

CONSILIUL JUDEȚEAN TULCEA  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI ECO-MUZEALE „GAVRILĂ SIMION”

# DELTA DUNĂRII

## VI

**Studii și cercetări de științele naturii  
și muzeologie**

Tulcea • 2016



DELTA DUNĂRII

VI

Tulcea  
2015



CONSILIUL JUDEȚEAN TULCEA  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI ECO-MUZEALE „Gavrilă Simion”

# DELTA DUNĂRII

## VI

Studii și cercetări de științele naturii și muzeologie

Tulcea  
2015

**Colegiul de redacție:**

Redactori responsabili de volum: dr. ing. Mihai PETRESCU, dr.ing. Cristina DINU

Tehnoredactare și coperta: Camelia KAIM,



Referenți științifici:

Dr. ing. Nicolae DONIȚĂ – membru titular al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură

Dr. Dan MUNTEANU – membru corespondent al Academiei Române, Președinte al Comisiei Monumentelor Naturii



Corespondența, schimburile de carte și comenzile se vor trimite la:

*La correspondance, les échanges et toutes commandes seront envoyés au:*

*The correspondence, the book exchange and the orders could be sent to:*

INSTITUTUL DE CERCETĂRI ECO-MUZEALE „GAVRILĂ SIMION”

Str. Progresului, nr. 32, 820009, Tulcea, România



Autorilor le revine întreaga responsabilitate pentru  
conținutul științific al lucrărilor publicate în prezentul volum



**ISSN: 1584-563X**

Ilustrația copertei: I – Canalul Șontea – foto: dr. ing. Cristina Dinu

IV – imagini din Podișul Nord-dobrogean – foto: dr. ing. Mihai Petrescu

## CUVÂNT ÎNAINTE

Prezentul volum reunește lucrări și comunicări susținute în cadrul simpozioanelor științifice cu tema *Conservarea patrimoniului natural și peisagistic – premisă a dezvoltării durabile*, ediția a IIIa (2014) și ediția a IVa (2015). La aceste manifestări științifice au participat cercetători, muzeografi, specialiști și administratori/custozi de arii protejate ce își desfășoară activitatea la: Institutul de Cercetări Eco-Muzeale *Gavrilă Simion* Tulcea, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării, Pyreanean Institute for Ecology – Spania, Academia de Științe Agricole și Silvicultură București, Academia Română, Muzeul Național de Istorie Naturală *Gr. Antipa* București, Complexul Muzeal de Științele Naturii Galați, Complexul Muzeal de Științele Naturii Constanța, Facultatea de biologie – Universitatea București, Facultatea de Ingineria și Știința mediului – Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca, Academia Română, Agențiile pentru Protecția Mediului Tulcea și Brăila, Parcul Național Munții Măcinului, Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina, Insula Mică a Brăilei, Bulgarian Biodiversity Foundation – Bulgaria. Sponsori: SC SIM CORPORATE SRL Tulcea, SC FIL CONSTRUCT Tulcea.

## FORWORD

The present volume integrates studies and papers presented within scientific symposiums on the topic “*Conservation of the natural and landscape heritage – sustainable development premise*”, 3<sup>rd</sup> (2014) and 4<sup>th</sup> (2015) editions. These scientific meetings were attended by researchers, specialists and managers/ conservators of protected areas from: *Gavrilă Simion* Eco-Museum Research Institute Tulcea, Danube Delta National Institute, Pyreanean Institute for Ecology – Spain, Agriculture and Forestry Sciences Academy from Bucharest, Romanian Academy, *Gr. Antipa* National Natural History Museum from Bucharest, Natural Sciences Museum Complex Constanța, Natural Sciences Museum Complex Galați, Biology Faculty – University of Bucharest, Environment Science and Engineering Faculty – Babeș-Bolyai University from Cluj-Napoca, Environment Protection Agency of Tulcea Environment Protection Agency of Brăila, Măcin Mountains National Park, Grădiștea Muncelului-Cioclovina Natural Park, Insula Mică a Brăilei Natural Park, Bulgarian Biodiversity Foundation – Bulgaria. Sponsors: SC SIM CORPORATE SRL Tulcea, SC FIL CONSTRUCT Tulcea.

Editorii/Editors



## Cuprins

<b>Elaborarea planului de management integrat pentru ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe</b> .....	<b>11</b>
<i>Project „Integrated Management Plan Development for ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia and Beștepe Hills Nature Reserve” Elena MICU, Sonia-Elena PARPALĂ</i>	
<b>Zonalitatea vegetației din Dobrogea</b> .....	<b>23</b>
<i>The Vegetation Layers and Zones within Dobrogea Region Nicolae DONIȚĂ, Mihai PETRESCU</i>	
<b>Aspecte privind starea de conservare a habitatelor naturale din Poiana Omului (Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina)</b> .....	<b>29</b>
<i>Considerations Concerning the Conservation Status of the Natural Habitats from Poiana Omului (Grădiștea Muncelului-Cioclovina NaturePark) Alina ROVINĂ, Monica NEBLEA, Liviu ROVINĂ</i>	
<b>Preliminary Data Concerning the Conservation Value of the Natural Habitats and Their Correspondent Threats within Tulcea County – Romania</b> .....	<b>43</b>
<i>Date preliminare privind valoarea conservativă a habitatelor naturale și amenințările corespunzătoare din județul Tulcea – România Mihai PETRESCU</i>	
<b>Contribuții la cunoașterea patrimoniului natural al sitului de importanță comunitară Fântânița-Murfatlar, județul Constanța</b> .....	<b>55</b>
<i>Contributions to the Knowledge upon the Natural Heritage Fântânița-Murfatlar Site of Community Interest, Constanța County Mihai PETRESCU</i>	
<b>Flora din Cheile Crivadiei – Cercetări preliminare (Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina)</b> .....	<b>69</b>
<i>Flora of the Cheile Crivadiei – Preliminary Floristic Studies (Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park) Elena Alina ROVINĂ, Liviu ROVINĂ</i>	
<b>Pădurea Babadag – sit natural de interes conservativ pentru speciile de plante amenințate cu dispariția</b> .....	<b>79</b>
<i>Babadag Forest – Conservation Interest Natural Site for the Threatened Plant Species Marcela TONE</i>	

<b>Aspects Regarding Expanding the Area Occupied by Some Invasive Species in Dobrogea .....</b>	<b>93</b>
<i>Aspecte privind extinderea suprafețelor ocupate de unele specii invazive în Dobrogea</i>	
Viorel ROȘCA	
<b>Habitata naturale de pe Valea Streiului (Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina) .....</b>	<b>117</b>
<i>Natural Habitats from Streiului Valley (Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park)</i>	
Liviu ROVINĂ, Alina ROVINĂ	
<b>New Herpetological Records in Mehedinți County (Romania) and their Importance for Conservation .....</b>	<b>127</b>
<i>Noi semnalări herpetologice din jud. Mehedinți (România) și importanța lor pentru protecție</i>	
Alexandru IFTIME, Oana IFTIME	
<b>New Herpetological Records from the Danube Delta .....</b>	<b>135</b>
<i>Noi semnalări herpetologice din Delta Dunării</i>	
Alexandru IFTIME, Oana IFTIME	
<b>Contributions to the Knowledge on the Occurrence of Agile Frog (<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte, 1840) in Tulcea County, Romania .....</b>	<b>141</b>
<i>Contribuții la cunoașterea distribuției broaștei roșii de pădure (<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte, 1840) în județul Tulcea, România</i>	
Zsolt Csaba TÖRÖK	
<b>Proiect de conservare ex situ a roșioarei termale (<i>Scardinius racovitzai</i> Müller 1958). Date privind dinamica recentă a parametrilor fizico-chimici ai apei din Lacul Ochiul Mare, Rezervația Naturală Pârâul Peșea (jud. Bihor) .....</b>	<b>153</b>
<i>Thermal Rudd (<i>Scardinius racovitzai</i> Müller 1958) ex situ Conservation Project. Considerations Regarding the Recent Dynamic of Physical and Chemical Water Parameters from Ochiul Mare Thermal Lake, Pârâul Peșea Nature Reserve (Bihor County)</i>	
Gabriela GRIGORAS, Adrian GAGIU, Cecilia ȘERBAN, Marcela ROȘCA, Ionuț BONTAȘ, Vasile Maxim DANCUI	
<b>Rezervația naturală Lacul Traian – un alt paradis al păsărilor în Dobrogea .....</b>	<b>171</b>
<i>Nature Reserve Traian Lake – Another Bird Heaven from Dobrogea</i>	
Viorel CUZIC	

<b>Date privind avifauna rezervației naturale Lacul Bugeac, județul Constanța .....</b>	<b>181</b>
<i>Data Regarding the Avifauna of Bugeac Lake Nature Reserve, Constanța County</i>	
Viorel CUZIC	
<b>Protocoale bio-culturale pentru conservarea speciilor agricole și silvice periclitare din Delta Dunării .....</b>	<b>195</b>
<i>Bio-cultural Protocols for Preservation of Endangered Agro-silvicultural Species in the Danube Delta</i>	
Alexandru Liviu CIUVĂȚ, Iudith IPATHE, Cristiana DINU, Diana SILAGHI	
<b>The Categories of Nature Protected Areas between the Romanian Legislation and the West-European Rules .....</b>	<b>203</b>
<i>Categoriile de arii natural protejate între legislația română și regulile vest-europene</i>	
Eliana SEVIANU, Dan MUNTEANU	
<b>Analysis of the Danube Delta Natural Environment Based on the Historical and Archaeological Data Correlated with the Remote Sensing Techniques.....</b>	<b>209</b>
<i>Analiza cadrului natural al Deltei Dunării pe baza datelor istorice și arheologice corelate cu tehnici de teledetecție</i>	
Valentin PANAIT, Aurel Daniel STĂNICĂ, Marian MIERLĂ, Marcela TONE	
<b>Prut River through Magnifying Glass – Educational Campaign for the Assessment of the Aquatic Ecosystem Health .....</b>	<b>221</b>
<i>„Râul Prut prin lupă” – Campanie educativă de evaluare a sănătății ecosistemelor acvatice</i>	
Olga MORMOCEA, Gabriela COSTEA	
<b>Expediția națională a Societății Ornitologice Române din anul 2015 .....</b>	<b>227</b>
<i>National Expedition of the Romanian Ornithology Society in 2015</i>	
Mariana CUZIC, Laura DOXAN	
<b>Delfinariul Constanța – educația de mediu și ariile protejate .....</b>	<b>237</b>
<i>Constanța Dolphinarium – Environmental Education and Protected Areas</i>	
Angelica CURLIȘCĂ	
<b>Acvariul – o soluție de salvare de la extincție a unor specii de pești din Dunăre și deltă .....</b>	<b>243</b>
<i>Aquarium – the Solution to Save some Danube River and Delta Fish Species from Extinction</i>	
Gabriel MARAN	



# **Elaborarea planului de management integrat pentru ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe**

*Project "Integrated Management Plan Development for ROSPA0009  
Beștepe-Mahmudia and Beștepe Hills Nature Reserve"*

Elena MICU, Sonia-Elena PARPALĂ

## **Abstract**

*The project is financed through the Sectorial Operational Programme Environment, Priority Axis 4 - Implementation of adequate management systems for nature protection. Project duration: 28 months.*

*Starting date: July 01, 2013 - date of completion: October 31, 2015.*

*Environmental Protection Agency (APM) Tulcea is the sole beneficiary of the project without partners. The total project value: 1,212,792.00 Ron/ 272,574.28 Euro.*

*The protected areas covered by this project are:*

*1. Natura 2000 Special Protection Area ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia, covering 3,663 ha, established by Government Decision 1284/2007 regarding the establishment of Special Protection Areas as part of the European ecological network Natura 2000 in Romania, as amended by Government Decision 971/2011;*

*2. Dealurile Beștepe Nature Reserve, with an area of 415 ha established by Government Decision 2151/2004 on the establishment of protected natural area regime for new zones.*

*The target species in the project are:*

*➤ 30 bird species of Community interest that requires the designation of SPA, included in Annex I of the Birds Directive and Annex 3 of the Government Decision no.57/2007;*

*➤ 14 bird species of national interest that requires strict protection, included in Appendix 4B of Government Decision no. 57/2007;*

*➤ 5 bird species of Community interest whose hunting is permitted, included in Annex II of the Birds Directive and Annex 5 C Government Decision no. 57/2007;*

*➤ 5 reptile species of Community interest that require strict protection;*

*The general objective of the project is: Biodiversity conservation, awareness and the public information on the importance of the natural values of the Special Protection Area Beștepe-Mahmudia and Beștepe Hills, and of the Dealurile Beștepe nature reserve.*

*The specific objectives are:*

*➤ Improving the management of protected areas by developing the integrated management plan for ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia and Beștepe Hills Nature Reserve, in accordance with the law and its approval by the competent authority for environmental protection.*

➤ *Increasing the awareness and public information regarding the status of the protected areas and the sustainable conservation of biodiversity.*

**Keywords:** management, protected area, Special Protection Area, species of community interest, nature reserve, reptiles, project

Proiectul privind elaborarea planului de management se adresează celor două arii naturale protejate preluate în custodie de Agenția pentru Protecția Mediului Tulcea (APM), respectiv: ROSPA 0009 Beștepe-Mahmudia – arie de protecție specială avifaunistică inclusă în rețeaua Natura 2000 și rezervația naturală Dealurile Beștepe.

Proiectul se implementează în Regiunea 2 Sud-Est, județul TULCEA, localitățile: Mahmudia, Beștepe, Nufăru, Valea Nucarilor și Tulcea.

Durata proiectului: 28 luni, începând de la 1 iulie 2013 și până la 31 octombrie 2015.

Situl Natura 2000 ROSPA 0009 Beștepe-Mahmudia (3.663 ha) se suprapune în procent de aproximativ 8% peste rezervația naturală IV.59 Dealurile Beștepe instituită prin HG 2151/2004 (415 ha), al cărui perimetru intră în proporție de 70,8% în aria de protecție specială avifaunistică. Peste rezervația națională Dealurile Beștepe se suprapune o mică parte (cca. 0,065%) din situl Natura 2000 ROSCI0065 Delta Dunării. Astfel, în zona vizată de proiect, situl de protecție specială avifaunistică ROSPA0009 Beștepe Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe se suprapune pe o suprafață de circa 297 ha (8%) cu situl de importanță comunitară ROSCI0065 Delta Dunării.

Proiectul privind elaborarea planului de management integrat al ROSPA 0009 Beștepe-Mahmudia și al rezervației naturale Dealurile Beștepe cuprinde studii de inventariere și evaluare, elaborarea de măsuri de conservare și plan de monitorizare pentru speciile de păsări de interes comunitar, ce fac obiectul desemnării ariei speciale de protecție avifaunistică (49 specii de păsări) și pentru celelalte specii de interes conservativ din rezervația naturală (16 specii de păsări și 5 specii de reptile).

Cele două arii protejate au fost instituite prin următoarele acte legislative:

- Aria de protecție specială avifaunistică ROSPA 0009 Beștepe-Mahmudia, constituită prin H.G. nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, modificată și completată prin H.G. nr. 971/2011.

• Arie protejată de interes național: Rezervația naturală IV 59. Dealurile Beștepe în suprafață de 415 ha a fost instituită prin H.G. nr. 2151/2004 privind instituirea regimului de arie naturala protejată pentru noi zone.

### **ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia**

Situl este situat pe teritoriul administrativ al următoarelor localități: comuna Nufăru (39%), comuna Beștepe (11%) și comuna Mahmudia (3%), municipiul Tulcea (sub 1%), comuna Valea Nucarilor (sub 1%). Suprafața sitului: 3.663 ha. Acest sit găzduiește efective importante de specii de păsări protejate. În conformitate cu datele existente, se întâlnesc 49 de specii de păsări de interes conservativ:

- 30 de specii de păsări de interes comunitar care necesită desemnarea SPA, incluse în Anexa I a Directivei Păsări și Anexa 3 a O.U.G. nr. 57/2007;
- 14 specii de păsări de interes național ce necesită o protecție strictă incluse în Anexa 4B a O.U.G. nr. 57/2007;
- 5 specii de păsări de interes comunitar a căror vânătoare este permisă, incluse în Anexa II a Directivei Păsări și Anexa 5C a O.U.G. nr. 57/2007.

Din evaluarea statutului de conservare a speciilor pe baza datelor existente, reies următoarele categorii:

- specii din Anexa I a Directivei Păsări: 30;
- alte specii migratoare, listate în anexele Convenției asupra speciilor migratoare (Bonn): 30;
- specii periclitate la nivel global: 7.

Referitor la mărimea populațiilor, dintre speciile de interes comunitar listate în anexa I a Directivei Păsări majoritatea sunt evaluate în categoriile B și C (maximum 15% din totalul indivizilor unei specii existenți în întreaga țară).

Celelalte specii de păsări cu migrație regulată, care nu sunt menționate în Anexa I a Directivei Păsări, dar care sunt de interes național și necesită o protecție strictă sau de interes comunitar (Anexa II a Directivei Păsări) sunt evaluate în categoria D (o fracțiune nesemnificativă din totalul indivizilor unei specii existenți în întreaga țară).

Situl este important pentru populațiile cuibăritoare ale speciilor următoare:

- *Burhinus oedicnemus*
- *Caprimulgus europaeus*
- *Calandrella brachydactyla*
- *Oenanthe pleschanka*

Situl este important în perioada de migrație pentru speciile de răpitoare, iar pentru iernat este important *Branta ruficollis* și *Circus cyaneus*.

### **Rezervația naturală IV 59. Dealurile Beștepe**

Rezervația naturală este situată în partea de nord-est a județului, la limita Rezervației Biosferei Delta Dunării, în zona colinară denumită Dealurile Beștepe, parte componentă a unității geografice Dealurile Tulcei. Ocupă suprafața de 415 ha. Constituie una din rarele arii protejate, cel puțin din nordul Dobrogei, în care sunt întâlnite pajiști stepice, atât pe substrat calcaros cât și silicios, ceea ce sporește numărul total de specii de plante. Specii precum *Goniolimon collinum*, *Herniaria hirsuta*, *Ephedra distachya* sunt întâlnite doar în alte câteva rezervații din județul Tulcea. Alte specii precum *Reseda phyteuma*, *Symphytum tauricum*, *Rosa elliptica* sunt conservate în arii protejate doar aici, în cadrul Dobrogei de Nord.

Încadrată în categoria IV IUCN, rezervația a fost declarată pentru protecția și conservarea de habitate și specii de importanță comunitară și națională. Dintre acestea sunt incluse în anexele O.U.G. nr. 57/2007 următoarele specii: 18 specii de păsări, o specie de mamifer și șase specii de reptile. Speciile de păsări de interes comunitar sunt: *Circus aeruginosus*, *Circaetus gallicus*, *Circus cyaneus*, *Coracias garrulus*, *Dendrocopos syriacus*, *Dendrocopos medius*, *Ficedula parva*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Anthus campestris*. Speciile de păsări de interes național care necesită o protecție strictă cuprinse în Anexa 4B a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Falco tinnunculus*, *Upupa epops*, *Merops apiaster*, *Miliaria calandra*, *Oriolus oriolus*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*. Specia *Alauda arvensis* aparține categoriei de păsări de interes comunitar cuprinse în Anexa 5C a O.U.G. nr. 57/2007.

Speciile de mamifere de interes comunitar cuprinse în Anexa 3 a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Citellus citellus* (*Spermophilus citellus*). Specia de reptile de interes comunitar cuprinse în Anexa 3 a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Testudo graeca*. Speciile de reptile de interes comunitar care necesită o protecție strictă cuprinse în Anexa 4A a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Ablepharus kitaibelii*, *Podarcis taurica*, *Lacerta trilineata*, *Lacerta viridis*, *Eryx jaculus*.

**Obiectivul general al proiectului** îl constituie conservarea biodiversității, conștientizarea și informarea publicului privind importanța valorilor naturale din aria de protecție specială avifaunistică Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe.

**Obiectivele specifice** ale acestui proiect sunt:

- Eficientizarea managementului ariilor naturale protejate prin elaborarea planului de management integrat pentru ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și pentru rezervația naturală Dealurile Beștepe, în concordanță cu legislația în vigoare și avizarea acestuia de către autoritatea competentă pentru protecția mediului.

- Creșterea gradului de conștientizare și informare a populației privind statutul ariei protejate și conservarea în mod durabil a biodiversității.

Proiectul are o importanță majoră, planul de management aprobat reprezentând documentul de bază pentru administrarea ariilor protejate ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe dar și pentru dezvoltarea durabilă a comunităților umane din zona acestor arii protejate. În acest sens, proiectul vizează realizarea de studii de fundamentare a planului de management, elaborarea măsurilor de conservare și a planului de monitorizare pentru 58 de specii de interes conservativ:

- 32 de specii de păsări de interes comunitar care necesită desemnarea SPA, incluse în Anexa I a Directivei Păsări și Anexa 3 a O.U.G. nr. 57/2007;
- 16 specii de păsări de interes național care necesită o protecție strictă incluse în Anexa 4B a O.U.G. nr. 57/2007;
- 5 specii de păsări de interes comunitar a căror vânătoare este permisă, incluse în anexa II a Directivei Păsări și anexa 5 C a O.U.G. nr. 57/2007;
- 5 specii de reptile de interes comunitar care necesită o protecție strictă, incluse în Anexa 4A a O.U.G. nr. 57/2007.

**Speciile de păsări** enumerate în Anexa I a Directivei Păsări (2009/147/EC) și Anexa 3 a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Accipiter brevipes*, *Anthus campestris*, *Aquila clanga*, *Aquila heliaca*, *Aquila pomarina*, *Branta ruficollis*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus cyaneus*, *Circus macrourus*, *Coracias garrulus*, *Dendrocopos syriacus*, *Falco peregrinus*, *Falco vespertinus*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Lullula arborea*, *Melanocorypha calandra*, *Burhinus oedicephalus*, *Buteo rufinus*, *Circus pygargus*, *Hieraaetus pennatus*, *Milvus migrans*, *Oenanthe pleschanka*, *Pernis apivorus*, *Circaetus gallicus*, *Ciconia ciconia*, *Circus aeruginosus*, *Falco cherrug*, *Haliaeetus albicilla*, *Dendrocopos medius* și *Ficedula parva*.

**Speciile de păsări** de interes comunitar a căror vânătoare este permisă, incluse în Anexa II a Directivei Păsări (2009/147/EC) și Anexa 5 C a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Alauda arvensis*, *Coturnix coturnix*, *Columba palumbus*, *Streptopelia turtur* și *Sturnus vulgaris*.

**Speciile de păsări** de interes național care necesită o protecție strictă incluse în Anexa 4B a O.U.G. nr. 57/2007: *Coccothraustes coccothraustes*, *Falco subbuteo*, *Falco tinnunculus*, *Jynx torquilla*, *Merops apiaster*, *Miliaria calandra*, *Monticola saxatilis*, *Motacilla alba*, *Motacilla flava*, *Oriolus oriolus*, *Phoenicurus ochruros*, *Serinus serinus*, *Sturnus roseus*, *Upupa epops*, *Carduelis carduelis* și *Carduelis chloris*.

**Specii de reptile** de interes comunitar care necesită o protecție strictă în Anexa 4A a O.U.G. nr. 57/2007 sunt: *Ablepharus kitaibelii*, *Podarcis taurica*, *Lacerta trilineata*, *Lacerta viridis* și *Eryx jaculus*.

### **Activitățile proiectului** au fost:

1. *Elaborarea Planului de Management integrat pentru Situl Natura 2000 ROSPA 0009 Beștepe –Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe*, și a cuprins următoarele subactivități:

- Inventarierea, evaluarea stării de conservare și cartarea distribuției speciilor de interes comunitar din ariile naturale protejate vizate de proiect și a arealelor lor.

- Analiza și cartarea mediului fizic (geologie, hidrologie, pedologie etc.), identificarea formelor de proprietate asupra terenurilor și a folosinței terenului din ariile naturale protejate.

- Elaborarea studiului socio-economic care să fundamenteze planul de management integrat – inclusiv evaluarea impactului antropic asupra speciilor și arealelor lor.

- Configurarea și completarea unei baze de date integrată GIS.

- Elaborarea metodologiilor și a planului pentru monitorizarea stării de conservare a speciilor găzduite de ariile naturale protejate vizate de proiect.

- Stabilirea măsurilor pentru menținerea/ îmbunătățirea stării de conservare favorabilă a speciilor și a arealelor lor din cadrul ariilor naturale protejate vizate de proiect.

- Reglementarea din punct de vedere al protecției mediului a Planului de Management integrat elaborat în cadrul proiectului.

**2. Conștientizarea și informarea generală a publicului cu privire la valorile naturale, statutul și conservarea biodiversității din situl Natura 2000 ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe ce a inclus:**

- Evaluarea nivelului de cunoaștere și conștientizare a grupurilor țintă cu privire la situația ariilor naturale protejate.

- Informarea și conștientizarea populației, a formatorilor de opinie, a factorilor de interes și decizionali locali privind statutul ariilor protejate, asupra valorilor naturale și a importanței conservării biodiversității în această zonă.

- Acțiuni de informare/ consultare a publicului în perioada de elaborare a planului de management integrat.

- Publicitatea obligatorie a proiectului.

Prin implementarea proiectului în perioada iulie 2013-septembrie 2014 s-au obținut următoarele rezultate:

- O pagina web a proiectului disponibilă la adresa: [www.apmtl.ro](http://www.apmtl.ro) ;

- O conferință de lansare a proiectului;

- Două workshop-uri de informare și conștientizare desfășurate la Nufăru și Mahmudia;

- Un eveniment dedicat conservării biodiversității cu ocazia Zilei Internaționale a Păsărilor, desfășurat în localitatea Nufăru;

- Un studiu privind starea de referință și evoluția gradului de conștientizare a factorilor interesați privind statutul ariilor protejate vizate de proiect;

- Un studiu socio-economic și de evaluare a impactului antropic asupra speciilor de interes comunitar și a arealelor lor din ROSPA 0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe;

• O hartă în format GIS privind impactul antropic asupra speciilor și arealelor lor.

În vederea elaborării Planului de Management Integrat, s-au efectuat o serie de studii și hărți, după cum urmează:

- inventarul speciilor de interes comunitar și național și evaluarea stării lor de conservare și a arealelor din ROSPA 0009 Beștepe – Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe;
- studiu privind cadrul natural și factorii abiotici caracteristici ariilor naturale protejate: clima, solurile, hidrologia, geologia și geomorfologia;
- studiu privind formele de proprietate asupra terenurilor și a folosinței terenului din cele două arii naturale protejate vizate de proiect;
- două hărți GIS cu: reprezentarea cadrului natural și al factorilor abiotici din cele două arii naturale protejate și reprezentarea tipului de proprietate și a modului de utilizare a terenurilor din cele două arii naturale protejate;
- hartă GIS cu distribuția speciilor de interes comunitar și național și a arealelor lor din ROSPA 0009 Beștepe – Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe;
- baza de date GIS funcțională și completată cu hărțile și datele privind mediul biotic și abiotic, precum și impactul antropic asupra celor două arii naturale protejate vizate de proiect;
- Plan de monitorizare a stării de conservare a speciilor de interes comunitar și național din situl Natura 2000 ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe, care să cuprindă și protocoale de monitorizare pentru cinci specii de reptile și 53 de specii păsări;
- harta GIS a zonelor de monitorizare;
- plan de măsuri pentru menținerea/ îmbunătățirea stării de conservare favorabilă a speciilor și a arealelor lor din situl Natura 2000 ROSPA0009 Beștepe-Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe conținând măsuri de conservare pentru cinci specii de reptile și 53 de specii păsări;

Toate studiile au contribuit la realizarea Planului de Management integrat pentru Situl Natura 2000 ROSPA 0009 Beștepe – Mahmudia și rezervația naturală Dealurile Beștepe, elaborat în conformitate cu modelul agreat de autoritățile centrale de mediu. Planul se află în procedură de aprobare la MMAP.

Prin implementarea acestui proiect, un sit de importanță comunitară și o rezervație naturală vor beneficia de un management corespunzător iar cinci specii de reptile și 53 de specii de păsări, precum și habitatele acestora vor

beneficia de măsuri adecvate de conservare, contribuind astfel la atingerea obiectivului de conservare a diversității biologice, a habitatelor naturale, a speciilor de floră și faună sălbatică, precum și asigurarea unui management eficient al ariilor naturale protejate și în special al rețelei ecologice Natura 2000.

Prin implementarea proiectului propus și atingerea obiectivului general al acestuia de **conservare a biodiversității, conștientizarea și informarea publicului privind importanța valorilor naturale din aria de protecție specială avifaunistică Beștepe-Mahmudia**, se contribuie la protecția și îmbunătățirea calității mediului și a standardelor de viață în România, urmărindu-se conformarea cu standardele de mediu ale Uniunii Europene. Concret, implementarea proiectului va însemna punerea în practică a unor soluții de management care vor rezolva o serie de probleme și amenințări înregistrate în prezent asupra speciilor de păsări și a arealelor lor care se regăsesc în ariile protejate vizate în proiect.

Aceste soluții sunt:

1. *Măsuri pentru amplasarea centralelor eoliene* – în perimetrul ROSPA0009, în vecinătatea Pădurii Cucuruz există în prezent 12 turbine eoliene funcționale. La limita ROSPA există alte două, toate acestea făcând parte dintr-un câmp de câteva zeci de turbine. De asemenea, în partea de vest a ROSPA în perimetrul comunei Nufăru există un proiect pentru amplasarea altor patru turbine.

Studiile actuale arată că Dobrogea - cuprinzând teritoriul ROSPA0009 reunește în migrația păsărilor culoarele Est Elbic, Pontic și Sarmatic iar acest lucru ridică semne de întrebare asupra nivelului real al impactului cauzat în rândul populațiilor de păsări migratoare. Un studiu realizat în anul 2012 de către Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării prin contract cu Ministerul Mediului și Pădurilor include întreaga suprafață a ROSPA0009, inclusiv Dealurile Beștepe în zona de excludere, respectiv în zona în care este recomandată interzicerea construirii de noi eoliene. În urma studiilor realizate în cadrul proiectului se concluzionează că **impactul actual al eolienei asupra populațiilor de păsări este nesemnificativ**, dar el poate deveni mediu sau chiar crescut în condițiile construirii de noi parcuri eoliene, motiv pentru care se recomandă stoparea extinderii acestei activități în întregul teritoriu al ROSPA0009.

