplitudinea lor și prin abaterile față de media lunară, în pregătirea solului și a substratului geomorfologic pentru eroziune prin procese elementare de îngheț-dezghet, evaporare-cristalizare etc. Alături de acestea, durata intervalului de îngheț de circa 190 - 215 zile/an și adâncimea medie până la care se propagă înghețul în sol și în substratul geologic poros și permeabil (80 - 90 cm) constituie elemente de risc climatic care atrag după sine riscul geomorfologic în perimetrul canionului de la Mihăileni prin deranjarea echilibrului versanților prin crăpături adânci și prăbușirea acestora sub impulsul gravitației.

Precipitațiile atmosferice reprezintă un element de importanță deosebită atât pentru derularea proceselor geomorfologice actuale (pluviudenudare) cu rol în modelarea accelerată a versanților sau albiilor în sectorul Mihăileni al bazinului Calvei, cât și pentru buna desfășurare a proceselor fizico-chimice și fiziologice care au loc la nivelul covorului vegetal. Cantitatea medie anuală de precipitații este de circa 600-700 mm/an și crește de la vest la est și cu altitudinea, astfel că pe culmile limitrofe din partea de sud a localității Mihăileni se ating valori de 750 - 800 mm/an. Cantitățile de precipitații sunt neuniform distribuite în timpul anului, cu maxime înregistrate în luna iunie (80 - 90 mm), iar cele mai mici în luna februarie (20 - 30 mm).

Particularitățile circulației generale a atmosferei se repercutează asupra variațiilor neperiodice ale cantităților de precipitații, astfel că cele mai mari cantități anuale s-au înregistrat în anii în care a predominat activitatea ciclonală

sau frontală, iar cele mai reduse precipitații s-au înregistrat în anii cu circulație predominant anticlonică, cu advecții ale aerului cald tropical sau continental (Sorocovschi, 1996; Bogdan and Niculescu, 1999).

Condițiile climatice ale ultimelor decenii ale secolului XX și ale începutului secolului XXI au înregistrat modificări importante în ceea ce privește cantitatea maximă de precipitații și probabilitatea ei de producere. Pe fondul încălzirii globale, creșterea cantităților de precipitații în 24 ore (70 - 80 mm) și frecvența de producere a unor valori maxime de precipitații au generat inundații de proporții (mai 1970, iunie 1975, martie 1981, decembrie 1995, iunie 1998), deși tendința de evoluție a acestora este de reducere. Cantitățile maxime de precipitații în 24 ore au o frecvență de producere de peste 85% în sezonul cald, în lunile iunie, iulie, august) și au o agresivitate foarte mare asupra solului și substratului geologic nisipos prin intensitatea lor (4 - 5 mm/min) accelerând eroziunea în adâncime pe forme elementare (ravene, ogașe) sau pe bazine torențiale. Acțiunea de eroziune este semnificativă în condițiile în care aceste precipitații alternează cu perioade mai îndelungate de secetă (1986, 1992, 2000) sau cad după o perioadă cu exces de umiditate (1995, 1997-1998), care au contribuit prin procese elementare caracteristice fiecărui interval la accelerarea proceselor de versant și la creșterea mobilității acestora (Costea, 2005, 2006). Precizăm că precipitațiile căzute în lunile caracteristice au depășit dublul sau chiar triplul mediilor lunare multianuale, efectele acestora în perimetrul Mihăileni constând în activarea și reactivarea proceselor erozionale de versant (ravenare, torențialitate, prăbușiri, alunecări) și de albie (eroziunea malurilor și eroziunea în adâncime, inundații). Alături de aceste procese, s-a înregistrat înălțarea nivelului pânzei freatice, stagnarea apelor la suprafață sub formă de mlaștini, instalarea vegetației higrofile, urmate de procese de gleizare și

pseudogleizare. La nivelul versanților sau la partea superioară a interfluviilor în aria de incidență a canionului de la Mihăileni agresivitatea eroziunii în adâncime asociată precipitațiilor și oscilațiilor termice a condus la degradarea covorului vegetal forestier, căderea și aglomerarea axului ogașului cu material lemnos.

Vântul constituie un element meteorologic important prin frecvența și viteza pe direcții și prin frecvența calmului atmosferic, la care se adaugă vulnerabilitatea teritoriului analizat la vânturi cu viteze de peste 11 m/s. În Podișul Hârtibaciului și în culoarele largi de vale de la extremitatea nordică a acestuia direcția predominantă a vânturilor este de la est - nord-est spre vest - sud-vest, iar vânturile din direcție opusă constituie cea de-a doua categorie ca frecvență de manifestare. Viteza medie a vântului este de 3 - 4 m/s, iar calmul atmosferic înregistrează valori mari (59 % la Sibiu și 60 % la Dumbrăveni). Principalele caracteristici ale vântului fac ca acest element climatic raportat la caracteristicile teritoriale să nu constituie un factor de risc, vulnerabilitatea arealului de la Mihăileni la vânturi cu viteze mai mari de 5 m/s fiind foarte mică.

Variațiile elementelor meteorologice se reflectă în topoclimatele care caracterizează spații restrânse în arealul de la Mihăileni, determinate de rolul suprafeței active în transferurile de energie cu atmosfera. Se impune în primul rând relieful prin altitudine, pantă, formă, la care se adaugă particularitățile locale ale vegetației, rețelei hidrografice, solului, precum și amploarea intervenției antropice (construcții, defrișări, deșteleniri). În cadrul arealului de la Mihăileni întâlnim următoarele topoclimate:

- topoclimatul de culme parțial împădurită - în sectorul superior al Văii Alvăgea și pe interfluviul dintre Calva și Hârtibaciu; pădurea modifică în cele mai multe cazuri elementele climatice prin rolul său de suprafață activă la nivelul coronamentului, topoclimatul forestier

remarcându-se prin regim termic moderat, insolație mai redusă, cantități de apă mai reduse care ajung la sol etc;

- topoclimatul versanților - cu diferențieri impuse de expoziție și grad de înclinare, care se reflectă direct în variațiile principalilor parametri climatici; versantul nordic al Calvei este mai însorit, având expoziție sudică, față de cel sudic, care are expoziție nordică, umezeala în profilul versantului aflându-se într-un raport invers față de expoziție;

- topoclimatul de vale domină culoarul Calvei și Valea Alvăgea și este caracterizat prin predominarea suprafețelor orizontale și cvasiorizontale, care prezintă în intervalul mai - septembrie, în timpul orelor de maximă insolație, temperaturi ridicate la sol, dar și în stratul de aer din vecinătatea suprafeței terestre; vecinătatea albiilor minore face ca umiditatea aerului și solului să fie mai ridicată în luncile râurilor;

- topoclimatul elementar de văiușă îngustă - specific canionului - caracterizat prin umezeală ridicată, umbrire parțială și totală a versanților pe durata unei zile, adăpost, inversiuni de temperatură, toate favorizate de îngustimea formațiunii torențiale și situarea la adăpostul unei vegetații abundente arboricole și mai ales arbustive.

Hidrografia și regimul hidrologic

Apele subterane și rețeaua hidrografică de suprafață din cadrul arealului Mihăileni sunt în mod evident influențate de condițiile geologice și climatice, de particularitățile solului și ale covorului vegetal care condiționează regimul de alimentare și scurgerea.

Apele subterane sunt cantonate în complexul acvifer nisipos cu permeabilitate și porozitate ridicată. Acestea ies la zi sub formă de izvoare fie pe capetele de strat din versanții Văii Alvăgea fie pe suprafețele structurale secționate de afluenții acesteia. Depozitele cuaternare, dezvoltate în lungul rețelei principale de râuri (Calva și Alvăgea)

cantonează apele freatice la adâncimi reduse (0,5 - 1 m) ceea ce favorizează înmlăștinirea. La contactul luncii cu terasele sau cu glacisul de alunecare apar izvoare cu debite destul de bogate.

Râul Calva este principala arteră hidrografică. Afluent de dreapta al Visei la Șeica Mare, Calva izvorăște de la o altitudine de 625 m din Dealul Zlagna, traversează Podișul Hârtibaciului pe direcția generală est-vest și confluează cu colectorul la o altitudine de 298 m. La Mihăileni, Calva primește valea Alvăgea, afluent de stânga cu obârșiile sub Culmea Chiciurii, la circa 575 m altitudine.

Ca o caracteristică a Calvei, ca de altfel și a celorlalte văi care tranzitează podișul de la est la vest, menționăm asimetria bazinului hidrografic, mai dezvoltat spre sud decât spre nord. Direcția generală de drenaj este dictată de nivelul de bază al Mureșului la Alba Iulia (201 m) pe fondul general al retragerii lacului pliocen. Afluenții de stânga sunt mai bine dezvoltați, sub forma unei rețele de văi cvasiparalele, puțin ramificată, la a cărei dezvoltare consecventă a contribuit structura monoclinală a depozitelor sedimentare care înclină spre nord - nord-vest. Valea Alvăgea este puțin viguroasă, cu debite mici, înnămolită și cu un curs adâncit în depozite aluvionare.

În arealul de la Mihăileni scurgerea apelor de suprafață are loc printr-o rețea hidrografică alcătuită din cursuri de apă permanente (Calva), semipermanente (Valea Alvăgea) și temporare (afluenții acestora), a căror organizare este subordonată structurii, impermeabilității rocilor și pantei talvegului. Scurgerea medie anuală în acest sistem fluvial este influențată de regimul climatic prin variațiile precipitațiilor și evaporării. Ciclul anual de scurgere se concretizează în faze de scurgere pe sezoane, după cum urmează: în timpul iernii regimul de scurgere înregistrează valori minime ca urmare a stocării volumului de apă în zăpezile care acoperă bazinul de recepție; uneori advecțiile de aer cald cu caracter temporar determină ploi

de iarnă și producerea unor viituri de iarnă (1995); primăvara scurgerea este maximă datorită conjugării topirii zăpezilor cu precipitațiile bogate, care formează ”apele mari de primăvară” pe râurile autohtone podișului, durata procesului de desprimăvărare și de menținere a apelor mari de primăvară fiind de circa 10 - 15 zile (Sorocovschi, 1996); vara scurgerea se află sub incidența ploilor frontale (iunie - iulie), care produc creșteri bruște de nivele și debite, cunoscute sub denumirea de ”viituri de vară” urmate de un interval în care apele sunt mici ca debit și nivel; toamna se continuă situația hidrologică din vară, iar toamna târziu pot să apară viituri de toamnă.

Surgerea minimă se produce toamna ca urmare a precipitațiilor mai scăzute, dar și iarna, ca urmare a cantonării apei în zăpezi.

În ceea ce privește regimul termic, evoluția temperaturii apei râurilor este foarte apropiată de cea a aerului. În lunile ianuarie și februarie este prezent în albiile râurilor Calva și Alvăgea fenomenul de îngheț, în condițiile în care bilanțul caloric devine negativ, după un interval de timp cu temperaturi negative ale aerului. Acest fenomen se manifestă cu o frecvență de peste 70% din anii de observație prin gheață la mal, gheață superficială, pod de gheață pe toată durata iernii, începând uneori din a doua decadă a lunii decembrie până în prima decadă a lunii februarie.

Caracteristicile solului

Solul este o componentă de bază a geosistemului care își pune amprenta asupra covorului vegetal și care este influențat în permanență de factorii fizico-geografici. Acțiunea factorilor bioclimatici pe fondul condițiilor de solificare pe Valea Calva a determinat procese de pedogeneză specifice regiunii de podiș. Formarea, evoluția și repartitia solurilor sunt influențate de relieful regiunii, influență manifestată mai ales prin procesele de eroziune, transport și acumulare a materialului. În analiza solurilor din arealul

Mihăileni trebuie să ținem seama de câteva aspecte semnificative: depozitele sedimentare nisipoase dispuse în structura geologică monoclină a Podișului Hârtibaciului, apartenența în trecutul istoric a acestui spațiu aproape în întregime domeniului forestier, configurația reliefului cu culmi prelungi și văi relativ largi. Învelișul de sol are un caracter mozaicat. Predomină solurile neevoluate care depind în mod direct de fragmentarea reliefului și de pante, precum și de compoziția litologică.

Protisolurile sunt soluri neevoluate reprezentate în arealul Mihăileni prin regosoluri și aluvisoluri. Regosolurile se întâlnesc la altitudini de 390 - 500 m și sunt alcătuite din material parental alcătuit din nisipuri neconsolidate. Ele sunt răspândite pe versanții puternic înclinați de tip cuestas ai Văii Calva la Mihăileni și pe versanții simetrici sculptați de Valea Almăgea, pe sectoarele cu expoziție favorabilă, însoțite și parțial însoțite, pe versanți puternic afectați de procese geomorfologice: torențialitate, ravenare, și alunecări. Potențialul productiv al acestor soluri este scăzut și au un volum edafic mic. Suprafețele de versant pe care sunt răspândite acest tip de soluri necesită terasări și măsuri de prevenire a eroziunii. Materialul parental prezent la suprafață și în pondere mare în compoziția solului le conferă acestora o fertilitate foarte scăzută.

Aluvisolurile (soluri aluviale) sunt dezvoltate pe depozitele aluviale ale Calvei și Văii Alvăgea. Ele se întâlnesc la nivelul formelor de relief joase, în albiile majore cu pante reduse și cu intense procese de aluvionare și se caracterizează prin exces permanent de umiditate care determină gleizarea datorită apariției freaticului aproape de suprafață și în anii ploioși, datorită revărsărilor și inundațiilor periodice. Fertilitatea naturală a acestor soluri este diferită în funcție de textură, regim de aerație și de adâncimea pânzei freatice. Utilizarea terenurilor în care predomină aceste soluri este sub formă de pajști naturale și

fânețe cu productivitate destul de bună. Utilizarea lor în agricultură însă, impune o serie de măsuri agropedoameliorative care vizează în principal fertilizarea și drenarea suprafețelor.

Luvisolurile sunt răspândite în același ecart altimetric și sunt reprezentate prin toată gama, dar mai ales prin prolusoluri dezvoltate pe pantele slabe ale suprafeței structurale la nivelul interfluviilor. Ele au la bază un material sedimentar cu granulometrie diferențiată, alcătuit predominant din nisipuri și argile marnoase, dispuse în acumulări aluvio-deluviale. Aceste soluri au o fertilitate medie, sunt pretabile pentru cultura campului, însă se impune o creștere a fertilității și măsuri antierozionale.

Pe suprafețe restrânse la sud de Calva în arealul Mihăileni se dezvoltă hidrisolurile, favorizate de excesul de umiditate din arealele cu un conținut mai ridicat de argilă (Grecu, 1997). Ele sunt reprezentate prin gleiosoluri molice de pantă dar și prin gleiosoluri simple. Materialul parental este îmbogățit în argilă, are textură fină și este predispus la alunecări de teren. Umiditatea în exces nu favorizează descompunerea resturilor organice, ceea ce favorizează gleizarea, pseudogleizarea și compactarea lor. Integrarea lor în circuitul agricol impune măsuri de prevenire și combatere a eroziunii, utilizarea predominantă fiind ca fâneță.

Aspecte biogeografice

Componente principale ale mediului, vegetația și fauna completează paleta condițiilor de mediu în care s-a dezvoltat și a evoluat „canionul de la Mihăileni”. Prin trăsăturile sale generale aceste componente reflectă influența climatului temperat continental și etajarea altitudinală. Utilizarea agropastorală și forestieră a terenurilor a făcut ca vegetația naturală primară să fie redusă la suprafețe restrânse în șesul aluvial al Calvei, pastrându-se însă semnificativ la nivelul versanților și interfluviilor.

Pădurile de gorun (*Quercus petraea*) sunt răspândite pe interfluvii și pe versanții cu expoziție semiinsorită, semiumbrită, la altitudini de 400 - 600 m. În amestec cu gorunul apar fagul (*Fagus sylvatica*), frasinul (*Fraxinus excelsior*), carpenul (*Carpinus betulus*), teiul (*Tilia*) și salcâmul, la care se adaugă covorul ierbos și arbustiv (porumbar, măceș, lemn câinesc etc.) Fauna acestor păduri este deosebit de bogată în mamifere (căprioara, cerb, mistreț, râși) și păsări (sturz, gaița, ciocănitoare, uliu mare, etc.).

Caracteristicile morfometrice ale versanților și interfluviilor sunt transpuse la nivelul covorului vegetal, reprezentat prin asociații ierboase xerofile cu colilie (*Stipa lessingiana*), fâscă (*Festuca rupicola*), păiuș și rogoz pitic și xeromezofile, instalate pe suprafețe însorite în locul gorunetelor defrișate. Suprafețele umbrite și semiumbrite, datorită umezelii, sunt caracterizate prin prezența asociațiilor xeromezofile sau chiar mezofile (Geografia României, vol.III, 1987). Covorul ierbos este alcătuit și din specii rezistente la eroziune întâlnite frecvent în arealul studiat: *Andropogon ischaemum*, *Poa compressa*, *Loelera gracilis*, *Agropyron repens*, *Festuca sulcata*, *Medicago falcata*, *Onobrychis arenaria*, *Onobrychis viciaefolia*.

Relația de vecinătate/apartenență în care se află arealul studiat de la Mihăileni cu Sit-ul Natura 2000 - Podișul Hârtibaciului constituie un motiv în plus pentru protejarea prin lege a „canionului”. Acesta constituie locul de refugiu al unor specii de păsări și mamifere care migrează spre nord din situl propus pentru protejare al Podișului Hârtibaciului. Impactul antropic în acest sector al podișului este foarte redus, utilizarea terenurilor este sub formă de pășune și pădure, densitatea așezărilor umane este și ea redusă, ceea ce îi conferă acestui areal calitatea de cea mai mare arie semi-naturală coerentă și una dintre cele mai bine conservate din regiunea biogeografică a Transilvaniei (Moga, David, 2006). Diversitatea avifaunei

este redată, în formularul standard Natura 2000 (XII, 2006) (fig.5).

Managementul forestier defectuos și vânătoarea constituie factori de stress care influențează negativ speciile de floră și faună. Impactul antropic cu efecte ecologice semnificative, este suprapășunatul sau pășunatul desfășurat neglijent, fără a ține seama de caracteristicile covorului vegetal, a cuverturii de sol sau chiar fără a lua în considerare degradarea evidentă a terenurilor pe cărări de animale. Se produce degradarea pajiștilor, distrugerea stratului arbustiv și poluarea cu nitriți și nitrați a solurilor. Se mai înregistrează poluarea fitocenozelor cu specii ruderale care scad productivitatea pajiștilor sau au un caracter invaziv.

CONCLUZII

Potențialul morfodinamic al reliefului în arealul de la Mihăileni este deosebit de ridicat în condițiile favorabilității substratului nisipos și ale modelării actuale exercitată sub influența climatică continentală de nuanță oceanică. Acesta constituie și motivul principal pentru care considerăm prioritară protejarea arealului în care se află „canionul” și amenajarea unor spații tampon pentru conservarea acestui obiectiv.

Condițiile fizico-geografice, în special cele geomorfologice sunt cele care dau originalitate peisajului și stau la baza declarării ”Canionului

de la Mihăileni” rezervație peisagistică. Pe acest fond, impactul antropic relativ redus în spațiul interfluviilor, dar accentuat și foarte accentuat la nivelul versanților și pe Valea Calva, impune monitorizarea continuă a condițiilor de modelare și un management corect și adecvat al ariei protejate în condițiile cerințelor dezvoltării durabile.

Pentru protecția formelor de relief și a peisajului rezultat în urma modelării versanților, pentru conservarea biodiversității și pentru realizarea restructurării ecologice este însă necesară încadrarea ariei respective în lista ariilor protejate la nivel național nu numai județean, aplicarea unor măsuri legislative și a unui management integrat.

Identificarea tipurilor de impact antropic și alegerea unui scenariu optim de gestiune și protecție a acestui spațiu constituie obiectivele prioritare de viitor. Realizarea acestora trebuie să urmărească un plan de management specific acestei arii protejate, bazat pe prelevarea de informații din teren, realizarea unor investigații asupra structurii, caracterului și potențialului ecologic al canionului ca habitat pentru speciile de interes, coroborarea listei speciilor de vegetație și faună existente cu cele aflate în pericol precum și cu cele recunoscute și protejate pe plan mondial, evaluarea și delimitarea habitatelor acestor specii pentru această arie de podiș și relevanța ei pentru spațiul național sau chiar internațional.

BIBLIOGRAFIE

- BOGDAN O., NICULESCU E., 1999 - Riscuri climatice din România, Editura Academiei, București.
- COSTEA M., 2005 - Bazinul Sebeșului. Studiu de peisaj, Editura Universității „Lucian Blaga”, Sibiu.
- COSTEA, M., 2007 - Characteristics of the relief from the central- eastern part of the Târnavelor Plateau, with special reference to present modeling and the associate geomorphologic risk, *Transylvanian Revue of Systematical and Ecological Research*, nr. 4, Edit. Universității „Lucian Blaga”, Sibiu.
- GRECU F., 1992 - Bazinul Hârtibaciului. Elemente de morfografie, Editura Academiei Române.
- GRECU FLORINA, 1997 - Etapele întocmirii hărții expunerii la risc a terenurilor din bazine hidrografice de deal. Bazinul Calvei (Podișul Transilvaniei - 46° lat. N), *Memoriile Secțiilor Științifice*, seria IV, tom XVII, 1994.
- MOGA C. I., DAVID A., 2006 - Ornitofauna Podișului - Mediașului și a zonelor înconjurătoare, Editura Universității Babeș - Bolyai, Cluj Napoca.
- RĂDOANE M., ICHIM I., RĂDOANE N., SURDEANU V., 1999 - Ravenele. Procese, forme, evoluție, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- SOROCOVSCHI V., 1996 - Podișul Târnavelor. Studiu hidrogeografic, Editura CETIB, Cluj Napoca.
- SURDEANU V., 1998 - Geografia terenurilor degradate, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
- VANCEA A., 1960 - Neogenul din Bazinul Transilvaniei, Editura Academiei, București.
- VELCEA VALERIA, COSTEA MARIOARA, 2006 - Geomorfologie generală, Editura Universității „Lucian Blaga”, Sibiu.
- XXX, 2006 - Transelectrica. Sucursala de transport Sibiu - Monografie tehnică, Editura AGIR, București.
- XXX, 1984 - Geografia României. Geografie fizică, Editura Academiei, București.
- XXX, 1987 - Geografia României. Carpații și Depresiunea Transilvaniei, Editura Academiei, București.

MIHĂILENI CANYON - PREMISES FOR AREA PROTECTION AND CONSERVATION.

The area of Mihaileni has upgrades them morfodynamic potential much high due to the conditions of the favourability of the geological layers and to the actual modelling of relief in the conditions of the marine moderated climate. The conditions of the physical environment, especially the geomorphological peculiarities, give originality to the landscape, and on their base the canyon of Mihaileni it has been declared natural protected area of local importance. This is also the main reason for which we consider the protection of the area at the national level and the construction of buffy areas for the conservation of the canyon as an actual and future priority. The realization of these objectives must based on the information from the territory, on the researches made on the structure, on the character and on the ecological potential of the canyon like habitat for the fauna or flora species, on the assessment of them and on the comparing with the species to risk, or with protected species to world-wide level, on the appraisal and the importance of this area for the national and international space.