2. *Măsuri pentru reducerea incendiilor de vegetație*

Au fost identificate câteva zone cu vetre de foc sau incendii antropogene, de mică amploare atât în rezervația naturală cât și în ROSPA0009. Această activitate poate avea impact negativ mediu asupra speciilor de păsări care cuibăresc pe sol. În cazul în care este o activitate necesară atunci ea trebuie să se realizeze controlat și exclusiv în afara sezonului de reproducere, eventual doar primăvara devreme în luna martie.

3. *Măsuri pentru practicarea pășunatului* în special în imediata vecinătate a comunelor pe al căror teritoriu se întinde ROSPA0009 dar și în rezervația naturală Dealurile Beștepe. La scara întregului sit, impactul acestei activități tradiționale asupra avifaunei este nesemnificativ. În situații excepționale animalele care pășunează pot distruge cuibul și pona speciilor de păsări care cuibăresc pe sol. Dintre speciile de interes conservativ cel mai expusă este *Burhinus oediconemus*. Această activitate însă, în condițiile în care nu va deveni intensivă nu va periclita existența și succesul reproductiv al speciei în sit. Practicarea pășunatului însoțit de câini de turmă poate amenința conservarea speciilor de păsări valoroase prin două aspecte: distrugerea cuiburilor, a pona sau a puilor speciilor de păsări ce cuibăresc pe sol și deranjarea păsărilor în timpul cuibăritului sau a al hrănirii .

4. *Corelarea managementului forestier cu necesitățile de conservare a biodiversității* – măsurile de conservare sunt stabilite în concordanță cu prevederile amenajamentului silvic al Ocolului Silvic Rusca, UPXIII Dobrogea, Unitățile Amenajistice 24A, 24B, 24C, 24D, 24N, 25B, 25N, 26A, 26B, 26N, 27A, 27B, 27C, 27F, 27N .

5. *Încurajarea practicării unei agriculturi ecologice*. Implicarea diferitelor grupuri de agricultori (localnici, societăți comerciale, asociații) în activitățile de conștientizare și educare, respectiv participarea la consultările publice privind implementarea Planului de management îi vor ajuta să înțeleagă necesitățile practicării unei agriculturi ecologice, să descopere beneficiile și să-și identifice propriile mijloace de a se alinia principiilor dezvoltării durabile.

6. *Diminuarea semnificativă a fenomenului de distrugere voluntară sau involuntară a exemplarelor aparținând unor specii protejate și diminuarea impactului negativ din partea activităților de turism și recreere* se va putea realiza prin activitățile de instruire a personalului silvic de teren-pădurari, paznici de vânătoare, care asigură în prezent paza și monitorizarea curentă a fondului forestier, dar mai ales prin o informare eficientă asupra importanței protecției și conservării biodiversității ariei protejate.

În general prin activitățile de conștientizare sunt avute în vedere neplăcerile provocate de incendii, distrugerea voluntară sau involuntară a populațiilor unor specii, agricultura excesivă, turismul neorganizat, amplasarea de centrale eoliene, gestionarea necorespunzătoare deșeurilor etc., ca efecte nocive asupra unei dezvoltări durabile. Astfel, factorii de decizie locali, utilizatorii terenurilor, vizitatorii, locuitorii din zonă, elevii și cadrele didactice vor realiza că un comportament responsabil față de mediu va conduce la reducerea/eliminarea presiunilor exercitate asupra conservării biodiversității și prin urmare va aduce beneficii în păstrarea tradițiilor, generarea de venituri și crearea de locuri de muncă.

### Bibliografie

- CIOCÂRLAN, V., 2000, *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București.
- OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, Gh., SANDA, V., MIHĂILESCU, Simona, 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România*, Studii, sinteze, documentații de ecologie.
- PAPP, T., FÂNTÂNĂ, C., 2008, *Ariile de Importanță Avifaunistică din România* – publicație comună a Societății Ornitologice Române și a Asociației Grupul Milvus.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării. Conservarea florei și habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontica, ICEM Tulcea.
- POPOVICI, I., GRIGORE, M., MARIN, I., VELCEA, I., 1984, *Podișul Dobrogei și Delta Dunării*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București.
- PRODAN, I., 1935, *Conspectul florei Dobrogei*, Buletinul Academiei de Înalte Studii Agronomice, vol V, 1, Tipografia Națională S.A.Cluj.
- SANDA, V., ARCUȘ, Mariana, 1999, *Sintaxonomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării*, Ed. Cultura, Pitești.
- TÖRÖK, Zs., 1998, *Ghid pentru cunoașterea reptilelor din Dobrogea de Nord*, Ed. Aves, Odorheiu-Secuiesc.

\*\*\* *Important Bird Areas in Europe*, Birdlife Conservations Series No. 8, 2000.

\*\*\* Registrul cadastral al parcelelor, com. Mahmudia, 1986.

\*\*\* H.G. nr. 1284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, modificată și completată prin H.G. nr. 971/2011

\*\*\* H.G. nr. 2151/2004 privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone

\*\*\* Formular standard Natura 2000 pentru aria de protecție specială avifaunistică ROSPA0009 Beștepe–Mahmudia cuprins în HG 971/2011 (Monitorul Oficial al României nr. 715/11.10.2011 ).

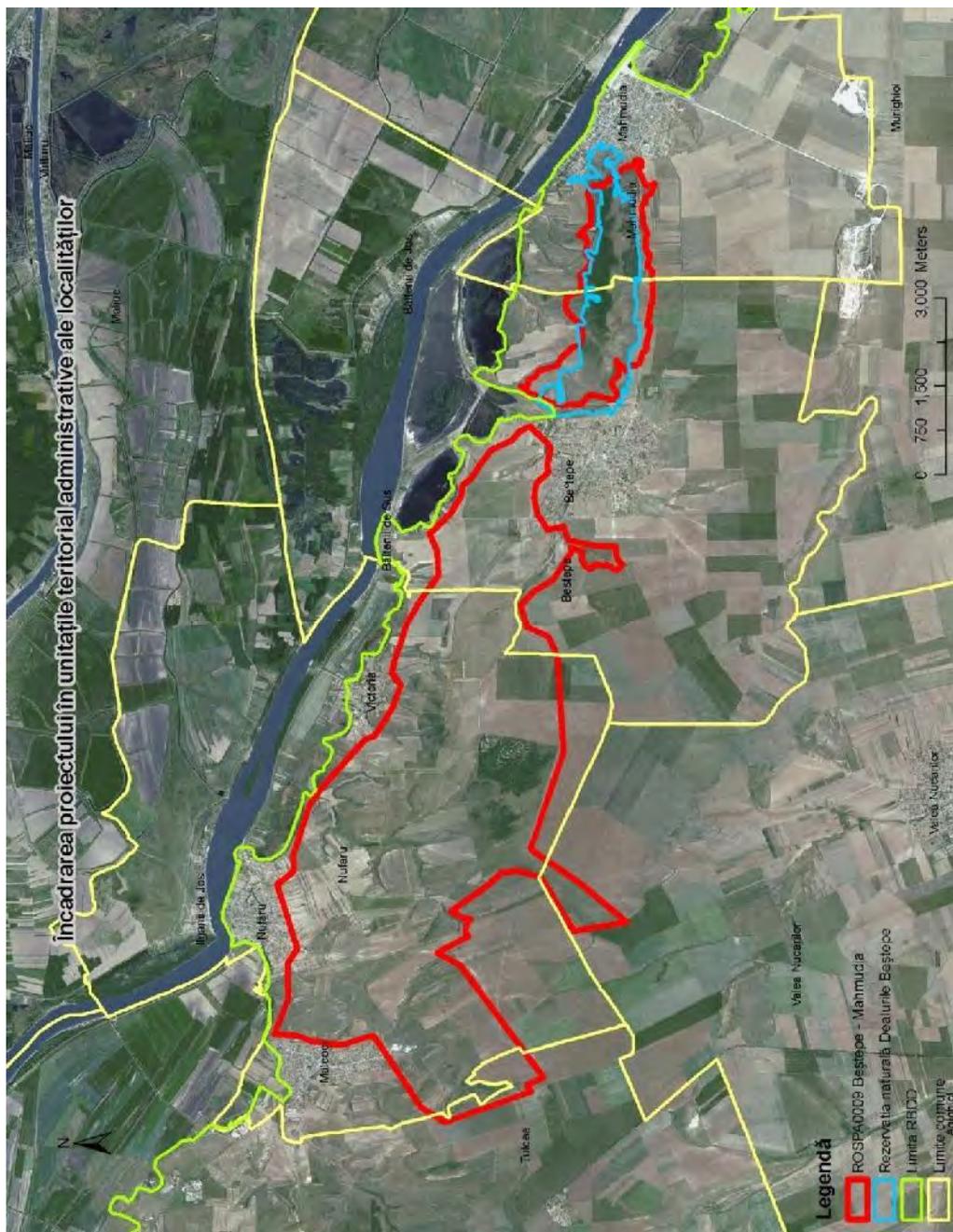
**Elena MICU,**

**Sonia-Elena PARPALĂ**

*Agenția de Protecție a Mediului Tulcea*

*E-mail: elena.micu@apmtl.anpm.ro*

*sonia.parpala@apmtl.anpm.ro*





Rezervația naturală Dealurile Beștepe  
*Dealurile Beștepe Nature Reserve*



Codalb juvenil *Haliaeetus albicilla*  
*White-tailed eagle Haliaeetus albicilla*

# Zonalitatea vegetației din Dobrogea

## *The Vegetation Layers and Zones within Dobrogea Region*

Nicolae DONIȚĂ, Mihai PETRESCU

### **Abstract**

*The vegetation of the Dobrogea region has particular features among other regions of Romania. In Dobrogea occur Pontic steppe species, but also characteristic species for the Balkan-Anatolian steppe, Tauric and Caucasian, European, but also endemic elements. Even though the territory of this region is not very wide, and its latitudinal and altitudinal framing is reduced, in Dobrogea there are numerous zonal and extrazonal vegetation units. The research was undertaken within the continental Dobrogea, respectively Tulcea and Constanța counties, within the paper being presented the results of the studies and observations published from 1970 (Flora și vegetația Podișului Babadag, DIHORU, DONIȚĂ, 1970), in conjunction with the research developed so far. In Dobrogea, besides the latitudinal zone of the Ponto-Balkan steppe and the submesophil-thermophil forests from south-west Dobrogea, the relief determines also the existence of three altitudinal layers, two with sub-Mediterranean tree species and one with a mixture of Balkan and sub-Mediterranean species, respectively a few Tauric and Caucasian elements. Besides these, other extrazonal vegetation types occur in this region. The high diversity of the species within these vegetation layers, the interference between these and the geomorphologic and geologic variety explain the occurrence of numerous plant communities, endemic or rarely found within other regions. This confers them an outstanding scientific and conservation value, most of these being protected at the European level as Community interest habitats. This high natural heritage value of the vegetation within this region is underlined by its nearly complete inclusion within protected areas of national importance and/ or Natura 2000 sites, which represent the largest natural protected area of the country.*

**Keywords:** vegetation layers, Dobrogea, Pontic steppe, sub-Mediterranean woods, Balkan forests

### **Introducere**

Învelișul vegetal al Dobrogei are trăsături cu totul deosebite față de alte regiuni din România. În Dobrogea se întâlnesc specii ale stepei pontice dar și ale stepei balcano-anatolice, elemente taurice și caucaziene, submediteraneene, europene dar și endemice.

Deși teritoriul regiunii nu este prea întins, iar desfășurarea pe latitudine și altitudine este redusă, în Dobrogea se află multe unități de vegetație zonale și extrazonale ce vor fi evidențiate în continuare.

### Material și metodă

Nomenclatura botanică utilizată este în conformitate cu lucrări de referință în literatura botanică, respectiv *Flora ilustrată a României* (CIOCĂRLAN, 2009), *Flora și vegetația Podișului Babadag* (DIHORU, DONIȚĂ, 1970).

În cadrul cercetărilor de teren s-au folosit metodele uzuale în domeniul fitocenologiei, inclusiv observații pe itinerar, îndeosebi în zone cheie. În cadrul diferitelor asociații au fost amplasate relevee, conform metodologiei Braun-Blanquet (IVAN, 1979).

Cercetările s-au desfășurat în Dobrogea continentală, respectiv în județele Tulcea și Constanța, în lucrare fiind sintetizate rezultatele studiilor și observațiilor publicate încă din anul 1970 (*Flora și vegetația Podișului Babadag*, DIHORU, DONIȚĂ, 1970), coroborate cu studiile desfășurate până în prezent.

### Rezultate și discuții

Prin poziția ei geografică Dobrogea aparține mării zone latitudinale a stepei pontice, care pătrunde dinspre est și își atinge limita sud-vestică în nord-estul Bulgariei, dar unitățile de vegetație zonale pentru această stepă, pajiștile cu specii de *Stipa*, se întâlnesc predominant pe cernoziomurile formate pe loess. Acolo unde roca dură (șisturi, calcare, granite etc.) apare la suprafață, se găsesc unități de vegetație ale stepei petrofile, cu *Thymus zygoides*, *Festuca callieri* și specia endemică *Agropyron brandzae*.

Originea naturală a stepei climax din cea mai mare parte a Dobrogei este atestată și de caracterul extrazonal al pălcurilor de pădure, situate numai în condiții particulare cu un surplus de umiditate, dar și de tumulii înălțați de milenii într-un mediu deschis, stepic. Spre deosebire de nordul Dobrogei, unde se întâlnesc uneori tufărișuri stepice pe laturile umbrite ale movilelor, în centrul și sudul Dobrogei tumulii sunt în general lipsiți de vegetație lemnoasă, chiar și în părțile lor nordice mai umede. Aceasta indică existența unui adevărat climat stepic, cu precipitații reduse, aridizat suplimentar și de vânturile aproape permanente. Foarte rar tumulii sunt amplasați în prezent în zonele periferice ale pădurilor, ceea ce ar susține și ipoteza avansării actuale a pădurii în stepă.

În condiții ceva mai favorabile pentru vegetația lemnoasă, determinate de un slab surplus de umiditate, datorită microreliefului, expoziției versanților sau profunzimii solului, apar tufărișuri de stepă de *Prunus tenella*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Paliurus spina-christi* sau *Jasminium fruticans*, ultima specie fiind întâlnită numai în centrul și sudul Dobrogei.

Extrazonal în stepă, îndeosebi pe versanți nordici, s-au mai păstrat pălcuri și tufărișuri de *Quercus pubescens* și *Carpinus orientalis* sau chiar arborete de *Quercus pedunculiflora*, ca în zonele Fântânița-Murfatlar, Pădurea Hagieni, Gura Dobrogei ori Cheile Dobrogei. Denumirea locală a acestora de

„meșelicuri”, indică edificarea lor, cel puțin în trecut, de către specii de cvercinee („meșe” – stejar, în limba turcă), multe fiind în prezent derivate, dominate de *Carpinus orientalis*.

Tot extrazonal, îndeosebi pe versanți nordici sau vestici, orientați către Dunăre, se conservă în sud-vestul Dobrogei, limitrof fluviului, vestigiile fragmentare ale pădurilor de coastă care asigurau migrarea speciilor forestiere sudice din Balcani către masivul păduros din nordul Dobrogei (PAȘCOVSCHI, 1967), în prezent izolat în întinderile de stepă. Aceste păduri remarcabile, cu rare exemplare de stejari seculari, ce includ atât arborete submediteraneene de stejar pufos cu cărpiniță dar și păduri balcanice de stejar brumăriu cu tei argintiu, coboară până la nivelul Dunării, altitudine caracteristică stepei (PETRESCU, 2007).

În nordul Dobrogei, deși relieful nu se dezvoltă prea mult altitudinal – cota cea mai înaltă a provinciei fiind de 467 m în Munții Măcinului, totuși schimbări chiar mici de altitudine, precum și fragmentarea reliefului, aduc un plus de umiditate într-o zonă aridă. Aceasta determină existența mai multor etaje de vegetație altitudinale.

Primul etaj, care se dezvoltă deasupra zonei de stepă, este cel al silvostepii submediteraneene, între altitudini de 100-150 m. În acest etaj, pe fond de pajști stepice, se găsesc rariști și grupe de arbori xerofili – *Quercus pubescens* pe culmi și versanți cu soluri puțin profunde, scheletice, *Quercus pedunculiflora* pe văi cu soluri profunde pe substrat de loess.

Între 150-200 m se dezvoltă etajul pădurilor submediteraneene, compacte, ce se întind pe culmi și versanți, formate din *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, chiar *Tilia tomentosa*, cu mult *Cornus mas*. Pe văi pădurile, cu aspect compact, spre deosebire de cele din silvostepă, sunt edificate de *Quercus pedunculiflora*, cu *Acer tataricum* și *Cornus mas*.

Extrazonal, între etajul pădurilor submediteraneene, respectiv cel al pădurilor balcanice, mai apar și câteva păduri de *Quercus frainetto*, în special în podișurile Babadag și Casimcea (Visterna, Valea Bașpunar), considerate arborete relictare. Ele atestă existența în trecut a unui alt etaj, cel al pădurilor de stejari submezofili-termofili, din care lipsește în prezent cerul, spre deosebire de sud-vestul Dobrogei (DIHORU, DONIȚĂ, 1970).

Între 200-450 m se dezvoltă etajul pădurilor nemorale, termo-mezofile, pe soluri brune și cenușii, profunde, în care principalele specii de arbori sunt: *Quercus polycarpa*, *Q. dalechampii*, *Tilia tomentosa*, *Fraxinus excelsior*, *F. coriariaefolia*, *Carpinus betulus*. Ultima specie este înlocuită de *Carpinus orientalis* pe versanții însoriți, cu soluri mai puțin profunde, scheletice. Pe văi umede se întâlnesc extrazonal și păduri de amestec cu *Quercus robur*.

În acest etaj, în habitate mai umede, pe versanții nordici și văi, se întâlnesc și câteva păduri de amestec cu *Fagus taurica*, *F. sylvatica* subsp. *moesiaca*, *Carpinus betulus*, *Tilia tomentosa*, considerate relictare, precum

cele de la Valea Fagilor, Luncavița, descrise ca un tip de habitat unic în Europa (DEVILLIERS, DEVILLIERS-TERSCHUREN, LINDEN, 1996).

Extrazonal în etajele pădurilor submediteraneene și balcanice apar și pajiști stepice, în special în ariile mai aride decât etajul din care fac parte. Este cazul versanților predominant sudici sau al zonelor cu soluri superficiale, culmi pietroase sau loessoide, în condiții sporite de insolație, expuse vântului. Aceste zone sunt situate de multe ori la altitudinile cele mai înalte, ca de exemplu în Munții Măcinului, având un aspect de fals gol alpin. Aceasta generează o impresie de inversare a etajării, stepa fiind prezentă aici la altitudini mari, caracteristice habitatelor forestiere din Dobrogea. În astfel de pajiști stepice apar și unități de tufărișuri cu *Spiraea crenata*, nu numai în Munții Măcinului, dar fragmentar și în podișurile Niculițel și Casimcea.

În etajele pădurilor submediteraneene și balcanice, ori extrazonal în stepă, pe malurile stâncoase ale Dunării ori ale lacului Razim, mai apar pălcuri relictare de *Celtis glabrata*, identificate și descrise recent din Munții Măcinului, podișurile Niculițel, Babadag sau Casimcea (PETRESCU, 2000-2001; PETRESCU, 2007). Acestea atestă, ca și alte specii taurice și caucazice, cu areal insular în prezent, existența în trecutul geologic a unui ipotetic lanț muntos ce unea Dobrogea cu munții Crimeei (PAȘCOVSCHI, 1967).

În sud-vestul Dobrogei, amplitudinea altitudinală mai redusă decât cea din nordul provinciei determină totuși o etajare și zonare aparte, în care pe lângă etajul silvostepii, foarte fragmentat și asemănător celui din nordul Dobrogei, respectiv cel al pădurilor submediteraneene, mai apare și subzona pădurilor de stejari submezofili-termofili. Ea este reprezentată prin păduri balcanice de cer (*Quercus cerris*) și stejar pufos (*Quercus pubescens*), în care mai apar și *Quercus frainetto* sau *Quercus virgiliana* (IVAN, 1979).

### Concluzii

În Dobrogea, pe lângă zona latitudinală de stepă ponto-balcanică și subzona de stejari submezofili-termofili din sud-vestul Dobrogei, relieful determină și existența a trei etaje altitudinale, două cu specii de arbori submediteraneeni și unul cu amestec de specii balcanice și submediteraneene, respectiv câteva elemente taurice și caucaziene. Pe lângă acestea mai apar și alte tipuri de vegetație extrazonale.

Diversitatea mare de speciilor acestor zone și etaje de vegetație, interferențele dintre acestea și varietatea geomorfologică și geologică explică în mare măsură apariția a numeroase asociații vegetale endemice sau rar întâlnite în alte regiuni, ceea ce le conferă o importanță științifică și conservativă de excepție, majoritatea fiind protejate la nivel european ca habitate de interes comunitar (DIHORU, DONIȚĂ, 1970; DEVILLIERS, DEVILLIERS-TERSCHUREN, LINDEN, 1996; SANDA, ARCUȘ, 1999; PETRESCU, 2007).

Această valoare patrimonială deosebită a vegetației Dobrogei este atestată și de includerea ei aproape integrală în ariile protejate de nivel național și în siturile Natura 2000, ce reprezintă cea mai mare suprafață naturală protejată din țară.

### Bibliografie

- CIOCÂRLAN, V., 2009, *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București.
- DEVILLIERS, P., DEVILLIERS-TERSCHUREN, J., LINDEN, C.V., 1996, *Palaearctic Habitats. PHYSIS Data Base*, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bruxelles.
- DIHORU, Gh., DONIȚĂ, N., 1970, *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Ed. Academiei R.S.R, București.
- IVAN, Doina, 1979, *Fitocenologie și vegetația R.S.R*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
- PAȘCOVSCHI, S., 1967, *Sucesiunea speciilor forestiere*, Ed. Agro-Silvică, București.
- PETRESCU, M., 2000-2001, *Contribuții la cunoașterea răspândirii și cenologiei speciei *Celtis glabrata* Stev. în Dobrogea*, Ocrotirea naturii și a mediului înconjurător, t. 44-45, Ed. Academiei Române, București, 75-83.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării. Conservarea florei și habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontica, ICEM Tulcea.
- SANDA, V., ARCUȘ, Mariana, 1999, *Sintaxonomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării*, Ed. Cultura, Pitești.

**Nicolae DONIȚĂ,**  
*Academia de Științe Agricole și Silvicultură București*

**Mihai PETRESCU**  
*Institutul de Cercetări Eco-Muzeale "Gavrilă Simion" Tulcea*  
*Centrul Muzeal Ecoturistic Delta Dunării*  
*E-mail: mihaipetrescu2@yahoo.com*



Pajiști stepice pe culmi pietroase, Munții Măcinului  
*Steppe grasslands on rocky ridges, Măcin Mountains*



Stepă de loess cu *Stipa* sp., Podișul Niculițel  
*Steppe loess with Stipa sp., Niculițel Plateau*

# Aspecte privind starea de conservare a habitatelor naturale din Poiana Omului (Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina)

Considerations Concerning the Conservation Status  
of the Natural Habitats from Poiana Omului  
(Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park)

Alina ROVINĂ, Monica NEBLEA, Liviu ROVINĂ

## Abstract

*In this paper is presented the assessment of the conservation status of three types of natural habitats from Poiana Omului (Grădiștea Muncelului-Cioclovina Natural Park), as follows: 6430 Hydrophilous tall-herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels; R5411 South-Eastern eu-mesotrophic Carpathian Bogs with Carex nigra ssp. nigra, Juncus glaucus, Juncus effusus and 6230\* Species-rich Nardus grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and sub-mountain areas, in Continental Europe).*

**Key words:** habitat, conservation status, Grădiștea Muncelului-Cioclovina Natural Park

## Introducere

Parcul Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina (PNGMC) este situat în Munții Șureanu, ocupând o suprafață de 38.184 ha. Scopul creării parcului natural este protecția și conservarea unor ansambluri peisagistice în care interacțiunea activităților umane cu natura de-a lungul timpului a creat o zonă distinctă, cu valoare semnificativă, peisagistică și culturală, dar și cu o mare diversitate biologică. Parcul cuprinde între limitele sale șase dintre cele mai spectaculoase rezervații naturale ale județului Hunedoara: Complexul carstic Ponorici-Cioclovina, Peștera Tecuri, Peștera Șura Mare, Cheile Crivadiei, Punctul fosilifer Ohaba-Ponor, Dealul și Peștera Bolii.

Poiana Omului este situată la sud-est față de Piatra Roșie, ea constituind în antichitate un veritabil „nod” de comunicații pentru zona cetăților din Munții Orăștiei. Este o poiană foarte întinsă, cu suprafața de cca 93 ha, cumpănă de ape (de acolo izvorăște și Pârâul Roșu), fiind și loc de nedei odinioară. Este străbătută de un val de apărare de pământ, cu șanț dublu, cu lățime totală de aproape 6 m, ce are ramificații și sinuoșități. Legenda spune că aici s-ar fi sinucis marele Rege Dac Decebal.

### Material și metodă

Pentru evaluarea stării de conservare a habitatelor naturale din Poiana Omului au fost efectuate relevee fitosociologice în teren, conform metodologiei adoptate de Școala Central-Europeană de la Zürich-Montpellier. Parametrii utilizați pentru aprecierea statutului de conservare a habitatelor au fost: suprafața ocupată, compoziția specifică, structura vegetației, caracteristicile fizico-chimice, elementele de dinamică a fitocenozelor. Evaluarea statutului de conservare al habitatelor naturale (în conformitate cu Articolul 17 al Directivei habitate 92/43/EEC) a fost realizată prin încadrarea acestora într-una din cele patru categorii: verde (statut de conservare favorabil), portocaliu (statut de conservare nefavorabil neadekvat), roșu (statut de conservare nefavorabil total neadekvat) și gri (necunoscut-informații insuficiente) (COMBROUX & SCHWOERER, 2007) (Fig. 1).

### Rezultate și discuții

În anul 2014 au fost desfășurate acțiuni de inventariere și monitorizare a habitatelor naturale din PNGMC concretizate prin identificarea a trei habitate naturale în Poiana Omului: 6430 *Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la câmpie și din etajul montan până în cel alpin*, 6230\* *Pajiști de Nardus bogate în specii, pe substraturi silicatiche din zone montane (și submontane, în Europa continentală)* și R5411 *Mlaștini sud-est carpatice, eu-mezotrofe cu Carex nigra ssp. nigra, Juncus glaucus și Juncus effusus*.

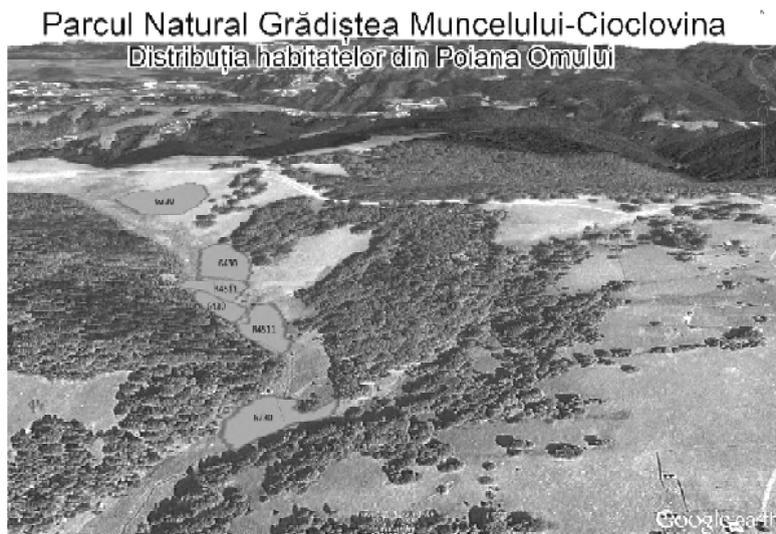


Fig. 1. Harta de distribuție a habitatelor naturale din Poiana Omului

Fig. 1. Distribution map of the natural habitats from Poiana Omului

### 6430 Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la câmpie și din etajul montan până în cel alpin

Caracteristice pentru acest habitat sunt fitocenozele asociației *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* Bal.-Tul. 1978 (Foto 1). Aceste grupări edificate de *Filipendula ulmaria* sunt dispuse fragmentar printre fitocenozele asociației *Junco-Caricetum fuscae*, de regulă, cantonate la marginea acestora din urmă. Preferă solurile argiloase, acide, gleizate, cu nivel freatic ridicat. Adeseori, prezintă stadii de tranziție spre asociații din subalianța *Calthenion* sau chiar alianța *Molinion*.

În Poiana Omului, comunitățile de buruienșuri higrofile sunt într-o stare de conservare bună, nefiind necesare măsuri suplimentare pentru refacerea lor (Tabel 1). Totuși, trebuie acordată o atenție deosebită impactului antropozoogen, deoarece în vecinătatea acestora funcționează o stână cu vaci și oi. În cursul deplasărilor efectuate în teren am constatat practicarea pășunatului în interiorul mlaștinii din Poiana Omului unde vegetează aceste grupări, care, în timp, poate afecta compoziția lor floristică.