ILUSTRĂȚII / ILLUSTRATIONS

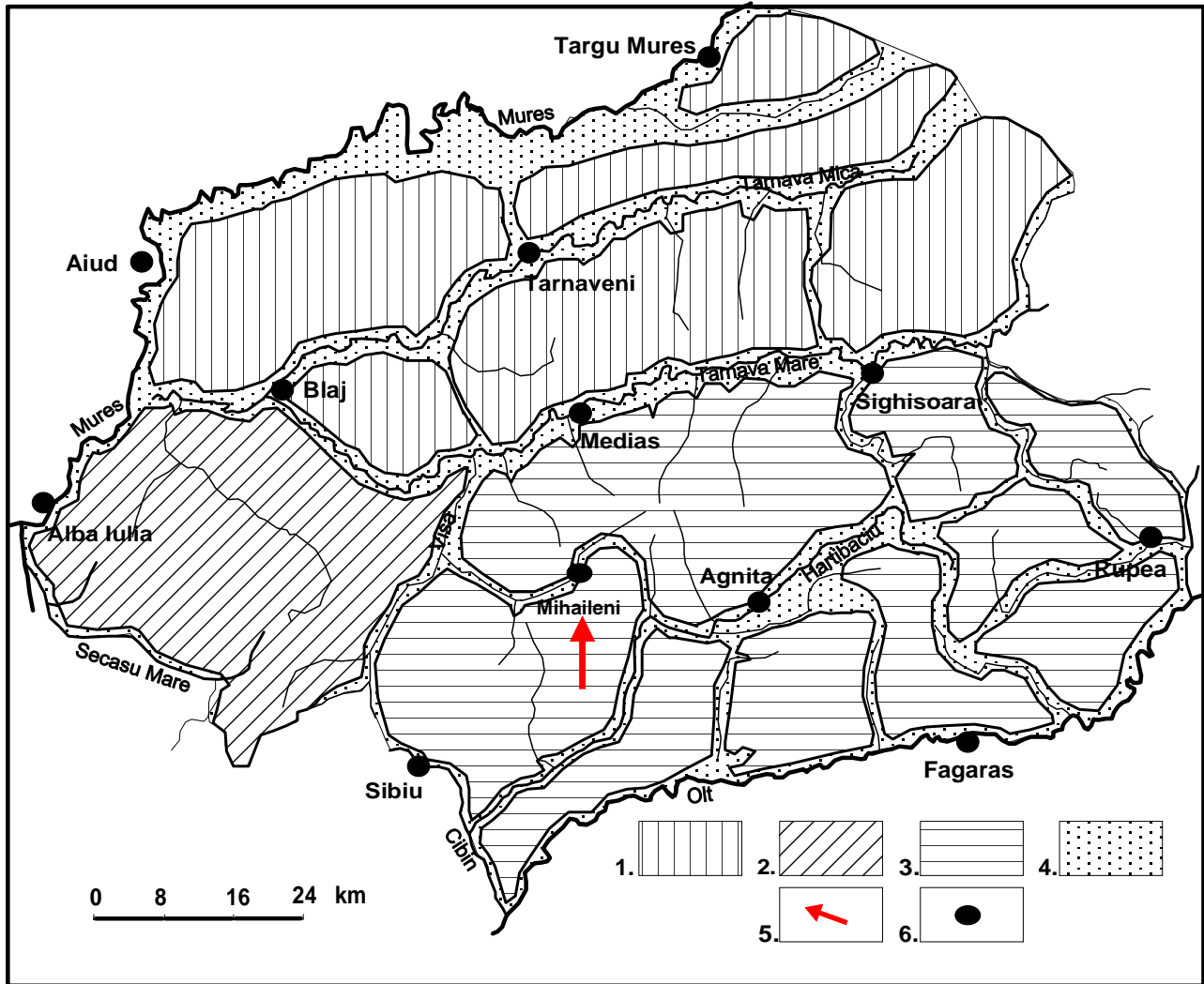


Fig. 1. Poziția geografică a „canionului de la Mihăileni” în cadrul unităților fizico - geografice 1. Dealurile Târnavelor; 2. Podișul Secașelor; 3. Podișul Hârtibaciului; 4. Văi și culoare largi de vale; 5. Indicarea obiectivului; 6. Așezări umane /

The geographical position of "the canyon from Mihăileni" in the physical - geographical units 1. Târnavelor Hills, 2. Secașelor Plateau, 3. Hârtibaciului Plateau; 4. Passages and large valleys, 5. The objective position, 6. Human settlements

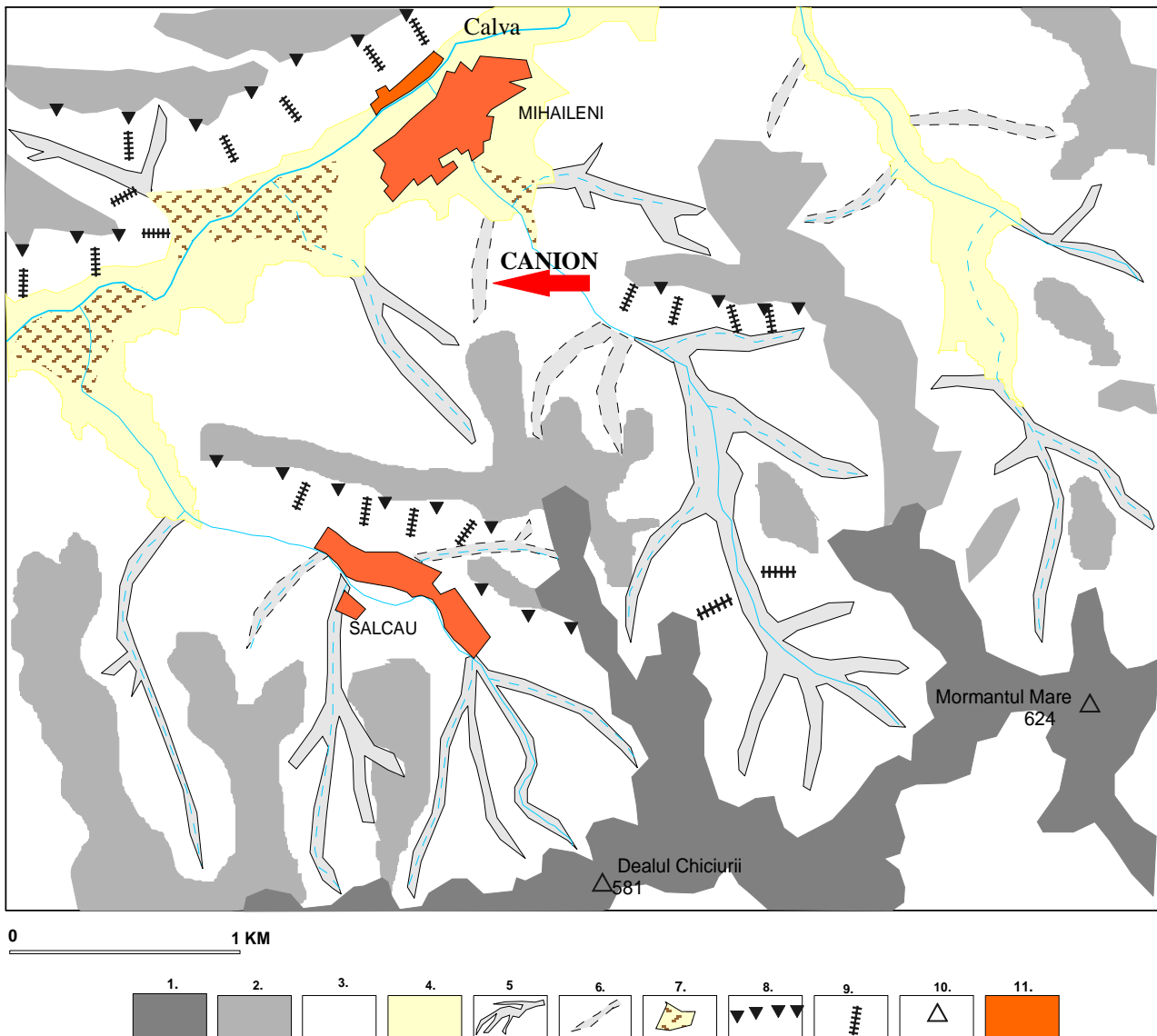


Fig. 2. Harta geomorfologică generală a arealului de la Mihăileni 1. Suprafața de nivelare superioară ($\pm 600\text{m}$); 2. Suprafața de nivelare inferioară; 3. Relief structural dezvoltat pe structura monoclinală; 4. Șes aluvial; 5. Organisme torențiale; 6. Ravene și ogașe; 7. Conuri aluviale; 8. Front de cuestă; 9. Versanți abrupti; 10. Vârfuri; 11. Așezări umane /
 The general geomorphological map of the Mihăileni area 1. The area of the upper level ($\pm 600\text{m}$), 2. The area of the lower level, 3. Structural relief developed over monoclinal structure, 4. Aluvial its; 5. Toreantial organisms/bodies, 6. Ravene and ogașe; 7. Aluvial cones; 8. Front of cuesta; 9. Steeples hillside, 10. Peaks, 11. Human settlements



Fig. 3. Aspecte ale profilului transversal și longitudinal al canionului Mihăileni cu aglomerări haotice în talveg (stânga) și acumulări proluvio-deluviale (dreapta) / Aspects of the transverse and longitudinal profile of the Mihăileni canyon with chaotic agglomerations in thalweg (left) and proluvial-deluvial accumulation (right)

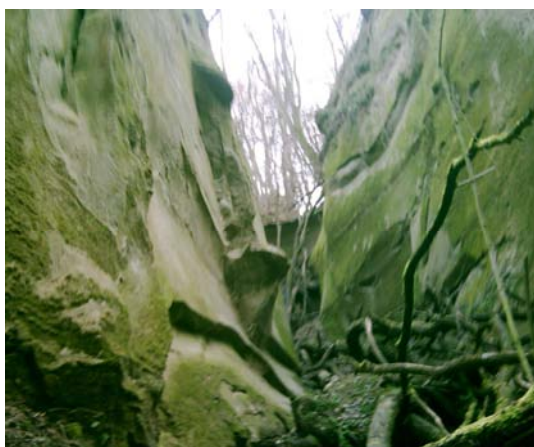


Fig. 4. Ramificație a Pârâului lui Brot cu aspectul unui talveg elementar /
 Ramification of the Brot brook with the aspect of a elementary thalweg

FORMULARUL STANDARD NATURA 2000
 pentru anile de protecție specială (SPA)

1. IDENTIFICAREA SITULUI

1.1 Tip: A
 1.2 Codul sitului: ROSPA0099
 1.3 Data completării: 200612
 1.4 Data actualizării:
 1.8 Datele indicării și desemnării/clasificării sitului:
 Data propunerii ca sit SCI:
 Data confirmării ca sit SCI:
 Data confirmării ca sit SPA:
 Data desemnării ca sit SAC: |

1.6 Responsabili
 Grupul de lucru Natura2000

1.7 Numele sitului : **Podisul Hartibaciului**

2. LOCALIZAREA SITULUI

2.1 Localizarea centrului sitului:
 Latitudine: N 24° 47' 36" E 45° 56' 14"
 Longitudine: 178.221
 2.2 Suprafața sitului (ha): 178.221
 2.3 Lungimea sitului (km): 375
 2.4 Altitudine (m): Min. 744, Max. 525
 2.6 Regiunea biogeografică: Alp. Cont.Pan. Step. Pont. X

2.5 Regiunile administrative
 NUTS Numele județului: %
 RO07 Sibiu 59
 RO07 Brașov 41

3.2.a. Specii de păsări enumerate în anexa I a Directivei Consiliului 79/409/CEE

Code Specie	Populație: Rezidență	Cușări	Iernat	Pasaj	Sit Pop.	Conserv.	Izolare	Global
A122 Ciconia ciconia	150-250 p				C	B		B
A089 Aquila pomarina	70-90 p				B	B	C	B
A072 Pernis ptilorhynchus	100-120 p				B	B	C	B
A224 Caprimulgus europaeus	700-900 p				B	B	C	B
A238 Dendrocopos medius	1000-1300 p				B	B	C	B
A234 Picus canus	200-320 p				C	B	C	B
A031 Ciconia ciconia	40-60 p				C	B	C	B
A030 Ciconia nigra	2-4 p				C	B	C	B
A090 Circus cyaneus	2-4 p				C	B	C	B
A246 Lanius excubitorides	13500-15500 p				A	B	C	B
A081 Circus aeruginosus	2-4 p			100-200 i	C	B	C	B
A082 Circus cyaneus			40-90 i		D			
A239 Dendrocopos leucotos	70-90 p				C	B	C	B
A429 Dendrocopos syriacus	220-260 p				C	B	C	B
A255 Anthus campestris	80-100 p				C	B	C	B
A339 Lanius minor	170-200 p				C	B	C	B
A338 Lanius collurio	34000-36000 p				B	B	C	B
A060 Aythya nyroca	5-10 p				C	B	B	B
A215 Bubo bubo	10-20 m				C	A	C	B
A060 Aythya nyroca	8-10 p			100-250 i	C			
A151 Philomachus pugnax				400-800 i	D			
A106 Tringa glareola				60-150 i				
A196 Chlidonias hybridus				80-120 i	D			
A131 Himantopus himantopus				2-10 i	D			
A023 Nycticorax nycticorax				100-300 i	D			
A027 Egretta alba			R	2-15 i	D			
A193 Sterna hirundo				R	D			
A097 Falco vespertinus				2-20 i	D			

3.3. Alte specii importante de floră și faună

Cat. Specie	Populație	Mulț
I - Argemone laevis	A	

Pagina 446

Fig. 5. Diversitatea avifaunei redată în formularul standard Natura 2000 (XII, 2006) /
 The avifauna diversity from the Natura 2000 standard form (XII, 2006)

**COLECȚIA MALACOLOGICĂ DE EXEMPLARE EXOTICE „A. POPESCU – GORJ”
DIN PATRIMONIUL
MUZEULUI DE ȘTIINȚELE NATURII “DELTA DUNĂRII” TULCEA**

Adina - Maria LEFTERACHE

adina_rm@yahoo.com

Muzeul de Științele Naturii ”Delta Dunării”,

I.C.E.M. Tulcea

Str.14 noiembrie Tulcea,

România.

Keywords: gastropoda, bivalvia, diversity, endemism.

Abstract: The malacological collection A. Popescu – Gorj was founded in period time 1966 – 1980. It consists of 168 exotic gastropods and bivalves that belong 2 classes, 15 order and 29 families. The species are originary from Brasilia area, Atlantic, Pacific, Indian and Mediterranean Sea areas. The great majority of specimens have a very good preservation condition. Also this paper was made by dates from analytical sheet for every species from collection.

INTRODUCERE

Într-un muzeu modern, prin cercetarea culturii materiale și a naturii în scop de colectare, de constituire și dezvoltare a patrimoniului cultural, se realizează o activitate esențială fără de care *muzeul nu poate exista* (Florescu, 1994). Cu cât colecțiile sunt mai sistematic alcătuite, cu atât muzeul își îndeplinește mai eficient toate funcțiile sale. Cunoașterea detaliată a colecțiilor, condiționează atât conservarea cât și valorificarea lor educațională. Activitatea de cercetare (în special pentru domeniul zoologiei) nu este completă dacă nu se sprijină pe colectarea și păstrarea dovezilor materiale. Astfel se ajunge la constituirea unor colecții sau chiar a unui muzeu.

În patrimoniul Muzeului de Științele Naturii „Delta Dunării” figurează și o colecție de malacologie reprezentată prin de 14.528 exemplare de moluște (cuprinzând specii de gastropode și bivalve din fauna României și specii exotice).

În prezenta lucrare dorim să prezentăm o parte a acestei colecții și anume colecția de

exemplare exotice ce a aparținut cercetătorului A. Popescu – Gorj. Colecția A. Popescu – Gorj, cuprinde 168 exemplare (vezi Anexa) de gastropode și bivalve exotice incluse în 2 clase, 15 ordine și 29 familii. Colecția cuprinde elemente de faună rare și endemisme. Aceasta a fost achiziționată de către muzeul nostru în perioada 1966 – 1980.

Prezenta lucrare este o modalitate de valorificare a colecției – A. Popescu – Gorj, prin intermediul căreia se pun la dispoziția celor interesați date și informații despre speciile de moluște exotice din această colecție (structură, zonare și diversitate faunistică). Pentru o mai ușoară recunoaștere a speciilor ce alcătuiesc colecția, au fost realizate și fotografii.

METODOLOGIA CATALOGULUI

ÎNTOCMIRII

Întocmirea lucrării s-a bazat pe fișele analitice de evidență existente pentru fiecare specie. De pe această fișă s-au extras următoarele informații: categoriile

taxonomice pentru fiecare specie; denumirea științifică a speciei; anul și locul recoltării; numărul de exemplare pentru fiecare specie; numărul de inventar, înscris în registrul de inventariere al colecției; stare de conservare.

Colecția de exemplare exotice (A. Popescu - Gorj), alături de alte colecții, este păstrată în depozitul din cadrul muzeului.

Aceasta se poate degrada în timp prin acțiunea combinată a factorilor de mediu (abiotici și biotici). De aceea colecția trebuie să fie ținută în spații corespunzătoare, verificată periodic și făcute intervenții, în scopul conservării îndelungate, ori de câte ori este necesar. Spațiile de depozitare trebuie să fie umbrite, aerate și cu temperatură și umiditate constante (optime sunt valorile de 18 – 20°C și 45%).

Cu toate că aceste condiții de conservare nu sunt respectate în totalitate în depozitele muzeului, piesele din colecție au o stare de conservare bună și foarte bună.

Pentru verificarea încadrării taxonomice a speciilor colecției am utilizat determinatoare în domeniu (Grossu, 1956; Abbot, Dance, 1982; Parkinson, 1987; Rambambu, 1987; Fechter, Falkner, 1990;) și informații din baza oferită de paginile de pe internet (www.wikipedia.com; www.geocites.com; www.gastropods.com).

ÎNCADRAREA SISTEMATICĂ A SPECIILOR DE MOLUȘTE EXOTICE DIN COLECȚIA „A. POPESCU-GORJ”

Cls. GASTROPODA

Ord. ACHATINOIDEA

Fam. ACHATINIDAE

Achatina achatina (Linnaeus, 1758)

Mai este numit și melcul gigant, fiind specific pădurilor din Gana (Africa). Acesta a fost colectat în anul 1971, actualmente în colecție prezintă o stare de conservare bună.

Archaeonatina marginata (Linnaeus, 1758)

Specie terestră, originară din Africa.

Exemplarul din colecție a fost colectat în 1971, având o stare foarte bună de conservare.

Ord. STYLOMMATOPHORA

Fam. ENIDAE

Bulimus ovatus (Mull., 1774)

Exemplarul a fost colectat în anul 1971, având în prezent o stare de conservare bună.

Fam. HELMINTHOGLYPTIDAE

Polymita picta (Born, 1778)

Specia este un endemism, provine din Orient (Cuba) și se prezintă sub o stare de conservare foarte bună.

Polymita muscarum splendida (Torre, 1950)

Exemplarele sunt originare din Cuba, unde este specie endemică. În cadrul colecției, piesele se prezintă într-o stare de conservare foarte bună.

Fam. ORTHALICIDAE

Liguus fasciatus crenatus (Swainson, 1821)

Liguus fasciatus achatinus (Clench, 1934)

Liguus fasciatus arangoi (Clench, 1934)

Speciile sunt terestre, originare din Cuba unde sunt considerate endemisme. Exemplarele colecției prezentând o stare bună de conservare.

Ord. DENTALIDA

Fam. DENTALIDEA

Dentalium dentalis (L., 1758)

Melcul dinte de elefant este întâlnit în zona coastelor Portugaliei (Marea Mediterană), la 10 m adâncime. Exemplarele din colecție au fost colectate în anul 1950, în prezent cu o stare foarte bună de conservare.

Ord. SORBEOCONCHA

Fam. MURICIDAE

Murex brandis (L., 1758)

Melcul de purpură, în antichitate acesta era folosit la obținerea pigmentului cu același nume. Exemplarul a fost colectat în anul 1952 din Marea Mediterană, actualmente prezentând o stare de conservare foarte bună.

Ord. NATICOIDEA

Fam. NATICIDAE

Natica jasephine (L., 1758)

Exemplarele din colecție au fost colectate în anul 1950 și se află într-o stare de conservare foarte bună.

Ord. CAENOGASTROPODA

Fam. TEREBRIDAE

Hastula cinerea (Born, 1778)

Specie întâlnită în regiunea de sud a Americii de Nord și partea nordică Americii de Sud. Exemplarele colecției se află în stare foarte bună de conservare.

Fam. POTAMIDAE

Terebralia palustris (L., 1758)

Este întâlnită în regiunea Indo-Pacifică, preferând zonele cu păduri de mangrove, cu un substrat mâlos sau nisipos. Exemplarele colecției prezintă o stare bună de conservare.

Ord. VETIGASTROPODA

Fam. TURBINIDAE

Tegula viridula (Gmelin, 1751)

Originară din Brazilia, exemplarele colecției se află în stare bună de conservare.

Ord. NEOGASTROPODA

Fam. VOLUTIDAE

Cymbium cymbium (L., 1758)

Specie originară din Insulele Canare, Senegal. Exemplarele colecției se află în stare foarte bună de conservare, fiind colectate în anul 1970.

Ord. MESOGASTROPODA

Fam. RANELLIDAE

Agrobuccinum giganteum (Lk.)

Specie întâlnită în Oceanul Atlantic, exemplarele colecției aflându-se în stare bună de conservare.

Cymatium costatum (Pennant, 1777)

Exemplarele colecției prezintă o stare bună de conservare.

Charonia nodifera (Lamarck, 1816)

Ord. SORBEOCONCHA

Fam. OLIVIDAE

Zidona angulata (Swainson, 1821)

Exemplarele colecției au fost colectate în anul 1967, prezentând o stare de conservare foarte bună.

Ord. CAENOGASTROPODA

Fam. CASSIDAE

Cassis tuberosa (L., 1758)

Specie originară din Insulele Bermude și Brazilia. Exemplarul din colecție se află într-o stare de conservare foarte bună.

Phalium granulatum (Born, 1778)

Phalium cicatricosum (Gmelin, 1791)

Cele două specii prezintă o foarte bună stare de conservare

Fam. BURSIDAE

Bursa spinosa (Lamarck, 1816)

Exemplarul se află într-o stare foarte bună de conservare.

Fam. STROMBIDAE

Strombus pugilis (L., 1758)

Strombus ureus (L., 1758)

Exemplarele colecției provin din zona Oceanului Atlantic, având o stare bună de conservare.

Fam. OVULIDAE

Ovula ovum (L., 1758)

Exemplarul a fost colectat în anul 1968, prezentând în colecție o stare de conservare foarte bună.

Ord. HYSOGASTROPODA

Fam. OLIVIDAE

Olivancillaria brasiliensis (Lamarck, 1810)

Exemplarul din colecție provine din Brazilia, prezentând în colecție o stare de conservare bună.

Oliva sericea (Lamarck, 1810)

Exemplarele din colecție provine din zona centrală a Oceanului Pacific, având o stare de conservare foarte bună.

Fam. TRIVIIDAE

Trivirostra oryza (Lamarck, 1810)

Exemplarul a fost colectat în anul 1970, prezentând în colecție o stare de conservare foarte bună.

Ord. SORBEOCONCHA

Fam. CYPRAEIDAE

Erosaria caputserpentis (L., 1758)

Exemplarul a fost colectat 1971, prezentând o stare de conservare foarte bună.

Monetaria moneta (L., 1758)

Exemplarul a fost colectat în 1970, prezentând o stare de conservare foarte bună.

Monetaria annulus (Linnaeus, 1758)

Piese au fost colectate în anul 1970, având o stare de conservare foarte bună.

Cypraea tigris (Linnaeus, 1758)

Exemplarele din colecție provin din parte de est a Asiei, fiind colectate în anul 1972, cu o stare de conservare foarte bună.

Cypraea arabica (L., 1758)

Specie provenită din partea de S – E a Asiei, fiind colectat în anul 1979, prezintă în colecție o stare de conservare foarte bună.

Cypraea stercoraria (Linnaeus, 1758)

Specie originară din regiunea Vest - Africană, exemplarul din colecție a fost colectat în anul 1979, în prezent cu o stare foarte bună de conservare.

Cypraea vitellus (Linnaeus, 1758)

Specia provine din zona Indo – Pacifică, având habitat sub stânci. Exemplarul din colecției prezintă o stare foarte bună de conservare.

Cypraea erosa (Linnaeus, 1758)

Este o specie ce provine din zona Indo - Pacifică, cu o abundență mare în regiunea tropicelor. Exemplarele au fost colectate în anul 1966, prezentând o stare foarte bună de conservare.

Cypraea lynx (Linnaeus, 1758)

Exemplarul din colecție are stare de conservare foarte bună.

Cypraea lamarki (Gmelin, 1825)

Specie de proveniență din regiunea Sud – Africană. Exemplarul din colecție a fost colectat în anul 1972, având o stare de conservare foarte bună.

Cypraea caurica (Linnaeus, 1758)

Este o specie considerată rară, exemplarul din colecție prezentând o stare de conservare foarte bună.

Cypraea carneola (Linnaeus, 1758)

Specia provine din regiunea de sud – est a Asiei. Exemplarul din colecție a fost colectat în anul 1969, în prezent având o stare de conservare foarte bună.

Cypraea turdus (Lamarck, 1810)

Specie de proveniență din regiunea de sud a Africii, exemplarul colecției având o stare de conservare foarte bună.

Cypraea isabella (Linnaeus, 1758)

Specie considerată rară, exemplarul din colecție prezintă o stare bună de conservare.

Cypraea spurca (Linnaeus, 1758)

Exemplarul din colecție prezintă o stare bună de conservare.

Fam. CONIDAE

Speciile acestei familii sunt gastropode carnivore și veninoase. Ele posedă o glandă cu venin, și un dinte sub formă de harpon, cu ajutorul caruia injectează veninul. Veninul anumitor specii ca, *Conus geographus* (Linnaeus, 1758), *Conus textile* (Linnaeus, 1758), *Conus marmoreus* (Linnaeus, 1758) poate fi fatal chiar și pentru om, inițial îi produce acestuia paralizie și apoi moartea.

Conus litteratus (Linnaeus, 1758)

Specie de proveniență din regiunea Indo – Pacifică. Exemplarul din colecție prezintă o stare de conservare foarte bună.

Conus distans (Hwass, 1792)

Specie considerată rară, exemplarul a fost colectat în anul 1972, în colecție are o stare de conservare foarte bună.

Conus virgo (Linnaeus, 1758)

Exemplarul a fost colectat în anul 1972, în prezent, în colecție are o stare de conservare foarte bună.

Conus vexillum (Gmelin, 1791)

Specie rară, exemplarul a fost colectat în anul 1967, având o stare foarte bună de conservare.

Conus marmoreus (Linnaeus, 1758)

Specie rară ce provine din regiunea Australiei. Exemplarul a fost colectat în anul 1969, având în prezent, în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus striatus (Linnaeus, 1758)

Specie considerată rară, exemplarul a fost colectat în anul 1974, prezentînd în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus geographus (Linnaeus, 1758)

Specie considerată rară, exemplarul a fost colectat în anul 1973, avînd în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus capitaneus (Linnaeus, 1758)

Specie considerată rară, exemplarul a fost colectat în anul 1975, în colecție prezintă o stare de conservare foarte bună.

Conus emaciatus (Reeve, 1849)

Specie considerată rară, exemplarul a fost colectat în anul 1973. În colecție starea de conservare este bună.

Conus miliaris (Hwass, 1792)

Exemplarul a fost colectat în anul 1966, în colecție prezintă o stare foarte bună de conservare.

Conus rattus (Hwass, 1792)

Specia provine din zona coastelor Australiei, exemplarul a fost colectat în anul 1969, avînd în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus lividus (Hwass, 1792)

Exemplarul provine din zona Coastelor Australiei, fiind colectat în anul 1968, prezentînd în colecție o stare foarte bună de conservare.

Conus tesulatus (Born, 1778)

Exemplarul provine din zona Costelor Australiei, fiind colectat în anul 1969, prezentînd în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus flavidus (Lamarck, 1810)

Piesa este provenită din zona Coastelor Australiei, exemplarul a fost colectat în anul 1968, prezentînd în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus ebraeus (Linnaeus, 1758)

Piesa provine din zona Oceanului Atlantic, considerată specie rară, exemplarul a fost colectat în anul 1970, în colecție are o stare de conservare foarte bună.

Conus suturatus (Reeve, 1849)

Specie provenită din zona Oceanului Atlantic, exemplarul avînd în colecție o stare de conservare foarte bună.

Conus arenatus (Hwass, 1792)

Specie considerată rară, originară din zona Coastelor Australiei, în colecție cu prezintă o stare de conservare foarte bună.

Conus textile (Linnaeus, 1758)

Exemplarul din colecție este originar din Tanzania, prezentînd o stare foarte bună de conservare.

Fam. VOLUTIDAE

Voluta pacifica (L., 1758)

Considerată specie rară, exemplarul din colecție prezintă o stare de conservare foarte bună.

Cls. BIVALVIA

Ord. HETERODONTA

Fam. PSAMMBIIDAE

Sanguinolaria operculata (Gmelin, 1791)

Specie originară din regiunea Santos (Brazilia), exemplarele colecției prezintă o stare bună de conservare.

Anomalocardia brasiliiana (Gmelin, 1791)

Specie originară din Brazilia, exemplarele din colecție au o stare bună de conservare.

Fam. DONACIDAE

Donax sp.

Este o specie caracteristică pentru plajele nisipoase de pe țărmurile cu deschidere la ocean. Populațiile acesteia s-au redus mult, datorită procesului accentuat de eroziune a plajelor și a construcțiilor efectuate în aceste zone. Exemplarele colecției au o stare bună de conservare

Fam. CARDIIDAE

Cardium tuberculatum (L., 1758)

Fam. TRIDACNIDAE

Tridacna squamosa (Lamarck, 1819)

Specie răspândită în zona Indo – Pacifică, Marea Roșie, Marea Barieră de corali. *Tridacna squamosa* ca dimensiuni este cea mai mică dintre toate speciile ce aparțin acestei familii. De asemenea bivalva prezintă și o relație de simbioză cu algele numite – zooxantele.

Fam. MACTRIDAE

Macra glauca (Born, 1778)

Ord. DYSODONTA

Fam. PECTINIDAE

Pecten jacobaeus (L., 1758)

Specie originară din Marea Mediterană, exemplarul din colecție prezentând o stare de conservare foarte bună.

ANEXĂ

Nr. crt	Nr. inventar	Denumire științifică	Număr exemplare
1.	12.429 – 12.438	<i>Sangunolaria operculata</i> (Gmelin, 1791)	9
2.	12.439 -12.441	<i>Anomalocardia brasiliiana</i> (Gmelin, 1791)	3
3.	12.445	<i>Tridacna squamosa</i> (Lamarck, 1819)	1
4.	12.446	<i>Pecten jacobaeus</i> (Linnaeus, 1758)	1
5.	12.456 – 12.461	<i>Donax</i> sp. (Linnaeus, 1758)	6
6.	12.447 – 12.456	<i>Cardium tuberculatum</i> (Linnaeus, 1756)	10
7.	12.470 – 12.473	<i>Mactra glauca</i> f. <i>Albida</i> (Born, 1778)	4
8.	12.474	<i>Archaeonatica marginata</i> (Linnaeus, 1758)	1
9.	12.475	<i>Achatina achatina</i> (Linnaeus, 1758)	1
10.	12.476	<i>Bulimus ovatus</i> (Mull., 1774)	1
11.	12.477 – 12.488	<i>Polymita picta</i> (Born., 1778)	12
12.	12.489 – 12.503	<i>Polymita muscarum splendida</i> (Torre, 1950)	12
13.	12.504	<i>Liguus fasciatus crenatus</i> (Swainson, 1821)	1
14.	12.505	<i>Liguus fasciatus arangoi</i> (Clench, 1934)	1
15.	12.506 – 12.511	<i>Liguus fasciatus achatinus</i> (Clench, 1934)	6
16.	12.515 – 12.523	<i>Dentalium dentalis</i> (Linnaeus, 1758)	10
17.	12.524	<i>Murex brandis</i> (Linnaeus, 1758)	1
18.	12.525 – 12.526	<i>Murex</i> sp. (Linnaeus, 1758)	2
19.	12.527 – 12.530	<i>Natica jasephine</i> (Linnaeus, 1758)	4
20.	12.521	<i>Fissurela</i> sp. (Linnaeus, 1758)	1
21.	12.523 – 12.535	<i>Hastula cinerea</i> (Born, 1778)	4
22.	12.539	<i>Terebralia palustris</i> (Linnaeus, 1758)	1
23.	12.540 – 12.542	<i>Tegula viridula</i> (Gmelin, 1791)	2
24.	12.543 – 12.544	<i>Voluta</i> sp. (Linnaeus, 1758)	2
25.	12.545 – 12.546	<i>Cymbium cymbium</i> (Linnaeus, 1758)	2
26.	12.547	<i>Agrobuccinum giganteum</i> (Lk.)	1
27.	12.548	<i>Cymatium costatum</i> (Pennant, 1777)	1
28.	12.549 – 12.550	<i>Zidona angulata</i> (Swainson, 1821)	2
29.	12.551	<i>Cassis tuberosa</i> (Linnaeus, 1758)	1
30.	12.532	<i>Phalium granulatum</i> (Born., 1778)	1
31.	12.553	<i>Phalium cicatricosum</i> (Gmelin, 1791)	1
32.	12.554	<i>Bursa spinosa</i> (Lamarck, 1816)	1
33.	12.556	<i>Strombus pugilis</i> (L., 1758)	1
34.	12.557	<i>Strombus uraeus</i> (Linnaeus, 1758)	1
35.	12.558	<i>Strombus</i> sp. (Linnaeus, 1758)	1
36.	12.559	<i>Ovula ovum</i> (Linnaeus, 1758)	1
37.	12.560	<i>Erosaria caputserpentis</i> (Linnaeus, 1758)	1
38.	12.561 – 12.562	<i>Monetaria moneta</i> (Linnaeus, 1758)	2
39.	12.563 – 12.567	<i>Monetaria annulus</i> (Linnaeus, 1758)	5
40.	12.568	<i>Trivirostra oriza</i> (Lamarck, 1810)	1
41.	12.569	<i>Olivancilaria brasiliiana</i> (Lamarck, 1810)	1
42.	12.570 – 12.571	<i>Oliva sericea</i> (Lamarck, 1810)	2
43.	12.572 – 12.573	<i>Oliva</i> sp. (Linnaeus, 1758)	2

44.	12.574 – 12.575	<i>Haminea</i> sp. (Linnaeus, 1758)	2
45.	12.576 – 12.577	<i>Cypraea tigris</i> (Linnaeus, 1758)	2
46.	12.579	<i>Cypraea arabica</i> (Linnaeus, 1758)	1
47.	12.580	<i>Cypraea stercoraria</i> (Linnaeus, 1758)	1
48.	12.581	<i>Cypraea vitellus</i> (Linnaeus, 1758)	1
49.	12.582	<i>Cypraea lynx</i> (Linnaeus, 1758)	1
50.	12.583	<i>Cypraea lamarki</i> (Gmelin, 1791)	
51.	12.584	<i>Cypraea scurra</i> (Gmelin, 1791)	
52.	12.585	<i>Cypraea</i> sp. (Linnaeus, 1758)	1
53.	12.586	<i>C. caurica</i> (Linnaeus, 1758)	1
54.	12.587	<i>Cypraea erosa</i> (Linnaeus, 1758)	1
55.	12.588	<i>Cypraea carneola</i> (Linnaeus, 1758)	1
56.	12.589	<i>Cypraea turdus</i> (Lamarck, 1810)	1
57.	12.590	<i>Cypraea isabella</i> (L., 1758)	1
58.	12.591	<i>Cypraea spurca</i> (L., 1758)	1
59.	12.592	<i>Conus litteratus</i> (L., 1758)	1
60.	12.593	<i>Conus distans</i> (Hwass., 1792)	1
61.	12.594	<i>Conus virgo</i> (Linnaeus, 1758)	1
62.	12.595	<i>Conus vexillum</i> (Gmelin, 1791)	1
63.	12.596	<i>Conus marmoreus</i> (Linnaeus, 1758)	1
64.	12.597 – 12.598	<i>Conus striatus</i> (Linnaeus, 1758)	2
65.	12.599	<i>Conus geographus</i> (Linnaeus, 1758)	1
66.	12.600	<i>Conus capitaneus</i> (Linnaeus, 1758)	1
67.	12.601	<i>Conus emaciatus</i> (Reeve, 1849)	1
68.	12.602	<i>Conus miliaris</i> (Hwass, 1792)	1
69.	12.603	<i>Conus rattus</i> (Hwass, 1792)	1
70.	12.604	<i>Conus lividus</i> (Hwass, 1792)	1
71.	12.605	<i>Conus tesulatus</i> (Born, 1778)	1
72.	12.606	<i>Conus flavidus</i> (Lamarck, 1810)	1
73.	12.607	<i>Conus ebraeus</i> (Linnaeus, 1758)	1
74.	12.608	<i>Conus suturatus</i> (Reeve, 1849)	1
75.	12.609	<i>Conus arenatus</i> (Hwass, 1792)	1
76.	12.610	<i>Conus textile</i> (Linnaeus, 1758)	1
77.	12.611 – 12.612	<i>Conus</i> sp. (Linnaeus, 1758)	2
78.	12.613	<i>Voluta beckii</i> (Linnaeus, 1758)	1
79.	12.614 – 12.615	<i>Voluta pacifica</i> (Linnaeus, 1758)	2
80.	12.617 – 12.619	<i>Charonia nodifera</i> (Lamarck, 1816)	3

BIBLIOGRAFIE

- ABBOT T., DANCE P., 1982 - Compendium of landshells, pp. 227, Editura American Malacologist, Melbourne.
- FECHTER R., FALKNER, G., 1990 - Europäische Meeres- und binnenmollusken, pp. 4 – 100, München.
- FLORESCU R., 1994 - Bazele muzeologiei, Ministerul Culturii, Centrul de perfecționare a Personalului din Cultură și Artă, de Pregătire Postliceală și Postuniversitară, pp.14 – 21, București.
- GROSSU A.I.V., 1955-56 - Fauna RPR, Molusca, vol.III, fasc.3: Bivalvia, pp. 131 – 135; 272; 345, Editura Academiei R.P.R., București.
- PARKINSON B., 1987 - Tropical landshells of the world, pp. 128, Editura Verlag Chriosta Hemmen, Germany.
- RAMBAMBU A.I., 1987 - Response of the mangrove mudsnail *Terebralia palustris* (L., 1758) to different substrata, *Journal of the Marine Biology Association of India*, 29, (1 - 2), pp. 140 – 143.
- www.wikipedia.com
- www.geocites.com;
- www.gastropods.com

**PRELIMINARY DATA RECORDS OF DRAGONFLIES (INSECTA: ODONATA)
FROM LOWER PRUT FLOODPLAIN NATURAL PARK**

Gabriela PATRICHE

gabrielacostea@yahoo.com

Natural Sciences Museum Complex Galați
Regiment 11-Siret Street, No. 6A,
Galati, Romania, RO-800340

Cosmin-Ovidiu MANCI

cosminovidiu@yahoo.com

Retezat National Park
Nucsoara - Salasu de Sus,
Hunedoara, Romania

Keywords: Lower Prut Floodplain Natural Park, dragonflies, damselflies, Odonata.

Abstract: Previously, no Odonata species have reported from the Lower Prut River areas. Adult dragonflies and damselflies collected since 2006 are reported from 7 sites from the Natural Park. A part of the species has been sporadically collected since 1966. 24 species have been recorded and many of them are common. The number of species obtained varied on different collection data, and represent different "habitat groups" within the local fauna.

INTRODUCTION

Lower Prut Floodplain Natural Park, with a surface of 8247.35 ha, is located in Galați County in the eastern border of Romania with Moldavian Republic along Prut River. The Prut Floodplain is characterized by altitudes ranging between 3 and 8 meters, with a very soft slope. The floodplain monotony is relieved by the appearance of some forms of accumulation (banks) or erosion. The area entitled Lower Prut River Floodplain includes also several ponds and shallow lakes used especially for pisciculture and Prut flow regularization.

The main ponds and shallow lakes studied from Lower Prut Floodplain Natural Park are:

Mata Lake, Pochina Lake, Vlășcuța Lake and Brates Lake.

Mata Lake is a pisciculture arrangement and the vegetation is specific to floodplains and lakes: *Salix alba* L., *Populus alba* L., *Rosa canina* L., *Salix fragilis* L. and weedy species that form a dense herbaceous layer: *Equisetum fluviatile* L., *Polygonum amphibium* L., *Typha angustifolia* L., *Nymphaea alba* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Ranunculus lingua* L., etc.

The vegetation of the Pochina Lake is specific to meadows and lakes, being represented by trees like *Salix alba* L., *Populus alba* L., shrubs like *Rosa canina* L., *Salix fragilis* L., *Salix viminalis* L. and weedy species that form a dense herbaceous layer: *fluviatile*

L., *Polygonum amphibium* L., *Typha angustifolia* L., *Nymphaea alba* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Ranunculus lingua* L. and many others.

Vlășcuța is a natural-origin plain lake, positioned in the floodable area of the Prut River, with a natural supply coming from the river. The vegetation consists of the aquatic flora: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Scirpus* sp., *Equisetum* sp., *Lemna* sp., *Nymphaea alba* L. and many other characteristic species.

The vegetation of the Brates Lake mainly consists in *Phragmites australis* (CAV.) TRIN. EX STEUD. and *Typha angustifolia* L. along the banks. The aquatic vegetation is represented by *Potamogeton perfoliatus* L., *Ceratophyllum* sp., *Myriophyllum* sp., *Vallisneria spiralis* L., *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) Kuntze, etc.

Until now, there are no historical or present data published about dragonflies from the studied area. Only few data from the south of Moldova are published but not from this area, so all this are new for the researched area. We expect that similar research to be made on the Moldavian part of the Prut, because this is a transfrontalier park.

MATERIAL AND METHODS

The study was a part of LIFE05NAT/RO/000155 project “The ecological restoration of the Lower Prut Floodplain Natural Park” coordinated by the Regional Environmental Protection Agency Galați.

The study regarding the Odonata population of the Lower Prut Floodplain Natural Park begun in 2006 and it will continue in the next years, having the objective of obtaining a complete qualitative and quantitative view over the dragonflies’.

A part of the species has been sporadically collected since 1966 and now they belong to the scientific collection of the Natural Sciences Museum Complex Galați.

Only adults were sampled from 8 collecting sites, ponds and shallow lakes (Brateș Lakes,

Cotul Văleni, Cotul Chiului, Brănești, Vlășcuța, Vlădești, Pochina, Mața-Rădeanu) and 20 collecting dates using standard entomological net. All specimens were pinned in position and preserved as dried exhibits in the collection of the Natural Sciences Museum Complex Galați.

Determination was done according to Askew, 2004 and Dijkstra, 2006.

Most common species populations were analyzed from the point of view of their dynamics, frequency and abundance.

RESULTS AND DISCUSSIONS

A total of 24 species (9 Zygoptera, 15 Anisoptera) were collected or observed in the Lower Prut Floodplain Natural Park and 21 of them were collected during the study (Table 1). From the total of 24 only 15 species were known from the park area previously this study (Table 2). Many of these species are common in Romania but in the studied area there is insufficient knowledge yet, of the total assemblage, to interpret dragonflies diversity.

13 species were collected every year from one or more of the sites. The number of collected species ranged from 3 in Cotul Chiului and Frumușița sites to 14 in the Brateș Lake and Pochina Lake (Table 3, 4).

It may be noted that the *Libellula fulva* (Müller, 1764), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) and *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) were identified only in 1968 and there are no new recorded data for these species.

Ischnura elegans (Vander Linden, 1820) and *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) were reported in all or almost all collecting sites. *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798), *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825), *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *Anax parthenope* (Selys, 1839), *Libellula fulva* (Müller, 1764), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) and *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) were collected from only one site.

In our studies the same number of species (17) has been registered in both years 2006 and 2007 (Table 3, 4). Considering the abundance: *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) (132 specimens) was most abundant species in 2006 followed by *Lestes parvidens* Artobolevskii, 1929 (86 specimens) and *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) (72 specimens). In the 2007 also *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) (106 specimens) was the most abundant species followed by *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) (84 specimens) and *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) (74 specimens) (Table 3, 4).

There are differences among the various collecting sites regarding both the biodiversity and the number of individuals that populate these areas. The Pochina Lake, Brateş Lake and Vlăşcuţa Lake due to their abiotic and biotic factors correspond very well to the growth and evolution of this group of insects. On the other

hand Pochina Lake has the proper ecological conditions for the eurybiont Odonata species.

There is a specimen of *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) in the scientific collection of the Natural Sciences Museum Complex Galaţi collected in 1974 from a limitrophe area of the Lower Prut Floodplain Natural Park, near Brates Lake. It may be noted this mention because this species appears to be very rare in Romania.

In the future we will concentrate our research on finding of the next two species, *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850) and *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785), that can be present in the park. These two species are important from the conservation point of view because they are to be found in the European Habitat Directive 92/43 EEC. If found some management measure will be mentioned and recommended to be introduced in the park management plan.

Table 1. The Odonata species collected from the Lower Prut Floodplain Natural Park area / Specii de odonate colectate în Parcul Natural Lunca Joasă a Prutului Inferior.

Nr. crt.	Species	Suborder	Family	Brateş Lake	Cotul Văleni	Cotul Chiului	Vlăşcuţa Lake	Brăneşti Lake	Vlădeşti	Pochina Lakes	Măţa-Rădeanu	
1.	<i>Calopteryx splendens</i>	Zygoptera	Calopterygidae				✓	✓	✓	✓		
2.	<i>Lestes barbarus</i>		Lestidae				✓					
3.	<i>Lestes parvidens</i>						✓					
4.	<i>Ischnura elegans</i>		Coenagrionidae		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5.	<i>Ischnura pumilio</i>				✓							
6.	<i>Coenagrion pulchellum</i>						✓					
7.	<i>Coenagrion puella</i>				✓				✓		✓	
8.	<i>Erythromma viridulum</i>				✓		✓				✓	
9.	<i>Platycnemis pennipes</i>		Platycnemididae		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
10.	<i>Aeshna mixta</i>	Anisoptera	Aeshnidae				✓		✓	✓		
11.	<i>Aeshna affinis</i>							✓				
12.	<i>Aeshna isoceles</i>			✓				✓	✓	✓	✓	
13.	<i>Anax imperator</i>			✓				✓			✓	
14.	<i>Anax parthenope</i>								✓		✓	
15.	<i>Libellula fulva</i>		Libellulidae		✓							
16.	<i>Orthetrum cancellatum</i>				✓							
17.	<i>Orthetrum albistylum</i>				✓		✓		✓		✓	✓
18.	<i>Orthetrum brunneum</i>				✓							
19.	<i>Sympetrum sanguineum</i>				✓		✓		✓		✓	✓
20.	<i>Sympetrum flaveolum</i>									✓		
21.	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			✓			✓					
22.	<i>Sympetrum striolatum</i>			✓			✓			✓		
23.	<i>Sympetrum meridionale</i>			✓			✓	✓	✓	✓	✓	
24.	<i>Crocothemis erythraea</i>			✓						✓	✓	
	Total species	24		14	3	3	13	4	12	14	9	

Table 2. The Odonata species sporadically collected from Lower Prut Floodplain Natural Park until 2005 year / Speciile de odonate care au fost colectate sporadic în Parcul Natural Lunca Joasă a Prutului Inferior până în 2005.

Nr. Crt	Species	Suborder	Family	Collecting sites and dates													
				Brateş Lake 26.X.1966	Brateş Lake 14.IX.1967	Brateş Lake 27.V.1968	Brateş Lake 30.IX.1968	Brateş Lake 09.X.1968	Brateş Lake 17.VI.1999	Vlădeşti 27.V.2000	Brateş Lake 17.VIII.2002	Baltea Vlăşcuţa 26.VI.2004	Brateş Lake 29.V.2005	Baltea Pochina 15.VI.2005	Brateş Lake 30.VIII.2005		
1.	<i>Calopteryx splendens</i>	Zygoptera	Calopterygidae							✓							
2.	<i>Ischnura elegans</i>		Coenagrionidae							✓	✓	✓	✓	✓			
3.	<i>Ischnura pumilio</i>										✓						
4.	<i>Platycnemis pennipes</i>		Platycnemididae							✓		✓	✓	✓			
5.	<i>Aeshna isoceles</i>	Anisoptera	Aeshnidae	✓						✓			✓				
6.	<i>Anax imperator</i>				✓					✓							
7.	<i>Libellula fulva</i>		Libellulidae				✓										
8.	<i>Orthetrum cancellatum</i>									✓							
9.	<i>Orthetrum albistylum</i>									✓	✓	✓			✓	✓	
10.	<i>Orthetrum brunneum</i>									✓							
11.	<i>Sympetrum sanguineum</i>									✓						✓	✓
12.	<i>Sympetrum fonscolombii</i>							✓	✓								
13.	<i>Sympetrum striolatum</i>					✓			✓								
14.	<i>Sympetrum meridionale</i>					✓										✓	✓
15.	<i>Crocothemis erythraea</i>															✓	✓

Table 3. The Odonata species collected from the Lower Prut Floodplain Natural Park area in 2006 / Specii de odonate colectate în Parcul Natural Lunca Joasă a Prutului Inferior în 2006.

Nr. Crt	Species	Suborder	Family	Collecting sites and dates									
				Vlădești 24.V.2006	Brateș Lake 24.V.2006	Balta Pochina 06.VII.2006	C. Mata Rădeanu 06.VII.2006	Brateș Lake 20.VII.2006	Balta Vlășcuța 20.VII.2006	Vlădești 11.VIII.2006	Vlădești 18.VIII.2006	TOTAL	
1	<i>Calopteryx splendens</i>	Zygoptera	Calopterygidae	8						3	7	18	
2	<i>Lestes barbarus</i>		Lestidae						1				1
3	<i>Lestes parvidens</i>								5	40	12		86
4	<i>Ischnura elegans</i>		Coenagrionidae	12	22	5	44	13	7	15	14		132
5	<i>Ischnura pumilio</i>				1			1					2
6	<i>Coenagrion puella</i>				1								1
7	<i>Erythromma viridulum</i>						1						1
8	<i>Platycnemis pennipes</i>		Platycnemididae	35		21			3		13		72
9	<i>Aeshna mixta</i>	Anisoptera	Aeshnidae						9	4		13	
10	<i>Aeshna affinis</i>									1		1	
11	<i>Aeshna isoceles</i>			3			2				1		6
12	<i>Anax imperator</i>			1	2								3
13	<i>Anax parthenope</i>						28						28
14	<i>Orthetrum albystilum</i>		Libellulidae			1	7	2	4				14
15	<i>Sympetrum sanguineum</i>						3	2	1	19	10		45
16	<i>Sympetrum meridionale</i>					4	6	5	10	8		34	
17	<i>Crocothemis erythraea</i>				1	2	2					5	

Table 4. The Odonata species collected from the Lower Prut Floodplain Natural Park area in 2007 /
Specii de odonate colectate în Parcul Natural Lunca Joasă a Prutului Inferior în 2007

Nr. Crt	Species	Suborder	Family	Collecting sites and dates											TOTAL				
				Balta Pochina 25.V.2007	Balta Vlaşcuța 25.V.2007	C. Mața Rădeanu 26.VI.2007	Frumușita 10.VII.2007	Cotul Chihului 11.VII.2007	Balta Vlaşcuța 11.VII.2007	Brănești 11.VII.2007	Balta Vlaşcuța 22.VII.2007	Balta Vlaşcuța 31.VII.2007	C. Mața Rădeanu 16.VIII.2007	Balta Vlaşcuța 23.IX.2007		Balta Pochina 27.IX.2007			
1.	<i>Calopteryx splendens</i>	Zygoptera	Calopterygidae	12					6	18							36		
2.	<i>Lestes parvidens</i>		Lestidae												9			9	
3.	<i>Ischnura elegans</i>		Coenagrionidae		14	5	3	6	5	8	4	2	40	18	1			106	
4.	<i>Coenagrion pulchellum</i>				9	6													15
5.	<i>Coenagrion puella</i>				3	1													4
6.	<i>Erythromma viridulum</i>						3	1					4	1	3				12
7.	<i>Platycnemis pennipes</i>		Platycnemididae		34	2		3	14	13	16						2	84	
8.	<i>Aeshna mixta</i>	Anisoptera	Aeshnidae												19	4	23		
9.	<i>Aeshna isocoles</i>				2														2
10.	<i>Anax imperator</i>					1												1	
11.	<i>Orthetrum albistylum</i>		Libellulidae		3		9		1									13	
12.	<i>Sympetrum sanguineum</i>																4		4
13.	<i>Sympetrum flaveolum</i>																11		11
14.	<i>Sympetrum fonscolombii</i>												1						1
15.	<i>Sympetrum striolatum</i>															2	1		3
16.	<i>Sympetrum meridionale</i>										2	1	5	2	46	18			74
17.	<i>Crocothemis erythraea</i>					26							1					27	

REFERENCES

- ASKEW R.R., 2004 - The Dragonflies of Europe (second ed.). Harley Books, Colchester, England.
- CÎRDEI F. & BULIMAR, F., 1965 - Fauna Republicii Populare Române, Insecta - Ord. Odonata, 7(5), Ed. Academiei, București.
- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2006 - Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Dorset, England.
- LEHRER A. & BULIMAR F., 1979 - Sinteze cartografice ale patrimoniului natural al României II. Ordinul Odonata Fabricius, 1782, *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, VII, pp. 343-393.
- MARINOV M., 2000 - Pochet field guide to the dragonflies of Bulgaria (in Bulgarian). Eventus Publishing House, Sofia.
- PAINA I., 1997 - Considerații zoogeografice asupra odonatofaunei (Insecta, Odonata) din România, *Nymphaea*, 5, pp. 381-409.

DATE PRELIMINARII REFERITOARE LA LIBELULE (INSECTA: ODONATA) DIN PARCUL NATURAL LUNCA INUNDABILĂ A PRUTULUI INFERIOR

Până acum nu au fost publicate date privind fauna de libelule (Insecta: Odonata) din Parcul Natural Lunca Joasă a Prutului Inferior. Cercetările noastre au început în anul 2006 prin colectări sistematice și observații ale adulților de libelule din 7 puncte din Parcul Natural (Brateș, Cotul Chiului, Brănești, Vlășcuța, Vlădești, Pochina, Mața-Rădeanu) și vor continua în următorii ani. O parte dintre specii provin din colectări sporadice începând cu anul 1966, exemplarele aflându-se în colecțiile științifice ale Complexului Muzeal de Științele Naturii Galați.

Au fost identificate pe teritoriul parcului 24 de specii de libelule (9 Zygoptera, 15 Anisoptera) iar dintre acestea 21 au fost colectate în timpul celor doi ani de studiu. Multe dintre aceste specii sunt comune în România dar cercetările sunt insuficiente deocamdată pentru a interpreta diversitatea libelulelor din această zonă. Cea de - a 25-a specie, *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) este menționată în lucrare deoarece apare foarte rar în România și a fost colectată în imediata apropiere a ariei protejate, lângă Lacul Brateș.

DATA ON ORTHOPTERA BIODIVERSITY (INSECTA: ORTHOPTERA) FROM BALTA IALOMITEI AREA OF THE DANUBE FLOODPLAIN (ROMANIA)

Elena Iulia PISICĂ

elenap@antipa.ro

Muzeul Național de Istorie Naturală “Gr. Antipa” București

Laura Mariana PĂIȘ

improvismar@yahoo.com

Universitatea “Ovidius” Constanța, Facultatea de Biologie

Ionuț Ștefan IORGU

nusi81@yahoo.com

Universitatea “Al. I. Cuza” Iași, Facultatea de Biologie

Keywords: *Orthoptera, biodiversity, Balta Ialomitei.*

Abstract: *In this paper we present the results of the researches made by the authors on the Orthoptera fauna from Ialomița Islet during the years 2004-2007. Fifty-two orthoptera species were found belonging to six Orthoptera families. Collected material and also ecological and zoogeographical characteristics are given for each species.*

INTRODUCTION

Although the Orthoptera fauna from South-Eastern Romania was studied by many scientists like: Frey Gessner (1897, 1899), Burr (1899), Müller (1932), Kis (1963, 1967), Zottu (1903, 1904) the Danube floodplain was not studied in the past, existing only isolated species recordings.

The Danube floodplain was very much reduced in the past by draining and transformed in agricultural terrains. The area of research is represented by the island of Balta Ialomitei and the outer shores of the Danube streams. In this area four vegetation units have been identified. The first vegetation unit is represented by freshwater tall reed swamps with *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* and *Schoenoplectus lacustris* and the second vegetation consists of Danubian willow and

poplar alluvial forests with *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix alba* and *Salix fragilis*, where on the high terrains of the water proximity we can find *Populus alba* and *Populus nigra* and on the low terrains willow species (Ivan et al, 1993). The third and fourth vegetation units are represented by agro-ecosystems meaning cultures and pastures and poplar and willow planted forests.

MATERIALS AND METHODS

The field work was carried out in thirteen collecting sites from five localities: Fetești (2 sites), Bordușani (4 sites), Cernavodă (3 sites), Topalu (2 sites), Dunărea (2 sites) (Table 1, Figure 1). At most sites, Orthoptera were sampled along 30-meters randomly

chosen transects, 1057 Orthoptera specimens being collected and identified.

The sampling was done during the years 2004-2007 from April till late September. Adult and juveniles were caught in a sweep net, counted and identified ex situ using Kis (1976, 1978).

The systematic classification was made according to <http://osf2.orthoptera.org/HomePage.aspx> (online version at 15th of February 2008).

Abbreviation used in the table:

Zoogeographical abbreviations:

CAE – Central – Asian - European; **Med** – Mediterranean; **Bal** – Balkanic; **Esb** – Eurosiberian; **Pal** – Palearctic; **Pon** – Pontic; **Eur** – European.