Tabel 1. Evaluarea statutului de conservare pentru habitatul 6430 Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la câmpie și din etajul montan până în cel alpin  
Table 1. The assessment of the conservation status for habitat 6430 *Hydrophilous tall-herb fringe communities of plains and of the montane to alpine levels*

Parametri	Limite	Caracterizarea habitatului pe baza observațiilor din teren
Suprafața minimă	100 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
<b>Compoziția specifică</b>		
Bogăția specifică a cormofitelor	cca 25 specii	cca 20 specii
Specii caracteristice	<i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i>
Specii edificatoare	<i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i>
Specii frecvente în compoziție	<i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Galium uliginosum</i> , <i>Geranium palustre</i> , <i>Hypericum tetrapterum</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Cirsium palustre</i> <i>Juncus effusus</i> , <i>Juncus inflexus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> ,	<i>Juncus effusus</i> , <i>Epilobium hirsutum</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Potentilla spp.</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Galium palustre</i> ,

	<i>Carduus personata, Carex remota, Galeopsis tetrahit, Impatiens noli-tangere, Stellaria graminea, Urtica dioica, Epilobium hirsutum, Lythrum salicaria, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, Ranunculus repens, Potentilla reptans, Galium odoratum</i>	<i>Sphagnum spp., Equisetum sylvaticum, Cardamine amara, Impatiens noli-tangere, Succisa pratensis, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera, Geranium palustre, Salix silesiaca</i>
Specii invazive	Nu există	Nu există
<b>Structura vegetației</b>		
Înălțimea vegetației	30 – 150 cm	30-150 cm
Stratificare	Stratul superior este format din specii de talie mare (peste 1 m) reprezentat de <i>Filipendula ulmaria, Cirsium palustre, Carduus personata, Epilobium hirsutum</i> . Etajul inferior este format din specii de talie mică și mijlocie precum: <i>Lysimachia vulgaris, Mentha longifolia, Geranium palustre, Myosotis scorpioides, Scirpus sylvaticus, Lychnis flos-cuculi, Juncus effusus</i> etc. Stratul muscinal bine dezvoltat.	Aceleași particularități ca la descrierea generală
Acoperire strat ierburi	80-90%	80%
Acoperire strat muscinal	10-20%	20%
<b>Caracteristici fizico-chimice</b>		
Altitudine	500-800 m	1090 m
pH-ul solului	acid	acid
<b>Dinamica vegetației</b>	Evoluează relativ încet. Datorită unor intense procese de ruderalizare, de multe ori sunt contaminate cu specii din clasa <i>Galio-Urticetea</i> .	Sunt comunități vegetale stabile, menținute datorită condițiilor microclimatice tipice stațiunilor în care se instalează: umiditate ridicată, lumină difuză, sol bogat în humus, umed, aerisit.
<b>Stare de conservare actuală</b>	<b>Bună</b>	

### 6230\* Pajiști de *Nardus stricta* bogate în specii, pe substraturi silicaticice din zone montane (și submontane, în Europa continentală)

Pajiștile cu *Festuca rubra* și *Agrostis capillaris* în care apare *Nardus stricta* tipice acestui habitat se instalează pe terenurile plane sau moderat înclinate, cu expoziție N, E, V, la altitudini de peste 1000 m. În stațiunile unde pășunatul a fost mai intens, *Nardus stricta* are acoperiri mai mari (de până la 10%), pe când în cele mai puțin pășunate se afirmă *Festuca rubra*. (Tabel 2)

Colțul vestic care mărginește mlaștina din Poiana Omului este intens pășunat, compoziția floristică fiind formată din specii caracteristice clasei *Juncetea trifidi* (*Hieracium pilosella*, *Antennaria dioica*, *Nardus stricta*, *Potentilla erecta*, *Lycopodium clavatum*). De asemenea, am constatat invadarea acestei pășuni de *Vaccinium vitis-idaea* și *Bruckenthalia spiculifolia* (Foto 2), care formează faciesuri. Suprapășunarea arealului analizat va determina eliminarea speciilor bune furajere, tasarea solului și reducerea cantității de nutrienți, grupările cu *Festuca rubra* evoluând nardete. Totodată, se vor afirma speciile *Veratrum album*, *Urtica dioica*, *Rumex alpinus*.

Pe versanții cu expoziție nordică și estică, fitocenozele acestui habitat sunt într-o stare de conservare bună, aici identificând populații reprezentative de *Campanula serrata* (Foto 3), specie amenințată la nivel european, menționată atât în Anexa IIb a Directivei Habitate, cât și în Anexa 3b a O.U.G. nr. 57 din 20 iunie 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și a faunei sălbatice. De asemenea, ambianța cenotică a acestui habitat este favorabilă pentru *Campanula patula* ssp. *abietina*, specie listată în Anexa I a Convenției de la Berna.

**Tabel 2.** Evaluarea statutului de conservare pentru habitatul 6230\* Pajiști de *Nardus stricta* bogate în specii, pe substraturi silicaticice din zone montane (și sub-montane, în Europa continentală)

**Table 2.** The assessment of the conservation status for habitat 6230\* Species-rich *Nardus* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas (and sub-mountains areas, in Continental Europe)

Parametri	Limite	Caracterizarea habitatului pe baza observațiilor din teren
Suprafața minimă	500 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>
<b>Compoziția specifică</b>		
Bogăția specifică a cormofitelor	cca 50 specii	cca 35 specii
Specii caracteristice	<i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Nardus stricta</i>	<i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Nardus stricta</i>

Parametri	Limite	Caracterizarea habitatului pe baza observațiilor din teren
Specii edificatoare	<i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i>	<i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i>
Specii frecvente în compoziție	<i>Potentilla erecta</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentianella lutescens</i> , <i>Thymus pulegioides</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Stellaria graminea</i> , <i>Polygala vulgaris</i> , <i>Campanula patula</i> ssp. <i>abietina</i> , <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Carum carvi</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>orientalis</i> , <i>Briza media</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Cerastium holosteoides</i> , <i>Euphrasia rostkoviana</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Rumex acetosa</i> , <i>Rhinanthus rumelicus</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Linum catharticum</i> , <i>Dactylorhiza maculata</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Polygala comosa</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Plantago media</i> , <i>Thymus pulegioides</i> , <i>Dianthus carthusianorum</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Primula elatior</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Campanula glomerata</i> , <i>Ranunculus acris</i>	<i>Hypericum perforatum</i> , <i>Campanula serrata</i> , <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> , <i>Genista sagittalis</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Thymus</i> spp., <i>Succisa pratensis</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Stellaria graminea</i> , <i>Viola</i> spp., <i>Hieracium pilosella</i> , <i>Genista tinctoria</i> , <i>Rumex acetosella</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Polygala</i> spp., <i>Veronica officinalis</i> , <i>Gnaphalium</i> spp., <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Betula pendula</i> (juv.), <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Euphrasia</i> spp., <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Campanula patula</i> ssp. <i>abietina</i> , <i>Picea abies</i> (juv.)
Specii invazive	<i>Carduus acanthoides</i> , <i>Rumex alpinus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Veratrum album</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Sagina procumbens</i>	În biotopurile suprapășunate, edificatori au devenit <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> și <i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<b>Structura vegetației</b>		
Înălțimea vegetației	25-45 cm	10-50 cm

Parametri	Limite	Caracterizarea habitatului pe baza observațiilor din teren
Stratificare	Există stratul arbustiv cu <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> ; stratul ierbos edificat de <i>Festuca rubra</i> și <i>Agrostis capillaris</i> în care vegetează și <i>Nardus stricta</i> .	Există stratul arbustiv dezvoltat doar în zonele intens pășunate cu <i>Vaccinium vitis-idaea</i> și <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> ; stratul ierbos edificat de <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> în care apare și <i>Nardus stricta</i> .
Suprafață fără vegetație	Să reprezinte maximum 5% din suprafața totală a habitatului, dar să nu existe suprafețe mai mari de 100 cm <sup>2</sup> .	2-3% din suprafața habitatului
Acoperire strat ierburi	85-100 %	90-100 %
Litieră	5-35 mm	5-20 mm
<b>Caracteristici fizico-chimice</b>		
Altitudine	900-2340 m	1000-1100 m
pH-ul solului	acid	acid
<b>Dinamica vegetației</b>	Dacă sunt invadate de specii arbustive vor evolua spre afinișe și juniperete. Pajiștile suprapășunate, în timp, vor avea ca specie monodominantă pe <i>Nardus stricta</i> .	Fitocenozele își păstrează structura caracteristică, mai puțin în extremitatea vestică unde, datorită suprapășunatului, terenul denudat a fost invadat de specii arbustive, caracteristice asociațiilor de tufărișuri alpine.
<b>Stare de conservare actuală</b>	<b>Nefavorabilă în stațiunile suprapășunate; Bună</b>	

### R5411 Mlaștini sud-est carpatice, eu-mezotrofe cu *Carex nigra* ssp. *nigra*, *Juncus glaucus* și *J. effusus*

Comunitățile vegetale în care edificator este *Juncus effusus* (Foto 4) ocupă cea mai mare suprafață din mlaștina de la Poiana Omului. Se dezvoltă pe terenuri cu înclinație mică, cu substrat acid și histosoluri gleice, acide, cu umiditate mare. Pânza de apă freatică situată la suprafață a favorizat înmlăștinirea pajiștii și crearea de condiții favorabile speciilor de rogoz. Foarte bine încheșat este stratul briofitelor reprezentat preponderent prin specii de *Sphagnum*. În colțul vestic, la periferia mlaștinii am identificat pe o suprafață de doar 25 m<sup>2</sup> specia *Drosera rotundifolia* (Foto 5), specie rară în flora României menționată în Lista Roșie a Plantelor Superioare din România (OLTEAN *et alii*, 1994).

Tabel 3. Evaluarea statutului de conservare pentru habitatul R5411 Mlaștini sud-est carpatice, eu-mezotrofe cu *Carex nigra* ssp. *nigra*, *Juncus glaucus* și *J. effusus*  
 Table 3. The assessment of the conservation status for habitat R5411 South-Eastern eu-mesotrophic Carpathian Bogs with *Carex nigra* ssp. *nigra*, *Juncus glaucus* and *J. effusus*

Parametri	Limite	Caracterizarea habitatului pe baza observațiilor din teren
Suprafața minimă	500 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>
<b>Compoziția specifică</b>		
Bogăția specifică a cormofitelor	cca 35 specii	cca 30 specii
Specii caracteristice	<i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i> , <i>Carex rostrata</i> , <i>Carex echinata</i>	<i>Juncus effusus</i> , <i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i>
Specii edificatoare	<i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i> , <i>Juncus conglomeratus</i> , <i>Juncus effusus</i>	<i>Juncus effusus</i> , <i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i>
Specii frecvente în compoziție	<i>Carex canescens</i> , <i>Agrostis canina</i> , <i>Aulacomnium palustre</i> , <i>Juncus filiformis</i> , <i>Sphagnum subsecundum</i> , <i>Sphagnum warnstorffii</i> , <i>Stellaria palustris</i> , <i>Veronica scutellata</i> , <i>Sphagnum recurvum</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Dactylorhiza maculata</i> , <i>Juncus articulatus</i> , <i>Valeriana simplicifolia</i> , <i>Drepanocladus revolvens</i> , <i>Carex flava</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>Mentha aquatica</i> , <i>Carex vesicaria</i> , <i>Eleocharis palustris</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Lythrum salicaria</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Lysimachia nummularia</i>	<i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Epilobium</i> spp., <i>Sphagnum</i> spp., <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Galium palustre</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Lysimachia vulgaris</i> , <i>Calamagrostis</i> spp., <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Succisa pratensis</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Molinia caerulea</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Geranium palustre</i> , <i>Carex ovalis</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Equisetum sylvaticum</i> , <i>Bruckenthalia spiculifolia</i> , <i>Myosotis scorpioides</i> , <i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Carex</i> spp., <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i>
Specii invazive	Nu există	Nu există
<b>Structura vegetației</b>		
Înălțimea vegetației	10-120 cm	0-120 cm

Parametri	Limite	Caracterizarea habitatului pe baza observațiilor din teren
Stratificare	Stratul muscinal bine dezvoltat în care predomină specii de <i>Sphagnum</i> . Stratul ierburilor atinge o înălțime de 20-50 cm, uneori chiar peste 100 cm.	Stratul superior al vegetației este dominat de <i>Juncus effusus</i> ale cărui tulpini pot ajunge până la 120 cm înălțime. În etajul inferior se remarcă, mai ales, speciile de <i>Sphagnum</i> , iar în cel mijlociu specii cu talie până în 40 cm.
Acoperire strat ierburi	90%	100%
<b>Caracteristici fizico-chimice</b>		
Altitudine	580-1200 m	1090 m
pH-ul solului	5-5,2	acid
<b>Dinamica vegetației</b>	Se consideră că aceste fitocenozes s-au format prin colmatarea lacurilor montane și subalpine sau înmlăștinirea râurilor și izvoarelor montane.	Caracteristicile stațiunilor în care vegetează sunt favorabile menținerii acestui habitat.
<b>Stare de conservare actuală</b>	<b>Bună</b>	

## Concluzii

1. În vederea menținerii stării de conservare adecvate a grupărilor edificate de *Filipendula ulmaria* se impun următoarele măsuri de management: interzicerea pășunatului în interiorul sau în vecinătatea mlaștinii; menținerea nivelului natural de apă prin interzicerea drenajelor prin canale de desecare și interzicerea îndiguirilor care pot duce la creșterea nivelului apei; interzicerea utilizării substanțelor chimice în vecinătatea mlaștinii (50 m).

2. În cazul habitatului edificat de *Festuca rubra* și *Agrostis capillaris* pentru menținerea și refacerea structurii covorului vegetal, acolo unde a fost afectat de impactul antropozoogen, considerăm necesare următoarele măsuri de management: pășunatul prin rotație, evitând astfel ca *Nardus stricta* să devină specie invazivă; asigurarea unui pășunat constant cu un număr de

animale riguros stabilit în urma unor studii de pășunat; respectarea perioadei de pășunat; conștientizarea ciobanilor privind importanța acestui tip de habitat.

3. În vederea persistenței și extinderii arealului speciei *Drosera rotundifolia* considerăm necesară interzicerea pășunatului în vecinătatea și în interiorul mlaștinii, precum și interzicerea drenajelor prin canale de desecare.

### Bibliografie

- BELDIE, A., 1977, *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*. Vol. I, II, Ed. Academiei R.S.R., București.
- CIOCÂRLAN, V., 2000, *Flora ilustrată a României. Pteridophyta și Spermatophyta*. Ed. Ceres, București.
- COMBROUX, I., SCHWOERER, CH., 2007, *Evaluarea statutului de conservare a habitatelor și speciilor de interes comunitar din România – Ghid metodologic*. Ed. Balcanic, Timișoara.
- CRISTEA, V., GAFTA, D., PEDROTTI, F., 2004, *Fitosociologie*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- DIHORU, Gh., DIHORU A., 1993 – 1994, *Plante rare, periclitare și endemice în flora României – Lista Roșie*, Acta Botanici Horti Bucurestiensis, București: 173-179.
- DONIȚĂ, N., POPESCU, A., PAUCĂ-COMĂNESCU, M., MIHĂILESCU, Simona, BIRIȘ, I. A., 2005, *Habitatele din România*, Ed. Tehnică Silvică, București.
- GAFTA, D., MOUNTFORD, J. O. eds., 2008, *Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca.
- OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, GH., SANDA, P., MIHĂILESCU, Simona, 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România*, Studii, sinteze și documentații de ecologie, nr. 1, Ed. Academiei Române, București.
- SANDA, V., POPESCU, A., BARABAȘ, N., 1998, *Cenotaxonomia și caracterizarea grupărilor vegetale din România*, Complexul Muzeal de Științele Naturii, Studii și comunicări 14, Bacău.
- SÂRBU, A., COORD., 2006, *Important Areas for Plants – The Implementation of EU Nature Conservation Legislation in Romania*, Final Report, Bureau Waardenburg bv. & Ecotur Sibiu.
- \*\*\* 2007, Ordonanța de Urgență nr. 57/ 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și a faunei sălbatice, Anexa 3b. M.O. nr. 442/29 iunie.
- \*\*\* [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index\\_en](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en).

**Alina ROVINĂ, Liviu ROVINĂ**  
Administrația Parcului Natural Grădiștea Muncelului Cioclovina  
E-mail: [alinaelena03@yahoo.com](mailto:alinaelena03@yahoo.com)  
[pngm\\_c@yahoo.co.uk](mailto:pngm_c@yahoo.co.uk)

**Monica NEBLEA**  
Universitatea din Pitești  
E-mail: [monica\\_neb@yahoo.com](mailto:monica_neb@yahoo.com)



Foto 1. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* Bal.-Tul. 1978



Foto 2. Habitat 6230 \* invadat de *Bruckenthalia spiculifolia* și *Vaccinium vitis-idaea* Photo 2. 6230 \* Habitat invaded by *Bruckenthalia spiculifolia* and *Vaccinium vitis-idaea*

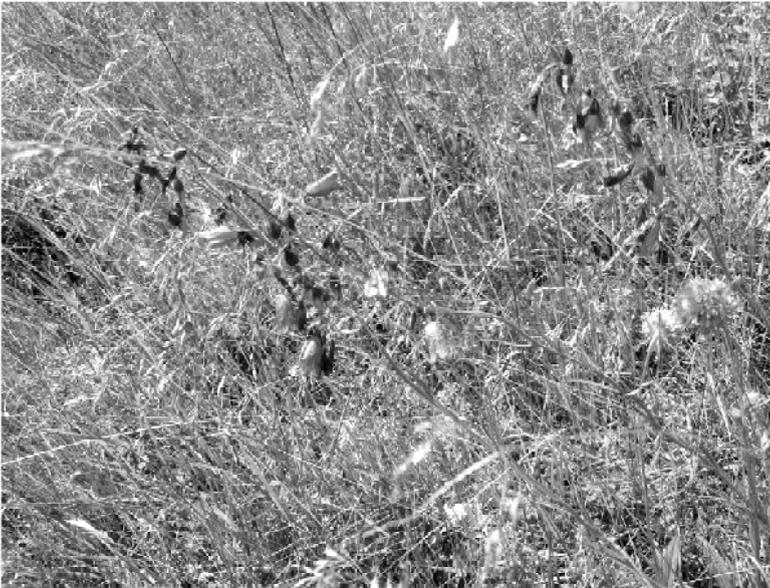


Foto 3. *Campanula serrata* (Kit.) Hendrych



Foto 4. Aspecte din habitatul edificat de *Juncus effusus*  
Photo 4. Aspects from habitat edified by *Juncus effusus*



Foto 5. *Drosera rotundifolia* L.



Foto 6. Monitorizarea habitatelor  
*Photo 6. Habitats monitoring*

# Preliminary Data Concerning the Conservation Value of the Natural Habitats and Their Correspondent Threats within Tulcea County – Romania

*Date preliminare privind valoarea conservativă a habitatelor naturale și amenințările corespunzătoare din județul Tulcea – România*

Mihai PETRESCU

## **Abstract**

*Within the last eight years the studies undertaken on the territory of each administrative unit of Tulcea County (towns, communes), besides the flora species and habitat inventory, led to a preliminary general assessment of the conservation value and main threats induced by human activities upon this natural heritage. One of these preliminary criteria for the conservation status was considered the dominance of primary plant communities versus secondary ones. Wherever data allowed there was assessed also the intensity of these activities, using a simple scale that estimates a high, medium, low or null level of disturbance, taking into account the dominance indices and the number of ruderal and/ or non – native species identified in the plant communities, within the studied habitats. Other general criteria for the conservation value of a territory were considered: the dominance within the natural habitats of community interest habitats; the preponderant threat category correspondent to the frequency of the plant community within the territory; the prevalence of plant communities that contain threatened species at the national or European level. The main threats that induce plant communities` disturbance for each territory were also inventoried.*

**Keywords:** Balkan, conservation, Danube Delta, Dobrogea, flora, habitat, Natura 2000, Steppic, sub-Mediterranean, threat, threatened, Tulcea, vegetation

## **Introduction**

Tulcea County is the most important territorial unit within Romania, from the nature conservation point of view, taking into account that it concentrates the largest surface of protected areas of national/ global importance and Natura 2000 sites. Within the last eight years the studies undertaken within the territory of each administrative unit of Tulcea County (towns, communes), besides the flora species and habitat inventory, led to an overall preliminary and general assessment of the conservation value and main threats induced by human activities upon this natural heritage.

## Material and Methods

The toponym Dobrogea usually refers to the Dobrogea Plateau, situated between the Danube and the Black Sea, framed in the Steppic bioregion. The Danube Delta toponym, refers to the area of the Danube Delta Biosphere Reserve, included in the Steppic and Pontic bioregions. The present studies were concentrated in the northern part of Dobrogea region, Tulcea County.

In Dobrogea and the Danube Delta eight major vegetation/ landscape units occur, as follows: Steppes (M), Wooded steppes (L), Xerothermal deciduous and deciduous – resinaceous forests (G), Mesophyllous deciduous and deciduous-resinaceous forests (F), Coastal and halophyllous vegetation (P), Flood plain vegetation (U), Reed-beds and marshes with *Bolboschoenus* spp. (R), Sand vegetation. All these are framed into different habitat types according to the Palaeartic classification, many of them being also considered habitats of community importance, listed in the *Interpretation Manual of the European Union Habitats - EUR 27*. The main threats that induce plant communities' disturbance for each territory were also inventoried. Threat assessment is separately done, on groups of habitats for their specific aspects, and also globally, when the threat is common for all of them. Wherever data allowed there was assessed also the intensity of the impact due to different threats, using a simple scale that estimates a high, medium, low or null level of disturbance.

Preliminary criteria for the assessment of the habitat conservation status and conservation value of the natural heritage of a territory represent general estimations of:

- the dominance of artificial versus natural/ semi-natural habitats;
- the dominance of primary plant communities versus secondary ones;
- the dominance within the natural habitats of community interest habitats;
- the habitat diversity, respectively the maximum number of plant communities and correspondent habitats;
- the preponderant threat category correspondent to the frequency of the plant community within the territory;
- the prevalence of plant communities that contain threatened species at the national or European level.

The field research consisted in observations on itineraries where there were located plots of 10 x 10 m, according to the Braun-Blanquet methodology. The identification and framing of the plant species, coenotaxa and habitats are based on PHYSIS database and other papers or field guides (CIOCÂRLAN, 2009; DEVILLIERS, DEVILLIERS-TERSCHUREN, LINDEN, 1996; DIHORU, DONIȚĂ, 1970; OLTEAN *et alii*, 1994; PETRESCU, 2007; PRODAN, 1934; SANDA, 1998; SANDA, 2002; SANDA, ARCUȘ, 1999; SANDA, VICOL, ȘTEFĂNUȚ, 2008; SĂVULESCU *et alii*, 1976). The

correspondence with the community interest habitats follows the descriptions mentioned in the EUR 27 version of the *Interpretation Manual of the European Union Habitats* (EUROPEAN COMMISSION-DG ENVIRONMENT, 2007).

The preliminary assessment of the importance and conservation status of threatened species or habitats/ coenotaxa, as a basis for the evaluation of the conservation priorities, was based upon their framing into several local threat categories, within the analyzed coenotaxa (for the species), by using a scale, as follows (PETRESCU, 2007). For the species the first three gradations correspond to the IUCN threat categories (endangered, vulnerable, rare), to which the "critically endangered" category was added. For the next three gradations, that correspond to the "not threatened" IUCN category the following frequency categories were used: sporadic, frequent and very frequent. A correspondence was also set between these categories and the Braun-Blanquet scale for the assessment of the dominance within the plots. For the preliminary evaluation of the habitat threat categories an adapted form of the previous scale was used, based on the estimation of the percentage limits in the research route within which the habitat/ coenotaxa was noticed. If a species or habitat is framed into a high threat category (endangered, vulnerable) its local conservation status can be considered low, closer to an unfavorable status and vice versa. In the case of habitats/ plant communities, the higher is their threatened species number, the better can be considered their conservation value and status, taking into account that these taxa, sensitive to human activities, are in general considered as environment indicators.

**The correspondence between the abundance – dominance indices, the plant community frequency and the threat categories for species and coenotaxa**

<b>Abundance-dominance indices (species)</b>	<b>Threat category</b>	<b>Frequency of the habitat in the studied area (% of the itinerary)</b>
<b>r</b> – <5 individuals/ plot, negligible dominance	critically endangered	-
<b>+</b> – ≤ 1 % dominance	endangered	<b>+</b> – ≤ 1 %
<b>1</b> – 1-10 % dominance	vulnerable	<b>I</b> – 1-10 %
<b>2</b> – 10-25 % dominance	rare	<b>II</b> – 10-25 %
<b>3</b> – 25-50 % dominance	sporadic	<b>III</b> – 25-50 %
<b>4</b> – 50-75 % dominance	frequent	<b>IV</b> – 50-75 %
<b>5</b> – 75-100 % dominance	very frequent	<b>V</b> – 75-100 %

Wherever data allowed there was assessed also the conservation status of the plant communities/ habitats induced by the intensity of human activities. There was used a simple scale that estimates a high, medium, low or null level of disturbance, taking into account the dominance indices and the number of ruderal and/ or non-native species identified in the plant communities, within the studied habitats.

Within each shrub or herbaceous plant community the presence of at least one ruderal/ non-native species with a certain dominance index corresponds to a level of disturbance, respectively: r – very low; + – low, 1 – medium; 2-5 – high. If the number of recorded ruderal or non-native species is equal or exceeds 50% of the total number of species, even if these kind of taxa have low dominance indices, (like for example +-low), there can be considered that the respective plant community has a level of disturbance that corresponds to the next higher level (such as in this case 1-medium).

For the oak forests, if the oak species proportion is: higher or equal to 2 (20%) – low disturbance; between (or equal to) 1 (10%) and 2 (20%) – medium disturbance; no oaks – high disturbance. The highest disturbance level in the canopy or shrub/grasses layer is considered representative for the overall plant community.

## **Results and Discussion**

### **GENERAL THREATS**

In this category were included the factors that generally threaten the habitats and species of the studied sites.

**Abandoned and active quarries** in the studied sites and their neighbourhood can be considered a medium impact. Thus, even if locally the impact due to the quarries is high and irreversible, and the total area is relatively important, the area of unspoiled natural habitats is still much larger. The most disturbed areas are within the communes/ towns of Turcoaia, Măcin, Greci and to a lower extent Isaccea and Niculițel.

**Fires** represent a low impact factor as they are rare, usually affecting reduced areas, mainly in the grassland meadows used as pastures or in the reedbeds. The most affected zones are within the reedbeds of the Danube Delta and the pastures of the mainland communes Somova and Cerna.

**Tourism** represents generally a low impact threat in most of the studied sites, where it occurs especially in weekend, in springtime or at the beginning of summer in the mainland, while in the Delta from springtime to autumn. Still the most important impact, reaching a medium level, can be considered within the central part of the Delta from Tulcea to Sulina, extending southwards to the Sfântu Gheorghe arm. In the the mainland tourism still has a low impact, mainly within Măcin, Greci, Babadag and less Cerna, Niculițel, Somova, Frecăței areas.

This impact is mainly linked with transportation, threatened species occasional harvesting, and the threat of tourism developments even outside localities.

**Harvesting of endangered species** is a medium intensity factor, the quantities being important in some reduced areas, generally in the spring or at the beginning of summer, when these illegal activities threaten only a few species from the much numerous protected taxa. This was observed mainly in the case of *Galanthus plicatus*, *Galanthus elwesii*, *Nectaroscordum siculum*, *Paeonia peregrina*, especially within the Babadag, Slava Cercheză, Greci, Niculițel areas.

**Harvesting of medicinal plants** represents a factor with a medium intensity. Except the silver lime tree, medicinal plant species are harvested in low quantities. The impact is considered medium, not because of the quantities that are collected, considering the very large resources, but because of the way of harvesting, often not ecological, as lime tree branches are frequently cut, like mainly within the Greci and Niculițel communes.

**Harvesting of edible plants** can be considered a low intensity factor because their quantities, even if they are sometimes important, do not endanger the large populations of these common species. Thus, *Allium ursinum* and less *Urtica dioica*, *Nectaroscordum siculum* are collected in important quantities for marketing, mainly from Babadag and Luncavița areas.

**Harvesting of reed**, including with specialized machinery, throughout the Danube Delta and the western part of the lagoons, have a low-medium impact, as the areas are reduced in comparison with the much larger reed bed surface.

## **SPECIFIC THREATS FOR DIFFERENT HABITAT GROUPS**

Within the studied sites some threats are more or less specific for each group of habitats, as presented below.

### **I. Mesophyllous Balkan and xerotherm deciduous forests (sub-Mediterranean and wooded steppe), floodplain forests**

In this category are framed the habitats: 41.1F, 41.2C22, 41.7, 44 (except subtypes 44.814112, 44.921) and their subtypes.

**Biodiversity loss**, is due to the fact that within the forest management, so far, biodiversity conservation was not taken into account, fact that led to the total or partial loss of oak species from the tree layer, under the conditions of difficult regeneration of *Quercus* species in Dobrogea's dry climate and the competition of other tree species. The impact of this factor has a medium value, as even the areas with this type of forests have a conservation value as they preserve most of the species typical for the prime forests. The largest areas with such derived forests are found within the Luncavița, Niculițel, Valea Teilor and less Ciucurova, Slava Cercheză, Babadag areas.

Within the floodplain forests this impact is low, as usually they are mono-dominant willow, poplar, elm or alder forests, with active regeneration, so biodiversity loss is less obvious. Still these forests are more affected by a higher level of non-native species invasion than the mainland ones, through the seeds brought by floodings, the main level of disturbance being low. Such examples are *Amorpha fruticosa*, that spreads on large areas within the Danube Delta or along the Danube, or American ash species, mainly concentrated on higher levees in the western part of the Delta.

**Decreasing of mature and old growth or prime forests** areas leads also to diversity loss. The impact is considered medium, due to the existence in the mainland of many forests with protection functions, that include larger unfragmented surfaces of mature or old forests than in many other areas hilly areas of Romania, mainly within Greci, Cerna, Luncavița, Niculițel, Isaccea, Hamcearca, Valea Teilor, Ciucurova, Slava Cercheză, Babadag. The largest areas with young forests are mainly concentrated on the easy accessible forests within Luncavița commune, Ciucurova or Babadag areas.

Within the floodplain forests or the Danube Delta sandy levees forests this factor has a medium impact. Despite the large areas afforested with poplar and willow, in the Danube floodplain (Dăeni, Ostrov, Peceneaga, Turcoaia, Măcin) or in the Delta (Mahmudia, Beștepe, Nufăru, Maliuc), there are still natural forest with no (or low) human intervention, and even old-growth forests or prime forests, such as Letea and Caraorman.

**Afforestation with non-native, native species or mono-dominant forestry plantations** may be considered as having a low impact, because the respective surfaces are reduced in comparison with the forests resulted from natural regeneration, in the case of the Balkan and sub-Mediterranean forests, the largest such areas being found in the Babadag and Ciucurova areas. In the the wooded steppe area the impact can be considered as medium, as important areas were planted, especially in the former steppe clearings, mostly in the Casimcea and Babadag areas.

The impact is medium for the floodplain forests, as on large areas they were replaced by poplar or willow plantations, both in the Danube floodplain between Dăeni and I.C. Brătianu, as well as in the Danube Delta, mainly in its western part (Ceatalchioi, Tulcea, Nufăru, Beștepe, Mahmudia, Murighiol) and less in the east (C.A. Rosetti, Sfântu Gheorghe).

**Modification of the forests spatial structure** has mainly the following causes:

1. *Creation of structures close to the primeval forests* was not, so far, a management goal. The impact of this factor may be considered high, as most of the forests have an even-aged structure, throughout most of the communes/towns, both in the mainland and in the Danube Delta. Few exceptions are

represented first of all by the prime forests Letea and Caraorman, as well as by reduced patches of forests in the Greci, Luncavița areas, or by fragments of wooded pastures from Hamcearca or Somova communes.