Ecological preferences abbreviations:

Xer – Xerophilous; **Xer-Ter** – Xero-Thermophilous; **Mes-Xer** – Meso-Xerophilous; **Mes** – Mesophilous; **Hyg-Mes** – Hygro-Mesophilous; **Hyg** – Hygrophilous; **Eur** – Euribiont; **Geo** – Geophilous; **Ter** – Terricolous.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Fifty two Orthoptera species were collected from Balta Ialomitei belonging to thirty five genres and six families, namely: *Tettigoniidae*, *Gryllidae*, *Gryllotalpidae*, *Tridactylidae*, *Tetrigidae* and *Acrididae*. Family *Acrididae* is the most numerous (24 species) followed by *Tettigoniidae* (16 species) and *Gryllidae* with 4 species.

From the zoogeographical point of view the Orthoptera fauna from Balta Ialomitei is found at the confluence of two districts: the Danubian and the Dobrougean districts (Kis, 1970). As a result, the prevalent elements of this area are Palearctic and Central – Asian - European (31% each), followed by Mediterranean elements (22%). We can also find Eurosiberian (6%), Balkanic (4%), Pontic (4%) and European (2%) elements (Figure 1).

The most common Palearctic elements are: *Conocephalus fuscus*, *Oecanthus*

pellucens, *Oedipoda caerulea*, *Tetrix subulata* and *Tettigonia viridissima*. The specie *Chorthippus mollis* is found very rare in Dobrougea plateau and *Tetrix ceperoi* is also a rare species being found on the litoral and the Danube alluvial plain.

The most encountered Central-Asian-European species are *Tetrix bolivari*, *Xya variegata*, *Xya pfaendleri*, *Melanogryllus desertus*, and *Tessellana veyseli*. One of the most interesting elements found in this area is *Gampsocleis glabra* and *Euchorthippus pulvinatus* both meso-xerophilous species specific to the steppic grasslands.

The Mediterranean species are represented in great numbers by *Phaneroptera nana*, *Ruspolia nitidula* and *Pteronemobius heydeni* which are very common in the southern part of the country.

Also, the species *Tylopsis liliifolia* was found at Cernavoda the most western collecting point of this species in Romania. It is a xerophilous species and it was found here on *Eleagnus* shrubs.

Another interesting element is *Conocephalus hastatus* also a xerophilous species specific to the sylvostepic ecosystems.

Omocestus minutus, a pontic element, is found on the island of Ialomita living in xerophilous habitats. It is found southern Banat, Oltenia and Dobrougea

Isophya rectipennis and *Poecilimon fussi* are both meso-xerophilous balkanic elements found isolated in the Danube flood plain.

From the ecological point of view, the xero-mesophilous and xerophilous species are prevalent with 23% and 19% respectively followed by mesophilous and hygrophilous elements with 17% each. Xero-thermophilous elements are represented with 13%, hygromesophilous and euribiont species can also be found in 6% and 4% respectively (Figure 3)

Table 1. The Orthoptera species collected in Balta Ialomitei / Speciile de Orthoptera colectate în Balta Ialomitei

Crt. No.	TAXON	F1	F2	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	T1	T2	D1	D2	DISTRIBUTION	ECOLOGY
FAM. TETTIGONIIDAE																
1.	<i>Tylopsis liliifolia</i> (Fabricius, 1793)	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 1♀	-	-	-	-	-	-	Med	Mes-Xer
2.	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	1♂	-	1♀	-	-	-	3♂♂, 2♀♀, 1 juv	1♂, 1♀	-	-	-	1♀	-	Med	Mes
3.	<i>Leptophyes albovitata</i> (Kollar, 1833)	-	-	-	-	-	-	1♂, 1♀, 2 juv	-	1♂, 2♀♀	-	-	-	-	CAE	Mes
4.	<i>Isophya rectipennis</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	1♂	-	-	-	-	Bal	Mes-Xer
5.	<i>Poecilimon fussi</i> Br. v. Wattenwyl, 1878	-	-	-	-	-	-	10♂♂, 3♀♀	1♂	2♂♂, 5♀♀	-	-	-	-	Bal	Mes-Xer
6.	<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille, 1804)	-	-	-	-	-	-	3♂♂, 2♀♀	8♂♂, 5♀♀	1♂, 2♀♀	-	-	-	-	Esb	Hyg
7.	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	1♂	2♂♂	1♂	-	2♂♂, 1♀	2♂♂	4♂♂, 2♀♀, 2 juv	2♂♂	-	1♂	-	1♀	1♂	Pal	Hyg
8.	<i>Conocephalus hastatus</i> (Charpentier, 1825)	-	-	-	-	-	-	3♂♂, 4♀♀	3♂	1♂, 5♀♀	-	-	-	-	Med	Mes-Xer
9.	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	1♂	1♂, 1 juv	-	-	2♂♂, 1♀	-	2♂♂, 4♀♀	1♂, 1♀	3♀♀	1♀	-	1♂	1♂	Med	Hyg-Mes
10.	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus 1758)	1♂	-	1♂	-	1♀	-	3♂♂, 2♀♀	1♂	2♀♀	-	-	2♂♂	-	Pal	Mes
11.	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	3♂♂, 2♀♀	2♂♂, 1♀	5♂♂	-	-	-	-	Esb	Mes
12.	<i>Gampsocleis glabra</i> (Herbst, 1786)	-	-	-	-	-	-	-	-	1♂	-	-	-	-	CAE	Mes-Xer
13.	<i>Platycleis (Platycleis) affinis affinis</i> Fieber, 1853	-	-	-	1♂, 3♀♀	1♀	-	-	3♂♂, 7♀♀	1♂, 4♀♀	1♀	1♀	2♀♀	-	Med	Xer
14.	<i>Platycleis intermedia</i> (Serville, 1839)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 5♀♀	1♂, 6♀♀	-	-	-	-	CAE	Xer
15.	<i>Tessellana veyseli</i> Koçak, 1984	2♂♂, 3♀♀	-	2♀♀	-	-	-	3♂♂, 6♀♀	1♂, 5♀♀	3♀♀	2♀♀	1♂	1♂, 1♀	2♂♂, 1♀	CAE	Mes-Xer
16.	<i>Rhacocleis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 4♀♀	1♂	-	1♂	-	-	Med	Mes-Xer
FAM. GRYLLIDAE																
17.	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	-	-	-	-	-	-	3♂♂, 1♀	-	-	-	-	-	-	Pal	Mes Geo
18.	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)	1♂, 1♀	-	-	1♂	-	-	3♂♂, 2♀♀, 2 juv	2♂♂	1♀	-	-	1♂	-	CAE	Mes-Xer Geo
19.	<i>Modicogryllus frontalis</i> (Fieber, 1844)	-	-	-	-	-	-	4♂♂, 3♀♀	1♂	-	-	-	-	-	CAE	Xer, Geo
20.	<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853)	2♂♂	-	-	-	-	-	-	1♂, 1♀	-	-	2♂♂, 1♀	-	1♂, 1♀	Med	Hyg

21.	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli 1763)	1♂, 2♀♀	2♀	1♀	-	1♀	-	2♂♂, 4♀♀ 1 juv	1♂, 1♀	1♀	2♀♀	2♂♂, 1♀	2♂♂	1♀	Pal	Xer
FAM. GRYLLOTALPIDAE																
22.	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)	-	2♀	-	-	-	-	2♀♀	-	2 juv	-	-	-	-	Pal	Mes, Terc
FAM. TRIDACTYLIDAE																
23.	<i>Xya variegata</i> Latreille, 1809	2♂♂	3♀	2 juv	-	-	-	-	1♂	3♂♂, 1♀	1♂	-	1♂, 1♀	2♂♂	CAE	Geo , Hyg
24.	<i>Xya pfaendleri</i> (Harz, 1970)	1♂, 1♀	2♀	-	-	-	-	-	3♂♂	3♂♂, 6♀♀	-	2♂♂	1♂	1♂	CAE	Geo Hyg
FAM. TETRIGIDAE																
25.	<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus, 1758)	-	2♂♂, 1♀	-	1♀	2♀♀	2♀♀	8♂♂, 12♀♀	11♂♂, 20♀♀	7♂♂, 13♀♀	-	2♀♀	-	2♂♂, 2♀♀ 1 juv	Pal	Geo Hyg
26.	<i>Tetrix bolivari</i> Saulcy, 1901	-	2♀♀	-	-	1♂, 3♀♀	2♂♂, 5♀♀	-	3♂♂, 7♀♀	1♂, 4♀♀	-	-	-	2♀♀	CAE	Geo Hyg
27.	<i>Tetrix ceperoi</i> Bolivar, 1887	-	3♀	-	-	-	-	-	8♂♂, 9♀♀	2♂♂, 6♀♀	-	-	-	-	Pal	Geo Hyg
28.	<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1893)	-	1♀	-	-	-	-	2♂♂, 5♀♀	5♂♂, 6♀♀	5♂♂, 10♀♀	-	-	-	-	Pal	Geo Mes
FAM. ACRIDIDAE																
29.	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	1♀	-	1♀	1♂, 1♀	-	-	1♂, 5♀♀	-	-	1♀	-	2♀♀	-	Pal	Xer- Ter
30.	<i>Pezotettix giomae</i> (Rossi, 1794)	1♀	-	-	-	1♂	-	6♂♂, 14♀♀	4♂♂, 5♀♀	6♂♂, 5♀♀	1♀	-	1♂, 2♀♀	-	Med	Mes- Xer
31.	<i>Acrida ungarica</i> (Herbst 1786)	2♀♀	-	1♀	1♂, 3♀♀	2♀♀	2♀♀	7♂♂, 18♀♀	4♂♂, 11♀♀	2♂♂, 7♀♀	-	-	2♀♀	-	Med	Xer- Ter
32.	<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	1♂	-	-	-	-	-	CAE	Hyg
33.	<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)	-	-	-	-	-	-	3♂♂, 8♀♀	1♂, 4♀♀	3♀♀	2♀♀	-	-	-	Med	Xer
34.	<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂	-	-	-	-	-	Med	Xer
35.	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 7♀♀	2♀♀	1♂, 4♀♀	-	-	1♀	-	Pal	Hyg- Mes
36.	<i>Epacromius coeruleipes</i> (Ivanov, 1887)	-	-	-	-	-	-	-	4♂♂, 7♀♀	5♂♂, 4♀♀	-	-	-	-	CAE	Xer
37.	<i>Paracinema tricolor</i> (Thunberg, 1815)	-	-	-	-	1♂, 3♀♀	-	-	2♂♂, 3♀♀	1♂, 6♀♀	-	-	-	-	Med	Hyg- Mes
38.	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	2♀♀	1♀	2♀	1♀	1♂, 1♀	-	11♂♂, 25♀♀	3♂♂, 9♀♀	1♂, 4♀♀	3♀♀	-	1♂, 2♀♀	1♀	Pal	Xer
39.	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 4♀♀	2♂♂, 4♀♀	-	-	-	-	Pal	Xer
40.	<i>Oedalea decorus</i> (Germar, 1826)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 4♀♀	2♀♀	-	-	-	-	CAE	Xer
41.	<i>Doclostaurus brevicollis</i> (Eversmann, 1848)	-	-	-	-	-	-	-	5♂♂, 1♀	2♂♂, 3♀♀	-	-	1♂	-	CAE	Xer- Ter
42.	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	-	-	-	-	-	-	1♂, 3♀♀	2♀♀	1♀	-	-	-	-	Esb	Mes
43.	<i>Omocestus minutus</i> (Brullé, 1832)	-	-	-	-	-	-	-	1♀	1♂	-	-	-	-	Pon	Xer- Ter
44.	<i>Omocestus petraeus</i> (Br. de Barneville, 1856)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂	2♂♂, 1♀	-	-	-	-	CAE	Mes-Xer
45.	<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	2♂♂, 4♀♀	2♀	1♂, 3♀♀	2♂♂, 5♀♀	1♂, 2♀♀	3♀♀	4♂♂, 7♀♀	1♂, 4♀♀	2♂♂, 6♀♀	1♂, 3♀♀	2♀♀	3♀♀	1♂, 2♀♀	Pal	Eur
46.	<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825)	-	-	-	-	-	-	2♂♂	-	-	-	-	-	-	Pal	Mes- Xer
47.	<i>Chorthippus oschei</i> Helvesen, 1986	-	-	-	-	2♂♂, 3♀♀	-	4♂♂, 7♀♀	9♂♂, 6♀♀	1♂	-	-	-	1♂	Pal	Mes

48.	<i>Chorthippus loratus</i> (Fischer, 1846)	-	1♂, 2♀♀	-	1♂, 4♀♀	1♂, 5♀♀	1♂, 4 ♀♀	7♂♂, 13♀♀	4♂♂, 7♀♀	1♂, 6♀♀	1♀	-	2♀♀	3♀♀	Pon	Xer- Ter
49.	<i>Chorthippus dichrous</i> (Eversmann, 1859)	-	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 4♀♀	2♂♂, 4♀♀	-	-	-	-	CAE	Xer- Ter
50.	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	-	-	-	-	-	-	4♂♂, 5♀♀	6♂♂, 4♀♀	2♀♀	-	-	-	-	Pal	Eur
51.	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> (Fischer, 1846)	-	-	-	-	-	-	2♂♂, 1♀	1♂, 4♀♀	1♂	-	-	-	-	CAE	Xer- Ter
52.	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	1♂, 2 ♀♀	-	1♀	2♂♂, 3♀♀	2♂♂, 4♀♀	-	2♂♂, 7♀♀	2♀♀	1♂, 5♀♀	2♀♀	-	1♂	-	Eur	Mes -Xer

CONCLUSIONS

The Orthoptera fauna of Balta Ialomitei is very heterogenous because is found at the confluence of the Danubian and the Dobrougean districts. The Orthoptera fauna from Balta Ialomitei is grouped in associations in accordance to the habitat types and the vegetal units found there.

In the freshwater tall reed swamps with *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* and *Typha latifolia* we can find hygrophilous species associations with *Tetrix subulata*, *Tetrix bolivari*, *Tetrix ceperoi*, *Pteronemobius heydenii*, *Conocephalus fuscus* and *Conocephalus dorsalis*. Also on the sandy areas near the river banks we can find species of *Xya* and *Tetrix*, along with *Oedipoda caeruleascens* and *Acrotylus longipes*.

In the Danubian willow and poplar alluvial forests of *Populus alba*, *Populus*

nigra and *Salix alba* with bushes of *Cornus sanguinea*, *Viburnus opulus* and *Amorpha fruticosa* we can find mesophilous and xeromesophilous species. The orthoptera associations are represented by: *Tettigonia viridissima*, *Isophya rectipennis*, *Poecilimon fussi*, *Tesselana veyseli*, *Rhacocleis germanica*, *Paracinema tricolor*, *Chorthippus oschei* and *Chorthippus paralellus*.

In the poplar planted forests the orthoptera fauna is scarce, with *Chorthippus brunneus*, *Pezotettix giornaes* and *Tetrix subulata*.

In the agroecosystems and ruderal vegetation the orthoptera diversity is very high with: *Decticus verrucivorus*, *Platycleis affinis*. *Acrida ungarica*, *Chorthippus dichrous*, *Chorthippus mollis*, *Chorthippus brunneus* and *Euchorthippus declivus*

REFERENCES

- BURR M., 1899 - List of the Orthoptera of Romania, with localities, *The Entomologist's Monthly Magazin*, vol. 10 (2), pp. 88-91.
- FREY GESSNER E., 1897 - Insectes récoltés par M. Jaquet en 1897 et déterminés par Frey Gessner, *Buletinul Societății de Științe*, pp. 544-546.
- FREY GESSNER E., 1899 - Orthoptères récoltés en 1898 par Jaquet et déterminés par Frey Gessner, *Buletinul Societății de Științe*, vol. 8, pp. 783-786.
- IVAN D., DONIȚĂ N., COLDEA G., SANDA V., POPESCU A., CHIFU T., BOSCAIU N., MITITELU D., PAUCĂ-COMĂNESCU M., 1993 - Vegetation potentielle de la Roumanie, *Braun-Blanquetia*, vol. 9, pp. 3-78.
- KIS B., 1963 - Ortopterele din Dobrogea, *Studia Universitatis Babeș – Bolyai, Series Biologica*, vol. 8, pp. 83-103.
- KIS B., 1967 - Orthoptera in: L'Entomofauna des forêts du sud de la Dobroudja, *Travaux du Museum d'Histoire Naturelle Grigore Antipa*, vol. 5, pp. 107-113, București.
- KIS B., 1970 - Raionarea zoogeografică a României pe baza faunei de ortoptere, *Studia Universitatis Babeș-Bolyai, Series Biologica*, fasc. 1, pp. 113-125, Cluj-Napoca.
- KIS B., 1976 - Cheie pentru determinarea ortopterelor din România. Partea I Subord. Ensifera, *Muzeul Brukenthal Științe Naturale Studii și Comunicări*, vol. 20, pp. 123-166, Sibiu.
- KIS B., 1978 - Cheie pentru determinarea ortopterelor din România. Partea II Subord. Caelifera, *Muzeul Brukenthal Științe Naturale Studii și Comunicări*, vol. 22, pp. 233 – 276, Sibiu.
- MÜLLER A., 1932 - Zur Kenntnis der Orthopterenfauna der Dobrudscha und Bassarabiens, *Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermanstadt*, vol. 81-82, pp. 72 – 96, Sibiu.
- ZOTTU S., 1903 - Liste des Orthoptères récoltés en Roumanie par les membres de la Soc. des Naturalistes de Roumanie pendant les années 1889-1902, *Buletinul Societății de Științe*, an XVI, pp. 140 – 148.
- ZOTTU S., 1904 - Troisième liste des Orthoptères récoltés en Roumanie par les membres de la Soc. des Nat. de Roumanie, pendant les années 1903 et 1904, *Buletinul Societății de Științe*, an XIII, pp. 485 – 490.
- EADES D.C. & OTTE D., 2008 - *Orthoptera Species File Online*, Version 2.0/3.2, cited 15th of February 2008. <http://osf2.orthoptera.org>.

DATE ASUPRA BIODIVERSITĂȚII ORTOPTERELOR (INSETA: ORTHOPTERA) DIN ZONA BĂLȚII IALOMIȚEI A LUNCII INNDABILE A DUNĂRII

În lucrarea de față autorii prezintă rezultatele cercetărilor asupra faunei de Ortoptere din Balta Ialomiței. Materialul biologic la care această lucrare face referire a fost colectat în perioada anilor 2004-2007. 52 de specii de ortoptere care aparțin la șase familii alcătuiesc acest material biologic. Sunt prezentate caracteristici ecologice și zoogeografice pentru fiecare specie colectată în parte.

ILLUSTRATIONS / ILUSTRĂȚII

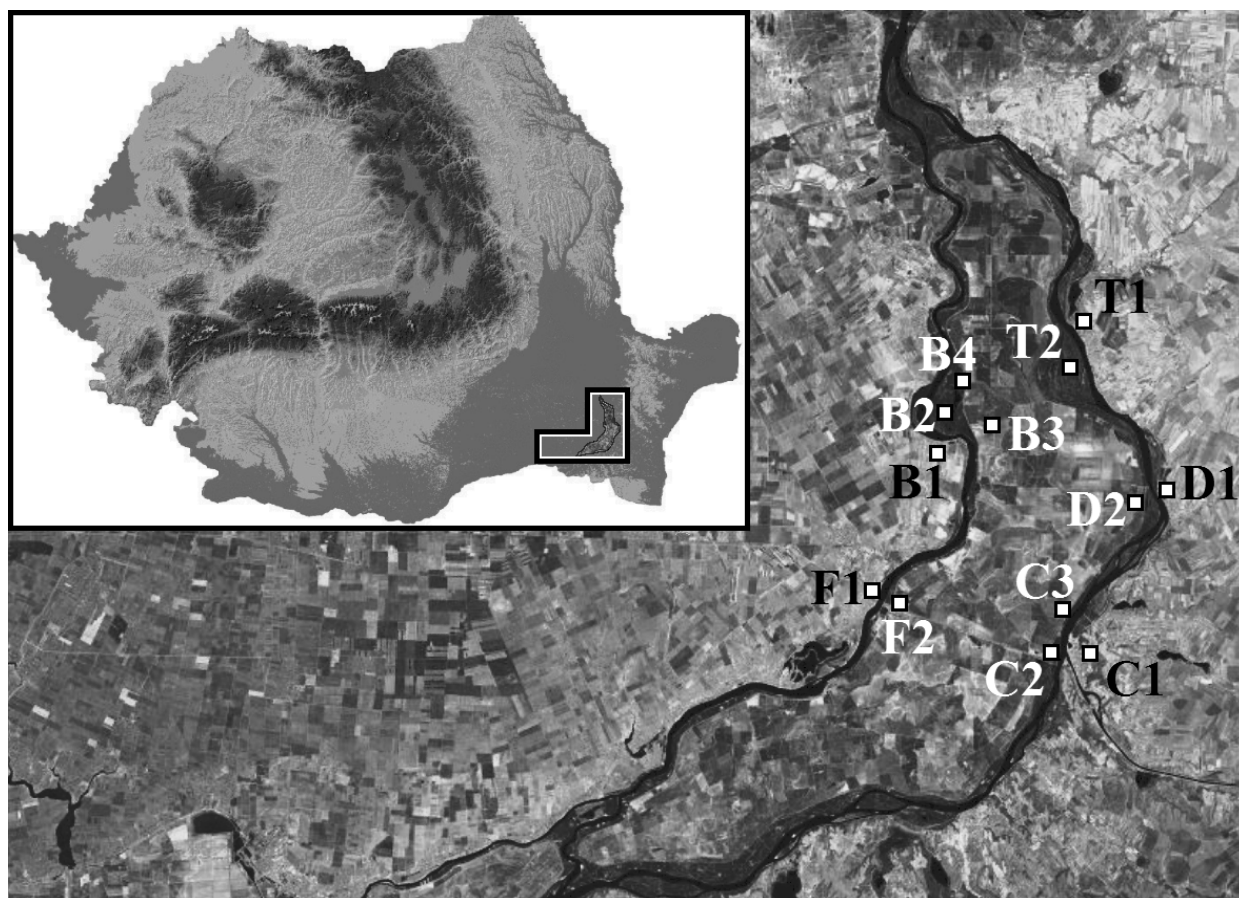


Fig. 1. Collecting points of Orthoptera specimens from Balta Ialomitei / Punctele de colectare a speciilor de Orthoptera din Balta Ialomitei: F1-2 – Fetești; B1-4 – Bordușani; T1-2 – Topalu; D1-2 – Dunărea; C1-3 – Cernavodă

Fig. 2. Distribution of Orthoptera from Balta Ialomiței according to zoogeographical elements / Distribuția Orthopterelor din Balta Ialomiței în conformitate cu elementele zoogeografice

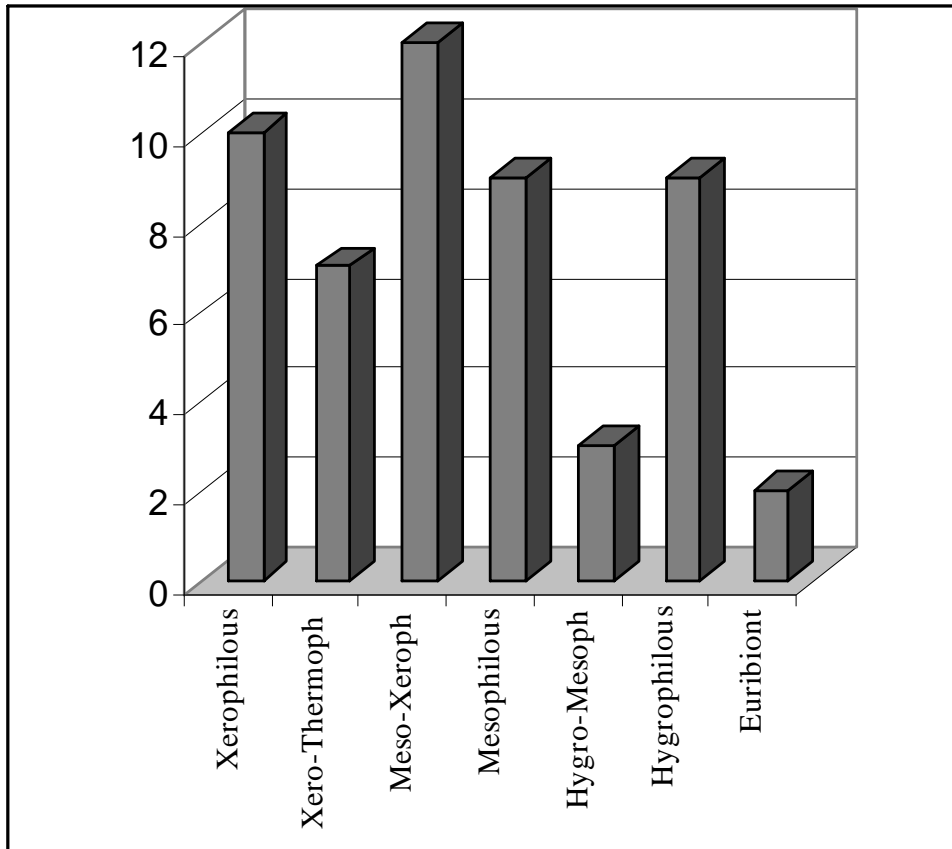
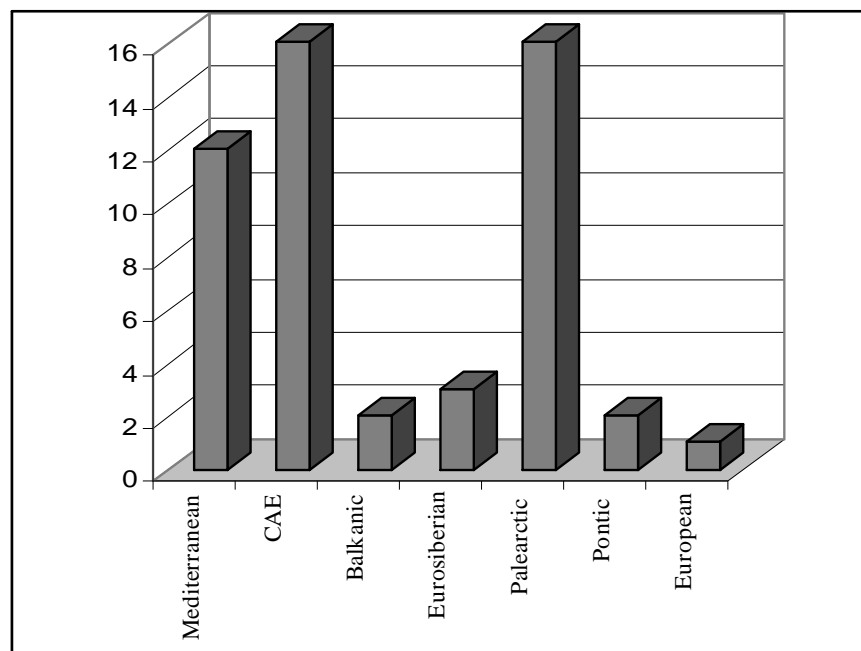


Fig. 3. Distribution of Orthoptera from Balta Ialomiței according to their ecological preferences / Distribuția Orthopterelor din Balta Ialomiței în conformitate cu cerințele lor ecologice.



**THE ORTHOPTERA ASSOCIATIONS (INSECTA: ORTHOPTERA) FROM
LETEA SAND BANK AND SULINA (DANUBE DELTA BIOSPHERE
RESERVATION, ROMANIA)**

Ionuț Ștefan IORGU

nusi81@yahoo.com

Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie

Elena Iulia PISICĂ

elenap@antipa.ro

Muzeul Național de Istorie Naturală "Gr. Antipa" București

Laura Mariana PĂIȘ

improvismar@yahoo.com

Universitatea "Ovidius" Constanța, Facultatea de Biologie

Keywords: *Letea, Sulina, Orthoptera, diversity, ecology.*

Abstract: *In this paper are presented the results of our investigations on the Orthoptera species fauna from Letea Sand Bank and Sulina (Danube Delta), but especially their preferences for particular biotopes. So, we studied their presence in 13 vegetal associations at Letea and in 8 vegetal associations at Sulina. In the 3 collecting trips during the year 2007, we captured 50 species belonging to the order Orthoptera.*

INTRODUCTION

Both Sulina and Letea are located in the eastern part of Danube Delta. Letea Sand Bank has a surface of approximately 11660 ha, varying with the water level. Here is the highest altitude in Danube Delta, 11m.

Sulina is the eastern most locality of Romania, located at 1 km from the shores of the Black Sea. This is the lowest altitude town from our country, situated at 3.5 m of elevation above sea level.

MATERIAL AND METHODS

The collecting areas from Letea and Sulina during the 3 collecting trips in May, July and September 2007 are shown in fig.1.

The collecting of the material was made with the entomological net. The identification was made according to the keys of Kis (1976, 1978) and by listening to their stridulation.

The species nomenclature was reviewed according to <http://osf2.orthoptera.org> (online version at 17th of February 2008).

Cladograms were realized with the software PAST.

The type of vegetation associations influences and determines the orthoptera population development. We studied the specific diversity of the orthoptera that live in the Danube Delta and the Black Sea shore vegetation associations (table 1).

Both in Letea and Sulina, the vegetation varies from the hygrophilous type found near the water to the xerophilous type, in the sandy dunes. According to Doniță et al. (2005), in the studied areas there are the following vegetation associations:

* **Mediterranean salt meadows** (*Juncetum littorali-maritimi*) with the following species: *Juncus littoralis*, *J. maritimus*, *Artemisia santonicum*, *Aeluropus littoralis*, *Puccinellia festuciformis*, *Suaeda maritima* etc. (Sulina and Letea).

* **Western Pontic saltmarsh rush saline meadows** (*Caricetum divisae*), with: *Carex*

divisa, *Juncus gerardi*, *Juncus littoralis*, *Aster tripolium*, *Spergularia maritima* etc. (Sulina and Letea).

* **Coastal dune thichets** (*Saliceto rosmarinifoliae* – *Holoschoenetum vulgaris*), with the species: *Salix rosmarinifolia*, *Holoschoenus vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Chrysopogon gryllus*, *Euphorbia sequierana* etc. (Sulina and Letea).

* **Western Ponto-Caspian salt-grass swards** (*Plantaginetum maritimae*), with: *Plantago maritima*, *Agropyron elongatum*, *Bolboschoenus maritimus*, *Puccinellia limosa*, *P. convoluta*, *Aster tripolium*, *Artemisia santonicum*, *Plantago coronopus* etc. (Sulina).

* **Ponto-mediterranean meadows** (*Polypogonetum monspeliensis*), with: *Polypogon monspeliensis*, *Puccinellia distans*, *Chenopodium glaucum*, *Atriplex hastata*, *Aster tripolium*, *Spergularia media*, *Trifolium fragiferum*, *Cynodon dactylon* etc. (Sulina).

* **Pontic sand beach annual communities** (*Atripliceto hastatae* – *Cakiletum euxinae*), with the species: *Atriplex hastata*, *Cakile maritima* ssp. *euxina*, *Polygonum maritimum*, *Argusia sibirica*, etc. (Sulina).

* **Pontic white dunes** (*Melilotetum albi*), with the following species: *Melilotus alba*, *Plantago arenaria*, *Centaurea arenaria*, *Elymus sabulosus*, *Artemisia tschernieviana*, *Holoschoenus vulgaris* etc. (Sulina).

* **Pontic sand beach** (*Argusio* – *Petasitetum spuriae*), with: *Argusia sibirica*, *Petasites communities*, *Petasites spurius*, *Gypsophila trichotoma*, *Apera maritime*, *Secale sylvestre*, *Plantago arenaria*, *Bromus tectorum*. (Sulina).

* **North-Western Pontic Ephedra - Carex fixed dunes** (*Ephedro* – *Caricetum colchicae*), with the species: *Ephedra distachya*, *Carex colchica*, *Scabiosa argentea*, *Silene otitis*, *Secale sylvestre*, etc. (Letea).

* **Western Pontic fixed dunes** (*Koelerio glaucae* – *Stipetum borysthenicae*), with: *Koeleria glauca*, *Stipa borysthenica*, *Fumana procumbens*, *Ephedra distachya*, *Syrenia*

montana, *Apera maritima*, *Artemisia campestris*, *Carex colchica* etc. (Letea).

* **North-Western Pontic Holoschoeno - Calamagrostetum fixed dunes** (*Holoschoeno* – *Calamagrostetum epigeios*), with species: *Holoschoenus vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*, *Inula salicina*, *Artemisia tschernieviana*, etc. (Letea).

* **Molinia meadows** (*Molinietum coeruleae-Holoschoenetum vulgaris*), with the species: *Molinia caerulea* ssp. *euxina*, *Holoschoenus vulgaris*, *Vicia biennis*, *Cirsium alatum*, *Saccharum strictum* etc. (Letea).

* **Danube Delta Periploca poplar-oak-ash galleries** (*Fraxinetum pallisae*), with the following species: *Quercus robur*, *Quercus pedunculiflora*, *Fraxinus angustifolia*, *F. pallisae*, *Populus alba*, *Althaea officinalis*, *Asparagus officinalis*, *A. tenuifolius*, *Calystegia sepium*, *Carex michelii*, *C. tomentosa*, *Convallaria majalis*, *Galium rubioides*, *Glechoma hederacea* etc. (Letea).

* **Dry freshwater Phragmites beds** (*Aster tripolii* – *Phragmitetum humilis*), with the species: *Aster tripolium*, *Phragmites australis* ssp. *humilis*, *Juncus gerardi*, *Crypsis aculeata*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Carex distans* etc. (Letea).

* **Flooded Phragmites beds** (*Thelypterido* – *Phragmitetum*), with the species: *Thelypteris palustris*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Glyceria maxima*, *Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia*, *Stachys palustris*, *Rumex hydrolapathum*, etc. (Letea).

* **Reedmace Typha beds** (*Typhetum laxmannii*), with *Typha laxmannii*, *Typha angustifolia*, *Epilobium hirsutum* etc. (Letea).

* **Pontic dune closed grasslands** (*Festucetum beckeri*), with: *Festuca beckeri*, *Secale sylvestris*, *Stipa botrysthenica*, *Scabiosa argentea*, *Euphorbia seguierana*, *Achillea ochroleuca*, *Bromus tectorum*, etc. (Letea).

* **Ruderal communities** (*Heliotropio curassavicae* – *Petunietum parviflorae*), with the following species: *Heliotropium curassavicum*, *Petunia parviflora*, *Solanum*

retroflexus, *Coronopus didymus*, *Lepidium latifolium*, *Heliotropium curassavicum*, *Petunia parviflora*, *Solanum triflorum*, *Coronopus didymus* etc. (Letea).

We studied the orthoptera species from all those vegetation associations, in many cases identifying them only by their characteristic stridulation.

Table 1. The specific diversity of the orthoptera that live in the Danube Delta and the Black Sea shore vegetation associations./ Diversitatea specifică a ortofterelor care trăiesc în asociațiile vegetale din Delta Dunării și pe malul Mării Negre.

Vegetal associations Orthoptera species	Letea										Sulina				Letea + Sulina			
	<i>Ephedro – Caricetum</i>	<i>Koelerio – Stipetum</i>	<i>Holoschoeno – Calamagrostetum</i>	<i>Molinitetum – Holoschoenetum</i>	<i>Fraxinetum pallisae</i>	<i>Aster – Phragmitetum</i>	<i>Thelypterido – Phraemietum</i>	<i>Typhetum laxmannii</i>	<i>Festucetum beckeri</i>	<i>Heliotropio – Petunitetum</i>	<i>Plantagineetum maritimae</i>	<i>Polygonetum monspeliensis</i>	<i>Atripliceto – Cakiletum</i>	<i>Melilotetum albi</i>	<i>Argusio – Petasitetum</i>	<i>Juncetum littoralis-maritimi</i>	<i>Caricetum divisae</i>	<i>Saliceto – Holoschoenetum</i>
<i>Phaneroptera nana</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	*	/-
<i>Phaneroptera gracilis</i>	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	*	/-
<i>Conocephalus fuscus</i>	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-	-	-	*/ *	*/ *	*/ *
<i>Conocephalus dorsalis</i>	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-/-	*/ *	-	/-
<i>Ruspolia nitidula</i>	-	-	-	-	-	*	*	*	-	*	-	-	-	-	-/-	*/ *	-	/-
<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-/-	-/-	-	/*
<i>Gampsocleis schelkovnikovae</i>	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-/-	*/ *	*	/-
<i>Gampsocleis glabra</i>	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-	/-
<i>Decticus albifrons</i>	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	*	-/-	-/-	-	/-
<i>Decticus verrucivorus</i>	-	-	*	*	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-	/-
<i>Platycleis intermedia</i>	-	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	*	/-
<i>Platycleis grisea</i>	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	*	/-
<i>Platycleis affinis</i>	*	*	*	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	*	/

																		*
<i>Tessellana veyseli</i>	*	*	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-/-	-/-	-	/*
<i>Gryllus campestris</i>	*	*	*	*	*	*	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-/-	-/-	/*
<i>Melanogryllus desertus</i>	-	*	-	-	*	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-/-	-/-	/*
<i>Modicogryllus frontalis</i>	-	*	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-
<i>Modicogryllus burdigalensis</i>	-	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-
<i>Pteronemobius heydenii</i>	-	-	-	-	-	-	*	*	*	-	*	-	-	-	-	*/	*/	-
<i>Oecanthus pellucens</i>	-	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	/*
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*/	*/	/*
<i>Gryllotalpa unispina</i>	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	*/	*/	/*
<i>Xya variegata</i>	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*/	*/	-
<i>Xya pfaendleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*/	*/	-
<i>Tetrix ceperoi</i>	-	-	-	-	-	-	*	-	*	*	*	-	-	-	-	*/	*/	-
<i>Tetrix subulata</i>	*	*	*	-	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	*/	*/	-
<i>Tetrix bolivari</i>	*	-	*	-	*	-	-	-	*	*	*	-	-	-	-	*/	*/	-
<i>Tetrix tenuicornis</i>	*	-	*	-	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	*/	*/	/*
<i>Calliptamus italicus</i>	*	-	-	*	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	-
<i>Calliptamus barbarus</i>	*	*	*	*	-	*	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*/	*/	-
<i>Pezotettix giornae</i>	-	-	-	*	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	/*
<i>Acrida ungarica</i>	*	*	*	*	-	*	-	-	*	*	*	-	-	-	-	-/-	-/-	/*

<i>Mecostethus alliaceus</i>	-	-	-	*	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-/-	*/ *	- /-
<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	-	-	-	-	-	-	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-/-	*/ *	- /-
<i>Stethophyma grossum</i>	-	-	-	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-/-	*/ *	- /-
<i>Acrotylus insubricus</i>	*	*	*	-	*	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*/ *	-/-	- /-
<i>Acrotylus longipes</i>	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	-/-	-/-	- /-
<i>Aiolopus thalassinus</i>	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	*/ *	*/ *	- /-
<i>Epacromius coerulipes</i>	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	-	-	-	-	-/-	*/ *	- /-
<i>Epacromius tergestinus</i>	-	-	-	-	-	-	*	-	*	*	*	-	-	-	-	-/-	-/-	- /-
<i>Oedipoda caerulescens</i>	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	*	-	*/ *	-/-	- /-
<i>Sphingonotus caerulans</i>	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*/ *	-/-	- /-
<i>Dociostaurus brevicollis</i>	*	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-/-	* /
<i>Omocestus minutus</i>	*	-	*	*	*	-	-	-	*	*	*	-	*	*	-	*/ *	-/-	* /
<i>Omocestus petraeus</i>	*	*	-	*	*	*	-	-	-	*	*	-	-	-	*	-/-	-/-	* /
<i>Chorthippus brunneus</i>	*	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	* /
<i>Chorthippus loratus</i>	-	-	-	*	*	*	-	-	*	*	*	*	-	-	-	-/-	*/ *	* /
<i>Chorthippus dichrous</i>	-	-	-	*	*	*	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	*/ *	* /
<i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	*/ *	- /-
<i>Euchorthippus declivus</i>	-	*	-	*	*	-	-	-	*	*	-	-	-	-	-	-/-	-/-	* /

RESULTS AND DISCUSSION

During the 3 collecting trips we found 50 Orthoptera species. Between those, 41 species were collected at Sulina and 50 species on Letea Sand Bank.

During the month May 2007, in both Sulina and Letea collecting areas, the most encountered species are *Gryllus campestris* and *Xya variegata*. At Letea also we found many adult individuals of *Acrotylus insubricus*, which came out of hibernation in early spring, in the mating season (fig.2).

In July, one of the dominant species found at Sulina is *Oecanthus pellucens*. This species stridulation can be heard in the summer nights all over Sulina surroundings. At Letea, the species *Conocephalus fuscus*, *Calliptamus barbarus*, *Acrida ungarica* and *Sphingonotus caerulans* are the most encountered. Also, during the summer in both collecting areas, the species *Pteronemobius heydenii*, *Epacromius coerulipes* and *Chorthippus loratus* are found in great numbers.

In the autumn, the dominant species at Sulina are *Chorthippus loratus*, *Epacromius coerulipes* and *Acrotylus insubricus*, meanwhile at Letea, the species *Acrotylus longipes* and *Chorthippus loratus* are the most encountered. The sunny days in September are always quieter than the spring ones, yet the stridulation of many *Chorthippus loratus*, *Ruspolia nitidula* and *Platycleis* sp. can be heard.

All in all throughout the year, the dominant species at Sulina are *Chorthippus loratus* and *Xya pfaendleri*, meanwhile at Letea, the species *Xya variegata*, *Xya pfaendleri*, *Acrotylus insubricus* and *Chorthippus loratus* are the most encountered.

Examining the dendrograms obtained from the table 1, showing the orthoptera species preferences for the vegetal associations (figs. 3 and 4), we can conclude that the species *Conocephalus fuscus* is eudominant in Letea and dominant in Sulina. Another dominant species is *Gampsocleis schelkownikovae*, at Letea being present in 7 vegetal associations. *Gryllus campestris* is

dominant for Letea collecting areas and resident in Sulina. Having the highest density in the late spring, the vegetal associations has a little importance for this species distribution.

Oecanthus pellucens is a dominant species in Letea and subrecent in Sulina, having the highest density in late summer and in September.

The individuals from the species *Xya pfaendleri* and *Xya variegata* have big numbers of individuals, but are recedent, being collected only in *Koelerio - Stipetum*, *Juncetum littorali-maritimi*, *Caricetum divisae* vegetation association at Letea and *Polypogonetum monspeliensis*, *Juncetum littorali-maritimi*, *Caricetum divisae* vegetation association at Sulina.

Acrida ungarica, a species that develops the mature state in late July, is subdominant at Letea, being found mostly in xerophilous and mezo-xerophilous plant associations.

Sphingonotus caerulans is the dominant species at Sulina and subdominant at Letea, being found in the specific sandy dunes vegetal associations.

The species of the genus *Acrotylus* are subdominants, encountered in the sandy dunes vegetal associations, together with other species like *Sphingonotus caerulans*, *Calliptamus barbarus* or *Oedipoda caerulea*.

The species *Epacromius coerulipes* is recedent at Letea and subrecent at Sulina, although it has a big density in July and September.

Despite the fact that *Chorthippus loratus* is the species that has the biggest density in the studied areas, it is a subdominant species for the *Molinietum - Holoschoenetum Fraxinetum pallisae*, *Aster - Phragmitetum Festucetum beckeri*, *Heliotropio - Petunietum Caricetum divisae*, *Saliceto - Holoschoenetum* vegetation associations in Letea and *Plantaginetum maritimae*, *Polypogonetum monspeliensis*, *Caricetum divisae*, *Saliceto - Holoschoenetum* vegetation associations in Sulina.

Among the species that are specific for the Danube Delta, the most interesting are: *Phaneroptera gracilis* Burmeister, 1838 - a Central Asian-Pontic species, can be encountered in some grasslands in Letea Sand Bank. This species highest density occur in late summer.

Gampsocleis schelkownikovae Adelung, 1916 - a Central Asian-Pontic species, can be encountered in both Sulina and Letea areas, preferring the high and dense vegetation, even floating reed islets. The species highest density occurs in middle and late summer. Its' powerful stridulation can be sometimes heard from more than 50 meters.

Gryllotalpa unispina Saussure, 1874 - a Central Asian-South-European species, has the highest density peak in May, spring being the mating season. It can be easily collected at night, when many individuals are attracted by the lights of the posts from Letea and Sulina. It stridulates in the evening and at night, the song being heard from the soil cracks.

Epacromius tergestinus (Charpentier, 1825) - a Central Asian-Mediterranean species, can be encountered in adult state from late July to October. It is a species that inhabits hygrophilous and hygro-mezophilous grasslands in both Letea and Sulina.

CONCLUSIONS

Among the 50 species identified in the studied areas at Letea and Sulina, few can be seen as dominant: *Chorthippus loratus*, *Xya pfaendleri*, *Xya variegata*, *Acrotylus insubricus* and *Epacromius coerulipes*.

There are some species that have stable populations in eastern and north-eastern Danube Delta (*Chorthippus loratus*, *Pteronemobius heydenii*, *Acrotylus insubricus*, *Sphingonotus caerulans* etc.),

meanwhile other species can be perceived as circumstantial (*Decticus verrucivorus*, *Tessellana veyseli*, *Chorthippus parallelus*).

In the sandy dunes areas we can find xerothermophilous species, like *Acrotylus* sp., *Oedipoda caerulescens*, *Calliptamus barbarus* and *Sphingonotus caerulans*. Only few mesophilous species adapt to the Danube Delta areas, such as *Phaneroptera nana*, *Tettigonia viridissima* and *Chorthippus dichrous*. The hygrophilous species can be encountered in great numbers, like the species *Pteronemobius heydenii*, *Tetrix subulata*, *Mecostethus alliaceus* and *Epacromius coerulipes*.

The greatest number of orthoptera can be encountered in the vegetal association *Festucetum beckeri* at Letea and in *Plantaginetum maritimae* at Sulina, meanwhile the smallest number of orthoptera species can be found in the vegetal association *Typhetum laxmannii* at Letea and in *Melilotetum albi* at Sulina.

ACKNOWLEDGEMENTS

We want to thank our colleagues that participated in the trips to Letea and Sulina during the year 2007: Irina and Viorel Pocora, Liviu Moscaliuc, Adrian Derscariu, Lucian Fusu and Ovidiu Popovici.

REFERENCES

- ANDERSEN N. M., 1982 – The Semiaquatic Bugs (Hemiptera, Gerromorpha) Phylogeny, Adaptations, Biogeography and Classification, Scandinavian Science Press Ltd., Denmark.
- EADES D. C. & OTTE D., 2008 - Orthoptera Species File Online. Version 2.0/3.3. [17.02.2008]. <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D., 2001 PAST - Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1), pp. 9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- KIS B., 1976 - Cheie pentru determinarea ortopterelor din România. Partea I Subord. Ensifera. *Muzeul Brukenthal Șt. Nat. – Stud. și Com.*, XX, pp. 123 – 166, Sibiu.
- KIS B., 1978 - Cheie pentru determinarea ortopterelor din România. Partea II Subord. Caelifera. *Muzeul Brukenthal Șt. Nat. – Stud. și Com.*, XXII, pp. 233 – 276, Sibiu.

ASOCIAȚIILE DE ORTOPTERE (INSECTA: ORTOPTERA) DIN GRINDUL LETEA ȘI SULINA (REZERVAȚIA BIOSFEREI DELTA DUNĂRII)

În lucrare sunt prezentate rezultatele investigațiilor noastre asupra faunei de ortoptere din Grindul Letea și Sulina (Delta Dunării), dar mai ales asupra preferințelor acestora pentru anumiți biotopi. Așadar a fost studiată prezența acestora în 13 asociații vegetale la Letea și în 8 asociații vegetale la Sulina.

În cele trei excursii de colectare realizate în anul 2007, au fost capturate 50 specii din ordinul Orthoptera. Printre speciile dominante se numără: *Chorthippus loratus*, *Xya pfaendleri*, *Acrotylus insubricus* sau *Epacromius coerulipes*. Dintre rarități putem aminti pe *Decticus verrucivorus* sau *Chorthippus parallelus*.

În ceea ce privește preferințele pentru asociații vegetale, cele mai multe specii de ortoptere sunt prezente în asociația *Festucetum beckeri* la Letea și în asociația *Plantaginetum maritimae* la Sulina, în timp ce numărul cel mai mic de specii de ortoptere a fost întâlnit în asociația vegetală *Typhetum laxmannii* la Letea și în asociația vegetală *Melilotetum albi* la Sulina.

ILLUSTRATIONS / ILUSTRĂȚII

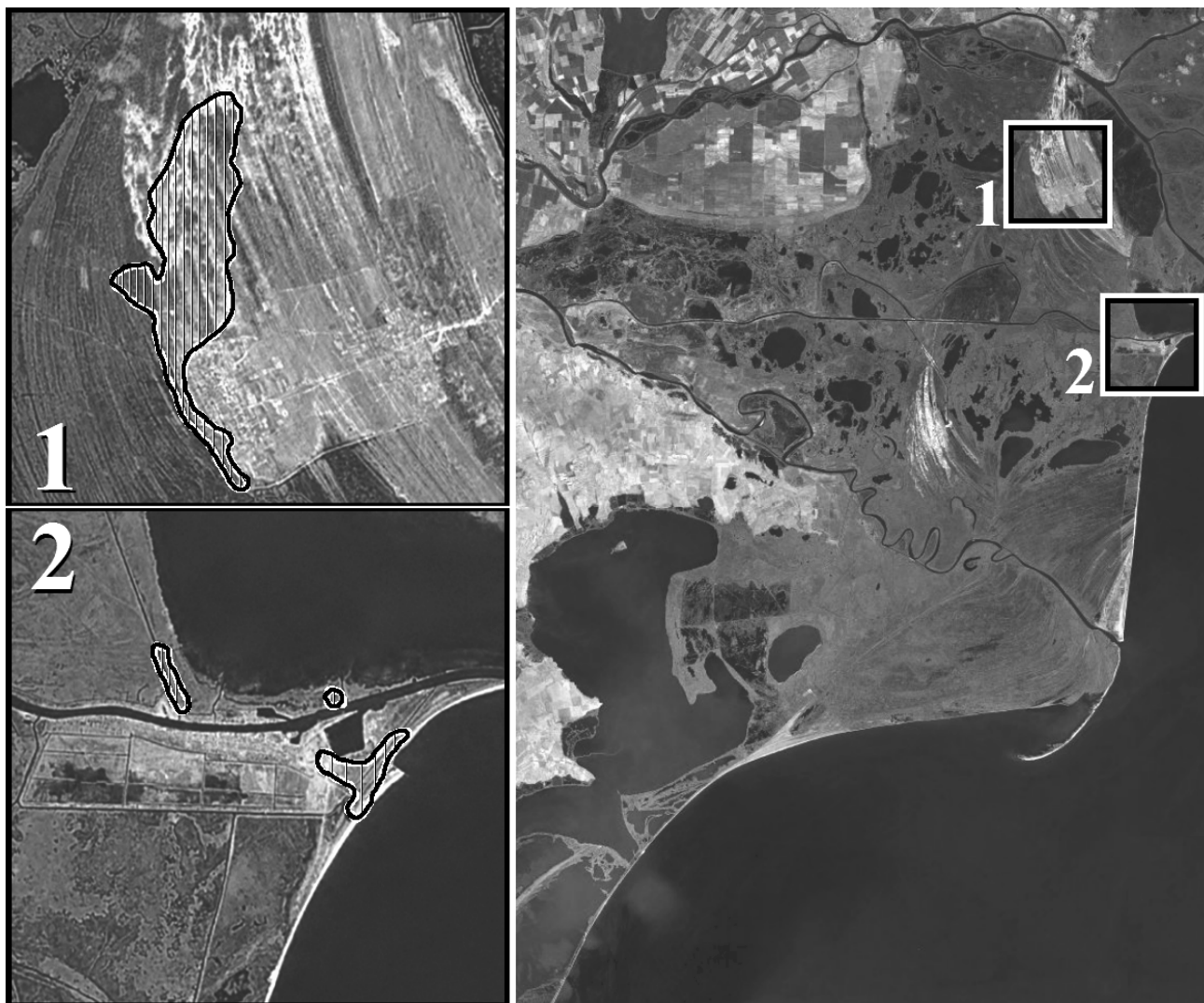


Fig. 1. Map with the collecting sites (1.Letea, 2.Sulina) /
Harta cu punctele de colectare (1.Letea, 2.Sulina)

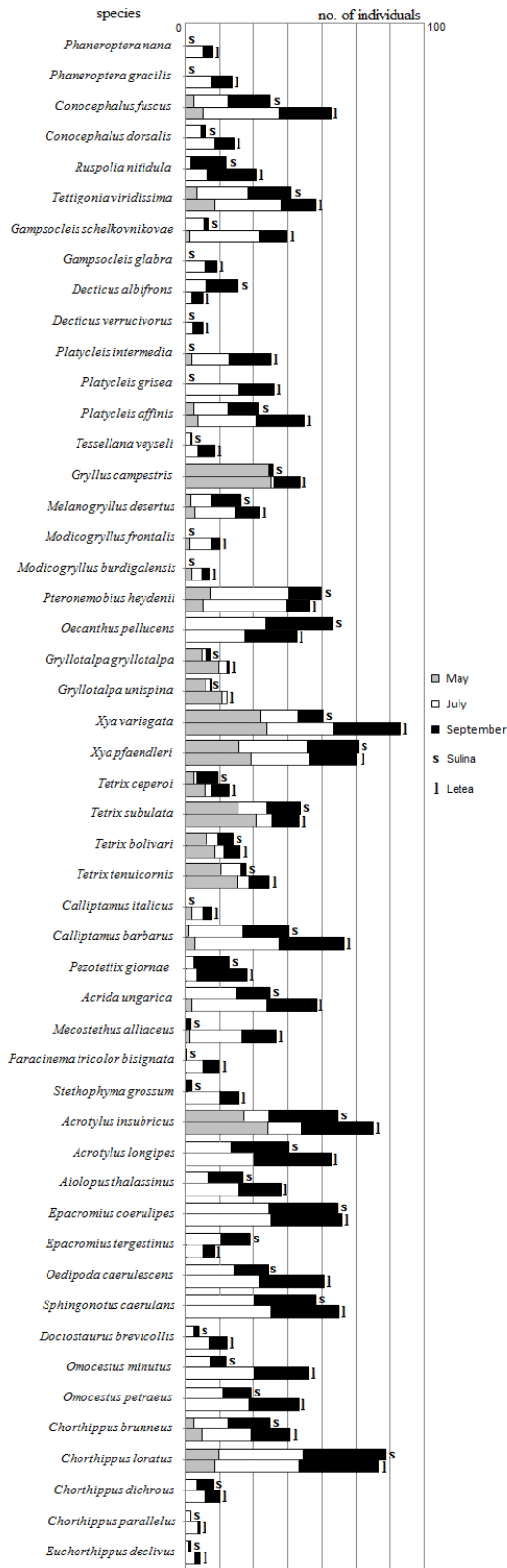


Fig. 2. Orthoptera sampling variation during 2007 in Sulina (s) and Letea (l) / Variația numărului de Orthoptere colectate în 2007 la Sulina (s) și Letea (l)