2. *Afforestation in rows or in terraces* creates an artificial spatial structure/ landscape, and leads to the modification of the relief. The impact of these factors on the studied sites is medium, as all the afforestations are made in this manner. This also led to the destruction of valuable natural forest, shrub or grassland habitats on thousands of hectares. Still, these areas are reduced in comparison with the natural habitats area. The largest such areas are located within the Babadag and Ciucurova areas, along the Danube floodplain and in many areas of the Danube Delta, where willows and hybrid poplars were planted.

3. *Illegal cutting of wood material*, especially of the oak species, leads to a decrease of the coverage percentage and/ or to changes in the species inventory. The impact is estimated as medium, these areas are situated especially near human settlements or in easy accessible areas, mainly in the wooded pastures. The largest affected areas are within the Beidaud area, where the sparse trees were cut on hundreds of hectares of the Beidaud nature reserve, and less within Casimcea, Dorobanțu, Somova communes, as well as throughout the Danube Delta, to a lower extent.

## **II. Xerophyllous, higrophyllous and hidrophyllous shrubs**

This category corresponds to the habitats: 31.8B7, 31.8B125, 37.26412, 44.6622, 44.81411, 44.921 and their subtypes.

Biodiversity loss is mainly a consequence of these habitat areas decreasing, or the invasion of allochthonous (alien) shrub species (*Ailanthus altissima*, *Morus* sp., *Amorpha fruticosa* etc.), including through afforestations. The impact is considered low, such areas being reduced in comparison with the natural habitats. Some significant examples are within the Frecăței, Niculițel, Topolog, Dorobanțu communes and Sulina town.

## **III. Grasslands (xerophile, mesophile, halophile)**

These grasslands include the habitats 15.115, 15.A21, 16.12, 16.21, 16.22B, 24.32, 34.92, 34.A2 and their subtypes.

**Modification of the flora inventory** consists in the replacement of primary plant communities with secondary ones, or in the invasion of the phytocoenosis by ruderal species characteristic for habitats degraded by human activities. Modification of the flora inventory through grazing has a low impact in the case of the reduced areas that are under forestry administration, where grazing is not allowed; still it accidentally occurs close to pastures, like in the communes Greci, Hamcearca, Niculițel, Stejaru, Casimcea, Beidaud, Babadag, Cerna, Maliuc, C.A.Rosetti, Sulina, Sfântu Gheorghe etc. For the other

grasslands from the studied sites, mostly used as pastures, the impact is considered, in general from low to medium, with the exception of some areas situated close to human settlements or within some communes/ towns with insufficient pasture areas where this factor has locally a high intensity (Mihail Kogălniceanu, Topolog, Stejaru, Sulina, Sfântu Gheorghe etc.). The field observations revealed that usually many threatened plant species, or at least their reproduction organs are not grazed, due to their difficult accessibility, low size, thorns, or probably unsuitable chemical composition.

***Reduction of the area of grassland habitats*** has a medium impact on the saxicolous grasslands, mainly degraded by quarries, such as in the Turcoaia, Măcin, Greci, Isaccea, Niculițel, Baia, and a medium one for dry grasslands on deeper soils, more favourable for afforestations, undertaken so far on thousands of hectares, mostly within the Beidaud, Casimcea, Dorobanțu, Cerna, Sfântu Gheorghe communes. The areas with natural grasslands are yet considerably larger than the degraded ones. The reduction of the grassland habitats and their fragmentation is also a result of waste material storing and different constructions that include roads, wind farms/ solar panel parks and their associated infrastructure etc. The most affected zones include even protected areas/ Natura 2000 sites or their vicinity, like within Casimcea, Cerna, Baia, Valea Nucarilor, Nalbant, Somova, Sulina communes/ towns etc.

#### **IV. Higrophile and hidrophile herbaceous vegetation**

This vegetation type includes habitats like 22.41, 22.43, 53.1 and their subtypes.

The impact of waterworks (dykes, draining etc.) on wetland vegetation can be considered as high in the mainland (e.g. Traian Lake) and its adjacent Danube floodplain that was drained on its major part from Dăeni to Isaccea. A medium level can be estimated for the Danube Delta, where the native vegetation was eliminated on thousands of hectares, but still the undisturbed areas are much larger. These habitats areas were also modified by water level control works, induced by human interventions, which have changed the natural flooding regime, like westwards of Isaccea and in the former fish farms of the Delta. Still large areas of these habitats are already recovered within the ecological restored former polders like Babina and Cernovca.

### **GENERAL OBSERVATIONS CONCERNING CONSERVATION STATUS AND CONSERVATION VALUE OF THE STUDIED AREAS**

The preliminary assessment of the habitat conservation status and conservation value of the studied habitats within the administrative territories of Tulcea County led to several general remarks, presented below.

Most of the communes/ towns of the mainland are dominated by artificial habitats, the natural habitats occurring on larger areas within the communes from the central hilly area of the county, being more restricted in the peripheral more or less flat zones, favourable for agriculture. Community interest habitats represent the highest proportion within the natural vegetation of the mainland, where nearly all the grassland, shrub and forest plant communities belong to this category.

In the Danube Delta Biosphere Reserve, within the territories of the communes/ towns natural habitats prevail in most cases, but the surface proportion of community interest habitats areas is reduced in comparison with the mainland, due to the dominance of large areas of reed beds that are not Natura 2000 habitats. Regardless of their area, still the number of plant communities included in Natura 2000 habitats is higher in comparison with the unprotected vegetation types. The highest concentration of community interest habitats is associated with the psamphilous or halophile grasslands, shrubs or forests of the Letea, Caraorman, Sărăturile levees and the seashore (C.A. Rosetti, Crişan, Sulina, Sfântu Gheorghe, Murighiol, Jurilovca localities).

Within most of the communes/ towns of the mainland the number of primary plant communities (mainly representative for the steppe grasslands, thickets as well as sub-Mediterranean and wooded steppe forests) is higher than for the secondary ones. Still, some steppe grasslands plant communities (*Botriochloetum ischaemi*), whose secondary or primary status is not clarified, as well as totally derived forests (mainly Balkan forests), represent an important proportion within the natural habitats. In the Danube Delta the natural habitats are dominated by primary plant communities that prevail in area and in number (aquatic/ wetland vegetation, psamophile and halophile grasslands, thickets, riparian and psamophile forests).

Within each commune/ town the major part of the plant communities can be considered endangered, followed by vulnerable ones, which indicate an unfavourable status of conservation from their occurrence area point of view, at the level of each territorial unit. This underlines the necessity to avoid the reduction of their area if it is not possible to increase it.

The highest habitat diversity, respectively the maximum number of plant communities (32) was recorded within the Murighiol commune, most of them being framed into 17 subtypes of community interest habitats that include a wide variety of vegetation types: halophilous, psamphilous and xerophilous (steppe) grasslands, steppe thickets, riparian forests etc.

Within the mainland many plant communities have at least one threatened species at the national or European levels, the richest being the rocky steppe coenotaxa, on siliceous substrata (Măcin, Greci, Cerna, Hamcearca, Niculiţel, Valea Teilor, Casimcea, Beidaud etc.) but especially on

limestone (Babadag, Sarichioi, Slava Cercheză, Ciucurova, Jurilovca, Baia, Cerna). In the Danube Delta there is a lower number of plant communities that shelter threatened species, these being mainly located on the sand dunes of the Letea, Caraorman, Sărăturile and on the seashore (Sulina, Sfântu Gheorghe, Murighiol, Jurilovca) and less in the wetlands.

## **MANAGEMENT RECOMENDATIONS**

### ***Allowed activities compatible with habitat conservation***

The allowed activities are detailed in the Romanian environment legislation, so there will be emphasized only the aspects regarding grazing in areas where it is allowed or recommended. In general in such areas the grazing pressure should not exceed one animal/ year/ hectare, in order to avoid biodiversity loss within the grasslands. In areas where strict conservation is required, grazing should occur out of the vegetation season, preferably between 1<sup>st</sup> October and 1<sup>st</sup> March, after the reproduction period of the plant species, especially of the threatened ones.

### ***Necessary interdictions for habitat conservation***

As general recommendations it is mainly necessary to avoid the following activities that are likely to have a negative impact on natural habitats and protected areas:

- changing of the land use categories of the natural habitats, including the land cultivation;
- building activities, that also increase habitat fragmentation, including the crossing of the protected area by pipes, electric networks and any other types of such construction, water capture, roads, windfarms, solar pannels etc.;
- fencing, except in the situations when conservation objectives require this; the fence should be only used in the sectors where it is absolutely necessary, in order to reduce the landscape impact and to ensure unfenced areas for the fauna migration;
- quarrying or any other geological prospection within or in the neighbourhood of the protected area;
- logging in the nature reserves and in the core areas (special conservation areas) of the national / natural parks;
- logging of the following forest plant communities: endemic for certain regions and / or at the national level; rare and/ or close to extinction, protected or not by national or international legislation; habitats of threatened species; fragile forests in extreme biotopes, with difficult natural regeneration; relict forests; old-growth forests (including the oak stands of over 100 years old); forests that shelter threatened species. In the case

of the forests that cannot be excluded from logging, it is necessary to allow their cutting only if the seedlings composition can ensure their recovery exclusively through natural regeneration, the covering percentages of the tree species, especially oak ones, being about the same with the former ones;

- afforestation, being necessary to allow natural succession and to avoid the replacement of native vegetation by artificial habitats, even if native species are used;
- forms of tourism that could infringe the conservation objectives;
- destruction or degradation of habitats and landscape by any human intervention.

### **Conclusions**

Even though further more detailed and quantitative research is necessary, it can be considered that most of the natural/ semi-natural habitats of Tulcea County are in general low disturbed by different threats and the overall conservation value of the native vegetation in this area is outstanding, as most of the vegetation types are included into community interest habitats, with an important proportion of priority ones. These vegetation types are dominated by primary plant communities, in number and area. Even though the area of natural habitats is larger in the Danube Delta Biosphere Reserve, the proportion of Natura 2000 habitats is higher within the mainland native habitats.

Still this natural heritage is threatened at a low-medium extent by more or less irreversible factors (quarries, constructions-wind farms, solar panels, roads), long term recovery factors (logging, non-native species invasion) or short term recovery activities (overgrazing). At least for protected areas –m including Natura 2000 sites, urgent management measures should be taken in order to avoid or minimize the negative effects on species and habitats.

Despite all these threats, by the close cooperation between the European Union and the national institutions it will be possible to identify adequate and sustainable alternatives and locations for threatening activities. Thus, there will be a ray of hope that the Danube Delta and Dobrogea will still remain a natural paradise, for the benefit of actual and future generations.

### References

- CIOCÂRLAN, V., 2009, *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București.
- DEVILLIERS, P., DEVILLIERS-TERSCHUREN, J., LINDEN, C.V., 1996, *Paelearctic Habitats. PHYSIS Data Base*, Royal Belgian Institute of Natural Sciences.
- DIHORU, Gh., DONIȚĂ, N., 1970, *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Ed. Academiei R.S.R., București.
- OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, GH., SANDA, V., MIHĂILESCU, Simona, 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România*, Studii, sinteze, documentații de ecologie, partea I, București.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării. Conservarea florei și habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontica, ICEM Tulcea, Tulcea.
- PRODAN, I., 1934, *Conspectul florei Dobrogei*, Buletinul Academiei de Înalte Studii Agronomice, vol. V, No 1, Cluj.
- SANDA, V., 1998, *Conspectul cormofitelor spontane din România*, Acta Botanica Horti Bucurestiensis, Ed. Universității București.
- SANDA, V., 2002, *Vademecum ceno-structural privind covorul vegetal din România*, Ed. Vergiliu, București.
- SANDA, V., ARCUȘ, Mariana, 1999, *Sintaxonomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării*, Ed. Cultura, Pitești.
- SANDA, V., VICOL, I., ȘTEFĂNUȚ, S., 2008, *Biodiversitatea ceno-structurală a învelișului vegetal din România*, Ed. Ars Docendi, București.
- SĂVULESCU, T. (coordonator), 1976, *Flora R.S.R.*, I-XIII, Ed. Academiei R.S.R., București.
- \*\*\* 2007, *Interpretation Manual of the European Union Habitats*, European Comission-DG Environment - EUR27.

**Mihai PETRESCU**

“Gavrilă Simion” Eco-Museum Research Institute,  
Danube Delta Ecotourism Museum Center  
E-mail: mihaipetrescu2@gmail.com

# Contribuții la cunoașterea patrimoniului natural al sitului de importanță comunitară Fântânița-Murfatlar, județul Constanța

*Contributions to the Knowledge upon the Natural Heritage  
Fântânița-Murfatlar Site of Community Interest, Constanța County*

Mihai PETRESCU

## **Abstract**

*The research presented in this paper, undertaken in the period 2014-2015, represent a continuation of the previous proper studies within the site of community interest Fântânița-Murfatlar (ROSCI0083) with an area of 578 ha, situated in southern Dobrogea, in the Constanța County. This research underlines the outstanding conservation value of this site. Thus, despite the reduced area of the natural habitats, within these studies there were identified four habitat types, all priority ones that include nine plant communities.*

*Among these only a few can be considered close to their natural status, most of them showing a low level of disturbance due to human activities. The maximum level of disturbance, in isolate situations, is medium. The conservation value of these habitats is enhanced by the 15 threatened species of national importance, mostly rare within Romania that can be considered mainly endangered at the local level.*

*In the future it is necessary to detail this research, as a basis for the flora and habitat mapping. These can also be used in order to take adequate and scientific management measures, including by using the threat categories determined within the present paper, for the threatened species and the community importance habitats.*

**Keywords:** Fântânița-Murfatlar, vegetation, Dobrogea, steppe, forest, sub-Mediterranean, site of community interest, ruderal, threatened species, disturbance

## **Introducere**

Cercetările sintetizate în lucrarea de față, desfășurate în perioada 2014-2015, reprezintă o continuare a studiilor proprii anterioare din perimetrul rezervației naturale Fântânița-Murfatlar, deja publicate (PETRESCU, 2012). Situl de interes comunitar Fântânița-Murfatlar (ROSCI0083), cu o suprafață de 578 ha, este situat la sud de localitatea Murfatlar, județul Constanța, în partea centrală a podișului calcaros al Dobrogei de Sud. El cuprinde atât rezervația naturală cu același nume, de interes național, cât și teritoriile din afara acesteia, incluse în fondul forestier. În cadrul acestui sit majoritatea habitatelor naturale și implicit a speciilor amenințate cu dispariția sunt concentrate în perimetrul rezervației naturale, în restul sitului acestea ocupând o suprafață mai redusă în comparație cu cea a plantațiilor forestiere.

### **Material și metodă**

Studiul de față a avut ca obiectiv principal inventarierea habitatelor și speciilor de plante superioare de interes comunitar, inclusiv a taxonilor incluși în listele roșii naționale. Nomenclatura botanică și fitocenologică utilizată, precum și încadrarea speciilor în diferitele categorii de amenințare la nivel național sunt în conformitate cu lucrări de referință (CIOCÂRLAN, 2009; SANDA, ARCUȘ, 1999; SANDA, VICOL, ȘTEFĂNUȚ, 2008, OLTEAN *et alii*, 1994). Denumirile habitatelor și corespondența dintre acestea corespund diferitelor clasificări utilizate în desemnarea rețelei siturilor de importanță comunitară (DEVILLIERS, DEVILLIERS-TERSCHUREN, LINDEN, 1996), inclusiv lucrării *Interpretation Manual of the European Union Habitats*, (EUROPEAN COMMISSION-DG ENVIRONMENT – EUR27, 2007), precum și altor publicații recente privind habitatele naturale din Dobrogea (PETRESCU, 2007).

Pentru prelevarea, prelucrarea și interpretarea datelor din teren au fost amplasate aleator relevee de 100 mp în cuprinsul habitatelor de interes comunitar, prin utilizarea metodei Braun-Blanquet și a scării de abundență-dominanță corespunzătoare (IVAN, 1979).

Pentru speciile amenințate sau cenotaxonii/ habitatele protejate aprecierea importanței conservative și/ sau a priorităților de conservare s-a făcut prin stabilirea unor categorii de amenințare la nivel local, în situl sau fitocenozele respective (PETRESCU, 2007). Pentru primele trei trepte de amenințare (periclitat, vulnerabil, rar) denumirile corespund categoriilor IUCN. Pentru următoarele trei trepte, ce pot fi asimilate categoriei de amenințare IUCN „neamenințat”, au fost utilizate categoriile de frecvență (sporadic, frecvent, foarte frecvent) menționate în lucrarea *Flora ilustrată a României* (CIOCÂRLAN, 2009).

### **Peisaj**

Peisajul sitului este compus dintr-un complex de habitate naturale de pajiști și tufărișuri stepice, ce ocupă în general versanții și platourile, îndeosebi cele cu soluri superficiale, pe substrat calcaros (Foto 1). Pădurile de silvostepă sunt răspândite pe pante cu soluri de profunzime superficială până la medie, în cazul arboretelor de stejar pufos cu cărpiniță, respectiv pe soluri profunde caracteristice pâlcurilor de stejar brumăriu, situate în general în jumătatea inferioară a versanților (Foto 2). Plantațiile forestiere se dezvoltă în special pe solurile mai mult sau mai puțin profunde, de pe platouri sau văi.

### **Vegetație și habitate**

Habitatele prezentate în continuare sunt de interes comunitar. Toate habitatele de interes comunitar identificate prin cercetări proprii până în prezent sunt prioritare, respectiv: 31.8B721 (40C0\*), 34.92 (62C0\*), 34.9213 (62C0\*), 41.73723 (91AA\*), 41.7A221 (91I0\*).

**40C0\* Tufărișuri de foioase ponto-sarmatice (Ponto-Sarmatic deciduous thickets)** 31.8B721 Tufărișuri ponto-sarmatice de păducel și porumbar (Ponto-Sarmatic hawthorn-blackthorn scrub).

**Asociația *Pruno spinosae-Crataegetum* Soó (1927) 1931**, considerată vulnerabilă în sit, atât în rezervația naturală cât și în afara sa, se caracterizează printr-un nivel redus de perturbare (Foto 3). Atât speciile ruderales cât și cei doi taxoni alohtoni (*Eleagnus angustifolia*, *Pinus nigra*) au o participare redusă la compoziția sa floristică. Cele trei specii amenințate la nivel național sporesc valoarea conservativă a acestui habitat. Ele sunt reprezentate prin *Asparagus verticillatus*, *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Prunus tenella*. Acestea pot fi considerate periclitare, cel puțin în releveele respective. La nivel național primele două sunt rare, în timp ce ultima este vulnerabilă.

PrCr1-8-05-14

***Pruno spinosae-Crataegetum* Soó (1927) 1931**, o asociație vulnerabilă, analizată în cadrul rezervației naturale (FM), prezintă o perturbare redusă, atât în ceea ce privește speciile ruderales (trei specii), cât și taxonii alohtoni (*Eleagnus angustifolia*, *Pinus nigra*), aceștia având o acoperire redusă.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Crataegus monogyna* (4; FM), *Prunus spinosa* (+; FM).

Specii amenințate: *Asparagus verticillatus* (+; FM), *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus* (+; FM), *Prunus tenella* (+; FM).

Alte specii:

- arbuști/ liane: *Cerasus mahaleb* (+; FM), *Eleagnus angustifolia* (+; FM), *Ligustrum vulgare* (+; FM), *Pinus nigra* (±; FM), *Rhamnus cathartica* (+; FM), *Rosa canina* (+; FM);

- ierburi/ subarbuști: *Brachypodium sylvaticum* (+; FM), *Chondrilla juncea* (+; FM), *Festuca valesiaca* (+; FM), *Marrubium peregrinum* (+; FM), *Nonea pulla* (±; FM), *Orlaya grandiflora* (+; FM), *Poa angustifolia* (+; FM), *Tanacetum corymbosum* (+; FM), *Thalictrum minus* (+; FM), *Ulmus minor* (+; FM), *Vinca herbacea* (+; FM).

PrCr1-17-03-15

***Pruno spinosae-Crataegetum* Soó (1927) 1931** este o comunitate vulnerabilă în situl de interes comunitar, în afara rezervației naturale (FMSCI). Un nivel scăzut al perturbării este indicat de o singură specie ruderală.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Crataegus monogyna* (4; FMSCI).

Alte specii:

- arbori/ arbuști: *Cornus mas* (+; FMSCI), *Ligustrum vulgare* (+; FMSCI), *Pyrus pyraeaster* (+; FMSCI), *Rosa canina* (1; FMSCI).

- ierburi/ subarbuști: *Corydalis solida* subsp. *solida* (+; FMSCI), *Festuca*

*valesiaca* (1; FMSCI), *Fragaria viridis* (+; FMSCI), *Galium aparine* (+; FMSCI), *Orlaya grandiflora* (+; FMSCI).

PrCr1-13-06-15

***Pruno spinosae-Crataegetum Soó (1927) 1931***, o asociație vulnerabilă, studiată în cadrul rezervației naturale (FM), prezintă un grad de ruderalizare scăzut, cele trei astfel de specii având o acoperire redusă. O specie amenințată rară și o alta vulnerabilă sporesc valoarea conservativă a relevului studiat, ambele fiind periclitare în respectiva fitocenoză.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Crataegus monogyna* (4; FM).

Specii amenințate: *Asparagus verticillatus* (+; FM), *Prunus tenella* (+; FM).

Alte specii:

- ierburil/ subarbuști: *Convolvulus cantabricus* (+; FM), *Eryngium campestre* (+; FM), *Euphorbia glareosa* (+; FM), *Fraxinus ornus* (+; FM), *Ligustrum vulgare* (+; FM), *Linaria genistifolia* (+; FM), *Marrubium peregrinum* (+; FM), *Orlaya grandiflora* (+; FM), *Phleum phleoides* (+; FM), *Poa angustifolia* (1; FM), *Salvia nemorosa* (+; FM), *Tragopogon dubius* (+; FM).

**62C0\* Stepe ponto-sarmatice (Ponto-Sarmatic steppes)** 34.92 Stepe ponto-sarmatice (Ponto-Sarmatic steppes)

***Asociația Medicagini minimae-Festucetum valesiaca Wagner 1941*** periclitată în rezervație și în restul sitului prezintă o stare apropiată de cea naturală, numărul speciilor ruderales/ alohtone fiind cuprins între 0-1, acestea având o acoperire redusă (Foto 4). Valoarea conservativă remarcabilă este subliniată și de cele cinci specii amenințate rare, precum: *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis* (Foto 11), *Adonis vologensis* (Foto 12), *Potentilla bornmuelleri*, *Centaurea napulifera*, *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, din care ultima este subendemică. Este de remarcat prezența speciei *Adonis vologensis*, ce nu a mai fost întâlnită în alte situri din Dobrogea, cel puțin în cadrul cercetărilor proprii. Toate aceste specii pot fi considerate periclitare la nivel local.

MF1-8-05 14

***Medicagini minimae-Festucetum valesiaca Wagner 1941*** reprezintă o asociație periclitată în rezervația naturală (FM). Cei doi taxoni amenințați rari subliniază importanța sa conservativă, aceștia fiind periclități în această situație. Această fitocenoză poate fi considerată ca tipică pentru o stare de conservare neperturbată, întrucât nicio specie ruderală/ alohtonă nu a fost evidențiată.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Festuca valesiaca* (3; FM).

Specii amenințate: *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis* (+; FM), *Potentilla bornmuelleri* (+; FM).

Alte specii: *Aster oleifolius* (+; FM), *Dichanthium ischaemum* (1; FM), *Koeleria macrantha* (+; FM), *Polygala major* (+; FM), *Pyrus pyraeaster* (+; FM), *Salvia nutans* (+; FM), *Sideritis montana* (+; FM), *Stachys recta* (+; FM).

MF1-17-03-15

***Medicagini minimae-Festucetum valesiaca* Wagner 1941**, poate fi considerat un cenotaxon periclitat în rezervație (FM), unde trei specii amenințate rare au fost observate, toate periclitare în respectiva fitocenoză. Luând în considerare prezența unui singur taxon ruderal, se poate estima un nivel scăzut al impactului activităților antropice.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Festuca valesiaca* (3; FM).

Specii amenințate: *Adonis vologensis* (+; FM), *Centaurea napulifera* (+; FM), *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus* (+; FM).

Alte specii: *Aster oleifolius* (+; FM), *Dichanthium ischaemum* (1; FM), *Centaurea orientalis* (+; FM), *Convolvulus cantabricus* (+; FM), *Crataegus monogyna* (+; FM), *Eryngium campestre* (+; FM), *Potentilla argentea* (+; FM), *Sideritis montana* (+; FM), *Stipa capillata* (+; FM), *Teucrium chamaedrys* (+; FM), *Teucrium polium* (+; FM).

MF1-17-03-15

***Medicagini minimae-Festucetum valesiaca* Wagner 1941**, o comunitate periclitată în situl de interes comunitar, în afara rezervației (FMSCI), poate fi considerată reprezentativă pentru un grad redus de impact antropic, întrucât include o singură specie ruderală și una alohtonă (*Robinia pseudoacacia*), cu o dominanță redusă.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Festuca valesiaca* (3; FMSCI).

Alte specii: *Cichorium intybus* (+; FMSCI), *Crataegus monogyna* (+; FMSCI), *Cynodon dactylon* (+; FMSCI), *Dactylis glomerata* (+; FMSCI), *Dichanthium ischaemum* (2; FMSCI), *Euphorbia glareosa* subsp. *glareosa* (+; FMSCI), *Robinia pseudoacacia* (+; FMSCI), *Rosa canina* (+; FMSCI), *Sanguisorba minor* (+; FMSCI), *Stipa capillata* (+; FMSCI).

***Asociația Agropyretum pectiniformae* (Prodan 1939) Dihoru 1970**, periclitată în rezervația naturală, poate fi considerată preliminar ca fiind slab perturbată, așa cum indică cele trei specii ruderales cu acoperire redusă (Foto 5). Valoarea sa conservativă poate fi estimată drept excepțională, cel puțin din punct de vedere al concentrației de specii amenințate cu dispariția. Astfel într-un singur releveu au fost evidențiați șapte astfel de taxoni rari între care se remarcă specia vulnerabilă *Prunus tenella* și cea subendemică *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis*, alături de *Asparagus verticillatus*, *Echinops*

*ritro* subsp. *ruthenicus*, *Dianthus pseudarmeria*, *Satureja coerulea*, *Tanacetum millefolium*. Toate acestea pot fi încadrate în categoria periclitat local, cu excepția taxonului vulnerabil *Prunus tenella*.

AP1-13-06-15

Specii caracteristice/edificatoare principale: *Agropyron cristatum* (3; FM).

Specii amenințate: *Asparagus verticillatus* (+; FM), *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus* (+; FM), *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis* (+; FM), *Dianthus pseudarmeria* (+; FM), *Prunus tenella* (1; FM), *Satureja coerulea* (+; FM), *Tanacetum millefolium* (+; FM).

Alte specii: *Allium rotundum* (+; FM), *Anthemis tinctoria* (+; FM), *Aster oleifolius* (+; FM), *Centaurea orientalis* (+; FM), *Cotinus coggygria* (+; FM), *Crataegus monogyna* (+; FM), *Crupina vulgaris* (+; FM), *Dactylis glomerata* (+; FM), *Festuca valesiaca* (+; FM), *Linum tenuifolium* (+; FM), *Marrubium peregrinum* (+; FM), *Nonea pulla* (+; FM), *Orlaya grandiflora* (+; FM), *Phlomis pungens* (+; FM), *Plantago lanceolata* (+; FM), *Salvia nutans* (+; FM), *Stachys recta* (+; FM), *Veronica jaquinii* (+; FM).

#### **Asociația *Botriochloetum (Andropogonetum) ischaemi* (Kist. 1937)**

**Pop 1977** este estimată ca periclitată în sit, în interiorul și în afara rezervației naturale (Foto 6). În ambele subunități ale sitului se poate deduce un grad redus de perturbare, indicat de maximum două specii ruderales în relevee. Două specii amenințate au fost identificate în rezervația naturală în cuprinsul acestui cenotaxon, respectiv *Centaurea napulifera* și *Prunus tenella*, ambele periclitare în respectivele fitocenoze.

Bi1-17-03-15

#### ***Botriochloetum (Andropogonetum) ischaemi* (Kist. 1937) Pop 1977**

poate fi considerată o asociație periclitată în sit, în afara rezervației naturale (FMSCI). Întrucât doar o specie ruderală a fost evidențiată, se poate aprecia un nivel scăzut al perturbării.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Dichantium ischaemum* (3; FMSCI).

Alte specii: *Achillea setacea* (+; FMSCI), *Crataegus monogyna* (+; FMSCI), *Cynodon dactylon* (+; FMSCI), *Euphorbia glareosa* subsp. *glareosa* (+; FMSCI), *Festuca valesiaca* (1; FMSCI), *Sanguisorba minor* (+; FMSCI), *Bromus squarrosus* (+; FMSCI), *Xeranthemum annuum* (+; FMSCI).

Bi2-17-03-15

#### ***Botriochloetum (Andropogonetum) ischaemi* (Kist. 1937) Pop 1977,**

un taxon periclitat în rezervație (FM), poate fi încadrat într-o categorie de perturbare scăzută, trei specii ruderales fiind identificate în releveul respectiv.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Dichanthium ischaemum* (3; FM).

Specii amenințate: *Centaurea napulifera* (+; FM), *Prunus tenella* (+; FM).

Alte specii: *Agropyron cristatum* (+; FM), *Clematis vitalba* (+; FM), *Crataegus monogyna* (+; FM), *Dactylis glomerata* (+; FM), *Eryngium campestre* (+; FM), *Euphorbia glareosa* subsp. *glareosa* (+; FM), *Festuca valesiaca* (2; FM), *Marrubium peregrinum* (+; FM), *Poa bulbosa* (+; FM), *Sideritis montana* (+; FM), *Sanguisorba minor* (+; FM), *Stipa capillata* (+; FM), *Teucrium chamaedrys* (+; FM), *Teucrium polium* (+; FM).

**Asociația *Thymio pannonici-Chrysopogonetum grylli* Doniță et al. 1992**, periclitată în rezervația Fântânița – Murfatlar, se caracterizează printr-un nivel scăzut de perturbare ce poate fi dedus din prezența a trei specii ruderales cu acoperire redusă, identificate în relevee (Foto 7). Trei specii amenințate rare, *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis*, *Satureja coerulea* și *Vicia peregrina* au fost identificate aici, fiind estimate local ca periclitare.

TCg1-8-05 14

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Chrysopogon gryllus* (3; FM).

Specii amenințate: *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis* (+; FM), *Satureja coerulea* (+; FM), *Vicia peregrina* (+; FM).

Alte specii: *Centaurea orientalis* (+; FM), *Crupina vulgaris* (+; FM), *Convolvulus cantabricus* (+; FM), *Dichanthium ischaemum* (+; FM), *Euphorbia agraria* (+; FM), *Falcaria vulgaris* (+; FM), *Fraxinus ornus* (+; FM), *Gypsophila pallasii* (+; FM), *Haplophyllum ciliatum* (+; FM), *Marrubium peregrinum* (+; FM), *Reseda lutea* (+; FM), *Salvia nutans* (+; FM), *Sanguisorba minor* (+; FM), *Sideritis montana* (1; FM), *Stipa lessingiana* (+; FM), *Teucrium polium* (+; FM), *Vinca herbacea* (+; FM).

**Asociația *Saturejetum coeruleae* Cristurean et Ionescu-Țeculescu 1970** reprezintă un cenotaxon periclitat în cadrul rezervației naturale (Foto 8). Releveul respectiv poate fi estimat ca un fragment de fitocenoză neperturbată antropică, în acesta nefiind identificate specii ruderales sau alohtone. Aici au fost înregistrate și patru specii amenințate rare, considerate periclitare local, respectiv: *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis*, *Potentilla bornmuelleri*, *Trinia multicaulis*, cu excepția speciei dominante *Satureja coerulea*.

Scoe 8-05-14

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Satureja coerulea* (3; FM).

Specii amenințate: *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis* (+; FM), *Potentilla bornmuelleri* (+; FM), *Trinia multicaulis* (+; FM).

Alte specii: *Astragalus vesicarius* subsp. *Pseudoglaucus* (+; FM), *Aster oleifolius* (+; FM), *Centaurea orientalis* (+; FM), *Dichanthium ischaemum* (1; FM), *Gypsophila pallasii* (+; FM), *Jurinea mollis* (+; FM), *Polygala major* (+; FM), *Sideritis montana* (+; FM), *Stipa lessingiana* (+; FM), *Vinca herbacea* (+; FM).

**62C0\* Stepe ponto-sarmatice (Ponto-Sarmatic steppes)** 34.9213 Stepe vest-pontice de colilie (Western Pontic feathergrass steppes)

**Asociația *Stipetum lessingianae* Soó (1927 n.n) 1947**, periclitată în cadrul rezervației naturale, deține cea mai înaltă valoare conservativă din punct de vedere al concentrației de specii amenințate, dintre toți cenotaxonii inventariați. În respectul relevu au fost observate opt specii amenințate rare (Foto 9). Între acestea se remarcă specia europeană *Astragalus corniculatus*, alături de *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis*, *Potentilla bornmuelleri*, *Prunus tenella*, *Satureja coerulea*, *Tanacetum millefolium*, *Vicia peregrina*. Cu excepția speciei vulnerabile *Satureja coerulea*, celelalte specii sunt estimate ca periclitare. Doar două specii ruderales au fost identificate, ce atestă un grad scăzut de perturbare, datorat probabil activităților turistice.

SI1-8-05-2014

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Stipa lessingiana* (3; FM).

Specii amenințate: *Astragalus corniculatus* (+; FM), *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus* (+; FM), *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis* (+; FM), *Potentilla bornmuelleri* (+; FM), *Prunus tenella* (+; FM), *Satureja coerulea* (1; FM), *Tanacetum millefolium* (+; FM), *Vicia peregrina* (+; FM).

Alte specii: *Ajuga chamaeptytis* (+; FM), *Artemisia austriaca* (+; FM), *Centaurea orientalis* (+; FM), *Crupina vulgaris* (1; FM), *Crataegus monogyna* (1; FM), *Dichanthium ischaemum* (+; FM), *Koeleria macrantha* (+; FM), *Linum austriacum* (+; FM), *Marrubium peregrinum* (+; FM), *Salvia nutans* (+; FM), *Sanguisorba minor* (+; FM), *Sideritis montana* (1; FM), *Stipa tirsia* (+; FM), *Thymus pannonicus* (+; FM), *Teucrium chamaedrys* (+; FM).

**91AA Vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos (91AA \* Eastern white oak woods)** 41.73723 Vegetație forestieră moesică de stejar pufos cu *Paeonia peregrina* (Moesian *Paeonia peregrina* – white oak woods)

**Asociația *Paeonio peregrinae-Carpinetum orientalis* Doniță 1970** este sporadic întâlnită în rezervația naturală, respectiv vulnerabilă în restul sitului, dominat de plantații silvice.

Situațiile analizate pot fi considerate ca fiind apropiate de starea naturală neperturbată. Excepție face un singur relevu, cu un nivel mediu de perturbare. Două specii rare, *Centaurea napulifera* și *Paeonia peregrina* au fost identificate în relevee. Ambele sunt periclitare critic în situațiile analizate.

PC1-8-05-14

***Paeonio peregrinae-Carpinetum orientalis* Doniță 1970** este o comunitate sporadică în cuprinsul rezervației, restul habitatelor forestiere fiind artificiale. Un nivel mediu de perturbare datorat extragerilor anterioare de arbori, în special de stejar, a fost observat în stratul arborescent, care este parțial derivat. În schimb, în stratul ierburilor se semnalează doar o perturbare scăzută, indicată de trei specii ruderales cu acoperire redusă.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Carpinus orientalis* (3; FM), *Quercus pubescens* (1; FM).

Alte specii:

- arbori: *Acer campestre* (+; FM), *Quercus pedunculiflora* (1; FM).  
 - arbuști/ liane: *Cornus mas* (+; FM), *Euonymus europaeus* (+; FM), *Euonymus verrucosus* (+; FM), *Rosa canina* (+; FM), *Viburnum lantana* (+; FM).  
 - ierburi/ subarbuști: *Anthriscus cerefolium* (+; FM), *Bromus sterilis* (+; FM), *Poa bulbosa* (+; FM), *Polygonum latifolium* (+; FM), *Ranunculus ficaria* (+; FM), *Stellaria media* (+; FM), *Thalictrum minus* (+; FM), *Viola odorata* (+; FM).

PC1-17-03-15

***Paeonio peregrinae-Carpinetum orientalis* Doniță 1970** poate fi considerată ca un taxon vulnerabil în cadrul sitului, în afara rezervației naturale (FMSCI). Plantele amenințate sunt reprezentate doar printr-o specie vulnerabilă și rară, periclitată critic în fitocenoza analizată. Nu au fost observate specii ruderales/ alohtone.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Carpinus orientalis* (3; FMSCI), *Quercus pubescens* (2; FMSCI).

Specii amenințate: *Paeonia peregrina* (r; FMSCI).

Alte specii:

- arbori: *Fraxinus ornus* (+; FMSCI), *Quercus pedunculiflora* (1; FMSCI);  
 - arbuști/ liane: *Crataegus monogyna* (+; FMSCI), *Euonymus verrucosa* (+; FMSCI), *Ligustrum vulgare* (+; FMSCI);  
 - ierburi/ subarbuști: *Brachypodium sylvaticum* (+; FMSCI), *Corydalis solida* subsp. *solida* (+; FMSCI), *Geum urbanum* (+; FMSCI).

PC2-17-03-15

***Paeonio peregrinae-Carpinetum orientalis* Doniță 1970**, o comunitate sporadică în rezervația naturală (FM), adăpostește o specie amenințată rară, periclitată critic în respectul relevu. Acesta poate fi considerat un exemplu reprezentativ de habitat, nefiind derivat și întrucât nu au fost înregistrate specii ruderales/ alohtone.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Carpinus orientalis* (2; FM), *Quercus pubescens* (3; FM).

Specii amenințate: *Centaurea napulifera* (r; FM);

Alte specii:

- arbuști/ liane: *Cornus mas* (+; FM), *Crataegus monogyna* (+; FM), *Euonymus verrucosa* (+; FM), *Ligustrum vulgare* (+; FM);

- ierburi/ subarbuști: *Corydalis solida* subsp. *solida* (+; FM), *Festuca valesiaca* (+; FM), *Glechoma hederacea* (+; FM), *Viola odorata* (+; FM).

PC1-13-06-15

***Paeonio peregrinae-Carpinetum orientalis* Doniță 1970** este o comunitate vegetală ce poate fi estimată ca sporadică în rezervație (FM). Întrucât nu au fost observate specii ruderales sau alohtone, iar stratul arborescent e dominat de cvercinee, acesta poate fi considerat un caz tipic de fitocenoză neperturbată.

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Carpinus orientalis* (2; FM), *Quercus pubescens* (3; FM).

Other species:

- arbori: *Cerasus mahaleb* (+; FM);

- arbuști/ liane: *Cornus mas* (+; FM), *Crataegus monogyna* (+; FM), *Euonymus verrucosa* (+; FM), *Ligustrum vulgare* (+; FM), *Viburnum lantana* (+; FM);

- ierburi/ subarbuști: *Polygonatum latifolium* (+; FM), *Viola odorata* (+; FM).

**9110\* Vegetație de silvostepă eurosiberiană cu *Quercus* spp. (9110\* Euro-Siberian stepic woods with *Quercus* spp.)** 41.7A221 Vegetație pontică de silvostepă de stejar brumăriu cu arșar tătäresc (*Pontic Acer tataricum* - *Quercus pedunculiflora* steppe woods)

**Asociația *Violo suavis-Quercetum pedunculiflorae* Doniță 1970**, vulnerabilă în sit, în afara rezervației naturale, este caracterizată printr-un nivel scăzut al perturbării, indicat de o singură specie ruderală (Foto 10). Doar o specie amenințată rară *Mercurialis ovata* a fost identificată în fitocenoză respectivă, unde este considerată periclitată.

VQ1-17-03 -15

Specii caracteristice/ edificatoare principale: *Quercus pedunculiflora* (3; FMSCI).

Specii amenințate: *Mercurialis ovata* (+; FMSCI).

Alte specii:

- arbori: *Acer campestre* (+; FMSCI), *Cerasus mahaleb* (1; FMSCI), *Fraxinus ornus* (1; FMSCI);

- arbuști: *Cornus mas* (1; FMSCI), *Viburnum lantana* (+; FMSCI);

- ierburi/ subarbuști: *Geum urbanum* (+; FMSCI), *Ranunculus ficaria* (1; FMSCI), *Scilla bifolia* (+; FMSCI), *Urtica dioica* (+; FMSCI).

### **Floră – specii amenințate cu dispariția**

În cadrul cercetărilor de teren din perioada 2014-2015 au fost identificate 15 specii amenințate cu dispariția la nivel național, majoritatea incluse în categoria “rar” (R). La nivelul sitului se poate aprecia că majoritatea acestor taxoni sunt periclitați, cu excepția speciilor *Paeonia peregrina*, *Centaurea napulifera*, înregistrate și ca periclitate critic, respectiv *Prunus tenella*, încadrat și în categoria vulnerabil, respectiv *Satureja coerulea*, dominantă în asociația pe care o edifică. Lista speciilor amenințate include: *Adonis vologensis*, *Asparagus verticillatus*, *Astragalus corniculatus* (Foto 13), *Centaurea napulifera*, *Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis*, *Dianthus pseudarmeria*, *Potentilla bornmuelleri* (Foto 14), *Prunus tenella*, *Satureja coerulea*, *Tanacetum millefolium*, *Trinia multicaulis*, *Vicia peregrina*, *Paeonia peregrina*, *Mercurialis ovata*.

### **Concluzii**

Cercetările întreprinse au reliefat importanța conservativă remarcabilă a sitului de importanță comunitară Fântânița–Murfatlar. Cu toată suprafața redusă a vegetației naturale din sit aici au fost identificate prin studiile de față patru tipuri de habitate de interes comunitar, toate prioritare, ce includ nouă asociații vegetale. Dintre acestea o mică parte pot fi considerate ca apropiate de starea naturală, majoritatea fiind slab perturbate direct sau indirect de activitățile antropice. Nivelul maxim de perturbare, înregistrat izolat, este cel mediu. Valoarea conservativă a acestor habitate este sporită și de prezența a 15 specii amenințate cu dispariția, majoritatea rare la nivel național, respectiv periclitare local.

În perspectivă este necesară detalierea acestor cercetări ce pot servi ca bază pentru cartarea florei sau habitatelor. Acestea pot fi utilizate și pentru adoptarea unor măsuri de management adecvate, fundamentate științific, inclusiv pe baza categoriilor de amenințare stabilite preliminar în lucrarea de față, pentru speciile amenințate și habitatele de interes comunitar.

### Bibliografie

- CIOCÂRLAN, V., 2009, *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București.
- DEVILLIERS, P., DEVILLIERS-TERSCHUREN, J., LINDEN, C.V., 1996, *Paelearctic Habitats. PHYSIS Data Base*, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bruxelles.
- IVAN, Doina, 1979, *Fitocenologie și vegetația R.S.R.*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
- OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, GH., SANDA, V., MIHĂILESCU, Simona, 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România*, Studii, sinteze, documentații de ecologie, partea I, București.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării. Conservarea florei și habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontica, ICEM Tulcea, Tulcea.
- PETRESCU, M., 2012, *Cercetări privind patrimoniul natural al unor arii protejate din județul Constanța*, Delta Dunării IV, Tulcea: 261-303.
- SANDA, V., ARCUȘ, Mariana, 1999, *Sintaxonomia grupărilor vegetale din Dobrogea și Delta Dunării*, Ed. Cultura, Pitești.
- SANDA, V., VICOL, I., ȘTEFĂNUȚ, S., 2008, *Biodiversitatea ceno-structurală a învelișului vegetal din România*, Ed. Ars Docendi, București.
- \*\*\* 2007, *Interpretation Manual of the European Union Habitats*, European Commission-DG Environment - EUR27.

**Mihai PETRESCU**

*Institutul de Cercetări Eco-Muzeale, „Gavrilă Simion”, Tulcea  
Centrul Muzeal Ecoturistic Delta Dunării  
E-mail: mihaipetrescu2@gmail.com*



Foto 1. Pajiști stepice/*Steppe grasslands*



Foto 2. *Paeonio peregrinae* –  
*Carpinetum orientalis*



Foto 3. *Pruno spinosae-Crataegetum*



Foto 4. *Medicagini minimaie-Festucetum valesiacaie*



Foto 5. *Agropyretum pectiniformae*



Foto 6. *Botriochloetum*  
(*Andropogonetum*) *ischaemi*



Foto 7. *Thymio pannonicichrysopogonetum grylli*



Foto 8. *Saturejetum coeruleae*



Foto 9. *Stipetum lessingianae*



Foto 10. *Violo suavis-Quercetum pedunculiflorae*



Foto 11. *Euphorbia nicaeensis* subsp. *dobrogensis*



Foto 12. *Adonis volgensis*



Foto 13. *Astragalus corniculatus*



Foto 14. *Potentilla bornmuelleri*

# Flora din Cheile Crivadiei – Cercetări preliminare (Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina)

*Flora of the Cheile Crivadiei – Preliminary Floristic Studies  
(Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park)*

Elena Alina ROVINĂ, Liviu ROVINĂ,

## Abstract

*Cheile Crivadiei is a protected area of national interest, located in Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park Hunedoara County. The surface of the natural reserve is about 10 hectares. The natural reserve is located near the feudal monument Crivadiei Tower. It has a great value in terms of landscape and flora, constituting an enclave of thermophilic species as well as Dacian and Dacian-Balkan elements. Investigations regarding the cormoflora of Cheile Crivadiei began in the summer of 2013 as part of the inventory process regarding the flora and fauna of Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park.*

*The floristic outline was defined based on data from the literature (Flora of Romania, 1952-1976; BOȘCAIU & PÉTERFI, 1974), as well as our research in the field. Systematic classification of taxa was performed according to the paper Excursion flora von Österreich (ADLER et alii, 1994), following the taxonomic concept of Flora Europaea (1964-1980), vol. 1-5.*

*Characterization of the cormoflora considered the analysis of: bioforms, geoelements, and ecological indicators (light, humidity, temperature, soil reaction, the amount of mineral nitrogen in the soil). For ecological indexes, the scale according to H. Ellenberg et alii (1992) was used, adapted to the physical and geographical conditions of Romania. The thermal characteristics of limestone substrate in Cheile Crivadiei assured favorable refuges for prewürmian flora. In addition to the scientific importance derived from the presence of native, Carpathian, endemic, Carpathian-Balkan or Dacian species, Cheile Crivadiei are noted as important landmarks and touristic destinations due to the exuberant variation of karstic landscape.*

**Keywords:** Cheile Crivadiei, cormoflora, Carpathian, endemic, Carpathian-Balkan or Dacian species, karstic landscape

## Introduction

Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina, reprezintă o arie naturală protejată cu statut de parc natural, al cărui scop este protecția și conservarea unor habitate și specii naturale importante sub aspect floristic, faunistic, forestier, hidrologic, geologic, speologic, paleontologic și pedologic. Parcul este destinat gospodăririi durabile a resurselor naturale, conservării peisajului și tradițiilor locale, precum și încurajării turismului bazat pe aceste valori. Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina ocupă partea centrală și

sud-vestică a Munților Șureanu și face parte din marea unitate a Carpaților Meridionali Centrali. Cheile Crivadiei reprezintă o arie protejată de interes național, situată pe raza Parcului Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina (județul Hunedoara) și corespunde categoriei a IV-a IUCN (rezervații naturale, de tip mixt). Suprafața rezervației este de aproximativ 10 hectare. Rezervația naturală este amplasată lângă monumentul feudal Turnul Crivadiei.



Foto 1. Cheile Crivadiei  
*Photo 1. Crivadiei Gorges*

Are o deosebită valoare peisagistică și floristică, constituind o enclavă de specii termofile și elemente dacice și daco-balcanice. Cheile Crivadiei sunt situate la confluența Crivadiei cu Valea Merișorului, nu departe de revărsarea acesteia în Valea Streiului.

Substratul geologic al Cheilor Crivadiei este reprezentat de calcare aptiene ale Jurasicului Superior, traseul sinuos al văii sugerând ipoteza genezei acestora printr-un proces de antecedentă (Foto 1). Formațiunile carstice specifice sunt: Peștera Ioanei, Cascadele de la Stânca Comărniceleu, Peștera în pereți. Amplasată lângă monumentul feudal Turnul Crivadiei, Cheile Crivadiei reprezintă un sit cu o deosebită valoare peisagistică și floristică.

### Material și metodă

Investigarea cormoflorei din perimetrul Cheilor Crivადiei s-a desfășurat în perioada 2013-2014, ca parte integrantă a acțiunilor de inventariere a florei și faunei din arealul Parcului Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina.

Conspectul floristic a fost realizat atât pe baza datelor din literatura de specialitate (Flora României, 1952-1976; BOȘCAIU & PÉTERFI, 1974), precum și a cercetărilor proprii din teren. Încadrarea sistematică a taxonilor a fost realizată conform lucrării *Excursion flora von Österreich* (ADLER *et alii*, 1994), respectându-se concepția taxonomică din *Flora Europaea* (1964-1980), vol. 1-5. Caracterizarea cormoflorei a avut în vedere analiza: bioformelor, geoelementelor, și a indicilor ecologici (lumină, umiditate, temperatură, reacția solului, cantitatea de azot mineral din sol). Pentru indicii ecologici a fost utilizată scara lui ELLENBERG *et alii* (1992), adaptată la condițiile fizico-geografice ale României.

### Rezultate și discuții

Cercetările floristice preliminare din teritoriul cercetat au evidențiat existența a 328 de specii cormofite, ce aparțin la 211 genuri și 69 de familii.

Din punct de vedere al numărului, cele mai multe specii aparțin familiei *Poaceae* (30 sp. – 9,14%), urmate de *Rosaceae* (27 sp. – 8,23%), *Asteraceae* (26 sp. – 7,92%), *Caryophyllaceae* (20 sp. – 6,09%), *Ranunculaceae* (19 sp. – 5,79%), *Fabaceae* (19 sp. – 5,79%), *Apiaceae* (18 sp. – 5,48%), *Lamiaceae* (16 sp. – 4,87%), *Scrophulariaceae* (13 sp. – 3,96%), *Brassicaceae* (12 sp. – 3,65%), celelalte familii fiind reprezentate prin mai puțin de 10 specii (Fig.1).

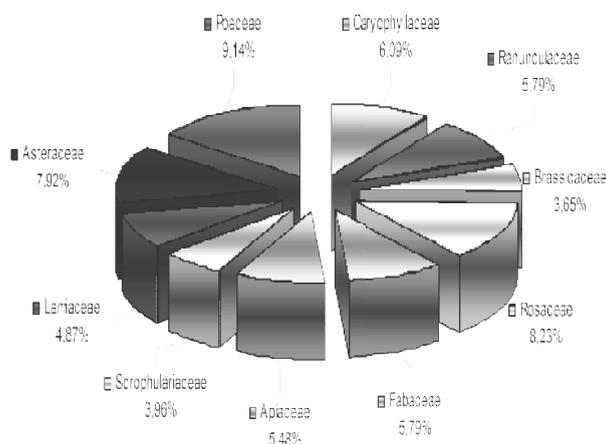


Fig. 1. Încadrarea sistematică a cormoflorei  
Analiza bioformelor

Din analiza spectrului bioformelor reiese ponderea ridicată a hemicriptofitelor de 59,5% (Fig. 2), care sunt principalii edificatori, atât ai covorului ierbos din păduri, pajiști cât și ai vegetației saxicole. Un procent semnificativ prezintă hemiterofitele (5,52%) și terofitele (8,58%). Proporția lor însemnată evidențiază existența unei presiuni exercitate de factorul antropozoogen asupra cormoflorei teritoriului analizat. Geofitele, specii ai căror muguri sunt protejați de sol, reprezintă 10,12 % din totalul formelor biologice (BELDIE, 1977, 1979; CIOCĂRLAN, 2009). Vegetația forestieră, reprezentată de fanerofite (12,57%) este foarte diversificată (mega-, mezo-, nanofanerofite) ocupă cea mai mare parte din suprafața arealului investigat.

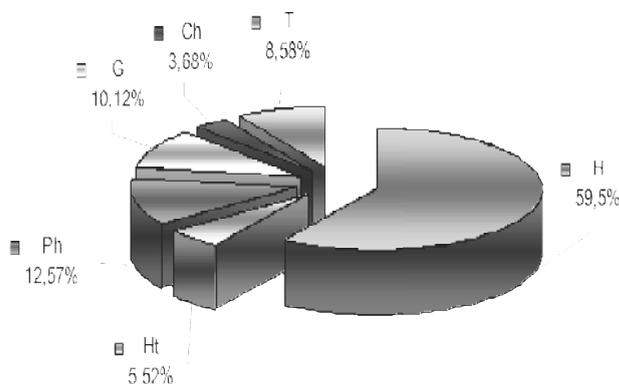


Fig.2. Spectrul bioformelor pentru cormoflora Cheilor Crivადiei

### Analiza geoelementelor

Structura fitogeografică a cormoflorei din teritoriul cercetat subliniază prezența unui fond de bază format din specii eurasiatice (42%), alături de care vegetează numeroase elemente europene (13%), central-europene (15%), circumpolare (8%), care la rândul lor sunt foarte diversificate (Fig.3). Prezența acestor categorii alături de cele eurasiatice ilustrează apartenența cormoflorei la regiunea central-europeană. Numeroase elemente autohtone, cu importanță fitogeografică conferă regiunii studiate un caracter particular, așa cum sunt cele carpatice, carpato-balcanice, carpato-endemice, dacice.

Bine reprezentate sunt și elementele termofile de origine ponto-mediterraneană, mediteraneană, sudmediteraneană (BORZA, 1941).

Sperăm ca în viitor cenozele din Cheile Crivადiei să nu fie invadate de specii adventive pe care le-am observat la intrare în această rezervație, precum: *Ailanthus glandulosa*, *Phytolacca americana* și *Broussonetia papyrifera*.

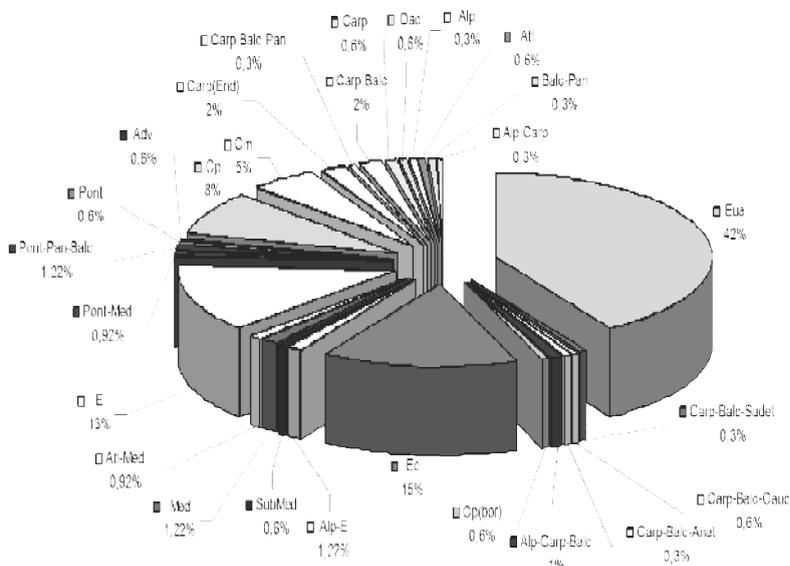


Fig.3 - Spectrul geomorfelor pentru cormoflora Cheilor Crivadiei

### Analiza factorilor ecologici

Evidențierea particularităților ecologice ale cormoflorei din perimetrul cercetat a fost realizată luând în calcul comportamentul speciilor față de principalii factori ecologici: umiditate, temperatură, reacția solului, lumină, cantitatea de azot din sol. Din punct de vedere al preferințelor față de factorul lumină, cele mai multe specii sunt plante de lumină, care suportă umbrirea (30,27%), urmate de cele care vegetează în habitatele semiumbrite, care suportă o umbră moderată (13,45%) (Fig. 4). Dacă ne referim la factorul temperatură, majoritatea speciilor sunt euriterme (47,09%), însoțite de cele caracteristice zonei temperate, submontane (18,34%). Bine reprezentate sunt și cele al căror optim termic este caracteristic etajului montan (Fig. 5).

Analiza factorului umiditate reliefează preponderența speciilor care vegetează pe soluri moderat-umede, reavene (29,96%) și moderat uscate (23,24%). 12,84% dintre specii preferă solurile jilave, în timp ce 10,09% dintre cormofite sunt răspândite pe solurile uscate (Fig. 6).

În ceea ce privește reacția solului (Fig. 7), majoritatea speciilor sunt amfitolerante (eurionice – 45,25%). 12,53% dintre specii preferă solurile slab acide, iar 19,87% vegetează pe soluri slab alcaline.

Peste 25% dintre specii sunt amfitolerante (eurinitrofile) și numai 13,29 % sunt indicatori ai unor soluri sărace în azot mineral (Fig. 8).