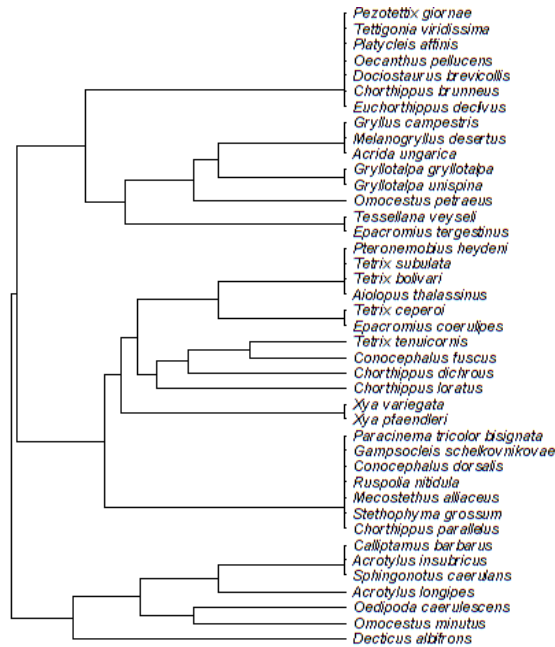


Fig. 3. Dendrogram obtained with Jaccard Similarity Coefficient and PAST for the Orthoptera species collected at Sulina / Dendrograma obținută prin indicele de similaritate Jaccard și PAST pentru speciile de Orthoptere colectate la Sulina

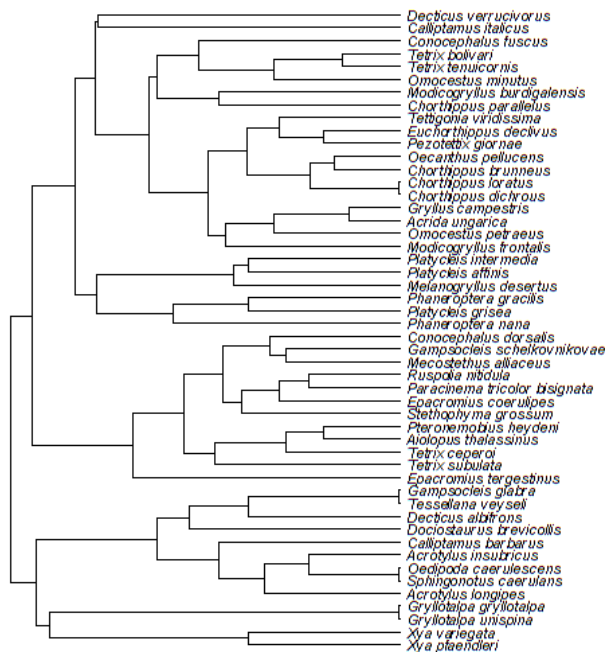


Fig. 4. Dendrogram obtained with Jaccard Similarity Coefficient and PAST for the Orthoptera species collected at Letea / Dendrograma obținută prin indicele de similaritate Jaccard și PAST pentru speciile de Orthoptere colectate la Letea

**DATE FAUNISTICE
PRIVIND MAMIFERELE DIN ZONA LACULUI FURTUNA
DIN DELTA DUNĂRII**

Mariana CUZIC

marianacuzic@yahoo.com

Institutul de Cercetări Eco-Muzeale Tulcea
str. 14 Noiembrie, nr. 5, Tulcea,
Romania, RO – 830009.

Viorel CUZIC

cuzvio@yahoo.com

Institutul de Cercetări Eco-Muzeale Tulcea
str. 14 Noiembrie, nr. 5, Tulcea,
Romania, RO – 830009.

Keywords: *The Danube Delta, Furtuna lake, mammals, factors.*

Abstract: *This paper presents data about the species that occur in the area of the Furtuna lake of the Danube Delta. The investigation are effected between 2000 and 2003. Based on the field observation and the information from the local fishemem and hunters there was elaborated a qualitative assessment of the fauna. In this way, there were identified nine species of mammals belonging to Insectivora, Rodentia, Carnivora and Artiodactyla orders.*

INTRODUCERE

În cadrul Societății Ornitologice Române (S.O.R.), organizație neguvernamentală, există un program denumit „Arii de Importanță Avifaunistică” (AIA), care reprezintă o inițiativă mondială pentru identificarea și protecția zonelor cu o deosebită valoare avifaunistică, incluzând administrarea habitatelor, monitoring, educație, protecție națională și internațională. Pentru atingerea unor obiective din cadrul acestui program se organizează anual tabere ornitologice naționale cu participarea specialiștilor ornitologi români și din străinătate, elevi și studenți, membrii SOR, ornitologi voluntari și specialiști din alte domenii.

Obiectivul principal al taberelor ornitologice este identificarea structurii faunistice și a factorilor antropici care ar

putea duce la modificări majore ale acestei structuri.

Lucrarea de față prezintă date faunistice privind doar mamiferele din zona Lacului Furtuna din Delta Dunării și aprecieri asupra factorilor care influențează populațiile de mamifere din această zonă.

Lacul Furtuna (977 ha) este delimitat de brațul Sulina, gârlele Păpădia și Șontea, Câmpurile Stipoc, Chilia, Letea și brațul Chilia. Pătrunderea în lac se face cel mai bine din partea de vest, prin gârla Șontea, însă accesul este permis și prin canalul ocolitor din spatele localității Maliuc.

Vegetația naturală este reprezentată de asociații caracteristice grindurilor și mlaștinilor. Principala asociație este reprezentată prin *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926, cu specia dominantă stuful - *Phragmites australis* (Cav.), Steudel. Pe lângă

aceasta alte specii importante sunt: *Polygonum hydropiper* L., *Mentha aquatica* L., *Galega officinalis* L. etc.

MATERIALE ȘI METODE

Studiul privind fauna din zona lacului Furtuna s-a desfășurat între anii 2000 – 2003. Observațiile s-au făcut în perioadele de vară, după cum urmează: 15 - 19.08.2000, 23 - 26.08.2001, 15 - 18.08.2002, 24 - 27.08.2003.

Pentru observațiile faunistice s-au utilizat materiale din dotarea specialiștilor participanți (ICEM Tulcea – Muzeul de Științele Naturii “Delta Dunării”, S.O.R. – filiala Tulcea, Facultatea de Biologie din Iași, Muzeul de Științele Naturii din Mediaș). Acestea au constat în: binocluri, lunete, plase ornitologice, capcane cu arc și capcane pentru prinderea animalelor vii.

Atât observațiile faunistice cât și colectările de material biologic s-au făcut în diferite habitate: pajiștea grindurilor, plauri, pădure de sălcii, plantații de plop.

Metoda de lucru a fost adaptată la posibilitățile din teren și anume:

-S-a avut în vedere studiul pe itinerar, care implică observarea și colectarea materialului biologic în teren;

-S-au purtat discuții cu localnicii, pescarii și paznicul de vânătoare, privind unele aspecte faunistice ale zonei luate în studiu;

-Materialul biologic capturat în teren, a fost încadrat taxonomic (ordin, gen și specie).

Cu ajutorul capcanelor pentru prinderea animalelor vii și a capcanelor cu arc au fost colectate 90 exemplare de mamifere mici. Numărul de capcane utilizate pe durata a 16 nopți de colectare a fost de 30 de bucăți (10 capcane pentru prinderea animalelor vii și 20 de capcane cu arc, în care animalul prins este omorât pe loc). Mamiferele observate aparțin ordinilor Insectivora, Rodentia, Carnivora și Artyodactila, iar cele colectate aparțin ordinului Rodentia.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru zona luată în studiu, am avut în vedere observarea și colectarea de mamifere (Tabelul 1) și observarea factorilor care influențează populațiile de mamifere din această zonă.

Tabelul 1. Specii de mamifere observate și colectate în zona lacului Furtuna / Mammals species observed and collected in the area of Furtuna lake

Nr. crt.	Specia	Nr. indivizi	Observații	Colectări	Grad de protecție
1	<i>Erinaceus concolor</i>	2	+	-	P
2	<i>Ondatra zibethica</i>	5	+	-	NP
3	<i>Apodemus sylvaticus</i>	2	-	+	NP
4	<i>Apodemus agrarius</i>	70	+	+	NP
5	<i>Mus musculus</i>	10	-	+	NP
6	<i>Mus musculus spicilegus</i>	6	+	+	NP
7	<i>Rattus norvegicus</i>	2	-	+	NP
8	<i>Vulpes vulpes</i>	2	+	-	NP
9	<i>Sus scrofa</i>	1	+	-	P

P – specie protejată, NP – specie neprotejată

Dintre mamiferele observate de noi, specia *Apodemus agrarius* a fost găsită în

toate habitatele, care au făcut obiectul cercetărilor noastre. *Apodemus agrarius* –

denumit „șoarecele dungat, șobolanul de apă sau șobolanul de câmp”, este mult mai mic decât ceilalți șobolani, corpul având lungimea de 9 – 11 cm și coada de aceeași dimensiune, formată din 120 – 140 inele solzoase. Urechile sunt scurte și stau aplecate spre înapoi. Botul ascuțit cu vibrize lungi. Blana este de culoare cenușie pe partea dorsală și albă cenușie deschisă pe partea ventrală, între cele două zone de culoare există o linie clară de demarcație. Dorsal are dungă neagră longitudinală, care pleacă din creștet până la rădăcina cozii. Această dungă este caracteristică speciei. Este răspândit în toată țara, mai ales în Delta Dunării. Preferă locurile bogate în vegetație sub care există o umiditate ridicată și chiar aproape mlăștinoasă.

Cele 70 de exemplare colectate au avut dimensiunile corporale cuprinse între următoarele limite: L = 67 – 105 mm, Q = 56 – 80 mm, Gc.=16 – 25 g, sex = 40 masculi și 30 femele.

În cursul investigațiilor noastre împreună cu specialiștii de la Facultatea de Biologie din Iași și Muzeul de Științele Naturii din Mediaș, am observat și prezența speciei *Mus musculus spicilegus*, în câteva mișune, în zona de studiu. Aceste mișune aveau mai multe intrări care duceau la depozitul cu hrană, aflat la aproximativ 25 cm, adâncime. În depozit am găsit semințe de flori și resturi de plante. Specia *Mus musculus spicilegus*, are aproape aceleași dimensiuni corporale ca și specia *Apodemus agrarius*. Diferențierea între cele două specii s-a făcut ușor datorită acelei dungii de culoare neagră ce pleacă de la creștet până la rădăcina cozii, caracteristică speciei *Apodemus agrarius*. La cele două specii colectate am făcut măsurători corporale, am stabilit sexul și specia căreia îi aparțin.

Pentru specia *Mus musculus musculus*, un alt rozător, colectat în teren în număr de 10 exemplare, dimensiunile corporale s-au încadrat în limitele următoare: L = 79 – 105 mm, Q = 81 – 95 mm, Sex = 7 masculi și 3 femele. La această specie de rozătoare, o caracteristică importantă este prolificitatea ridicată în cursul anului, dar și faptul că îl

întâlnim pe câmpuri și chiar în vecinătatea așezărilor umane. Din acest motiv este considerat un rozător care produce daune și transmite cel mai des boli periculoase pentru om și animalele domestice.

Celelalte specii de mamifere indicate în tabelul nr. 1, au fost observate în teren pe timpul șederii noastre în tabăra ornitologică și prezentate copiilor în cadrul unei lecții tematice, realizată într-una din zile. Tot în acea zi împreună cu un coleg de la Facultatea de Biologie din Iași, am făcut o disecție la un exemplar de *Apodemus agrarius*, capturat într-o capcană cu clapă. Cu această ocazie am putut constata că animalul mort era strivit în regiunea parietală și occipitală a craniului. Astfel el nu mai poate fi recuperat pentru naturalizare sau craniu.

Prin amplasarea în teren a mai multor tipuri de capcane, am constatat că cele mai eficiente pentru capturarea de animale mici (rozătoare) sunt capcanele pentru capturarea animalelor vii. Acest tip de capcană permite transportul animalului viu în laborator, iar după ce animalul este eutanasiat, eviscerat, se pot parcurge toate etapele preparării pentru naturalizare.

Când animalul este eutanasiat în teren se injectează cu o soluție de formalină 4% în cavitatea abdominală și toracică sau se conservă în alcool 70 %, pentru a se evita alterarea. Se introduc tampoane de vată îmbibate cu formalină în cavitatea bucală și în anus. Transportul cadavrelor animale se face obligatoriu în lăzi frigorifice. În caz contrar animalul se alterează și nu mai poate fi naturalizat, ci doar folosit pentru obținerea unei piese osteologice.

În paralel cu studiul mamiferelor au fost colegi care s-au ocupat și de avifauna zonei și relațiile acesteia cu mediul. Au fost observate frecvent specii din ordinul Falconiformes și Strigiformes, a căror sursă principală de hrană o reprezintă mamiferele rozătoare. Între acestea și păsările răpitoare există relații de nutriție care influențează efectivul speciilor. Prezența unui număr mare de răpitoare în zonă ne-a determinat să amplasăm mai multe

capcane, iar numărul capturilor a fost semnificativ.

În timpul studiului s-a observat și influența hranei care determină abundența unei specii. În cazul mamiferelor care se hrănesc cu vegetale, s-a observat că ele sunt prezente în zonele fertile, acoperite cu vegetație deasă, aceasta oferindu-le nu numai condiții de hrană dar și adăpost împotriva prădătorilor. Deoarece, dezvoltarea plantelor este influențată și de regimul hidrologic, am observat în anul 2001 că, nivelul apelor a fost neobișnuit de mare pentru luna august, motiv pentru care ritmul de creștere al plantelor a fost încetinit, iar volumul de masă totală vegetală ajunsă la final de dezvoltare a fost redus. Putem spune că aceste inundații au afectat dezvoltarea plantelor, sursă de hrană pentru unele rozătoare, motiv pentru care și numărul de exemplare capturate și observate a fost mai mic (7 exemplare capturate în 2001, 53 în 2000, 2002, 2003).

Zona de studiu – Lacul Furtuna, se află în apropiere de localitatea Maliuc, cunoscută ca zonă de interes turistic, anual sosind în zonă turiști dornici să se relaxeze prin diferite activități, care nu întotdeauna sunt organizate, iar consecințele acestor activități umane afectează pe timp îndelungat habitatele naturale. Pe lângă turismul neorganizat, au

fost observați și alți factori antropici majori care ar putea duce la modificarea structurii și mărimii populației de mamifere caracteristice zonei. Aceștia sunt: suprapășunatul, prezența mai multor specii de animale domestice, desecările, îndiguirile și dispariția vegetației hidrofile.

CONCLUZII

Specia *Apodemus agrarius* a fost observată și capturată în toate biotopurile unde am amplasat capcane. S-au capturat și două exemplare ce aparțineau speciei *Mus musculus spicilegus*, ca urmare a amplasării capcanelor în câteva mișune.

Prezența rozătoarelor în zona de studiu este importantă deoarece ele constituie parte componentă din lanțul trofic, reprezentând prada mamiferelor carnivore și a pasărilor răpitoare.

Este necesară continuarea studiilor de teren pentru a se stabili în ce măsură factorii antropici influențează ecosistemele deltaice, precum și impactul acestora asupra mamiferelor dar și asupra altor animale.

Se impune editarea unor materiale de popularizare pentru a informa opinia publică despre activitățile umane interzise în Delta Dunării.

BIBLIOGRAFIE

- ANTONESCU C. S., 1938 – Elemente noi în fauna apelor dulci din România, *Volumul Jubiliar „Grigore Antipa”*, *Hommage à son œuvre*, pp. 85 – 91, București.
- BARBU P., 1969 – Sur la systematique et la distribution des petits mammiferes du Delta du Danube, *Analele Universității București, biologie animală*, 18, pp. 89 – 99.
- BĂCESCU M., 1942 – Războiul actual și pericolul unor rozătoare, *Viața agricolă*, 33, 5, pp. 162 – 163.
- CĂLINESCU R., 1934 – Les mammiferes de la Dobrogea et surtout celle du litoral de la Mer Noire, *Universitatea Jassy*, 19, pp. 373 – 374.
- CIOCÂRLAN V., 2000 – Flora ilustrată a României, pp.1062 – 1063, Editura Ceres, București.
- MURARIU D., 1995 – Mammal species from România. Categories of conservation, *Travaux du Histoire Naturelle „Gr. Antipa”*, pp.549-566, București.
- MURARIU D., 1981 – Contribution à la connaissance de la distribution et de l' ecologie des mammiferes de la zone du Delta du Danube et du lac Razelm (România), *Travaux du Histoire Naturelle „Gr. Antipa”*, pp.283 – 296, București.
- MURARIU D., 1981 – La presence de *Mus musculus spicilegus* Petenyi,1882, dans le Delta de danube accompagne de son „parasites” *Apodemus agrarius* (Pall., 1971), *Travaux du Histoire Naturelle „Gr. Antipa”*, pp.297 – 304, București.
- MURARIU D., 1996 – Mammals of the Danube Delta (România), *Travaux du Histoire Naturelle „Gr. Antipa”*, pp.361 -371, București.
- SIMIONESCU V., NEACȘU Gh., 1977 – Contribuții la cunoașterea faunei de mamifere mici din Delta Dunării, *Peuce V, Zoologie, Muzeul Deltei Dunării*, pp.529 – 548, Tulcea.
- SANDA V., ARCUȘ MARIANA, 1999 – Sintoxanomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării, pp.9-10, Editura Cultura, București.

COLECȚIA DE MOJARE DIN MUZEUL DE ISTORIE A FARMACIEI SIBIU

Minodora BAN

minodora.ban@brukenthalmuseum.ro

Muzeul de Istorie Naturală

Str. Cetății, nr. 1,

Sibiu, județul Sibiu,

România, RO – 550160.

Keywords: grinding mortars, collection, the history of pharmacy, Sibiu.

Abstract: The collection of grinding mortars that are to be found in the History Museum of Pharmacy in Sibiu illustrates the endowment of the laboratories of the pharmacy during the 17th to 19th centuries, regarding the tools that were used for transforming the drugs and other substances in medicines. In the present work there are presented 62 pieces that falls into categories according to the material they were made from: 19 bronze grinding mortars, 7 brass grinding mortars, 13 iron grinding mortars and 23 stone grinding mortars.

INTRODUCERE

Printre valoroasele mărturii farmaco-istorice deținute de muzeu se situează și colecția de mojarie. Componentele acesteia aparțin, în general, secolelor XVII - XIX și ilustrează nivelul de dotare a laboratorului farmaceutic, în această perioadă în privința ustensilelor folosite în procesul de transformare a drogurilor și substanțelor primare în produse medicamentoase.

Colecția a fost constituită în anii 1950 – 1951, pe baza pieselor ce proveneau din diverse surse, precum: farmacii, oficii farmaceutice, Societatea Carpatină Transilvăneană și persoane particulare. Ultima donație, din partea farmaciei nr.20 Sibiu (fosta farmacie „Coroana”), a fost înregistrată în anul 1977. Subliniem faptul că ponderea numerică o reprezintă piesele ce provin din surse sibiene, respectiv 30. La un număr de trei piese este inscripționată sursa primară de proveniență – Viena.

În lucrarea de față sunt prezentate 62 de piese, care sunt grupate după natura materialului de constituție, astfel: 19 mojarie

de bronz, 7 mojarie de alamă, 13 mojarie de fier și 23 mojarie de piatră.

Se impune să facem aici o remarcă specială, arătând că această colecție include cel mai vechi obiect datat din muzeu, respectiv un mojar de bronz din 1597 și totodată, prin comparație, cele mai multe piese datate – 13 mojarie.

În continuare, pentru fiecare piesă, sunt prezentate informații și date referitoare la:

- denumire și număr de inventar (a),
- datere (b),
- loc de proveniență (c),
- dimensiuni (d),
- descriere și inscripție (e).

Abrevieri:

I = înălțimea, **DG** = diametrul gurii, **DB** = diametrul bazei, **Lp** = lungimea pistolului.

CATALOG

Mojare de bronz

1.

a. Mojar – nr. inv. F. 3614

b. Datat: 1597.

c. Doctor Ernest Klaus, Sibiu.

d. I: 15 cm., DG: 14,8 cm., DB: 11 cm., Lp: 28,5 cm.

e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat în partea superioară, având un registru mijlociu ce prezintă un mâner în formă de delfin stilizat și o reprezentare umană în relief. Atât în partea bazală cât și în partea superioară prezintă profile inelare ornamentale iar sub buză are o înscricție turnată. Pistilul are extremitatea inferioară ovoidală, cea superioară în formă de T iar la mijlocul tijeii o proeminență inelară. Inscricție: PAVLVS SCHWARTZ 15 GK 97.

2.

a. Mojar - nr. inv F. 2144

b. Datat: 1639.

c. Societatea Carpatină Transilvăneană.

d. I: 14,8 cm., DG: 13,5 cm., DB: 11 cm.

e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat în partea superioară, având un registru mijlociu care conține o inscripție gravată și un mâner dreptunghiular. Atât la bază cât și în partea superioară prezintă profile și caneluri inelare ornamentale. Inscricție: 1639.

3.

a. Mojar – nr. inv. F 2146

b. Datat: 1645.

c. Farmacie transilvăneană.

d. I: 14,5 cm., DG: 14,5 cm., DB: 11 cm., Lp: 29,5 cm.

e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat la gură, cu mânere dreptunghiulare, dispuse simetric în zona centrală. În partea superioară și bazală are profile și caneluri inelare, rezultate prin turnare. Prezintă inscripție gravată în partea superioară: S. K. B A. D 1645. Pistilul are extremitatea bazală ovoidală, cea superioară în formă de T iar tija are o proeminență inelară la mijloc.

4.

a. Mojar – nr. inv. F 3515

b. Datat: 1684.

c. Muzeul Brukenthal - colecția Bielz.

d. I: 13,3 cm., DG: 12,6 cm., DB: 11 cm.

e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat în partea superioară și la bază. În exterior prezintă profiluri inelare și caneluri ornamentale iar în registrul mijlociu are un mâner dreptunghiular, o inscripție și ornamente geometrice realizate prin gravare. Inscricție: F. S. M. 1684

5.

a. Mojar – nr. inv. F 3516

b. Datat: 1689.

c. Doctor D. Teutsch, Sibiu.

d. I: 11 cm., DG: 11 cm., DB: 8,8 cm.

e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat în partea superioară, cu baza reliefată. În exterior prezintă profile inelare ornamentale, un mâner trapezoidal situat în registrul mijlociu și o inscripție turnată în partea superioară: IOH. PANCRATIUS 1689.

6.

a. Mojar – nr. inv. F 2147

b. Datat: 1694.

c. Societatea Carpatină Transilvăneană.

d. I: 13 cm., DG: 12,7 cm., DB: 11 cm.

e. Mojar din bronz, de formă generală tronconică, evazat în partea superioară având la bază o bordură reliefată. În exterior prezintă profile inelare și caneluri ornamentale. În registrul mijlociu are două mânere dreptunghiulare simetrice și șase medalioane pentagonale turnate. Pe bordura tălpii prezintă un brâu de steluțe gravate, iar în registrul superior are o inscripție gravată IOH. VER. BALLAST. ANNO. DOMINI 1694.

7.

a. Mojar – nr. inv. F 2139

b. Datat: 1739.

c. Firma S. WAGNER, Sibiu.

d. I: 24 cm., DG: 24,5 cm., DB: 20 cm.

e. Mojar din bronz, de formă generală tronconică, evazat la gură. În partea superioară și bazală prezintă profile inelare și caneluri ornamentale. Registrul central este bordat de două brâie incizate și are două mânere dispuse simetric, reprezentând doi

delfini stilizați și o inscripție gravată: M. A. F. 1739 tl 37½.

8.

- a. Mojar – nr. inv. F 2316
- b. Datat: 1741.
- c. Doctor Gustav Müferdt, Sibiu.
- d. I: 24 cm., DG: 24,5 cm., DB: 19 cm., Lp: 31 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat în partea superioară. Registrul central conține două mânere simetrice cu profil dreptunghiular și o inscripție realizată prin turnare: CULINAE COLL: SOC: IESU 17 CLAUDIOPOL 41. Atât în partea superioară cât și bazală prezintă profile inelare și caneluri ornamentale. Pistilul are capetele ovoidale inegale iar tija are o proeminență inelară.

9.

- a. Mojar – nr. inv. F 598
- b. Datat: 1761.
- c. Farmacia "Coroana" Sibiu.
- d. I: 22,3 cm., DG: 22 cm., DB: 16 cm., Lp: 34,8 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat în partea superioară. Registrul mijlociu are două mânere simetrice, ornamentate și o inscripție gravată care conține numele farmacistului comanditar și datarea: J. G. SCHUSTER APOTHE. ANO MDCCLXI. În partea bazală și superioară prezintă profile și caneluri inelare, rezultate prin turnare. Mojarul are un pistil din bronz, cu extremitatea inferioară ovoidală, cea superioară piriformă cu orificiu iar tija are o proeminență inelară la mijloc și caneluri circulare incizate.

10.

- a. Mojar – nr. inv. F 2317
- b. Datat: 1793.
- c. Farmacia de Stat nr. 9 Sighișoara.
- d. I: 31,5 cm., DG: 32,5 cm., DB: 23 cm., Lp: 60,5 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă generală tronconică, evazat în partea superioară, cu două mânere cu extremități discoidale dispuse

simetric în zona centrală. În partea bazală și superioară are profile inelare și caneluri ornamentale. Prezintă inscripție turnată în partea centrală, care conține numele farmacistului comanditar și datarea: JOHANN MISSEL BACHER APOTHECARIUS 1793. Pistilul are extremitatea inferioară ovoidală iar cea superioară este amputată în partea terminală.

11.