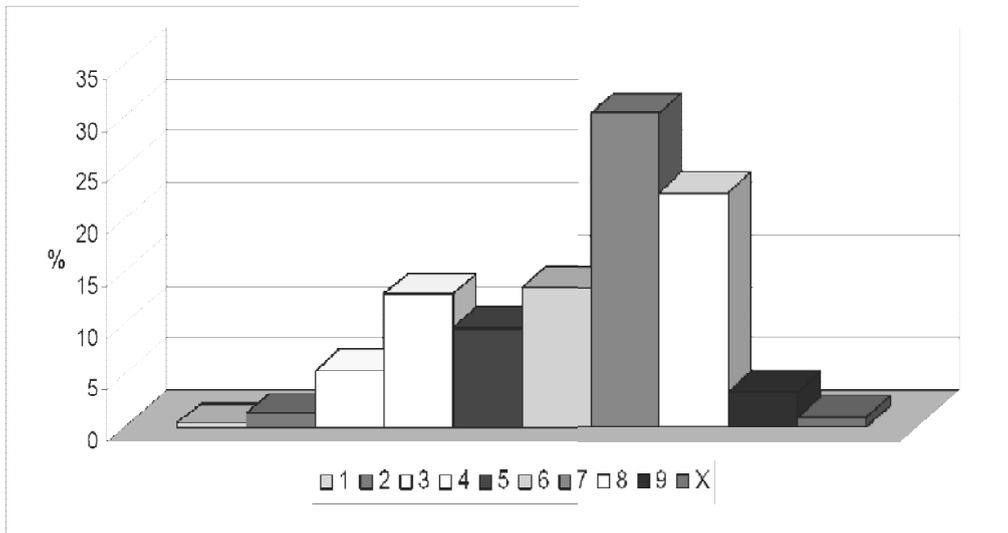


Fig. 4 - Spectrul ecologic al factorului lumină pentru cormoflora Cheilor Crivadiei

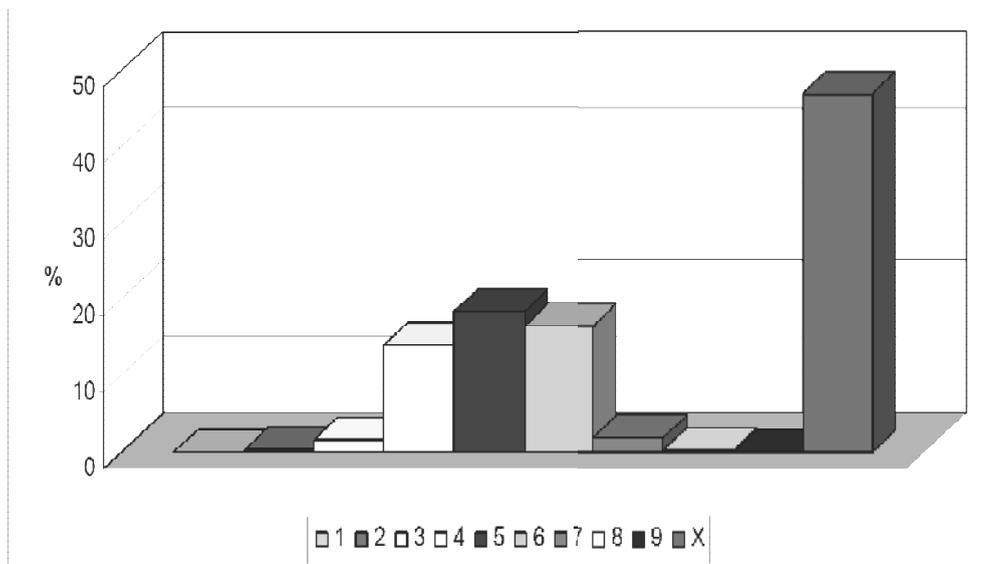


Fig. 5 - Spectrul ecologic al factorului temperatură pentru cormoflora Cheilor Crivadiei

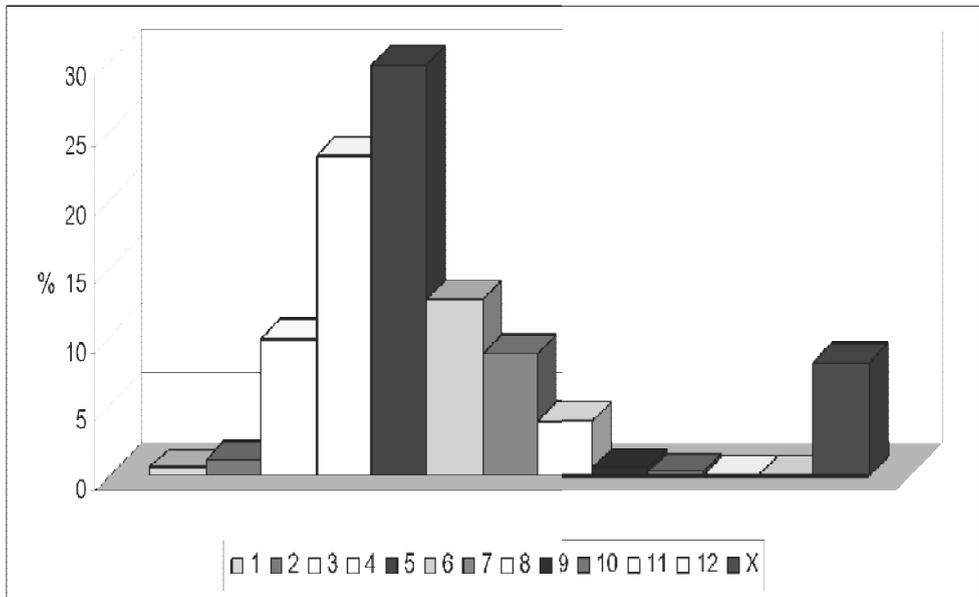


Fig. 6 - Spectrul ecologic al indicelui umiditate pentru cormoflora Cheilor Crivადiei

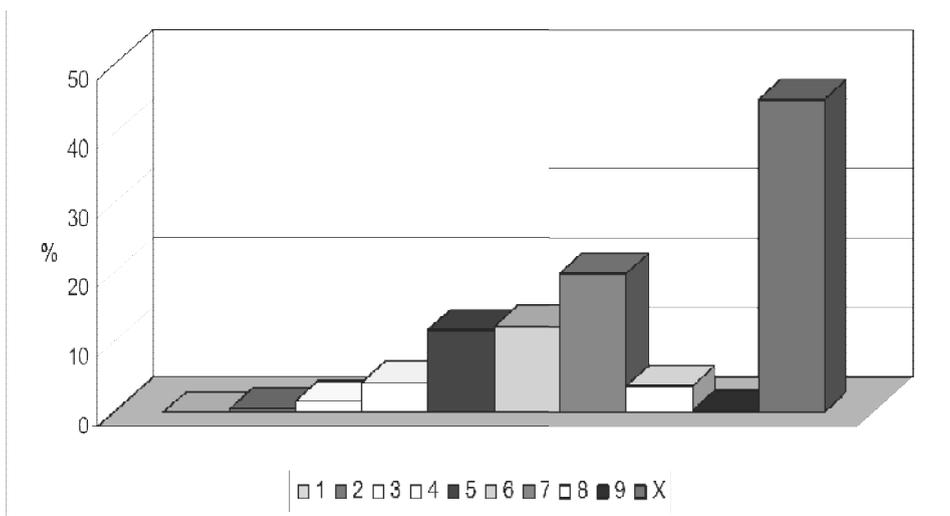


Fig. 7 - Spectrul ecologic al indicelui reacția solului pentru cormoflora Cheilor Crivადiei

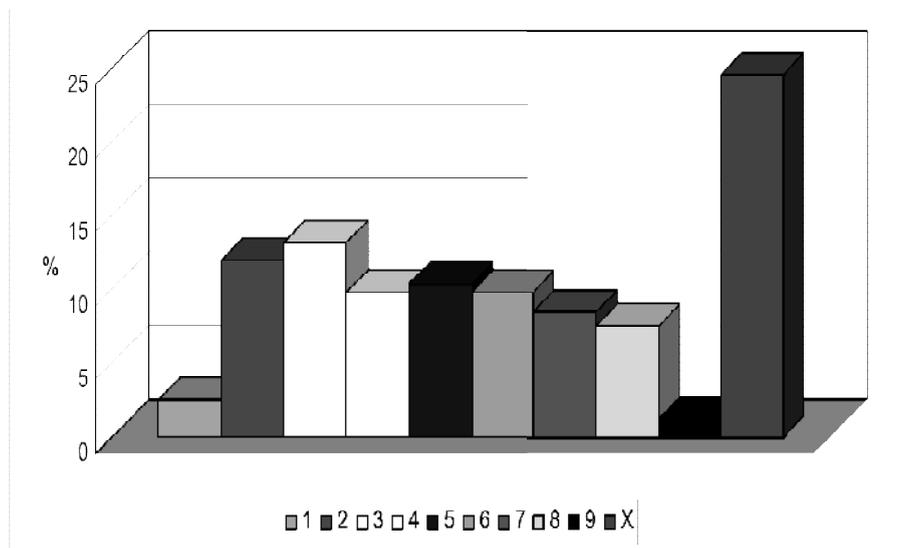


Fig.8 - Spectrul ecologic al factorului cantitatea de azot mineral din sol pentru cormoflora Cheilor Crivădiei

### Concluzii

Caracteristicile termice ale substratului calcaros din Cheile Crivădiei au asigurat refugii favorabile vestigiilor unei flore prewürmienne.

Pe lângă importanța științifică derivată din prezența speciilor autohtone carpatice, endemice, carpato-balcanice, dacice, Cheile Crivădiei se înscriu în rândul obiectivelor turistice importante și prin variația exuberantă a peisajului carstic.

### Bibliografie

- ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R., 1994, *Excursion flora von Osterreich*, Ulmer, 1180 p.
- BELDIE, AL., 1977, 1979, *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*, Ed. Academiei R. S. R., București, 412, 406 p.
- BORZA, AL., 1941, Schedae ad "Floram Romaniae Exsiccatam", Cent. XXII-XXIII, 2241, Buletinul Grădinii Botanice Muzeului Botanic Cluj, 21(3-4): 81-130.
- CIOCÂRLAN, V., 2009, *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București, 1141 p.
- DIHORU, G., NEGREAN, G., 2009, *Cartea Roșie a plantelor vasculare din România*, Ed. Academiei Române, București, 630 p.

**Elena Alina ROVINĂ, Liviu ROVINĂ**

*Administrația Parcului Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina*

*E-mail: alinaelena03@yahoo.com*

Foto 2. *Clematis alpina*



Foto 3. *Cytisus albus*





Foto 4. *Dianthus spiculifolius*



Foto 5. *Telekia speciosa*



Foto 6. *Hepatica transsilvanica*



Foto 7. *Dictamnus albus*



Foto 8. *Sorbus borbasii*

# Pădurea Babadag – sit natural de interes conservativ pentru speciile de plante amenințate cu dispariția

Babadag Forest – Conservation Interest Natural Site  
for Threatened Plant Species

Marcela TONE

## Abstract

*The importance of studies upon threatened plant species and their habitat is essential to the scientific substantiation of the flora conservation measures. Genetic information once lost with the disappearance of plants is irretrievable. Besides their scientific importance many taxa may have practical value in the future as: forage, forestry, medicinal, ornamental, erosion etc. Unfortunately many species populations have disappeared or diminished as a consequence of human activity or their habitat degradation through pollution. Within the Babadag forest ecosystems, the present study aims to assess the conservation status of several endangered plants, through their inventory within each site and by comparing the data obtained with existing information from previous research.*

**Keywords:** Pădurea Babadag, site of conservation interest, threatened plants

## Introducere

Importanța cunoașterii speciilor vegetale amenințate, a habitatului acestora este esențială în fundamentarea științifică a măsurilor de conservare a genofondului florei zonei studiate. Informațiile genetice pierdute odată cu dispariția plantelor sunt irecuperabile. Pe lângă importanța științifică mulți taxoni au sau pot avea în viitor o importanță practică: furajeră, silvică, medicinală, ornamentală, antierozională etc. Din păcate mulți taxoni au dispărut sau au populații mult diminuate în urma activității omului, începând cu poluarea habitatelor acestora și terminând cu colectarea lor chiar de specialiști. În lucrarea de față, se urmărește studiul plantelor amenințate cu dispariția și/ sau rare, în cadrul habitatelor forestiere din Podișul Babadag, prin inventarierea lor din cadrul fiecărui sit și compararea datelor obținute cu informațiile existente din cercetările precedente (DIHORU, DONIȚĂ, 1970; PETRESCU, 2007), în vederea aprecierii stării conservative și actualizării datelor.

Pe baza studiilor existente devine absolut necesar să se asigure conservarea celor mai autentice zone de importanță floristică, suprafețe cu o valoare științifică deosebită, asigurându-se astfel ocrotirea speciilor rare și endemice.

La nivelul Dobrogei, Podișul Babadag se individualizează ca o arie de o mare importanță conservativă, cu numeroase specii amenințate și suprafețe relativ întinse de habitate forestiere naturale sau seminaturale, acesta fiind ocrotit în

ansamblu în cadrul sitului de importanță comunitară Podișul Nord Dobrogean. Conservarea acestor suprafețe va contribui în bună măsură la păstrarea valorosului tezaur al florei și vegetației interesantului ținut, care este Dobrogea. Deși flora Podișului Babadag a fost studiată în mai multe rânduri de-a lungul timpului, cercetările întreprinse de Gh. Dihoru și N. Doniță (1970) au dus la inventarierea aproape completă a speciilor de aici, fără pretenția de a fi cuprins totul.

Flora forestieră a Podișului Babadag cuprinde peste 300 de specii de plante. Din acestea, un număr de 242 pot fi considerate ca făcând parte din flora de pădure propriu-zisă. Restul este format din specii de pajiște sau buruieni, pătrunse accidental în pădure și care nu constituie componente obișnuite și permanente ale asociațiilor forestiere. (DIHORU, DONIȚĂ, 1970).

Cercetări privind biodiversitatea pădurilor din Dobrogea, protecția biocenozelor și a speciilor rare și amenințate cu dispariția, sunt cuprinse și în lucrările *Cercetări privind biodiversitatea unor ecosisteme forestiere din Dobrogea de Nord* (PETRESCU, 2004B) și *Dobrogea și Delta Dunării – conservarea florei și habitatelor* (PETRESCU, 2007).

### **Material și metodă**

Studiul plantelor amenințate din pădurile Podișului Babadag a presupus atât lucrări de colectare a datelor necesare din teren, cât și o prelucrare ulterioară a acestora în vederea calculului indicilor de frecvență și de acoperire. Instrumentele utilizate în studiile floristice pentru identificarea speciilor sunt: cheile de determinare, atlasele de floră, monografiile etc. (GHEORGHE, ȚOPA, 2006). În cazul de față inventarierea speciilor amenințate, efectuarea releveelor, încadrarea taxonilor în diferite categorii de amenințare, preluarea datelor din teren etc. s-au făcut în baza literaturii de specialitate precum *Flora României* (BELDIE, 1979), *Flora ilustrată a României* (CIOCÂRLAN, 2000), *Flora R.S.R. I-XIII* (SĂVULESCU, 1972), *Contribuții la cunoașterea răspândirii în Dobrogea a unor specii de plante amenințate cu dispariția* (PETRESCU, 2004A), *Lista roșie a plantelor superioare din România* (OLTEAN et alii, 1994), *Plante endemice din flora României* (DIHORU et alii, 1987), *Flora și vegetația Podișului Babadag* (DIHORU, DONIȚĂ, 1970), *Fitocenologie și vegetația R.S.R.* (IVAN, 1979). Stabilirea priorității privind conservarea speciilor amenințate s-a făcut pe baza unor criterii sintetizate în cadrul strategiei mondiale de conservare (UICN 1980) (PETRESCU, 2007). Materiale folosite: hărți, caiet de teren, botanieră, coli sugativă, etichete pentru materialul colectat de pe teren, aparat foto.

### **Zonele de cercetare**

Cercetările s-au desfășurat în zona Podișului Babadag, urmărindu-se inventarierea speciilor amenințate. Suprafețele de cercetare sunt amplasate în

pădurile din apropierea localităților: Cârjelari, Fântâna Mare, Ciucurova, Slava Rusă, Visterna, Enisala, Babadag, Slava Cercheză, Atmagea, Nicolae Bălcescu, Horia, General Praporgescu, precum și în rezervațiile naturale: Pădurea Babadag-Codru, Uspenia, Dealul Bujorilor, Vârful Secaru, Muchiile Cernei-laila și Valea Ostrovului, toate acestea fiind cuprinse în denumirea generică de Pădurea Babadag.

Podișul Babadag se află situat la limita dintre Podișul Dobrogei de Nord și Podișul Central al Dobrogei, la sud de Munții Măcinului și Dealurile Tulcei, aproximativ între valea Taiței, la nord și valea Slavei la sud (Fig.1).

O atenție sporită s-a acordat Rezervației Babadag-Codru, care concentrează o mare parte din raritățile florei dobrogene. În cadrul rezervației, concentrația maximă de specii de plante rare se înregistrează în partea sudică, în poienile și rariștile pădurii de stejar pufos, motiv pentru care această arie a fost delimitată ca zonă strict protejată (PETRESCU 2007).

Analiza datelor din teren, estimarea frecvenței și a distribuției fiecărei specii studiate din Podișul Babadag au fost făcute cu scopul de a evalua preliminar eventualele probabilități de declin numeric sau de dispariție a acestora, la nivelul Podișului Babadag.

Astfel se pot stabili pe baze științifice, propuneri de măsuri de conservare pentru aceste specii. Pentru speciile amenințate, aprecierea importanței conservative și/ sau a priorităților de conservare s-a făcut prin stabilirea unor categorii de amenințare la nivelul Podișului Babadag în funcție de frecvența generală și indicele de abundență-dominanță generală.

Cercetările s-au desfășurat în 22 de situri naturale din Podișul Babadag, începând cu luna septembrie 2008 și încheindu-se în luna mai 2009; s-au efectuat 171 relevee ce au dus la identificarea a 27 specii de plante, incluse în *Lista roșie națională*. Amplasarea siturilor poate fi observată pe hartă (Fig.2). Cercetările de teren au constat în observații pe itinerar și în efectuarea de relevee conform metodei Braun-Blanquet. Această metodă considerată obiectivă (IVAN, 1979) și cu caracter detaliat, a fost utilizată în toate siturile inventariate. În fiecare sit s-a ales cel puțin un itinerar sau o rețea de itinerarii, pe care s-au efectuat aleatoriu relevee. În efectuarea releveelor, stabilirea mărimii și a numărului determină precizia rezultatelor și volumul de muncă necesar, între aceste elemente existând o strânsă corelație.

Procedeele concrete prin care s-au delimitat cuadratele a fost în consecință următorul: releveele au fost efectuate în suprafețe de câte 100 m<sup>2</sup>, omogene sub raportul compoziției iar notările cantitative s-au făcut după scara Braun-Blanquet. S-au stabilit aceste dimensiuni pentru relevu deoarece suprafața de cercetare a fost mare, pe de o parte, iar pe de altă parte, speciile trebuie încadrate în asociații vegetale a căror determinare ar fi fost imprecisă pentru suprafețe mai mici. S-a stabilit că forma suprafețelor de cercetare

utilizate în studiul propriu pentru speciile rare sau amenințate să fie pătrată, iar două din laturi (de 10 m) să fie paralele cu linia de cea mai mare pantă. Conținutul acestor cadrate trebuie să fie reprezentativ pentru toată zona pentru care se face prelevarea (GHEORGHE & ȚOPA, 2006).

Pentru primele patru trepte (periclitat critic, periclitat, vulnerabil, rar) denumirile corespund categoriilor UICN (OLTEAN *et alii*, 1994). Pentru următoarele trei trepte, ce pot fi asimilate categoriei de amenințare UICN „neamenințat” au fost utilizate categoriile de frecvență (sporadic, frecvent, foarte frecvent) menționate în lucrarea *Flora ilustrată a României* (CIOCÂRLAN, 2000).

S-a calculat gradul de acoperire (exprimat procentual) al speciilor amenințate, prin proiecția părților supraterane ale habitusurilor indivizilor speciei (GHEORGHE, 2008) și frecvența ( $n/N \times 100$ ;  $n$  – numărul de relevee în care s-a găsit o specie și  $N$  – numărul total de relevee).

Pentru speciile amenințate s-a stabilit în plus și o corespondență pentru cele șase categorii de amenințare de mai jos și scara Braun-Blanquet de evaluare a abundenței-dominanței în cadrul releveelor, la care a fost adăugată și o a șaptea treaptă, „periclitat critic”. Aceasta este aplicată în cazul speciilor ierboase cu acoperire neglijabilă, cu mai puțin de cinci indivizi pe releveu, pentru care se poate considera că populațiile sunt foarte slab reprezentate, fiind în pragul dispariției locale (PETRESCU, 2007).

Tabel 1. Corespondența dintre indicii abundență-dominanță, frecvență și categoriile de amenințare pentru speciile protejate identificate în habitatele forestiere din Podișul Babadag

*Table 1. The correspondence between the indices of abundance-dominance, frequency and threatening categories for the protected species identified in the forestry habitats from Babadag Plateau*

<b>Indici de abundență-dominanță (specii)</b>	<b>Categoria de frecvență/amenințare</b>	<b>Frecvența generală (%)</b>
r - < 5 exemplare/relevu cu acoperire neglijabilă	periclitat critic	< 1
+ - ≤ 1% acoperire	periclitat	1-< 2
1 – 1-10 % acoperire	vulnerabil	2-10
2 – 10-25 % acoperire	rar	11-25
3 – 25-50 % acoperire	sporadic	26-50
4 – 50-75% acoperire	frecvent	51-75
5 – 75-100% acoperire	foarte frecvent	76-100

În tabelul de mai sus frecvența speciei în siturile studiate reprezintă raportul procentual între numărul de situri în care a fost identificată specia, respectiv numărul total de situri studiate. Scara de abundență-dominanță se folosește îndeosebi în cercetările cu caracter de recunoaștere, care nu necesită precizie prea mare a datelor. Trebuie observat însă că și această scară ține seama mai mult de acoperire. Doar treptele "r" și "1" reflectă într-o anumită măsură și numărul (la treapta 1 însă foarte imprecis). Aprecierea acoperirii nu se poate face decât pe suprafețe delimitate, a căror mărime constituie baza de referință (100%) (IVAN, 1979).

Aprecierea s-a făcut vizual, evaluându-se partea din suprafața de probă acoperită de aparatul foliar al populației cercetate. Pentru ușurarea aprecierii se concentrează imaginativ toate exemplarele populației într-o parte a suprafeței, evaluându-se apoi cât reprezintă această parte în procente din întreaga suprafață considerată 100%. În folosirea datelor trebuie să se țină seama că aprecierile pot varia în funcție de observator (IVAN, 1979).

Recunoașterea s-a efectuat în cadrul unor situri considerate "zone cheie" dar și aleatoriu, notându-se speciile amenințate cu dispariția, precum și asociațiile în care au fost identificate. Lista completă a taxonilor amenințați, identificați în siturile studiate, este prezentată în Tabelul 2.

După prelucrarea statistică a datelor rezultate din analiza releveelor efectuate, s-a trecut la localizarea din punct de vedere corologic a tuturor speciilor amenințate cu dispariția, identificate prin studii proprii în Podișul Babadag. Indicii categoriilor de amenințare generală în funcție de abundență-dominanță, rezultați pentru fiecare specie inventariată, prin studiu propriu, au fost comparate cu datele rezultate din cercetările anterioare, efectuate în Podișul Babadag de către N. DONIȚĂ și Gh. DIHORU, în *Flora și vegetația Podișului Babadag* (1970) și de M. PETRESCU în *Dobrogea și Delta Dunării – conservarea florei și habitatelor* (2007).

Determinarea frecvenței generale a fiecărei specii a dus la ierarhizarea priorităților de conservare ale acestora. În Fig. 3 este prezentată grafic frecvența generală pentru toate speciile amenințate și identificate în studiul propriu, în Podișul Babadag, punându-se în evidență astfel gradul de răspândire al fiecărei specii. Speciile amenințate din siturile studiate, sunt prezentate în ordine alfabetică în Tabelul 2, care cuprinde și frecvența generală și categoriile de amenințare generală în funcție de abundență-dominanță și de frecvență.

## **Rezultate și discuții**

### ***Analiza datelor din teren și din literatură***

O parte din speciile identificate în habitatele forestiere nu sunt caracteristice pentru acestea, fiind tipic stepice, însă particularitățile pădurilor

crează locuri propice migrării plantelor de stepă, în special în zonele de lizieră (*Echinops ritro* subsp. *ruthenicus*, *Achillea clypeolata*, *Tanacetum millefolium*, *Ferulago confusa*, *Allium flavum* subsp. *tauricum*).

Din analiza rezultatelor studiului se poate observa că au fost identificate prin studii proprii **27** de specii din *Lista roșie națională*, dintre care **22** de specii specifice habitatelor forestiere. Din analiza rezultatelor din literatură (PETRESCU, 2007) a rezultat un număr de **17** specii din *Lista roșie națională*, dintre care 16 specii tipice habitatelor forestiere. Din analiza rezultatelor din literatură (DIHORU, DONIȚĂ, 1970), a rezultat un număr de **10** specii cuprinse în *Lista roșie națională*, specifice habitatelor forestiere. În ambele cazuri din literatură, cercetările nu au vizat în mod direct inventarierea speciilor amenințate.

Se observă că un număr de **11** specii au fost identificate doar în câte un singur sit în cuprinsul masivului forestier, ceea ce a determinat încadrarea lor în categoria de amenințare după frecvența generală de **periclitat critic** și **periclitat**, corespunzătoare categoriilor de amenințare **CE** și **E**. Alte **șase** specii inventariate se încadrează în categoria de amenințare generală în funcție de frecvență de **vulnerabil**. Un număr de **șapte** specii inventariate sunt încadrate în categoria de amenințare generală în funcție de frecvență de **rar**.

În categoria de amenințare generală, **periclitat**, evaluată în funcție de frecvență, se înscriu și două specii care au fost identificate în câte două situri, dar într-un număr redus de relevee. De asemenea, în urma analizei rezultatelor studiului, a fost identificată o singură specie ce se încadrează în categoria de amenințare generală **sporadic**, evaluată în funcție de frecvență, ceea ce o situează în afara domeniului de „amenințat”.

Din analiza corologiei locale, s-a constatat că numărul cel mai mare de specii (**7**), încadrate în categoria de amenințare generală **periclitat critic** și **periclitat**, evaluată în funcție de frecvență, s-a înregistrat în rezervația Pădurea Babadag-Codru, sit care deține cel mai mare număr de specii periclitare (**20**), aspect confirmat și de rezultatele din literatură.

Din punct de vedere al categoriei de amenințare generală în funcție de abundență-dominanță, au fost inventariate, prin studiu propriu, **șase** specii **periclitare critic**, **patru** specii **periclitare**, **nouă** specii **periclitare critic-periclitat** și **opt** specii **periclitare critic-vulnerabile**.

Se observă că la unele specii, există o diferențiere între indicii caracteristici celor două categorii de amenințare, acest fapt fiind posibil deoarece categoria de amenințare generală, în funcție de frecvență, este dată de gradul de acoperire al speciei pe întreg Podișul Babadag, pe când categoria de amenințare generală în funcție de abundență-dominanță, este dată de abundența speciei.

Din analiza rezultatelor din literatura recentă (PETRESCU, 2007) se observă că din numărul total de specii (**17**) au fost identificate: o specie cu indicele categoriei de amenințare generală în funcție de abundență-dominanță

de **periclitat critic**; **cinci** specii **periclitare**; **trei** specii **periclitare critic-periclitat**; **patru** specii **periclitare critic-vulnerabile**; o specie **periclitată critic-rară**; **trei** specii **periclitare-vulnerabile**.

Din analiza rezultatelor din DIHORU și DONIȚĂ (1970), se observă că din numărul total de specii (**10**), au fost identificate: **două** specii **periclitare**; **patru** specii **periclitare-vulnerabile** și **patru** specii **periclitare-rare**.

Din analiza comparativă a indicilor de amenințare, din studiul propriu, și indicii de amenințare prezentați de PETRESCU (2007), se observă că din totalul de **17** specii identificate: **șase** specii au același grad de amenințare, **10** specii au un grad de amenințare crescut în studiul propriu, **o** specie a fost identificată în studiul propriu cu un grad de amenințare mai scăzut.

Analiza comparativă a rezultatelor, reieșite din studiul propriu și din cercetările efectuate de DIHORU și DONIȚĂ (1970), a relevat că toate cele **10** specii cuprinse în analiză au un grad sporit de amenințare în studiul propriu.

### Concluzii

Cercetările de teren desfășurate în cadrul prezentului studiu au dus la identificarea în habitatele forestiere ale Podișului Babadag a unui număr de **27** specii amenințate cu dispariția, dintre care una este de importanță europeană (***Galanthus plicatus***), restul fiind de nivel național.

Studiile proprii au dus la determinarea preliminară a unor categorii de amenințare în funcție de frecvență și de indicii de abundență-dominanță ai fiecărei specii, particularizate pentru situația din habitatele forestiere ale Podișului Babadag. Din punct de vedere al limitelor de variație ale categoriilor de amenințare, s-a constatat că, în funcție de frecvență, 70,37 % dintre speciile analizate sunt în categoriile **periclitat critic-vulnerabil**, 48,14 % în **vulnerabil-rar** și 3,70 % în categoria **sporadic**.

Din punct de vedere al limitelor de variație ale categoriilor de amenințare în funcție de indicii de abundență-dominanță, s-a constatat că în categoriile **periclitat critic-vulnerabil** se înscriu 100 % din speciile studiate.

Studiile proprii s-au desfășurat în **22** de situri răspândite în cele mai reprezentative zone din pădurile Podișului Babadag, obținându-se astfel o situație actualizată a distribuției acestora în zona studiată, date ce pot servi orientativ la delimitarea unor zone de importanță majoră pentru conservarea acestor specii, respectiv a unor stațiuni cu concentrații mari de specii amenințate cum sunt de exemplu: Rezervația Pădurea Babadag-Codru, Rezervația Vârful Secaru și Rezervația Valea Ostrovului. În funcție de aceste delimitări se pot contura eventual și alte zone ce necesită un statut de protecție la nivel național. Aceste cercetări au dus la identificarea unor stațiuni noi pentru unele specii amenințate, nesemnlate anterior în literatura referitoare la Podișul Babadag.

Încadrarea în diferitele categorii de amenințare generală pentru toate siturile analizate din Podișul Babadag și compararea acestora cu categoriile respective, evaluate pe baza literaturii de specialitate, a fost făcută cu scopul de a se fundamenta științific măsurile de ocrotire *in situ* și mai ales prioritățile în conservarea fiecărei specii inventariate. Astfel, cu cât gradul de amenințare general este mai apropiat de categoria **dispărut** (“**Extinct**”), coroborat și cu eventualele tendințe de evoluție negativă, ce rezultă din compararea cu datele din literatură, cu atât mai mare este urgența de aplicare a unor măsuri de conservare eficiente. Aceste măsuri trebuie stabilite pentru fiecare specie în parte, în funcție de factorii ce conduc la diminuarea populațiilor, precum și la cerințele ecologice și biologia speciei.

Pentru categoriile superioare de amenințare ca de exemplu **vulnerabil**, dar mai ales **periclitat și periclitat critic**, în paralel cu acțiunile de conservare *in situ*, se impun și măsuri de conservare *ex situ* (ex. grădini botanice), pentru eventuala asigurare a posibilităților de recolonizare pe cale artificială, în cazul dispariției respectivelor specii.

În cadrul conservării *in situ* trebuie acordată o atenție prioritară măsurilor de menținere sau ameliorare a habitatelor astfel încât, aceasta să se răsfrângă în mod pozitiv asupra evoluției numerice a populațiilor, fie prin protejarea strictă a habitatelor, în special prin includerea lor după caz în zonele strict protejate sau tampon ale ariilor protejate, fie prin aplicarea unor lucrări silvice care să contribuie la menținerea sau creșterea populațiilor respectivelor specii. Pe plan mondial se practică inclusiv măsuri de susținere a populațiilor naturale diminuate prin colonizare cu material de reproducere obținut în grădini botanice, preferabil obținut pe baza semințelor sau organelor vegetative din zona respectivă, în vederea conservării genofondului local.

Din analiza comparativă la nivelul indicilor de abundență-dominanță, între studiul propriu și PETRESCU (2007), se poate aprecia preliminar că: **șase** specii și-au păstrat același grad de amenințare, populațiile rămânând stabile; **10** specii prezintă o tendință de declin numeric și **o singură** specie (***Crocus reticulatus***) se află în regres numeric.

Din analiza comparativă la nivelul indicilor de abundență-dominanță, între studiul propriu și DIHORU, DONIȚĂ (1970), se poate aprecia că toate cele **10** specii identificate au o tendință apreciabilă de scădere a populației.

În concluzie, putem aprecia că speciile, din categoria **periclitat critic-periclitat** la nivel regional, sunt expuse unui pericol potențial de dispariție, fiind prioritare în conservare. Din cuprinsul ariilor cercetate, speciile **vulnerabile** se situează pe locul secund, iar speciile din celelalte categorii sunt amenințate cu dispariția într-o măsură mai redusă.

Graficul din Fig. 3 reprezintă frecvența generală (FG) pentru fiecare din cele 27 de specii identificate în studiu. Se poate observa că specia cu gradul

de răspândire cel mai mare (26,9 %) este *Mercurialis ovata*, iar la polul opus se situează un număr de șapte specii cu frecvența redusă de 0,58 % (*Achillea clypeolata*, *Asphodeline lutea*, *Crocus reticulatus*, *Limodorum abortivum*, *Neottia nidus-avis*, *Ononis pussila*, *Tanacetum millefolium*).

În teren s-a constatat că ar exista un proces de avansare a pădurii în stepă, fapt dovedit de arborii tineri, puieți care avansează către pajiștile stepice, fără ca în acestea din urmă să existe cioate sau urme de cioate, sau alte elemente care să indice existența unei păduri în trecut. Acest lucru este menționat și în literatura de specialitate în *Succesiunea speciilor forestiere* de S. Pașcovschi (1967). DONIȚĂ (semnalare verbală) precizează că poienile din Pădurea Babadag-Codru erau mai întinse în trecut, extinderea pădurii având tendința de a închide poienile stepice. Acest aspect ar putea avea o influență în sensul unei potențiale dezvoltări a populațiilor speciilor amenințate forestiere corelată cu diminuarea efectivelor unor specii rare tipic stepice.

Datele obținute în urma acestui studiu arată că stațiunile cu concentrații mari de specii amenințate sunt, între altele:

- Rezervația naturală Pădurea Babadag-Codru
- Rezervația naturală Vârful Secaru
- Rezervația naturală Valea Ostrovului.

Protejarea diversității speciilor amenințate cu dispariția în habitatele forestiere se poate asigura, într-un mod optim, prin **conservarea *in situ***, prioritari fiind taxonii cu distribuție izolată, pe arii restrânse. Aceasta presupune:

- conservarea habitatului și implicit a speciei;
- includerea acestora în zonele strict protejate;
- evitarea exploatării pădurilor mature sau bătrâne, ce adăpostesc populațiile respectivelor specii.

Tabel 2. Lista speciilor inventariate – rezultatelor cercetărilor  
 Table 2. Inventoried species list – research results

Nr. crt.	Specia	Nr. situri	Nr. relevee specie	Nr. Total relevee	Frecvența generală	CAf	ADG	CAad	CAad Petrescu	CAad Doniță	Nr. situri Petrescu
1.	<i>Achillea clypeolata</i> Sibth. et Sm.	1	1	171	0,58%	Pc	r	Pc			
2.	<i>Allium flavum</i> L. ssp. <i>tauricum</i> (Besser ex Reichenb.)	1	2	171	1,16%	P	r	Pc			
3.	<i>Asphodeline lutea</i> (L.) Reichenb.	1	1	171	0,58%	Pc	+	P	P		1
4.	<i>Asparagus verticillatus</i> L.	2	16	171	9,35%	V	r - +	Pc-P	Pc-V	P	4
5.	<i>Centaurea napulifera</i> Rachel	5	7	171	4,09%	V	r - 1	Pc-V			
6.	<i>Corydalis solida</i> (L.) Schwartz ssp. <i>slivenensis</i> (Velen.) Hayek	10	28	171	16,37%	R	r - 1	Pc-V	P		1
7.	<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adams	1	1	171	0,58%	Pc	+	P	Pc		1
8.	<i>Echinops ritro</i> L. ssp. <i>ruthenicus</i> (Bieb.) Nyman	2	3	171	1,75%	P	r - +	Pc-P	P		1
9.	<i>Ferulago confusa</i> Velen.	3	8	171	4,67%	V	r - +	P-c P			
10.	<i>Fritillaria orientalis</i> Adams	1	2	171	1,16%	P	+	P			
11.	<i>Galanthus elwesii</i> Hooker fil.	1	2	171	1,16%	P	+	P			
12.	<i>Galanthus plicatus</i> Bieb.	5	5	171	2,92%	V	r - 1	Pc-V	Pc-V	P V	2
13.	<i>Iris sintenisii</i> Janka	3	12	171	7,01%	V	r - +	Pc-P	Pc-P	P	2
14.	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz	1	1	171	0,58%	Pc	r	Pc	Pc-V		1
15.	<i>Mercurialis ovata</i> Stern et Hoppe	17	46	171	26,90%	S	r - 1	Pc-V	P-V	P-V	7
16.	<i>Myrrhoides nodosa</i> (L.) Cannon	12	34	171	19,88%	R	r - 1	Pc-V	P-V	P-V	5

Nr. crt.	Specia	Nr. situri	Nr. relevee specie	Nr. Total relevee	Frecvența generală	CAf	ADG	CAad	CAad Petrescu	CAad Doniță	Nr. situri Petrescu
17.	<i>Nectaroscordum siculum</i> (Ucria) Lindley ssp. <i>bulgaricum</i> (Janka) Stearn	11	21	171	12,28%	R	r - 1	Pc-V	Pc-V	P-R	5
18.	<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L.C.M.Richard	1	1	171	0,58%	Pc	r	Pc			
19.	<i>Ononis pussila</i> L.	1	1	171	0,58%	Pc	r	Pc			
20.	<i>Orchis purpurea</i> Hudson	8	21	171	12,28%	R	r - +	Pc-P	Pc-P		1
21.	<i>Ornithogalum fimbriatum</i> Willd.	2	3	171	1,75%	P	r - +	Pc-P		P-V	
22.	<i>Paeonia peregrina</i> Miller	7	32	171	18,71%	R	r - 1	Pc-V	Pc-R	P-R	6
23.	<i>Piptatherum virescens</i> (Trin.) Boiss.	10	32	171	18,71%	R	r - 1	Pc-V	P-V	P-R	3
24.	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Reichenb.	3	8	171	4,67%	V	r - +	Pc-P	P		1
25.	<i>Smyrniium perfoliatum</i> L.	1	3	171	1,75%	P	r - +	Pc-P	P		1
26.	<i>Tanacetum millefolium</i> (L.) Tzvelev	1	1	171	0,58%	Pc	r	Pc			
27.	<i>Veratrum nigrum</i> L.	5	29	171	16,95%	R	r - +	Pc-P	Pc-P	P-R	2

## Abrevieri/Abbreviations :

- CAf - Categoria de amenințare generală în funcție de frecvență/ *General threatening category according to frequency*
- CAad - Categoria de amenințare generală în funcție de abundență – dominanță/ *General threatening category according to abundance-dominance*
- ADG - Indici generali de abundență – dominanță/ *General indices of abundance- dominance*
- V - Vulnerabil/ *Vulnerable*
- P - Periclitat/ *Endangered*
- Pc - Periclitat critic/ *Critically endangered*
- P-R - Periclitat rar/ *Rare endangered*
- R - Rar/ *Rare*
- S - Sporadic/ *Sporadic*

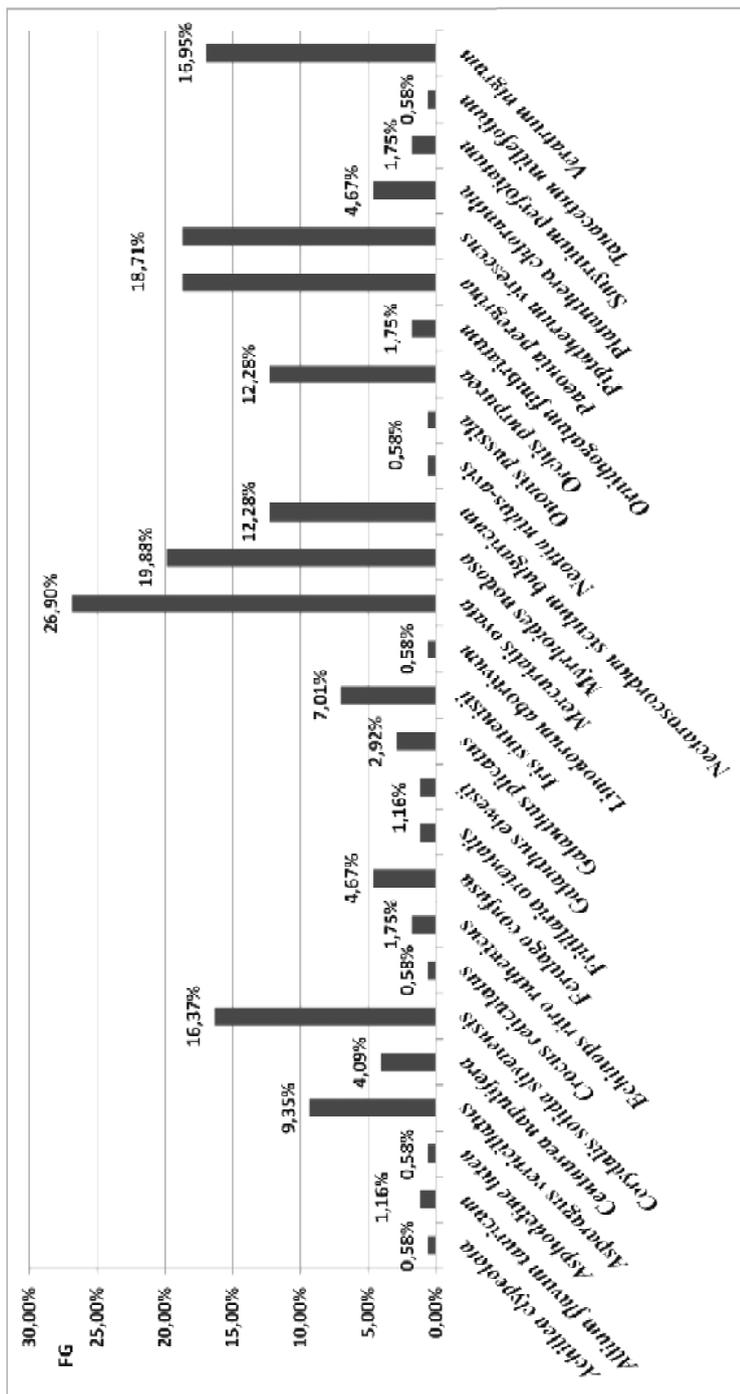


Fig. 2. Diagrama frecvență generală (FG) – specie, pentru speciile identificate prin studiul propriu

Fig. 2. General frequency (FG) – species diagram, for the identified species by own study

## Bibliografie

- BELDIE, Al., 1979, *Flora României*, I – II, Ed. Academiei R.S.R., București.
- CIOCÂRLAN, V., 2000, *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București.
- DIHORU, Gh.; DONIȚĂ, N., 1970, *Flora și vegetația Podișului Babadag*, Ed. Academiei RSR, București.
- DIHORU, Gh., PÂRVU, C., 1987, *Plante endemice din flora României*, Ed. Ceres, București.
- GHEORGHE, I., F., 2008, *Fitocenologie și vegetația României*, Ed. Didactică și Pedagogică
- GHEORGHE, I., F., ȚOPA, S., S., 2006, *Curs fitocenologie*, UEB București
- IVAN, Doina, 1979, *Fitocenologie și vegetația R.S.R.*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
- OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, Gh., SANDA, V., MIHĂILESCU, Simona; 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România, Studii, sinteze, documentații de ecologie*, partea I, București.
- PETRESCU, M., 2004A, *Contribuții la cunoașterea răspândirii în Dobrogea a unor specii de plante amenințate cu dispariția*, Rev. Delta Dunării II, Tulcea: 59-69.
- PETRESCU, M., 2004B, *Cercetări privind biodiversitatea unor ecosisteme forestiere din Dobrogea de Nord*, Ed. Nereamia Napocae, Cluj-Napoca.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării. Conservarea florei și habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontica, ICEM Tulcea.
- SĂVULESCU, T., NYARADY, E., I., BELDIE, Al., MORARIU, I., 1972, *Flora R.S.R.*, vol. I-XII, Ed. Academiei R.S.R., București.

**Marcela TONE**

*Institutul de Cercetări Eco-Muzeale "Gavrilă Simion" Tulcea  
Centrul Muzeal Ecoturist Delta Dunării  
E-mail: marcelahalmyris@yahoo.com*



Fig.1. Podișul Babadag  
Fig. 1. Babadag Plateau

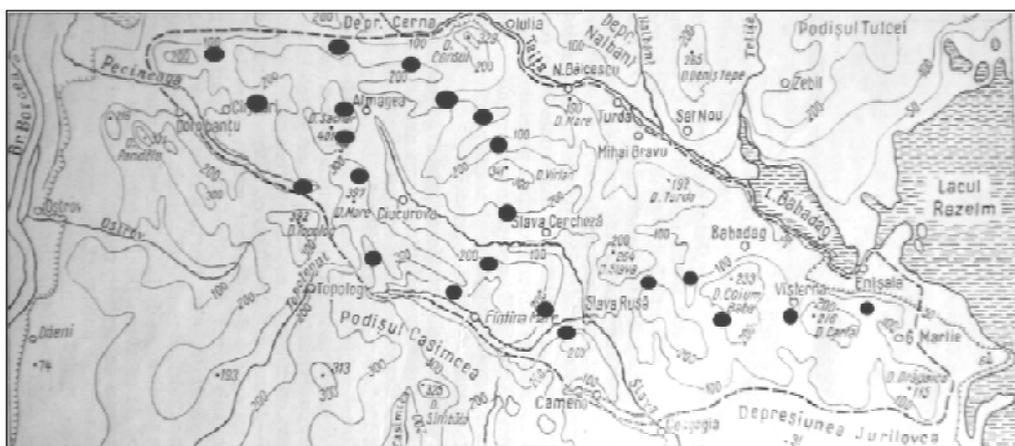


Fig.2. Distribuția siturilor din Podișul Babadag inventariate în studiul propriu  
Fig. 2. The distribution of the studied sites in Babadag Plateau

# Aspects Regarding Expanding the Area Occupied by Some Invasive Species in Dobrogea

*Aspecte privind extinderea suprafețelor ocupate de unele specii invazive în Dobrogea*

Viorel ROȘCA

## Abstract

*This work refers to only four species of the ones submitted to analysis and under on going monitoring in Dobrogea: *Ambrosia artemisiifolia*, *Cenchrus incertus*, *Conyza canadensis* and *Ailanthus altissima*. These invasive alien species have negative impact on biodiversity. Concerning the first two mentioned above they also have negative impact on people and animals' health.*

*From the analyses performed it clearly results that the four invasive species have a special settlement–occupancy capacity as a result of their special capacity of phenotypic and genotypic adaptation. It is needed in Romania and more so in Dobrogea to establish concrete measures by which invasive plants in general and the four plants described herein in particular be monitored or where appropriate removed from the priority habitats of community interest or of national natural heritage conservation importance. Scientific research is ongoing and it is desirable that this paper to contribute and identify effective measures to keep under control invasive species.*

**Keywords:** invasive species, survey area, Dobrogea – România

## Introduction

This work represents some preliminary observations on a study with numerous field trips which seek to bring a contribution to clarifying certain issues in connection with the presence and the expansion on increasingly larger surfaces of adventitious plants, which, at the same time, are considered invasive. This work only refers to four species of the studied and monitored species in the Dobrogea: *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Ailanthus altissima* and *Cenchrus incertus*.

Through the ongoing study attempts to provide complementary explanations, in addition to those already expressed by researchers, while two of the issues that need to be clarified is whether these plants are invasive only on land with poor vegetation, anthropogenic or whether a campaign should be conducted to eliminate them from any area of land where they are adventitious.

*Conyza canadensis* – from *Asteraceae* family, annual species, adventive from North America, frequent at the national level, lacking in few degraded places, is a first rank nitrophile but in recent years its presence is noticeable on soils of different types. Remarkable is the number of fruit on one plant of

this species and the expansion of this species in the various places whether stationary, ranging from loose soils to superficial soils and from the forest to urban areas (near sidewalks).

*Ambrosia artemisiifolia* – from *Asteraceae* family, annual species, adventive from North America found at national level in several regions, the quarantine allergenic weed species. It requires a special attention and performing continuous scientific studies to understand the causes of enlargement of the area occupied by the species, especially in Dobrogea and a detailed analysis of the ecology of this species, ever so more since by releasing pollen it causes respiratory diseases, skin rashes or dermatitis.

*Cenchrus incertus* – from *Poaceae* Family, annual species, adventive from tropical America, is mentioned in the literature as very rare species in Romania, more specifically in three places in Dobrogea and one in Moldova, although a colonization expansion of new areas in Dobrogea was noticed, which triggered conducting studies which are part of this work. It is important to know whether this plant once installed on fallow soil or on land of spontaneous vegetation flora prevents the natural development of native species population dynamics.

*Ailanthus altissima* – from *Simaroubaceae* family, wood species adventive from China on sunny mild lands, it is particularly prevalent in warmer areas of the country and is characterized by a very high capacity of vegetative propagation and using seeds that are carried by wind on great distances. The challenge that determined the species in a scientific study was born out of a desire to bring clarification on the ability of this species to invade native species since it was observed to settle and win the competition even on soils with good vegetation cover and not only on degraded soils as the saying goes far.

It should be further examined whether these four plants have supremacy only on anthropogenic, torn lands, or if they win the competition for filling any type of resort due to mechanisms they have for vegetative zoochore, anemochore or antropochore propagation.

### **Material and methods**

Species identification was performed within phytocenotic surveys clearly marked on the ground, permanent to analyze the evolution of vegetation over a period of several years. The scale for assessing the abundance dominance is the scale designed by Braun–Blanquet (1928, 1951) later amended:

- r = an isolated individual here and there;
- + = 2–5 individuals or stems <5% coverage;
- 1 = 6–50 individuals or stems <5% coverage;
- 2m = 50 individuals or stems <5% coverage;

- 2 = number of individuals regardless, 6–15% coverage;  
 2b = number of individuals regardless, 15–25% coverage;  
 3 = number of individuals regardless, 26–50% coverage;  
 4 = number of individuals regardless, 51–75% coverage;  
 5 = number of individuals regardless 75– 100% coverage.

As working materials measuring cord, 20x magnifier, Nikkon D 7000 Camera, flora determinator were used CIOCĂRLAN (2000) and *Iconografia florae partis austro-orientalis europae centralis – Akademiai Kiado* (1975). Survey and monitoring was realized between 2010 and 2014.

## Results and discussion

### 1. Identification of invasive plants of the ground on the four distinct areas of study

#### A) Garvăn village – Văcăreni Hill area, where adventitious and invasive species were identified: *Ambrosia artemisiifolia*, *Cenchrus incertus* and *Conyza canadensis*

Phytocenotic surveys were conducted 1–7 on 200 sqm surfaces, in the immediate vicinity of Garvăn village, south–west of it, in 2013, whose specific composition is shown below (Photo 1).

**Survey 1:** T – *Setaria pumila* 2 b, T – *Salsola kali* 1, T – ***Cenchrus incertus* 1**, T – ***Ambrosia artemisiifolia* +**, T – ***Conyza canadensis* +**, T – *Atriplex tatarica* +, T – *Xanthium italicum* +, T – *Reseda lutea* +, T – *Erysimum repandum* +, Ph – *Vitis vinifera* r+, Ph – *Juglans regia* r (one individual), T – *Artemisia annua* +, Ht – *Daucus carota* +, G – *Sonchus arvensis* +, T – *Tribulus terrestris* +, T – *Raphanus raphanistrum* +, T – *Setaria viridis* +.

**Survey 2:** T – *Xanthium italicum* 1, T – ***Cenchrus incertus* 1**, T – ***Ambrosia artemisiifolia* +**, T – ***Conyza canadensis* +**, T – *Setaria pumila* +, T – *Salsola kali* +, T – *Atriplex tatarica* + 1, Ph – *Vitis vinifera* +, T – *Tribulus terrestris* +, T – *Raphanus raphanistrum* +, T – *Reseda lutea* +, G – *Sonchus arvensis* +, T – *Erysimum repandum* +.

**Survey 3:** T – ***Ambrosia artemisiifolia* +**, T – *Atriplex patula* +, T – *Setaria pumila* +, T – *Atriplex tatarica* +, T – *Tribulus terrestris* +, T – *Xanthium italicum* + 1, T – *Raphanus raphanistrum* +, T – *Erysimum repandum* +, T – *Raphanus raphanistrum* +, G – *Sonchus arvensis* +.



Photo 1. Overview of the studied site  
Foto 1. Imagine din situl studiat

**Survey 5:** T – *Setaria pumila* 2b, T – ***Cenchrus incertus*** +, T – ***Conyza canadensis*** +, T – *Salsola kali* +, T – *Xanthium italicum* +, T – *Raphanus raphanistrum* +, T – *Erysimum repandum* +, T – *Tribulus terrestris* +, T – *Setaria viridis* +, G – *Sonchus arvensis* +, T – *Senecio vernalis* +.

**Survey 6:** T – *Setaria pumila* 3, T – ***Ambrosia artemisiifolia*** +, T – ***Cenchrus incertus*** +, T – *Erysimum repandum* +, T – *Salsola kali* 1, T – *Atriplex tataricum* +, T – *Xanthium italicum* 1, Ht – *Onopordon acanthium* +, T – *Tribulus terrestris* +, T – *Raphanus raphanistrum* +, T – *Atriplex rosea* +, G – *Cynodon dactylon* +, Ph – *Vitis vinifera* +, T – *Hibiscus trionum* +.

**Survey 7:** T – *Echinochloa crus-galli* 1, T – ***Ambrosia artemisiifolia*** +, T – ***Conyza canadensis*** +, T – *Polygonum arenarium* +, T – *Solanum nigrum* +, G – *Sonchus arvensis* +, Ht – *Daucus carota* r, T – *Salsola kali* +, T – H – *Lapsana communis* +, T – *Artemisia annua* +, Ph – *Juglans regia* r, T – *Erysimum repandum* +, T – *Xeranthemum annuum* +, T – *Solanum nigrum* +, T – *Eragrostis minor* +, T – *Heliotropium europeum* +, T – *Setaria pumila* +.



Photo 2. *Cenchrus incertus* – adventitious species in the studied site  
*Foto 2. Cenchrus incertus – specie adventivă în situl studiat*



Photo 3. *Ambrosia artemisiifolia* in the vicinity of Garvăn village  
*Foto 3. Ambrosia artemisiifolia în apropierea satului Garvăn*

The presence of the adventitious species *Cenchrus incertus* (Photo 2) is noticed, referred to by some researchers as very rare in Dobrogea, and noticed in only two places in Vama Veche in Constanța County and Jurilovca in Tulcea County, and according to others in Galați, Măcin and Jijila. Its occurrence is the result of xeromezophyte conditions favourable to species and zoochore equipment of spikelets favouring its spread.

Another common presence within the site, undesirable for the genetic fund and specific to meadows and fallow land around Garvăn village, the adventive species *Ambrosia artemisiifolia* (Photo 3) is a species which in many countries is declared quarantine plant species. The site area studied within the seven surveys described above and in the vicinity is represented by lots cultivated annually with crops or left fallow for 1–3 years. In this case in the interval between harvest and planting of new crops there is not enough time to end plant associations that have stable channels of energy and information. Analyzing of reports presented above we can say that we have only the characteristic elements of incomplete plant associations, in comparison with the standard composition cited in the speciality literature but representatives present throughout the studied area (fragments of association). This segetal association identified on the studied surfaces is ***Echinochloa* – *Setaria pumilae* 1924 Felföldy em.** frequently develops in weeding crops in wet years with greater participation of *Echinochloa crus-galli* and in dry periods, together with *Stellarietea mediae* R.Tx., Lohm. et Prsg. in R.Tx.1950, with greater participation of *Setaria pumila*.

**B) Survey conducted at the borderline of Mamaia beach, 100 m east of Hotel Central to the Black Sea**

**Identified plants:** T – *Cenchrus incertus* 2a; T – *Ambrosia artemisiifolia* +; T – *Tribulus terrestris* +; T – *Salsola kali* +; T – *Corispermum nitidum* +; H – *Centaurea arenaria* r; T – *Plantago arenaria* +; T – *Chenopodium album* +; H – *Lactuca tatarica* r +; T – *Xanthium italicum* +; T – *Polygonum aviculare* +; T – *Solanum nigrum* +; T – *Digitaria sanguinalis* +.

It is surprising that in a surface of only 200 square meters, in an area of intense human activities, we have met together two of adventive species and invasive under study in this work.

**C) Survey in the immediate vicinity of Ceatalchioi village – Danube Delta. Survey area 400 sq.m.**

**Identified plants:** T – *Ambrosia artemisiifolia* 2a; T – *Abutilon theophrasti* +; T – *Atriplex rosea* +; T – *Artemisia annua* + 1; H – *Cichorium intybus* +; G – *Cirsium arvense* 2; H – *Glycyrrhiza echinata* r +; H – *Marrubium peregrinum* +; Ph – *Morus alba* r +; Ht – *Melilotus officinalis* +; Ht – *Onopordum*

*acanthium* +; G.(HH) – *Phragmites australis* 1; Ph – *Salix viminalis* +; T–  
*Solanum nigrum* +.

Within the agricultural perimeter of Ceatalchioi, based on this survey, the area can be identified as one of the most compact area in the country with *Ambrosia artemisiifolia* (Photo 4).



Photo 4. *Ambrosia artemisiifolia* at Ceatalchioi– Danube Delta  
Foto 4. *Ambrosia artemisiifolia* la Ceatalchioi, Delta Dunării

#### **D) Phytocenotic surveys at the level of RO SPA Măcin – Niculișel with *Coryza canadensis* and *Cenchrus incertus***

**Survey 1:** Survey area 1,000 sq. M.

**Description:** Florești quarry, decommissioned after two years of operation. Operating means were withdrawn in 2009. Ecologic reconstruction was performed by recovering the area with fertile soil. Species that are installed after decommissioning the quarry have very different ecological demands.

**Trees:** Ph – *Quercus pedunculiflora* +; Ph – *Pyrus pyraeaster* +; Ph – *Quercus petraea* +; Ph – *Populus nigra* +.

**Shrubs:** Ph – *Prunus spinosa* +; Ph – *Crataegus monogyna* +.

**Herbaceous species:** H – *Stipa capillata* 3; H – *Dichanthium ischaemum* 2b; T – ***Coryza canadensis* 2m**; G – *Cynodon dactylon* 1; Ch – *Thymus pannonicus* 1; T – *Atriplex tatarica* +; H – *Achillea clypeolata* +; T – Ht – *Bromus squarrosus* +; T – *Carthamus lanatus* +; Ht – *Centaurea calcitrapa* +; Ht–H – *Centaurea bieberstenii* subsp. *bieberstenii* +; Ht–H – *Chondrilla juncea* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; H – *Agropyron cristatum* subsp. *cristatum* +; H – *Coronilla varia* +; H – *Agropyron intermedium* +; Ht – *Crepis biennis* +; H – *Ajuga chamaeepytis* +; T–Ht – *Descurainia sophia* +; H – *Echinops ritro* s. *ruthenicus* +; T – *Eragrostis minor* +; T – *Erodium cicutarium* +; H – *Eryngium campestre* +; T – Ht–H – *Falcaria vulgaris* +; H – *Festuca valesiaca* +; H – *Filipendula vulgaris* +; H – *Fragaria vesca* +; H – *Galium humifusum* +; T – Ht–*Herniaria glabra* +; H – *Hieracium pilosella* +; H – *Hypericum elegans* +; H – *Koeleria glauca* +; H – *Koeleria lobata* +; T– Ht – *Lactuca saligna* +; Ht – *Lactuca serriola* +; H – *Linum austriacum* +; H – *Linum tauricum* +; T – H – *Medicago lupulina* +; H – *Odontites lutea* +; T – *Petrorhagia prolifera* +; H – *Phleum phleoides* +; H – *Phlomis tuberosa* +; G– Hh – *Phragmites australis* +; H–H – *Plantago lanceolata* +; T – *Polycnemum arvense* +; T – *Polygonum aviculare* +; T – *Portulaca oleracea* +; H – *Potentilla argentea* +; H – *Ajuga genevensis* +; T–Ht – *Amaranthus crispus* +; T – *Amaranthus retroflexus* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; Ht–H – *Reseda lutea* +; T – *Salsola kali* +; H – *Salvia nemorosa* +; H – *Sanguisorba minor* +; T – *Setaria viridis* +; T – *Silene compacta* +; T – *Solanum nigrum* +; G – *Asparagus verticillatus* +; Ch – *Teucrium chamaedrys* +; Ch – *Teucrium polium* +; H – *Teucrium scordium* +; H – *Astragalus onobrychis* +; H – *Dactylis glomerata* r; G – *Chrysopogon gryllus* r; Ch – *Thymus zygioides* r; Ch – *Dianthus nardiformis* r.

**Survey 2:** Survey area 500 sq. m

**Description:** South of Văcăreni village on the hills of the National Park – pasture. There is a nearby dairy farm. Effects of overgrazing are noticeable.

**Herbaceous species:** Ht – *Onopordum acanthium* 4; T – *Xanthium spinosum* 3; Ch – *Artemisia austriaca* 1; G – *Cynodon dactylon* 1; T – *Cannabis sativa* +; Ht – *Carduus acanthoides* +; Ht – *Centaurea solstitialis* +; H – *Cichorium intybus* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; T – ***Coryza canadensis* +**; H – *Agrimonia eupatoria* +; Ht – *Datura stramonium* +; H – *Galium humifusum* +; Ht–H – *Malva sylvestris* +; H – *Marrubium vulgare* +; H – *Mentha spicata* +; T – *Abutilon theophrasti* +; T – *Polygonum aviculare* +; Ht–H – *Reseda lutea* +; H – *Berteroa incana* +; H – *Urtica dioica* +; H – *Betonica officinalis* +; H – *Bupleurum asperuloides* r.

**Survey 3:** Survey area 3,000 sq. m

**Description:** On the Imbulzita Hill, at the southern limit of the ecological corridor. The belt of vegetation folds out from under former Imbulzita Hill which existed until 2008. In the associations described transition from associations with *Dichanthium ischaemum* to those of *Stipa capillata* can be observed.

**Shrubs:** Ph – *Crataegus monogyna* +; Ph – *Prunus spinosa* +; Ph – *Rosa canina* +.

**Herbaceous species:** H – *Stipa capillata* 4; H – *Dichanthium ischaemum* 2b; H – *Potentilla argentea* 2m; H – *Campanula romanica* 1; Ch – *Thymus pannonicus* 1; H – *Cichorium intybus* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; **T – *Conyza canadensis* +**; H – *Astragalus asper* +; Ch – *Dianthus nardiformis* +; Ht – *Echium vulgare* +; T – *Eragrostis minor* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Festuca valesiaca* +; H – *Hypericum elegans* +; T – *Polycnemum arvense* +; H – *Berteroa incana* +; H – *Potentilla astracanica* +; H – *Achillea coarctata* +; H – *Asperula cynanchica* +; Ht-H – *Salvia aethiopis* +; H – *Salvia nemorosa* +; H – *Sanguisorba minor* +; Ht-H – *Scabiosa ochroleuca* +; T – *Centaurea diffusa* +; Ch – *Teucrium polium* +; H – *Teucrium scordium* +; Ht-H – *Centaurea bieberstenii* ssp. *bieberstenii* +; Ht – *Verbascum blattaria* +; T-H – *Medicago lupulina* r; H – *Rumex acetosella* r; Ch – *Thymus zygioides* r; Ch – *Sedum acre* r; Ht-H – *Chondrilla juncea* r; G – *Chrysopogon gryllus* r; Ch – *Sempervivum ruthenicum* r.