- a. Mojar – nr. inv. F 2137
- b. Datat: 1837.
- c. Farmacia "Coroana" Sibiu.
- d. I: 34,5 cm., DG: 35,3 cm., DB: 25 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă generală tronconică, evazat în partea superioară, având un registru central ce prezintă două mânere simetrice cu extremități sferoidale. Atât în partea bazală cât și cea superioară are profile și șanțuri inelare ornamentale. Prezintă inscripție gravată în zona centrală, ce conține numele farmacistului comanditar și datarea: JOSEPH JIKELI APOTHEKER 1837.

12.

- a. Mojar – nr. inv. F. 23
- b. Secolul al XVII-lea.
- c. Farmacie transilvăneană.
- d. I: 34 cm., DG: 34 cm., DB: 25 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat la gură, cu două mânere dreptunghiulare, dispuse simetric în zona centrală. În partea superioară, mijlocie și bazală are câte trei profile inelare, rezultate prin turnare. Prezintă o inscripție greu lizibilă, turnată în partea superioară.

13.

- a. Mojar – nr. inv. F. 599
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.
- d. I: 36,3 cm., DG: 33,5 cm., DB: 26 cm., Lp: 81,5 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat la gură, cu două mânere în formă de butoane. În exterior prezintă profile inelare, rezultate prin turnare. Pistilul din fier are extremitatea inferioară ovoidală, cea

superioară piriformă cu orificiu iar tija are o proeminență inelară la mijloc.

14.

- a. Mojar – nr. inv. F. 1067
- b. Secolul al XVII-lea.
- c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.
- d. I: 17,7 cm., DG: 17,6 cm., DB: 14 cm., Lp: 28,5 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, prevăzut cu un mâner dreptunghiular în partea centrală. În exterior are profile inelare ornamentale. Pistilul din bronz are capătul inferior ovoidal, cel superior piriform cu orificiu iar tija are o proeminență și incizii circulare în porțiunea de mijloc.

15.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2138
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.
- d. I: 28 cm., DG: 27,5 cm., DB: 22 cm., Lp: 60 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat la gură, cu baza reliefată și cu două mânere ornamentate, situate simetric în zona centrală. Prezintă profile inelare în partea superioară și bazală. Pistilul are capetele ovoidale inegale.

16.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2145
- b. Secolul al XVII-lea.
- c. Farmacia transilvăneană.
- d. I: 14,8 cm., DG: 14,3 cm., DB: 12 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat la gură, cu un mâner trapezoidal situat în partea centrală. În partea superioară și bazală are profile ornamentale.

17

- a. Mojar – nr. inv. F. 2300
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 16 Odorhei.
- d. I: 31 cm., DG: 31,5 cm., DB: 19,5 cm., Lp: 64 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, cu gura ușor evazată și cu două mânere în formă de butoane. Prezintă incizii inelare la bază.

Pistilul din fier are capătul inferior ovoidal și masiv în scopul zdrobirii substanțelor foarte dure, iar capătul superior de forma unei verigi.

18.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2321
- b. Secolul al XVII-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 1 Sibiu.
- d. I: 14 cm., DG: 14,5 cm., DB: 10,8 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă tronconică, evazat la gură și cu un mâner dreptunghiular. În treimea superioară și bazală prezintă profile inelare rezultate prin turnare.

19.

- a. Mojar – nr. inv. F. 3514
- b. Secolul al XVII-lea.
- c. Muzeul Brukenthal – colecția J. Bielz.
- d. I: 18,8 cm., DG: 15,5 cm., DB: 13 cm., Lp: 27,7 cm.
- e. Mojar din bronz, de formă ușor tronconică, cu un mâner dreptunghiular. În partea superioară și bazală prezintă profile inelare. Pistilul din bronz are capetele ovoidale iar tija are o proeminență inelară la mijloc.

Mojare de alamă

1.

- a. Mojar – nr. inv. F.1066
- b. Datat: 1858.
- c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.
- d. I: 20,5 cm., DG: 20,3 cm., DB:15,6 cm., Lp: 34,5 cm.
- e. Mojar de alamă, de formă tronconică, cu pistil de alamă. Registrul mijlociu are două mânere în formă de butoane și o inscripție gravată care conține numele farmacistului comanditar și datarea: 18 C. MÜLLER 58. În partea bazală și superioară prezintă profile și incizii inelare. Pistilul are extremitățile ovoidale.

2.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2279
- b. Secolul al XIX-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 3 Brașov.

d. I: 28 cm., DG: 31,5 cm., DB: 22 cm., Lp: 32 cm.

e. Mojar din alamă, de formă tronconică, evazat la gură, cu două mânere în formă de semicerc, situate în partea centrală. Prezintă profile și incizii inelare în partea bazală și superioară. Pistilul din alamă are extremitățile ovoidale iar la mijlocul tijeii are o proeminență inelară cu incizii.

3.

a. Mojar – nr. inv. F. 3513

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie transilvăneană.

d. I: 21,5 cm., DG: 22,5 cm., DB: 16 cm., Lp: 33,5 cm.

e. Mojar din alamă, de formă tronconică, evazat la gură, cu două mânere dreptunghiulare. Prezintă profile și incizii inelare în partea bazală și superioară, iar în zona mijlocie, lângă mănere, sunt gravate ornamente. Pistilul din alamă are capetele ovoidale iar la mijlocul tijeii o proeminență inelară și incizii circulare.

4.

a. Mojar – nr. inv. F. 2132

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie „Leul” Sibiu.

d. I: 6,5 cm., DG: 10,5 cm., DB: 6,8 cm., Lp: 14 cm.

e. Mojar din alamă, în formă de cupă, având baza diferențiată printr-o incizie circulară. Pistilul din alamă are capetele ovoidale și la mijlocul tijeii are un profil inelar.

5.

a. Mojar – nr. inv. F. 2133

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie „Leul” Sibiu.

d. I: 6 cm., DG: 10 cm., DB: 6 cm.

e. Mojar din alamă, în formă de cupă, evazat la gură, fără pistil. În exterior prezintă incizii inelare ornamentale.

6.

a. Mojar – nr. inv. F. 2134

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie „Leul” Sibiu.

d. I: 6,8 cm., DG: 9,4 cm., DB: 7 cm.

e. Mojar din alamă, în formă de cupă, cu gura ușor evazată și baza discoidală, diferențiată printr-un șanț, rezultat prin turnare. Mojarul nu are pistil.

7.

a. Mojar – nr. inv. F. 2135

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie „Leul” Sibiu.

d. I: 5,5 cm., DG: 8,5 cm., DB: 5 cm.

e. Mojar din alamă, în formă de cupă, cu gura ușor evazată și prevăzută un cioc de turnare. Pe corp prezintă incizii inelare ornamentale iar pe bază, în exterior, are incizii în formă de spirală.

Mojare de fier

1.

a. Mojar – nr. inv. F. 2130

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie „Vulturul Negru” Sibiu.

d. I: 8,6 cm., DG: 12 cm., DB: 8,5 cm., Lp: 17 cm.

e. Mojar din fier, în formă de cupă, cu baza discoidală, diferențiată printr-un șanț rezultat prin turnare. Pistilul din fier are extremitatea superioară ovoidală iar cea inferioară în forma unui trunchi de con.

2.

a. Mojar – nr. inv. F. 2131

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie „Vulturul Negru” Sibiu.

d. I: 7,8 cm., DG: 10 cm., DB: 7,4 cm., Lp: 15 cm.

e. Mojar din fier, în formă de cupă, cu gura evazată și baza discoidală, diferențiată printr-un șanț rezultat prin turnare. Pistilul din fier are capetele ovoidale.

3.

a. Mojar – nr. inv. F. 2312

b. Secolul al XIX-lea.

c. Farmacie de Stat nr. 23 București.

d. I: 6,2 cm., DG: 10 cm., DB: 7 cm., Lp: 15,8 cm.

e. Mojar din fier, în formă de cupă, evazat la gură și cu baza diferențiată printr-un șanț. Pistil are capetele ovoidale. Pe baza mojarului, în exterior, este gravată inscripția: HAMMER & VORSAK WIEN.

4.

a. Mojar – nr. inv. F. 2318
b. Secolul al XIX-lea.
c. Oficiul Farmaceutic Bacău.
d. I: 7,2 cm., DG:12,5 cm., DB: 7,6 cm., Lp: 18 cm.
e. Mojar din fier, în formă de cupă, cu baza discoidală. Pistilul din fier are extremitățile ovoidale.

5.

a. Mojar – nr. inv. F. 2319
b. Secolul al XIX-lea.
c. Oficiul Farmaceutic Bacău.
d. I: 5,8 cm., DG:10 cm., DB: 6,3 cm., Lp: 15 cm.
e. Mojar din fier, în formă de cupă, cu baza discoidală. Pistilul din fier are extremitățile ovoidale inegale.

6.

a. Mojar – nr. inv. F. 2320
b. Secolul al XIX-lea.
c. Oficiul Farmaceutic Bacău.
d. I: 6 cm., DG: 9 cm., DB: 5,2 cm.
e. Mojar din fier, în formă de cupă, cu baza discoidală, fără pistil.

7.

a. Mojar – nr. inv. F. 22
b. Secolul al XVIII-lea.
c. Farmacie transilvăneană.
d. I: 40,5 cm., DG: 37,5 cm., DB: 35 cm., Lp: 90 cm.
e. Mojar din fier, de formă tronconică, cu gura evazată și baza cu o bordură reliefată. În partea centrală are două mânere dreptunghiulare simetrice și un profil. În partea bazală este turnată cifra 23 iar în partea superioară are profile ornamentale.

8.

a. Mojar – nr. inv. F. 273

b. Secolul al XVIII-lea.

c. Farmacie de Stat nr. 2 Vatra Dornei.

d. I: 31,5 cm., DG: 35,5 cm., DB: 27 cm.

e. Mojar din fier, de formă tronconică, cu gura evazată, baza reliefată și două mânere în formă de semicerc. În exterior are trei profile inelare și o inscripție turnată în registrul superior: HAMMER & VORSAK WIEN.

9.

a. Mojar – nr. inv. F. 2140

b. Datat: 1786.

c. Farmacie „Vulturul Negru” Sibiu

d. I: 22,5 cm., DG: 22 cm., DB: 19 cm.

e. Mojar din fier, de formă tronconică, cu baza reliefată. În registrul central are două mânere simetrice și este turnată emblema Imperiului Austriac și datarea 1786.

10.

a. Mojar – nr. inv. F. 2141

b. Secolul al XVIII-lea.

c. Farmacie „Vulturul Negru” Sibiu

d. I: 22 cm., DG: 22,5 cm., DB: 14 cm.

e. Mojar din fier, de formă tronconică, cu gura evazată și cu două mânere dreptunghiulare. În partea superioară și bazală are câte două profile ornamentale. Mojarul nu are pistil.

11.

a. Mojar – nr. inv. F. 2233

b. Secolul al XVIII-lea.

c. Oficiul Farmaceutic Timișoara.

d. I: 38 cm., DG: 38 cm., DB: 28,5 cm., Lp: 94 cm.

e. Mojar din fier, de formă tronconică, cu gura evazată și baza cu o bordură reliefată. În registrul central are două mânere dreptunghiulare și un profil inelar iar în partea superioară și bazală câte trei profile. Pistilul din fier are capetele ovoidale.

12.

a. Mojar – nr. inv. F. 2265

b. Secolul al XVIII-lea.

c. Farmacia de Stat nr. 26 Rupea.

d. I: 26 cm., DG: 26,3 cm., DB: 20 cm.

e. Mojar din fier, de formă tronconică, evazat la gură și cu două mânere în formă de

butoane. Prezintă reliefuri inelare în partea superioară.

13.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2274
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 12 Brăila.
- d. I: 38 cm., DG: 39 cm., DB: 28 cm.
- e. Mojar din fier, de formă tronconică, cu gură evazată, baza reliefată și cu două mânere în formă de semicerc. În exterior are trei profile inelare și o inscripție turnată în partea superioară: HAMMER & VARSAK WIEN.

Mojare de piatră

1.

- a. Mojar – nr. inv. F. 274
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Farmacie „Vulturul Negru” Sibiu
- d. I: 27 cm, DG: 27 cm, DB: 24,5 cm, Lp: 25 cm.
- e. Mojar de piatră, de formă tronconică, cu două mânere în formă de semicerc, cioplite în partea superioară a mojarului. Pistilul din piatră are formă conică.

2.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2278
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Oficiul Farmaceutic Galați.
- d. I: 17 cm, DG: 19,5 cm, DB: 15 cm.
- e. Mojar de piatră, de formă tronconică, cu patru mânere conice, situate în partea superioară a mojarului.

3.

- a. Mojar – nr. inv. F. 3602
- b. Secolul al XVIII-lea.
- c. Farmacie de Stat nr. 20 Sibiu.
- d. I: 12 cm, l: 39 cm, DG: 31 cm, Lp: 14 cm.
- e. Mojar din marmură, de formă paralelipedică, având interiorul șlefuit în formă de emisferă. Unul din colțurile mojarului este tăiat oblic pentru a facilita manipularea. Pistilul din marmură, de formă cilindrică, are extremitatea activă cioplită oblic.

4.

- a. Mojar – nr. inv. F. 1544
- b. Începutul secolului al XIX-lea.
- c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.
- d. I: 13 cm, DG: 12,5 cm, DB: 10,5 cm.
- e. Mojar din marmură, de culoare cenușie cu pete brune, de formă tronconică, cu patru mânere conice, situate simetric în partea superioară a mojarului.

5.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2243
- b. Secolului al XIX-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 15 Caracal.
- d. I: 16 cm, DG: 35 cm, DB: 17 cm.
- e. Mojar din marmură, de culoare brună, de formă emisferică, fără pistil.

6 -7.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2305, F. 2306
- b. Secolului al XIX-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 8 Sighișoara.
- d. I: 4,7 cm, DG: 9,8 cm., DB: 7,5 cm. (F. 2305); I: 4,5 cm., DG: 11,5 cm., DB: 6cm. (F. 2306).
- e. Mojar din piatră, de culoare neagră, formă emisferică, cu partea bazală aplatizată. Piesa F. 2306 prezintă pe corp, în exterior, două incizii circulare.

8 – 11.

- a. Mojar – nr. inv. F. 2239, F. 2240, F. 2241, F. 2242
- b. Secolului al XIX-lea.
- c. Farmacia de Stat nr. 18 Alba – Iulia.
- d. I: 6,5 cm., DG: 13,3 cm., DB: 7,8 cm. (F. 2339); I: 6 cm., DG: 16 cm., DB: 8,3cm. (F. 2240); I: 7,3 cm., DG: 15 cm., DB: 8 cm. (F: 2241); I; 6,8 cm., DG: 14,3 cm., DB: 10 cm. (F: 2242).
- e. Mojar din piatră, de culoare neagră, formă emisferică, cu baza aplatizată, prezentând pe corp două incizii inelare cu excepția piesei F. 2242. Piesa F. 2241 are gura prevăzută cu un cioc de turnare.

12 – 17.

- a. Mojar – nr. inv. F. 1537, F. 1538, F. 1539, F. 1541, F. 3605, F. 3607

b. Secolului al XIX-lea.

c. Farmacia „Coroana” Sibiu.

d. I: 6 cm., Dg: 11,7 cm., DB: 6,5cm. (F. 1537); I: 5,5 cm., DG: 11,7 cm., DB: 7cm. (F:1538); I: 6 cm., DG: 12,5 cm., DB: 8 cm. (F.: 1539); I: 5 cm., DG: 9,8 cm., DB: 6,5 cm. (F.: 1541); I: 9,5 cm., DG: 21,5 cm., DB: 13 cm. (F: 3605); I: 4,6 cm., DG: 9,7 cm., DB: 5,6 cm. (F. 3607).

e. Mojar din piatră, de culoare neagră, formă emisferică, cu partea bazală aplatizată, gura prevăzută cu cioc de turnare, exceptând piesa F. 3605. În exterior, în partea centrală, prezintă două incizii circulare, exceptând piesa F. 1539.

18 – 19.

a. Mojar – nr. inv. F. 3604, F. 3606

b. Secolului al XIX-lea.

c. Farmacia „Coroana” Sibiu.

d. I: 15 cm., DG: 28,5 cm., DB: 14,5 cm., Lp: 19 cm. (F. 3604); I: 9 cm., DG: 19 cm., DB: 10cm., Lp: 19 cm. (F. 3606).

e. Mojar din piatră, de culoare neagră, de formă emisferică, cu baza diferențiată, gura prevăzută cu cioc de turnare. În exterior, în partea centrală, are două incizii circulare. Pistilul din piatră are capătele ovoidale.

20.

a. Mojar – nr. inv. F. 1543

b. Secolului al XIX-lea.

c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.

d. I: 5,7 cm., DG: 11,8 cm., DB: 7,2 cm

e. Mojar din piatră, de culoare neagră, formă emisferică, cu partea bazală aplatizată, fără pistil.

21 – 22.

a. Mojar – nr. inv. F. 1533, F. 1534

b. Secolului al XIX-lea.

c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.

d. I: 12,5 cm., DG: 12,5 cm., DB: 10,3 cm., Lp: 13,2 cm. (F: 1533); I: 9 cm., DG: 10,4 cm., DB: 7 cm. (F. 1534)

e. Mojar din piatră, de culoare neagră, formă ușor tronconică. În exterior, în partea centrală, sunt gravate două incizii iar piesa F. 1533 are și o proeminență inelară. Pistilul din piatră are capătul inferior ovoidal.

23.

a. Mojar – nr. inv. F. 1536

b. Secolului al XIX-lea.

c. Farmacia „Vulturul Negru” Sibiu.

d. I: 10,6 cm., DG: 11,2 cm., DB: 8 cm., Lp: 12 cm.

e. Mojar din piatră, de culoare neagră, formă ușor tronconică, gura prevăzută cu un cioc de turnare. În exterior, în partea centrală, prezintă două incizii inelare. Pistilul din piatră are capetele ovoidale.

BIBLIOGRAFIE

- CRIȘAN E., 1996 –Materia Medica de Transylvanie, *Bibliotheca Musei Napocensis*, XIV, pp. 73 - 184.
- BAN M., 1998 – Colecția de Istorie a Farmaciei, *Studii și Comunicări, Muz. Ist. Nat.*, 27, pp. 247 – 251, Sibiu.
- IONESCU STOIAN P. și colab., 1974 – Tehnică Farmaceutică, Editura Didactică și Pedagogică, București.
- OȚELEANU D., STĂNESCU V., 1960 – Prepararea medicamentelor în farmacie, vol. I, Editura Medicală, București.
- STĂNESCU V., 1983 – Tehnică Farmaceutică, Editura Medicală, București.
- *** Documente de farmacie, Arhiva Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu.

THE SIBIU HISTORY MUSEUM OF PHARMACY GRINDING MORTARS COLLECTION

The collection of grinding mortars that are to be found in the History Museum of Pharmacy in Sibiu illustrates the endowment of the laboratories of the pharmacy during the 17th to 19th centuries, regarding the tools that were used for transforming the drugs and other substances in medicines.

The establishment of the collection took place during 1950 and 1951, on the basis of the pieces coming from different sources: pharmacies, pharmacy offices, the Transylvanian Carpathian Society as well as from private persons. For three pieces there is mentioned the first source, namely Vienna.

In the present work there are presented 62 pieces that falls into categories according to the material they were made from: 19 bronze grinding mortars, 7 brass grinding mortars, 13 iron grinding mortars and 23 stone grinding mortars.

The catalogue offers for each and every piece information and date regarding to: name and inventory number (a), dating (b), the source place (c), measurements (d), description and inscription (e)

**PHARMACY DEVICES FROM 18TH TO 20TH CENTURY
IN THE SIBIU PHARMACY HISTORY MUSEUM**

Minodora BAN

minodora.ban@brukenthalmuseum.ro

Muzeul de Istorie Naturală

Str. Cetății, nr. 1

Sibiu, județul Sibiu,

România, RO - 550160

Keywords: *pharmacy device, collection, the Pharmacy History, Sibiu.*

Abstract: *This paper is addressing to the pharmaceutical devices used in the technical preparation of the medicines throughout the 18th century until the first half of the 20th century, that are to be found in the collection of the Pharmacy History Museum in Sibiu. In this paper are given 53 pieces, grouped after the functionality criteria, as: mills for vegetable, presses for suppositories, crushed machines and spray, compressed tablets machines, machines for ointments, pilulare, devices to cast maxed and suppositories, devices and pills for tapes.*

INTRODUCTION

The pharmacy technique has as its main target the transformation of drugs and of the medical substances in pharmacy forms that are measured in such a way to lead by their administration to certain and maximum therapeutic effects.

Getting the medication ready needs a lot of general pharmacy operations, such as weighting, pulverization, smashing, dissolving, filtering and so on or special operations, such as granulating, compression, modeling, moulding and so on, that are done with the help of some specific tools, devices or apparatus.

The main aim of this paper are pharmacy devices used in the technique of getting the medication along the 18th till the first half of the 20th century, that are to be found in the collection of the Pharmacy History Museum in Sibiu.

The collection was made up, during 1950 and 1951, of the pieces coming from the old pharmacies in the country, such as : The pharmacy *The Black Eagle* and the pharmacy

The Crown in Sibiu, The State Pharmacy nr. 10 in Săcele, The State Pharmacy nr. 16 in Odorhei, The State Pharmacy nr. 1 and 4 in Focșani, The State Pharmacy nr. 15 in Caracal, The Pharmacies in Bucharest nr. 17, 22, 58, 40, 61, 71, 78. The last donation, of a making pills device came from a pharmacy in Sibiu (The State Pharmacy nr. 20, former The Pharmacy *The Crown*) in 1975. A number of 7 pieces have an inscription of the first source – in Vienna.

The paper presents 53 pieces that are falling into group according the criteria of functionality, as follows: 7 pieces for plants, 6 pieces for suppositories, 6 machines for pulverization, 3 machines for smashing, 2 machines for compression pills, one machine for ointments, 2 making pills devices and 4 accessories, a device for waxed, 3 devices for molding suppositories, 5 devices for pills, 3 devices for round pills and 10 devices for cachets. The falling into groups according to their functionality has as a target emphasizing some methods of medicine preparation, done in the old pharmacy laboratories and namely:

pressuring, smashing, pulverization, modeling, preservation, molding, making pills and cachets.

Out of this work results the fact that for getting the medication ready in most of the cases were necessary complex technologic procedures based on theoretic and practice studies and done with the help of the specific tools and devices.

As follows there are offered data regarding: name and inventory number F(a), dating(b), source place(c), sizes(d) and description(e).

Abbreviations:

hgt. - height; **l.** - length, **thick.** - thickness, **w.** - width, **di.** - diameter; **cap.** - capacity, **b.s.** - base size; **p.s.** - prop size; **c.s** - cassette size.

CATALOGUE

1.

a. PRESS FOR PLANTS – inventory number: F 16

b. 18th century

c. The Pharmacy *The Black Eagle*, Sibiu

d. hgt. - 77cm, l. - 94cm, w - 30cm, thick. - 7 cm

e. It is a wooden press, having four wooden legs. The press is formed by two wooden plates, having at the edges iron fittings. On each plate on the outside central part there is an iron bar, with four screws, and on the inner part there are two brass plates. The pressing of the medicine plants is done between the two plates by the means of two steel screws with the hand.

2.

a. PRESS FOR PLANTS - inventory number F 311

b. 19th century

c. The State Pharmacy nr. 10, Săcele

d. Hgt. - 22cm, di - 9,5cm, cap. - 500g

e. Steel press, used for pressing the plants. The press is made of a cylinder perforated body in which the plants are introduced; thread cutting axle that is the active part, having at the superior end an ovoid shaped

handle; steel disk fixed on the inferior end of the axel by the help of a screw; iron prop, circular shape, with handle and three bars, in rays shape, which centers the axel. On the axel handle, on both sides there is printed the inscription: H. St.

3.

a. PRESS FOR PLANTS – inventory number F 348

b. 19th century

c. The State Pharmacy nr. 16, Odorhei

d. Hgt. - 37cm, di.1 - 16cm, di. 2 - 12 cm, cap - 2000g, b.s. - 34x15cm

e. Iron press, fixed on wooden base having a rectangular shape. The press is made up of the following pieces: cylinder body having a leaking drain; cylinder perforated body; thread cutting axel that is the active part, having at the superior end two handles that are a single body; steel disk that is fixed at the inferior end of the axel through the means of which is done the pressing of the plant; cast iron prop in a horse shoe shape, that supports the compound pieces. On the prop there is molded the inscription: F.A. WOLFF & SÖNNE IN WIEN.

4.

a. PRESS FOR PLANTS – inventory number F 438

b. 19th century

c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest

d. Hgt. - 55cm, di.1 - 20cm, di.2 - 18cm, cap. - 3000g.

e. Iron press for pressing plants. The pieces are: tin cylinder bobby having a handle in the upper part, and a leaking drain the inferior part; tin perforated cylinder body, bottomless; thread cutting steel axel that is the active part, having at the superior end two handles that are a single body; steel disk fixed at the inferior end of the axel through the means of which the pressing plan this done; four legged cast iron prop painted in red. On the disk there is molded the inscription: F H G 2

5.

- a. **PRESS FOR PLANTS** - inventory number F 439
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. Hgt. - 36cm, di. - 12,5cm, cap. - 750g, b.s. - 37x16cm
- e. Iron press, fixed on wooden base, used for pressing the plants. The press is made up of the following pieces: cylinder body having a perforated part in a triangle shape in front of which, in the outer part there is the leaking drain, thread cutting steel axel which presses through the means of a metallic disk, being moved by a crank; cast iron prop in a horse shoe shape, which props the axel and the crack.

6.

- a. **PRESS FOR PLANTS** - inventory number F 440
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 78 in Bucharest
- d. Hgt. - 69cm, di.1 - 16cm, di.2 - 19cm, cap. - 2000g. b.s. - 48x25cm
- e. Iron press on wooden base, used for pressing the plants. The press is made up of the following pieces: tin bottomless cylinder body; iron perforated bottomless cylinder body; tin tray for collecting the extracted solution having a leaking drain; tread cutting steel axel, which is activated by a handle situated at the upper end; steel disk for pressing, fixed at the inferior end of the axel; cast iron prop shaped in U form, that props the compound pieces. On the prop and on the disk there is a molded inscription: 1 t a; on the prop there is engraved the inscription: Z 26607.

7.

- a. **PRESS FOR CITRIC PLANTS** - inventory number F 464
- b. 19th century
- c. The *Black Egle* Pharmacy, Sibiu
- d. Hgt. - 7.8 cm, l. - 15cm, breadth - 6.6cm
- e. Wooden press, made up of two plates bond by an iron hinge and having at both ends wooden holding handles. The superior plate

has in its central part a specific form for citric plants made of a hard essence wood. The inferior part has a hole in its central part in order to introduce the fruit, having a leaking drain.

8.

- a. **PRESS FOR SUPPOSITORIES** - inventory number F 449
- b. First half of the 20th century
- c. The State Pharmacy nr. 40 in Bucharest
- d. Hgt. - 17cm, l. - 28cm, di. - 4.5cm
- e. Steel press fixed on a cast iron prop used for preparing the suppositories. The press is made up of the following pieces: metallic cylinder having its inner part polished, in which is introduced the mass for suppositories; tight piston for pressing the mass having three stencils bearing the suppositories shape, that are being moved by two handles that are a single body; circular plate having two holes, the plate is fixed at the evacuation end of the suppositories by the means of a handled prop.

9.

- a. **PRESS FOR SUPPOSITORIES** - inventory number F 1895
- b. First half of the 20th century
- c. The *Black Egle* Pharmacy in Sibiu
- d. L. - 19cm, di. - 2cm, c.s. - 23x10cm
- e. Press for suppositories, ovules having 7 cannulae, in a wooden cassette. The press is made up of: metallic cylinder having the inner part polished, having a thread at both the part of introducing the staff and at the evacuation end; piston that acts inside the cylinder, pressing the suppository mass through the means of two handles that are a single body; 7 cannulae having growing holes, numbered from 0 to 6 and which are to be put at the evacuation end accordingly to the type of the prepared suppository. On the handle there is the inscription: WIEN & BUDAPEST H. STEINBUCH.

10.

- a. **PRESS FOR SUPPOSITORIES** - inventory number F 1896

- b. First half of the 20th century
- c. The State Pharmacy nr. 58, Bucharest
- d. L. - 17cm, di. - 3.5cm, c.s. - 30.5x16.5cm
- e. Press for suppositories and ovules having 14 cannulae, in a wooden cassette. The press is made up of: metallic cylinder having thread and fittings for closing at both the part of introducing the stuff and the evacuation end; piston that presses the suppository mass in the cylinder, through the means of two handles that are a single body; 14 cannulae having growing holes, numbered as follows: 7 cannulae from 0 to 6, 4 cannulae from 1 to 4 and 3 cannulae from 1 to 3 that are to be put at the inferior end of the press. On the handle there is engraved the inscription: WIEN & BUDAPEST H. STEINBUCH.

11.

- a. **PRESS FOR SUPPOSITORIES** – inventory number F 2284
- b. First half of the 20th century
- c. The State Pharmacy nr. 4, Focșani
- d. L. - 19cm, di. - 2 cm, c.s. - 23 x 10 cm
- e. Press for suppositories, with 7 cannulae in a wooden cassette. The press is made up of: metallic cylinder having a thread and fittings for closing at both the part of introducing the stuff and at the evacuation end; piston that presses the suppository mass in the cylinder, under the action of two handles that are a single body; 7 cannulae having growing holes, numbered from 0 to 6, that are to be put at the evacuation end accordingly to the type of the prepared suppository. On the handle there is engraved the inscription: WIEN F. A. WOLFF & SÖHNE.

12.

- a. **PRESS FOR SUPPOSITORIES** – inventory number F 2285
- b. The first half of the 20th century
- c. The State Pharmacy nr. 1 Focșani
- d. L. - 20cm, di. - 3.5cm, c.s. - 22x11cm
- e. Press for suppositories with 7 cannulae, in a wooden cassette. The press is made up of: metallic cylinder having a thread and fittings for closing at both the part of introducing the staff and the evacuation end; piston for

pressing the suppository mass in the cylinder being activated by two handles that are a single body; 7 cannulae having growing holes, numbered from 0 to 6. On the handle there is the engraved inscription: WIEN&BUDAPEST H. STEINBUCH.

13.

- a. **PRESS FOR SUPPOSITORIES** – inventory number F 2286
- b. First half of the 20th century
- c. The State Pharmacy nr. 4, Focșani
- d. L. - 19.5cm, di. - 3.5cm, c.s. - 23x10cm
- e. Press for suppository, with 7 cannulae, in a cassette. The press is made up of: metallic cylinder having the inner side polished, with a tread and garments for garments at both the part of introducing the staff and the evacuation end; piston for pressing the suppository mass in the cylinder under the action of a handle; 7 cannulae with growing holes, of which some have engraved inscriptions: 0, 0, 1, 3, 6. On the handle, in the center there is an engraved inscription: WIEN & BUDAPEST H. STEINBUCH.

14.

- a. **PULVERIZATION MACHINE** - inventory number F 13
- b. 19th century
- c. The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d. Hgt. - 64cm, cylinder hgt. - 23cm, di. - 10cm, cap. - 2000g.
- e. Cast iron machine, painted in red, on a cast iron prop, used for the pulverization of medicine substances. The machine is made up of: an enameled cylinder body in which the substance is introduced; piston that has at the superior end a circular handle and at the inferior end having a wooden disk and 3 cast iron disks, which press the substance; 2 grifstone disks, a fix one and a mobile one, having radial incisions, which do the pulverization action; tin enameled vessel, painted in blue on the outer side, having a cylinder shape and an evaluation end; black tin palette, which leads the pulverized substance; central axel which sustains the mobile disk and is actioned by a gearing with

2 cogged wheels, actioned by a cast iron wheel, having a holding handle.

15.

- a. PULVERIZATION MACHINE** -
inventory number F 14
- b.** 19th century
- c.** The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d.** Hgt. - 66cm, cylinder hgt. - 37cm, di. - 13cm, cap. - 2000g.
- e.** Cast iron machine, painted in black, on a three - legged cast iron prop. The machine is made up of: cylinder body, fixed on the prop with three screws, in which the substance is introduced, having the inferior part slightly flaring with radial incisions; metallic piston in a cylinder shape having a plate base and at the superior end a bar for holding; steel disk, mobile, having radial incisions for pulverization; tin vessel in a cylinder shape with an evaluation end: tin palette, fixed with a screw, which leads the pulverized substance; central axel which sustains the disk and is moved by a gearing with 2 cogged wheels, activated by the means of a cast iron wheel with a holding handle.

16.

- a. PULVERIZATION MACHINE** -
inventory number F 15
- b.** Second half of the 19th century
- c.** The *Crown* Pharmacy, Sibiu
- d.** Hgt. - 45cm, l. - 19.5cm, di. - 17cm, cap. - 500g
- e.** Cast iron machine used for grinding products. The machine is made up of: supplying cast iron basket in an hemispheric shape, which is fixed on the body; tin lid in a hemispheric shape which covers the basket, having a part only half fixed, the other one being mobile, permitting supplying; cast iron body in a parallelepiped shape within which there is fixed at the upper end a metallic disk; central axel, which has fixed at the inferior end a steel disk with radial incisions; gearing with 2 cogged wheels which actions through the means of a crank; cast iron prop, fixed in the superior part of the basket in order to sustain the active system as well as the crank;

wooden box for collecting the powder. On the body there is the molded inscription: GARANTIE 3 GOLDENBERG 3.

17.

- a. PULVERIZATION MACHINE** -
inventory number F 354
- b.** 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 16, Odorhei
- d.** Hgt. - 33cm, l. - 14X14cm, di. - 14cm, cap. - 300g.
- e.** Tin pulverization machine, painted in black, which is fixed on a prop by the means of a screw. The machine is made up of: funnel for supply, in a pyramid shape, detachable one, with a lid fixed with a hinge; tin body in a parallelepiped shape, inside which is fixed, at the upper end, a metallic disk with a screw that regulates the distance; mobile disk with radial edges which do the grinding; central axel which moves under the action of a gearing with 2 cogged wheels which is moved by a crank; tin drawer, introduced in the body in order to collect the powder. On the lid is the inscription with number 150.

18.

- a. PULVERIZATION MACHINE** -
inventory number F 345
- b.** 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 4, Focșani
- d.** Hgt. - 38cm, di. - 40cm, cap. - 300g, prop hgt. - 28.5cm
- e.** Cast iron pulverization machine, fixed on a wooden base. The machine has 2 hemispheric parts (drum) in which are introduced metallic balls. The drum is fixed on a horizontal axel, sustained by a cast iron prop. The horizontal axel moves the drum by the means of a crank. The pulverization is done through the hitting and rubbing the material between the balls and the inner surface of the drum. There are identical inscriptions on both hemispheric parts: DIJON VELLOPORPYRE GIRAUD. BTE. S. G. D. G.

19.

- a. GRINDING MILL** – inventory number F 437
- b.** 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d.** Hgt. - 54cm, breadth - 60cm, cap. - 1000g
- e.** Cast iron mill, on a four legged cast iron prop. The mill is made up of a funnel for supply in a pyramid shape; the evacuation drain; the basket where is led the material for grinding; the horizontal axel put under the basket and which sustains at one end the grinding gearing and at the opposite end there is a cast iron wheel with a handle, which activates the entire mechanism. On the funnel and on the body there is the molded inscription: BAMFORDS UTTOXETER (on the funnel), BAMFORDS PATENT RAPID GRINDING MILL 2039, Nr. 0 (on the body).

20.

- a. SMASHING MACHINE** – inventory number F 436
- b.** The end of the 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d.** Hgt. - 16cm, l. - 20cm, breadth - 12.5cm, cap -1000g
- e.** Cast iron machine, used for smashing the products, fixed on a wooden base. The machine is made up of a parallelepiped shaped body. Inside the body there are 2 axels - snail type - which do the smashing, activated by a gearing with 2 cogged wheels through the means of a conk.

21 – 22.

- a. SMASHING MACHINE** – inventory number F 434 a, F 443
- b.** 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 22 and nr. 17, Bucharest
- d.** hgt. - 30cm, l. - 32cm, breadth -12.5cm, cap. - 2000g
- e.** Cast iron machine, painted in black, used for smashing. The machine is made up of: supplying basket in a pyramid shape, detachable; a parallelepiped shaped body, bottomless, with 2 holes for fixing, having inside the active elements; 2 cogged tambours

which do the smashing, activated by 2 a gearing with 2 cogged wheels, which is moved by a cast iron wheel with a holding handle. At the piece F 434 the cast iron wheel is missing.

23.

- a. MACHINE FOR COMPRESSING TABLETS - inventory number F 444**
- b.** 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 58, Bucharest
- d.** Hgt. - 32cm, stencil di. - 0.8cm, prop size - 23x10cm
- e.** Steel machine on a cast iron prop, used for compressing the tablets. The machine is made up of: a funnel or the distributor which supplies the stencil with material; a stencil that gives the shape and the size of the tablet; an inferior button activated by a handle and a superior button which presses in order to get the tablet, being activated through the means of a crank; drain for evacuation of the tablets.

24.

- a. MACHINE FOR COMPRESSING TABLETS – inventory number F 445**
- b.** 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d.** Hgt. - 40cm, stencil di. - 0.8cm, prop l. - 18x11cm
- e.** Steel machine on a cast iron prop, used for compressing the tablets. The machine is made up of: a supply funnel which supply the stencil with material; the stencil that gives the shape and the size of the tablets; a superior button activated by a crank, that presses the material in order to get the tablet; an inferior button which raises the tablet to the surface of the stencil; evacuation drain (nowadays being absent).

25.

- a. OINTMENTS MACHINE** – inventory number F 441
- b.** The end of the 19th century
- c.** The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d.** Hgt. - 59cm, di. - 11cm, cap. - 2000g
- e.** Brass machine, on a cast iron prop, used for filling in the ointments tubes. The machine is

made up of: cylinder brass body in which the ointment is introduced, with an evacuation part at the inferior side; thread axel that activates inside the cylinder, being activated by a gearing with 2 cogged wheels, situated at the superior end of the axel, through the means of a crank; metallic disk situated at the inferior end of the axel in order to press the ointment.

26.

- a. PILLS CUTTER** – inventory number F 417
- b.** 18th century
- c.** The State Pharmacy nr. 61, Bucharest
- d.** L. - 33.5cm, w - 19cm, thickness - 3.5cm
- e.** The pills cassette is made of a rectangular wooden plate, on which are fixed on the sides 2 iron bars and it has at one end an ovoid alveoli for storing the pills. Near the alveoli, in a dip is fixed a brass plate, which is the inferior knife. This has 30 semi cylinder ditches, parallel with each other and ending in a very sharp edge. The brass superior knife has on one side identical ditches with the inferior one, and on the other side narrower ditches for preparing smaller pills. The ends of the superior knife are also holding handles. The stuff for pills is modeled and put between the two knives in order to be cut in pills shape.

27.

- a. PILLS CUTTER** – inventory number F 3551
- b.** 18th century
- c.** The State Pharmacy nr. 20, Sibiu.
- d.** l. - 35cm, breadth - 18cm, thickness - 2.5cm
- e.** Wooden shape cutter, made up of a rectangular shaped plate, on which are fixed, on the sides and at the superior end a wooden bar. In the central part is fixed a wooden plate that is the inferior knife, which has 30 semi cylinder ditches, parallel ones, ending in a very sharp edge. The superior wooden knife has identical ditches with the inferior one and it is fixed on a wooden prop with 2 holding

handles. The pills stuff is put between the two knives for cutting.

28.

- a. PILLS DEVICE** – inventory number F 1081
- b.** The end of the 19th century
- c.** The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d.** Hgt. - 5cm, di. - 9cm
- e.** Device for rounding off the pills, made up of a brass nickelled disk, which has a narrow edge and it also has a catching button. In the inner side there is a round piece of glass. On the outer side there are two incisions in a ring shape and the engraved inscription: F. A. WOLFF&SÖHNE IN WIEN

29.

- a. PILLS DEVICE** – inventory number F 1082
- b.** The end of the 19th century
- c.** The *BLACK EAGLE* Pharmacy, Sibiu
- d.** Hgt. - 5cm, di. - 8.5cm
- e.** The device is made up of a brass nickelled disk, which has a narrow and prominent edge, so it allows the pills to be rounded off between two plane surfaces without the risk of spreading. The disk has a catching button. On the inner side there is fixed a round piece of frosted glass.

30.

- a. PILLS DEVICE** – inventory number F 1161
- b.** Beginning of the 20th century
- c.** The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d.** Hgt. - 3.5, di. - 5.3cm
- e.** Aluminum device in a disk shape with catching button used for rounding off the pills.

31.

- a. PILLS CAPSULE** – inventory number F 1083
- b.** 18th century
- c.** The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d.** Hgt. – 6cm, di.1 – 6cm, di.2 – 6.5cm
- e.** Wooden capsule in a hemispheric shape, made up of two hemispheric parts, detachable

ones. The capsule was used for preservation (covering) the pills with an inert powder, which prevented the sticking of the pills among each other and covered the unpleasant taste of some medicines.

32.

- a. **WAXED DEVICE** – inventory number F 1105
- b. Beginning of the 19th century
- c. The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d. Hgt. - 7cm, l. - 8.7cm, breadth-6.7cm
- e. Tin iron device in a parallelepiped shape having inside 12 circular forms, which has holes at both ends, and in which were poured the waxed mixture.

33.

- a. **MOLDING DEVICE** – inventory number F 1897
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. l. - 18.3cm, breath-11cm, thick.-2.7cm
- e. Brass device, made up of two plates, which superpose. Each plate has 24 semi circular channels, parallel with each other, which correspond through superpose and in which inner part was poured the mixture, the result being cylinder forms for rectal suppositories.

34.

- a. **MOULDING DEVICE** – inventory number F 1898
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 71, Bucharest
- d. L.- 20.5cm, breadth- 10.5cm, thick - 3cm
- e. The device is made up of two nickelled metallic plates, which superpose and close with 4 screws. Each plate has 4 parallel channels, which correspond through superpose, so the molded mixture takes a cylinder form.

35.

- a. **MOLDING DEVICE** – inventory number F 1899
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. l.- 21.5cm, breadth- 10.8cm, thick. -2.4cm

e. The device is made up of two nickelled metallic plates, which superpose and close with 4 screws. Each plate has 4 semi circular, parallel channels, which correspond through superpose, so the molded mixture takes a cylinder form.

36.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1089
- b. 19th century
- c. The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d. Ght.-5.5cm, l.- 15cm, breadth- 10cm
- e. Tin iron device, in parallelepiped shape, 100 forms, of the same size and whose inner side is tinned The holding handle is made up of two diagonal bars, which in the middle props on an iron cylinder body.

37.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1093
- b. 19th century
- c. The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d. Hgt.-6.5cm, l.- 21cm, breadth- 21cm
- e. Tin iron device, in a parallelepiped shape, with a handle, 169 forms of the same size whose inner side is tinned The holding handle is made up of two diagonal bars, which in the middle props on an iron cylinder body.

38.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1102
- b. 19th century
- c. The *Black Eagle* Pharmacy, Sibiu
- d. L.- 16cm, breadth- 11.8cm, thick.- 3.3cm
- e. The device is made up of two nickelled metallic plates, which superpose. A hinge binds the plates. The inferior plate is fixed on a metallic prop. Every plate has 12 circular holes, which correspond through superpose. The device has engraved inscriptions on both plates: A 28(on the upper plate), B PATENT OESTERRFIC MISCHES REICHS DEUTSCHES (on the inferior plate).

39.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1921
- b. Beginning of the 20th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. Hgt.- 4.5cm, l.- 13.5cm, w- 11.5cm
- e. Aluminum device, made up of 2 plates, which superpose and are bound by a hinge. The inferior plate props on two aluminum buttons. Each plate has 12 circular holes, which correspond through superpose. The device has engraved inscriptions on the 2 plates: K MORSTADT PRAGUE VII, REGISTRE No 5165, A - 10(on the superior plate); B - 10(on the inferior plate).

40.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1922
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. Hgt. - 6cm, l. - 15.8cm, w - 5.8cm
- e. The device is made up of two metallic nickelled plates, which superpose on a metallic prop with a handle. The inferior plate has 12 cylindrical forms, which have 12 circular holes, which correspond through superpose with the inferior ones. On both plate there is the inscription 10.

41.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1107
- b. 19th century
- c. The Pharmacy *Black Eagle*, Sibiu
- d. L. - 16X12cm, hgt. - 9.5cm, c.s. - 21x16.5cm
- e. Device for filling in the pills, made up of stainless steel, in a wooden cassette. The cassette is in a parallelepiped shape and has inside 4 compartments containing: 7 forms in different sizes, one having at the base a circular hole; 3 form with metallic spring; 4 pistons with wooden handles. On the lid, on the inner side are fixed with rivets 12 hemispheric alveoli. On the alveoli are put 3 metallic plates, detachable ones, which have

circular holes, which correspond by superposing to the alveoli.

42.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1760
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 15, Caracal
- d. L.- 15.5X11.5cm, cassette hgt.- 9.5cm, c.s.- 21x18cm
- e. Stainless metal device, in a wooden cassette, in a parallelepiped shape, with a lid. The cassette has inside 3 compartments, which contain: 22 metallic forms, from which 9 have holes of different sizes; 2 pistons having wooden handles; 2 forms with spring. On the inner side of the lid there are fixed 12 metallic alveoli in a hemispheric shape. On the alveoli there are superposed 3 metallic plates, detachable ones, which have circular holes, corresponding to each alveoli. On the lid, on the outside part is applied the emblem of the Austrian Empire and the mold inscription: PATENT VIRIBUS VNITIS.

43.

- a. **CACHETTE DEVICES** – inventory number F1900
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 40, Bucharest
- d. L.- 10.7X8.7cm, c.s.-13x10.8cm
- e. There are 4 stainless metallic devices, in a wooden cassette with a lid. It has, inside 4 shelves. Each device is formed of 2 metallic superposed plates, bound by a hinge. The inferior plates have 12 hemispheric alveoli, in which the mixture is introduced. The superior plates have 12 circular holes corresponding to the alveoli. On the superior plates is engraved: No 00, No O, No 1, No 2.

44.

- a. **PILLS DEVICE** – inventory number F 1901
- b. 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. L.- 15.5X11.5cm, cassette hgt.- 9.5, c.s.- 21x16.5cm

e. Stainless metal device, in a wooden cassette, with a lid. The cassette has inside 4 compartments containing: 17 metallic forma, from which 5 have at the base holes in different sizes; 2 pistons with wooden handles. On the lid, on the inner side are situated 12 metallic alveoli, in a hemispheric shape. On the alveoli there is metallic plate, which has 12 circular holes corresponding to the alveoli. On the lid, in the central part, there is the emblem of the Austrian Empire, and the mold inscription: PATENT VIRIBUS VNITIS.

45-46.

- a. **CACHETTE DEVICES** – inventory number F 1902, F1903
- b. The end of the 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. L. - 19.8cm, w-9cm, thick.-4cm
- e. The device is made up of three nickelled metallic plates, which superpose. The inferior plate is fixed on a metallic prop and presents 12 hemispheric alveoli, perforated at the base. The upper and middle plate presents 12 circular holes each, corresponding to the alveoli: they are bound to the prop with a hinge and there are two holding handles. On the plates there is the number 2 - F1903.

47-48.

- a. **CACHETTE DEVICES** – inventory number F 1904, F 1905
- b. The end of the 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. L. - 16cm, w - 7.4cm, thick.- 3.5cm
- e. The device is made up of three nickelled metal, superposed on a metallic prop. The inferior plate is fixed on a prop through the means of 4 screws and presents 12 hemispheric alveoli, perforated at the base. The superior and middle plate present 12 circular holes each, corresponding to the alveoli and are bound to the prop by a hinge, and there are 2 holding handles. There is number 1 on the piece F 1904 and number 7 on the piece F 1905.

49-50.

- a. **CACHETTE DEVICES** – inventory number F 1906, F 1907
- b. The end of the 19th century
- c. The State Pharmacy nr. 61, Bucharest
- d. L.- 14.5cm, w-7.8cm, thick.- 4 cm
- e. A nickelled metal device, made up of three plates, superposed on a metallic device. The inferior plate is fixed on the prop and it presents 12 hemispheric alveoli, perforated at the base. The superior and middle plate has 12 circular holes, corresponding to the alveoli and is bound to the prop by a hinge system. The middle plate has at the edges 2 lamellar handles and the superior plate has on the edge a button like handle. Number 0) on the piece F 1906.

51.

- a. **CACHETTE DEVICE** – inventory number F 1908
- b. The end of the 19th
- c. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
- d. L.- 16.3cm, w- 7cm, thick. – 3cm
- e. The device is made up of two nickelled metal plates, which superpose and are bound by a hinge. The inferior plate has 10 hemispheric alveoli in which the mixture is introduced; there are 4 sustaining buttons. The superior plate has 10 circular holes, which are corresponding to the alveoli and on the outside part there is holding button and the engraved inscription: No 1.

52.

- CACHETTE DEVICE** – inventory number F 1910
- a. The first half of the 20th century
 - b. The State Pharmacy nr. 22, Bucharest
 - c. Hgt.- 7.5cm, l.- 22.3cm, w- 7.8cm
 - d. Aluminum device, made up of 4 plates, which superpose two by two in such a way they form two bodies bound by a hinge. The superior plates have 12 circular holes. The inferior plates have 12 cylindrical forms having the base up, which are corresponding to the superior holes. There is an engraved inscription on the superior plates: TROCKENVERSCHLUSS - APARAT

PRIMUS – ROD (plate 1) and
TROCKENVERSCHLUSS – APARAT
PRIMUS – ROD (plate 2)

53.

a. CACHETTE DEVICE – inventory
number F 3524

b. The end of the 19th century

c. The State Pharmacy nr. 20, Sibiu

d. L.- 19.8cm, w- 12.5cm, thick.- 3cm

The device is made up of 3 chromate metal superposed plates, on a metallic prop and bound by a hinge. The inferior plate presents 36 hemispheric alveoli, perforated at the base. The superior and middle plate presents 36 circular holes, which are corresponding to the alveoli. On the plates is the number 8.

REFERENCES

- CRIȘAN EVA, 1996 – Materia Medica de Transilvania, *Bibliotheca Museu Napocensis*, XIV, pp. 73 – 184.
- GOINA T. și colab., 1967 – Farmacognozie, Editura Didactică și Pedagogică, București, pp.260-272.
- HAGER H., 1888 – Handbuch Pharmaceutischen Praxis, Erster Band, Zweiter Band, Verlag von Julius Springer, Berlin.
- ISTUDOR V., 1998 – Farmacognozie; Fitochimie; Fitoterapie, Editura Medicală, București.
- ***, 1774 – Pharmacopoea Austriaco-Provincialis, Viena.
- ***, 1862 – Pharmacopeea Română, Ediția I, București.
- ***, 1943 – Pharmacopeea Română, Ediția V, București.
- ***, 1998 – Pharmacopeea Română, Ediția X, București.

DISPOZITIVE DIN SECOLELE 18 LA 20 ÎN MUZEUL DE ISTORIE A FARMACIEI SIBIU

Lucrarea de față abordează dispozitivele farmaceutice utilizate în tehnica de preparare a medicamentelor pe parcursul secolelor al XVIII-lea până în prima jumătate a secolului al XX-lea, aflate în colecția Muzeului de Istorie a Farmaciei din Sibiu. Sunt prezentate 53 de piese, grupate după criteriul funcționalității, astfel: prese pentru vegetale, prese pentru supozitoare, mașini de zdrobit și pulverizat, mașini de comprimat tablete, mașini pentru unguente, pilulare, dispozitive pentru turnat cerate și supozitoare, dispozitive pentru pastile și cașete. Gruparea după acest criteriu are ca scop evidențierea unor procese tehnologice specifice vechiului laborator farmaceutic.

Catalogul oferă pentru fiecare piesă date referitoare la: denumire și număr de inventar F(a), datare(b), loc de proveniență(c), dimensiuni(d) și descriere(e).

MUZEUL BRUKENTHAL

PUBLICATIILE PERIODICE APARUTE DE -A LUNGUL TIMPULUI (INCLUSIV PRECURSORII)

CRONOLOGIE	ISTORIE, ARHEOLOGIE	ARTA PLASTICA	STIINTELE NATURII	ETNOGRAFIE
ANTE 1950		Mitteilungen aus dem Baron von Brukenthalischen Museum 1931-1937 – Neue Folge I-VII 1941 – Neue Folge VIII 1944 – Neue Folge IX-X 1946 -1947 – Neue Folge XI-XII	Verhandlungen und Mitteilungen der siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt 1849-1945, 95 de numere	
1950-1989	Studii și comunicări, Muzeul Brukenthal, Sibiu 1956, nr. 1 1965, nr. 12 1967, nr. 13 volum omagial, Anuarul Muzeului Brukenthal, 1817-1967 1969, nr. 14 1973, nr. 18 1975, nr. 19 1977, nr. 20 1981, nr. 21	Studii și comunicări, Muzeul Brukenthal, Sibiu 1956, nr. 4, 5 1956, nr. 7, Istoria culturii 1978, nr. 1 1979, nr. 2	Studii și comunicări, Muzeul Brukenthal, Sibiu 1958, nr. 10, 11 1970, nr. 15 1971, nr. 16 1972, nr. 17 1973, nr. 18 1975, nr. 19 1976, nr. 20 1977, nr. 21 1978, nr. 22 1979, nr. 23 1980, nr. 24 + Supliment 1983, nr. 25 + Supliment 1984, nr. 26 1998, nr. 27 2003, nr. 28 2004, nr. 29 + Supliment	Studii și comunicări Muzeul Brukenthal, Sibiu 1956, nr. 2, 3, 6 1958, nr. 8, 9 Cibinium, Studii și materiale privind Muzeul Tehnicii Populare din Dumbrava Sibiului, Sibiu 1966, vol. I. 1967/68, vol. II 1969/73, vol. III 1974/78, vol. IV 1979/83, vol. V
După 1989	2006, I, 1 2007, II, 1 2008, III, 1	2006, I, 2 2007, II, 2 2008, III, 2	1998, nr. 27 2003, nr. 28 2004, nr. 29 + Supliment 2006, I, 3 2007, II, 3	

ISSN 1842 - 2691



Editura "ALTIP"
ALBA IULIA