**Survey 4:** Survey area 600 sq. m

**Description:** North-west of Balabancea village from the road to the hill interfluvium. Natural pasture where sheep are less stationary, following being better as grazing is made under less stressful conditions. On the ridge characteristic steppe grasslands species appear. Currently, the dominant plant association is the *Dichantietum ischaemi*.

**Shrubs:** Ph – *Crataegus monogyna* +.

**Herbaceous species:** H – *Dichanthium ischaemum* 3; **T – *Conyza canadensis* 1**; H – *Festuca valesiaca* 1; H – *Berteroa incana* +; H – *Achillea coarctata* +; Ht – *Carduus acanthoides* +; T – *Carthamus lanatus* +; Ht-H – *Chondrilla juncea* +; H – *Cichorium intybus* +; G – *Cirsium arvense* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; T – *Crepis rhoeadifolia* +; H – *Cynanchum acutum* +; G – *Cynodon dactylon* +; Ht – *Daucus guttatus* +; H – *Echinops ritro* ssp. *ruthenicus* +; H – *Eryngium campestre* +; Ht-H – *Erysimum repandum* +; H – *Astragalus onobrychis* +; H – *Fragaria vesca* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Lolium perenne* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T – *Medicago minima* +; H – *Odontites verna* +; T – *Petrorhagia prolifera* +; T – *Polygonum aviculare* +; H – *Potentilla argentea* +; H – *Salvia nemorosa* +; Ht-H – *Salvia nutans* +; H – *Sanguisorba minor* +; Ht-H – *Scabiosa ochroleuca* +; H – *Stachys recta* subsp. *nitens* +; Ch – *Teucrium chamaedrys* +;

Ch – *Thymus pannonicus* +; T – *Tragus racemosus* +; Ht – *Verbascum blattaria* +; T – *Xeranthemum annuum* +; H – *Artemisia vulgaris* r; H – *Taraxacum officinale* r; T-Ht – *Medicago falcata* r; Ht-H – *Salvia aethiopsis* r; T-Ht – *Tragopogon dubius* r; G – *Lathyrus niger* r; T – *Alyssum minutum* r; H – *Phlomis tuberosa* r.

**Survey 5:** Survey area 600 sq. m

**Description:** North of Pricopanului Crest near the former kaolin quarry. Kaolin mining activity was stopped for a long time. Plants occurring in the area are suggestive of human activity only near the road to Măcin Town and within the area of the former kaolin quarry. But from the way and to the highest area (southern edge of the quarry), the hill is well fallow (ecologically recovered through local resilient mechanisms), having in composition pioneering elements that will lead in time to stable steppe grasslands.

**Trees:** Ph – *Morus alba* r.

**Shrubs:** Ph – *Euonymus europaea* r.

**Herbaceous species:** H – *Dichanthium ischaemum* 2b; H – *Festuca valesiaca* 1; T – *Polygonum aviculare* 1; H – *Artemisia annua* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; H – *Berteroa incana* +; H – *Achillea coarctata* +; Ht – *Carduus acanthoides* +; Ht – *Carduus thoermeri* +; T – *Carthamus lanatus* +; T – *Centaurea diffusa* +; H – *Cichorium intybus* +; G – *Cirsium arvense* +; T – ***Conyza canadensis*** +; Ep – *Cuscuta europaea* +; H – *Cynanchum acutum* +; Ht – *Daucus carota* +; Ch – *Dianthus nardiformis* +; Ht – *Echium vulgare* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Achillea millefolium* +; H – *Euphorbia seguierana* +; H – *Agropyron pectinatum* +; H – *Festuca callieri* +; T – *Alyssum saxatile* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Galium verum* +; H – *Hieracium pilosella* +; T – Ht – *Lactuca saligna* +; T – *Malva neglecta* +; Ht-H – *Malva sylvestris* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T – *Melilotus alba* +; T – *Amaranthus retroflexus* +; H-H – *Plantago lanceolata* +; T – *Arenaria serpyllifolia* +; T – *Portulaca oleracea* +; H – *Potentilla argentea* +; Ht-H – *Reseda lutea* +; T – *Salsola kali* +; H – *Sanguisorba minor* +; Ht-H – *Scabiosa ochroleuca* +; Ch – *Sedum acre* +; T – *Setaria glauca* +; H – *Taraxacum officinale* +; Ch – *Teucrium polium* +; H – *Teucrium scordium* +; Ch – *Thymus pannonicus* +; Ch – *Thymus zygoides* +; Ht – *Verbascum blattaria* +; H – *Verbascum nigrum* +; Ht – *Verbascum phlomoides* +; Ht – *Vicia cracca* +; T – *Xanthium spinosum* +; T – *Eragrostis minor* r; H – *Silene csereii* r; Ht – *Lactuca serriola* r; T – *Filago arvensis* r; T – *Valerianella costata* r.

## Survey 6

Survey area 1,000 sq. m

**Description:** Near Garvăn, the road that goes to the relay and SGA headquarters. On the observations date, 2010, it was a semi-meadow. In the

past introduction of crops was attempted, the ecosystem is in a transition phase from pioneering of ruderal and segetal species towards the reinstalling of secondary steppe grasslands. The adventitious species *Cenchrus incertus* is noticeable as mentioned in many works, only in Dobrogea but in other areas than the surveyed one. Its occurrence is the result of favorable xeromezophite conditions species and the equipment of zoochore spikes favouring its spread.

**Trees:** Ph – *Morus alba* +; Ph – *Elaeagnus angustifolia* r.

**Shrubs:** Ph – *Prunus spinosa* +; Ph – *Crataegus monogyna* r.

**Herbaceous species:** T – ***Cenchrus incertus* 3**; T – *Tragus racemosus* 2b; H – *Plantago arenaria* 1; T – *Centaurea diffusa* +; Ht-H – *Centaurea bieberstenii* subsp. *bieberstenii* +; T – *Chenopodium strictum* +; Ht-H – *Chondrilla juncea* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; T – ***Conyza canadensis* +**; Ht – *Daucus carota* +; T-Ht – *Descurainia sophia* +; H-Ch – *Diplotaxis tenuifolia* +; H – *Artemisia annua* +; T – *Eragrostis minor* +; Ht-H – *Erysimum diffusum* +; H – *Euphorbia seguieriana* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Helichrysum arenarium* +; T – *Heliotropium europaeum* +; H – *Jurinea arachnoidea* +; T – *Melilotus alba* +; T – *Atriplex patula* +; T – *Polygonum aviculare* +; T – *Brassica rapa* subsp. *sylvestris* +; Ht-H – *Reseda lutea* +; T – *Salsola kali* +; Ht-H – *Scabiosa ochroleuca* +; T – *Setaria glauca* +; T – *Solanum nigrum* +; T – *Torilis arvensis* +; Ht – *Carduus acanthoides* +; Ht – *Verbascum phlomoides* +; Ht – *Vicia cracca* +; T – *Xanthium strumarium* +; T-Ht – *Matricaria perforata* +; H – *Artemisia absinthium* +; T – *Bassia laniflora* r.

**Survey 7:** Survey area 500 sq. m

Description: North of Turcoaia quarry near the access road to the quarry.

**Herbaceous species:** G – *Cynodon dactylon* 2 m; Ch – *Artemisia austriaca* 1; H – *Festuca valesiaca* 1; T – *Amaranthus retroflexus* +; H – *Artemisia annua* +; H – *Achillea coarctata* +; H – *Asperula cynanchica* +; T – *Atriplex patula* +; H – *Dichanthium ischaemum* +; T-Ht – *Capsella bursa-pastoris* +; Ht – *Carduus thoermeri* +; T – *Centaurea diffusa* +; Ht-H – *Centaurea bieberstenii* s *bieberstenii* +; Ht-H – *Chondrilla juncea* +; H – *Cichorium intybus* +; G – *Cirsium arvense* +; Ht – *Cirsium vulgare* +; H – *Convolvulus cantabicus* +; T – *Conyza canadensis* +; Ht – *Crepis biennis* +; T – *Crepis rhoeadifolia* +; H – *Achillea millefolium* +; T-Ht – *Descurainia sophia* +; Ht – *Echium vulgare* +; T – *Erodium cicutarium* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Achillea ochroleuca* +; H – *Galium humifusum* +; T – *Heliotropium suaveolens* +; H – *Hieracium pilosella* +; Ht – *Hyoscyamus niger* +; T-Ht – *Lactuca saligna* +; Ht – *Lactuca serriola* +; H – *Linaria genistifolia* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T-Ht – *Medicago falcata* +; Ht-H – *Reseda lutea* +; T – *Salsola kali* +; Ht-H – *Salvia aethiopis* +; T – *Setaria verticillata* +; H – *Silene bupleuroides* +; H – *Silene csereii* +; H – *Stachys recta* subsp. *nitens* +; H – *Stipa capillata* +; Ch –

*Teucrium polium* +; Ch – *Thymus pannonicus* +; T – *Tragus racemosus* +; Ht-H – *Trinia ramosissima* +; T – *Xanthium italicum* +; T – *Xanthium spinosum* +; T – *Xeranthemum annuum* +; H – *Agropyron cristatum* subsp. *brandzae* r+.

### E) Phytocenotic Surveys with *Ailanthus altissima* at the level of SPA Măcin – Niculișel

**Survey 1:** Survey area 600 sq. M.

**Description:** at the northern limit of Cherval Hill, grassland.

**Trees:** Ph – *Ailanthus altissima* +.

**Shrubs:** Ph – *Elaeagnus angustifolia* +; Ph – *Cerasus mahaleb* r; Ph – *Crataegus monogyna* +; Ph – *Prunus spinosa* +; Ph – *Rosa* sp. +.

**Herbaceous species:** H – *Dichantium ischaemum* 3; G – *Cynodon dactylon* 2a; T – *Polygonum aviculare* 1; H – *Lolium perenne* 1; H – *Stipa capillata* 1; Ch – *Thymus pannonicus* 1; H – *Cichorium intybus* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; H – *Agropyron pectinatum* +; T – *Crepis setosa* +; H – *Cynanchum acutum* +; H – *Agropyron repens* +; Ch – *Dianthus nardiformis* +; H – *Echinops ritro* ssp. *ruthenicus* +; H – *Agropyron cristatum* ssp. *brandzae* +; H – *Festuca valesiaca* +; H – *Koeleria glauca* +; H – *Koeleria lobata* +; H – *Linaria genistifolia* +; H – *Linum austriacum* +; G – *Allium flavum* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T-Ht – *Medicago falcata* +; H-H – *Onobrychis gracilis* +; H-H – *Plantago lanceolata* +; T – *Polycnemum arvense* +; H – *Potentilla argentea* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; Ht-H – *Reseda lutea* +; H – *Agropyron intermedium* +; Ht-H – *Salvia aethiopis* +; H – *Salvia nemorosa* +; T – *Sideritis montana* +; H – *Campanula romanica* +; Ch – *Teucrium polium* +; Ht-H – *Chondrilla juncea* +; Ch – *Thymus zygioides* +; Ch – *Arenaria rigida* r; H – *Asplenium trichomanes* r; H – *Ajuga laxmannii* r; T – *Xeranthemum annuum* r.

**Survey 2:** Survey area 2,000 sq. m

**Description:** inside the former Jijila Lake, north-west to the rocky area from the acacia plantation, on both sides of the earth road that crosses the area at the north-eastern boundary.

**Trees:** Ph – *Ailanthus altissima* +; Ph – *Elaeagnus angustifolia* +; Ph – *Morus alba* +.

**Herbaceous species:** Hd – *Lemna minor* 3; Hd – *Hydrocharis morsus-ranae* 2b; T – *Salvinia natans* +; T – *Ambrosia artemisiifolia* 2m; G-Hh – *Bolboschoenus maritimus* 1; H – *Lolium perenne* 1; G – *Cynodon dactylon* 1; T – *Salsola kali* 1; T – *Setaria glauca* 1; T – *Setaria verticillata* 1; G-Hh – *Typha angustifolia* 1; G-Hh – *Typha latifolia* 1; H – *Cichorium intybus* +; H-G – *Convolvulus arvensis* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; T – *Conyza*

**canadensis** +; T – *Amaranthus crispus* +; G – *Cyperus fuscus* +; Ht – *Daucus carota* +; H – *Achillea millefolium* +; T – *Eragrostis minor* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; T – *Atriplex patula* +; H – *Achillea coarctata* +; H – *Dichantium ischaemum* +; T – *Polygonum aviculare* +; T – *Portulaca oleracea* +; T – *Cannabis sativa* +; G-Hh – *Schoenoplectus lacustris* +; T – *Cenchrus incertus* +; T – *Centaurea diffusa* +; H – *Stipa capillata* +; Ch – *Teucrium polium* +; T – *Tragus racemosus* +; Ht-H – *Centaurea bieberstenii* subsp. *bieberstenii* +; T – *Chenopodium album* +.

**Survey 3:** Survey area 2,000 sq. m

**Description:** in the vicinity of Alba Village, 2 km from the Alba Valley.

**Trees:** Ph – *Ailanthus altissima* +; Ph – *Carpinus orientalis* +.

**Shrubs:** Ph – *Prunus spinosa* +; Ph – *Crataegus monogyna* +; Ph – *Rosa* sp. +.

**Herbaceous species:** H – *Stipa capillata* 4; H – *Dichantium ischaemum* 2b; T – *Bromus sterilis* +; T – *Carthamus lanatus* +; H – *Centaurea orientalis* +; G – *Chrysopogon gryllus* +; T – *Consolida regalis* +; H – *Convolvulus cantabicus* +; H – *Agrimonia eupatoria* +; T – *Crucianella angustifolia* +; H – *Dactylis glomerata* +; T – *Digitaria sanguinalis* +; H – *Echinops ritro* s. *ruthenicus* +; T – *Eragrostis minor* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Euphorbia seguieriana* +; H – *Festuca valesiaca* +; T – *Filago arvensis* +; T-Ht – *Lactuca saligna* +; Ht – *Lactuca viminea* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T-H – *Medicago lupulina* +; H – *Onobrychis viciifolia* +; H – *Origanum vulgare* +; T – *Petrorhagia prolifera* +; H-H – *Plantago lanceolata* +; T – *Polycnemum arvense* +; H – *Potentilla argentea* +; H – *Potentilla astracanicum* +; H – *Agropyron pectinatum* +; H – *Achillea coarctata* +; H – *Salvia nemorosa* +; H – *Sanguisorba minor* +; Ht-H – *Scabiosa columbaria* +; Ch – *Sedum acre* +; H-T – *Sonchus arvensis* +; H – *Stachys recta* ssp. *nitens* +; G – *Allium flavum* +; H – *Taraxacum serotinum* +; Ch – *Teucrium polium* +; Ch – *Thymus zygoides* +; T – *Trifolium arvense* +; H – *Achillea ochroleuca* +; H – *Viola suavis* +; Ch – *Scutellaria orientalis* r; H – *Odontites vernus* r; Ch – *Dianthus nardiformis* r; H – *Helichrysum arenarium* r; T – *Heliotropium suaveolens* r; Ht – *Echium russicum* r.

**Survey 4:** Survey area 3,000 sq. m.

**Description:** Hill north of Măcin Town, near the national road. The survey was conducted from the national road to interfluvial hill, past the radio tower. Vegetation develops on altitudinal bands of above 500 sq. m. The substrate is rocky; parent rock is visible on the surface. The base is dominated by the *Dichantium ischaemum* association with other species of xerophytes. The next altitudinal stripe is represented by an association more compact, all of the same *Dichantium ischaemum* and the next band is dominated by *Stipa capillata* and *Dichantium ischaemum*. In the last band, at the peak, appears

dominant *Stipa* accompanied by important species such as *Cotoneaster integerrimus*, *Campanula romanica*, *Herniaria incana*. The introduced species of *Ailanthus altissima* 'conquers' new surfaces every year around existing nuclei, especially vegetatively.

**Trees:** Ph – *Ailanthus altissima* +.

**Shrubs:** Ph – *Prunus spinosa* r; Ph – *Crataegus monogyna* +; Ph – *Cotoneaster integerrimus* +.

**Herbaceous species:** H – *Stipa capillata* 4; H – *Dichanthium ischaemum* 3; Ch – *Dianthus nardiformis* 3; H – *Festuca valesiaca* 2m; H – *Euphorbia seguierana* 1; H – *Artemisia annua* 1; T – *Gypsophila muralis* 1; Ch – *Artemisia austriaca* 1; Ht-H – *Scabiosa ochroleuca* 1; H – *Echinops ritro* ssp. *ruthenicus* 1; Ch – *Thymus zygioides* 1; H – *Althaea cannabina* +; H – *Cynanchum acutum* +; H – *Agropyron cristatum* ssp. *cristatum* +; H – *Achillea setacea* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Euphorbia cyparissias* +; Ch – *Artemisia campestris* +; H – *Asperula cynanchica* +; T – *Filago arvensis* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Ajuga chamaepytis* +; H – *Helichrysum arenarium* +; H – *Linaria genistifolia* +; H – *Linum austriacum* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T-Ht – *Medicago falcata* +; T-H – *Medicago lupulina* +; T – *Melilotus alba* +; H – *Odontites lutea* +; H – *Potentilla argentea* +; Ht-H – *Centaurea bieberstenii* subsp. *bieberstenii* +; Ht-H – *Salvia aethiopsis* +; H – *Salvia nemorosa*+; Ht-H – *Salvia sclarea*+; T – *Consolida regalis* +; Ht – *Seseli tortuosum* +; T – *Sideritis montana* +; T – *Solanum nigrum* +; H – *Stachys recta* subsp. *nitens* +; T – *Conyza canadensis* +; Ch – *Teucrium polium* +; Ch – *Thymus pannonicus* +; H – *Ajuga reptans* +; T – *Trifolium arvense* +; Ht – *Verbascum blattaria* +; Ht – *Vicia cracca* +; T – *Xeranthemum annuum* +; H – H – *Plantago lanceolata* r; T – *Eragrostis minor* r; H – *Origanum vulgare* r.

**Survey 5:** Survey area 2,000 sq. m

**Description:** South of the village Niculițel, in its immediate vicinity. Natural grasslands derived from deforestation area. The hill was included in the process of afforestation, considering that afforestation adds value to biodiversity and stabilizes the ecosystem. The survey was conducted on an ascending meadow corridor in which the afforestation percentage is lower. At the bottom of the hill, just outside the village, there are obvious effects of overgrazing, but in the second quarter of the hill and consequently of the survey, the soil profile is thinning and the composition is typical to steppe grazing land. In the last quarter from the ridge, where the rocks are often at the surface, exponents of high conservation value of steppe bioregion can be seen.

**Trees:** Ph – *Ailanthus altissima* +; Ph – *Elaeagnus angustifolia* +; Ph – *Morus alba* +.

**Shrubs:** Ph – *Crataegus monogyna* +; Ph – *Prunus spinosa* +; Ph – *Rosa canina* +.

**Herbaceous species:** H – *Dichanthium ischaemum* 2b; H – *Festuca valesiaca* 1; H – *Poa bulbosa* 1; T – *Atriplex patula* +; H – *Berteroa incana* +; H – *Achillea nobilis* +; Ht – *Carduus acanthoides* +; T – *Carthamus lanatus* +; H – *Centaurea arenaria* +; Ht-H – *Chondrilla juncea* +; H – *Cichorium intybus* +; H-G – *Convolvulus arvensis* +; H – *Agrimonia eupatoria* +; Ht – *Crepis biennis* +; Ht – *Echium vulgare* +; H – *Agropyron pectinatum* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Achillea millefolium* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Hieracium pilosella* +; H – *Hypericum elegans* +; H – *Leontodon autumnalis* +; H – *Linaria genistifolia* +; T – *Malva neglecta* +; H – *Marrubium peregrinum* +; T-Ht – *Medicago falcata* +; G – *Allium flavum* +; H – H – *Plantago lanceolata* +; T – *Polygonum aviculare* +; T – *Portulaca oleracea* +; H – *Potentilla argentea* +; H – *Potentilla astracanicum* +; H – *Artemisia annua* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; H – *Rumex acetosella* +; H – *Salvia nemorosa* +; Ht-H – *Salvia nutans* +; H – *Sanguisorba minor* +; G – *Scorzonera mollis* +; Ch – *Sedum acre* +; Ch – *Teucrium polium* +; H – *Teucrium scordium* +; Ch – *Thymus zygoides* +; Ht-H – *Trinia ramosissima* +; Ht – *Verbascum blattaria* +; Ht – *Verbascum phlomidoides* +; Ch – *Sempervivum ruthenicum* +; H – *Euphorbia glareosa* r; Ch – *Dianthus nardiformis* r; H – *Campanula romanica* r.

**Survey 6:** Survey area 2,000 sq. m.

**Description:** North–west of Greci village at the base of the Pricopan Crest in the vicinity of Calea Săpată road from de forest.

**Trees:** Ph – *Ailanthus altissima* 3; Ph – *Fraxinus ornus* r; Ph – *Morus alba* r.

**Shrubs:** Ph – *Elaeagnus angustifolia* r; Ph – *Rosa canina* +.

**Herbaceous species:** H – *Dichanthium ischaemum* 2b; H – *Festuca valesiaca* 1; G – *Cynodon dactylon* 1; H – *Berteroa incana* +; H – *Achillea millefolium* +; T – *Cannabis sativa* +; Ht – *Carduus acanthoides* +; Ht – *Carduus thoermeri* +; T – *Carthamus lanatus* +; T – *Centaurea diffusa* +; Ht-H – *Chondrilla juncea* +; G – *Chrysopogon gryllus* +; H – *Cichorium intybus* +; Ht – *Cirsium vulgare* +; H – *Convolvulus cantabicus* +; T – ***Conyza canadensis*** +; Ep – *Cuscuta europaea* +; H – *Achillea coarctata* +; Ht – *Daucus carota* +; T-Ht – *Descurainia sophia* +; T – *Echinochloa crus-galli* +; Ht – *Echium vulgare* +; T – *Alyssum saxatile* +; T – *Erodium cicutarium* +; H – *Eryngium campestre* +; H – *Euphorbia glareosa* +; H – *Euphorbia myrsinites* +; H – *Festuca callieri* +; H – *Festuca pratensis* +; T – *Amaranthus retroflexus* +; H – *Artemisia annua* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Galium verum* +; T – *Gypsophila muralis* +; T – *Heliotropium suaveolens* +; T-Ht – *Herniaria glabra* +; H – *Koeleria glauca* +; H – *Linaria genistifolia* +; H – *Moehringia grisebachii* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; T – *Petrorhagia prolifera* +; H-H – *Plantago lanceolata* +; H – *Poa*

*bulbosa* +; T – *Polygonum aviculare* +; T – *Portulaca oleracea* +; H – *Potentilla argentea* +; H – *Potentilla astracanică* +; H – *Astragalus onobrychis* +; T – *Salsola kali* +; G – *Scorzonera mollis* +; Ch – *Sedum acre* +; H – *Silene bupleuroides* +; H – *Silene csereii* +; H – *Taraxacum officinale* +; Ch – *Teucrium chamaedrys* +; Ch – *Teucrium polium* +; H – *Teucrium scordium* +; Ch – *Thymus zygoides* +; T – *Tragus racemosus* +; Ht-H – *Trinia ramosissima* +; Ht – *Verbascum blattaria* +; H – *Verbascum nigrum* +; Ht – *Verbascum phlomoides* +; T – *Xeranthemum annuum* +; Ch – *Sempervivum ruthenicum* +; T – *Filago arvensis* r; H – *Campanula romanica* r; Ch – *Dianthus nardiformis* r.

**Survey 7:** Survey area 2,000 sq. m

**Description:** At the foot of Pricopanului Crest – Măcin Mountains National Park– Regia Tutunului area.

**Trees:** Ph–*Ailanthus altissima* 3.

**Shrubs:** Ph – *Eleagnus angustifolia* +, *Crataegus monogyna* +.

**Herbaceous species:** H – *Dichanthium ischaemum* 2; Ht – *Echium italicum* + 1; *Orlaya grandiflora* +; H – *Achillea coarctata* +; G – *Chrysopogon gryllus* +; H – *Galium humifusum* +; H – *Poa bulbosa* +; H – *Cichorium intybus* +; Ht – *Daucus carota* +; T – *Xeranthemum annuum* +; G – *Cynodon dactylon* +; H – *Berteroa incana* +; H – *Achillea millefolium* +; H – *Centaurea diffusa* +; H – *Convolvulus cantabricus* +; Ch – *Artemisia austriaca* +; H – *Koeleria glauca* +; H-H – *Plantago lanceolata* +; T – *Filago arvensis* +; H – *Potentilla argentea* +; H – *Festuca valesiaca* 1; T – *Alyssum saxatile* +; *Campanula romanica* +; Ch – *Teucrium polium* +; Ch – *Teucrium chamaedrys* +; Ch – *Thymus zygoides* +; G – *Allium rotundum* +.

## 2. The presence and evolution of species *Ailanthus altissima* in Măcin Mountains National Park

*Ailanthus altissima* is an adventitious woody species that is also considered invasive as it was found that it not only has acclimated very quickly on degraded lands on which it settled, at the foot and on the slopes of Măcinului Mountains (Photo 5) and especially since 1982, but also conquered vicinity lands little by little by vegetative propagation mainly spread by suckers or samara fruits.

*Ailanthus altissima* soon formed thickets after its artificial introduction for the fixation of natural or artificial screes resulting from former mining extraction when extracting rocks was performed through less successful methods (dynamiting) in places where few native wood species would have had settlement chances. These thickets once formed, constitute genetic nuclei out of which, by vegetative way, in particular, *Ailanthus altissima* expands on

larger areas, by invading and removing native herbaceous species of great genetic importance, specific and ecosystemic in terms of conservation of the natural national and European heritage.

The introduction of this species was scientifically motivated as a result of fixing degraded surface soil, especially on lands previously affected by human activity and because it is a species resistant to pollutants like dust, smoke (Fig.1-3). It was not planned that this species once introduced would affect biodiversity by altering biocenoses structure in ecosystems in which it has been introduced and we can state that it has become, by its ability to invade, a selection factor that may lead to the replacement of component populations of flora or altering their genetic inheritance.

In Romania some researchers consider it not only an adventitious species, but also invasive and it is therefore under investigation – monitoring within the perimeter of Măcin Mountains National Park, the evolution of plant associations whose composition comprise *Ailanthus altissima* (introduced before the establishment of the national park). The purpose of monitoring is to choose a solution for efficient management of these populations within the national park, more precisely taking a scientific decision on maintaining the species in the current population or reducing it, in connection with the natural vegetation type in which this adventive species was artificially integrated.



Photo 5. *Ailanthus altissima* – Pricopanului Crest in Măcin Mountains  
Foto 5. *Ailanthus altissima* în culmea Pricopanului din Munții Măcin

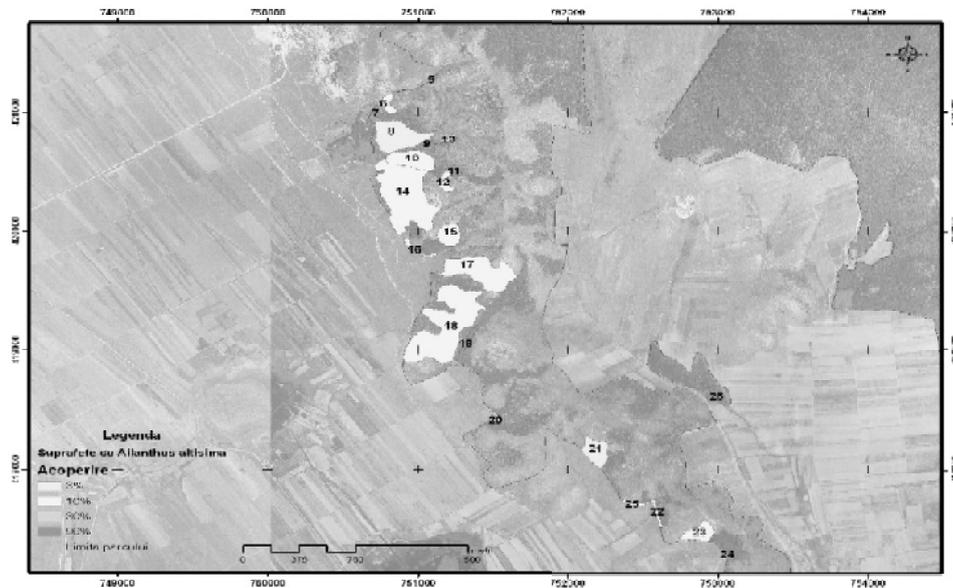


Fig. 1. Location of *Ailanthus altissima* species in Pricopanului Crest (Zone 1)



Fig. 2. Location of *Ailanthus altissima* species in Pricopanului Crest (Zone 2)

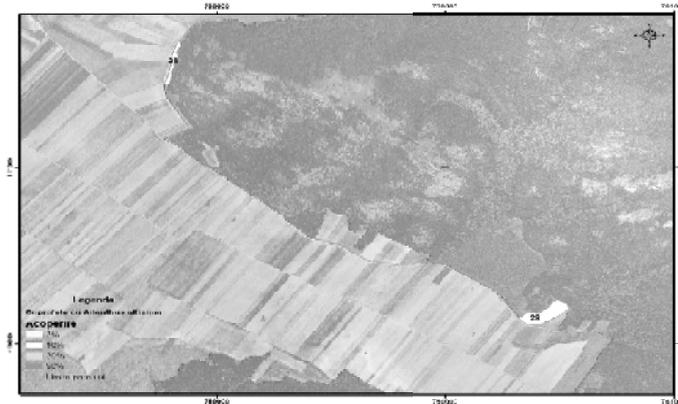


Fig.3 .Location of *Ailanthus altissima* species in Pricopanului Crest (Zone 3)

Table 1

Batch	Vegetation stage in <i>Ailanthus altissima</i>	Species	Surface	Provenance
1	Dispersed in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,21	Invasive
2	Dispersed in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,12	Invasive
3	Uniform distribution, 5–7 years specimens	Cenuser	0,12	Invasive
4	Uniform distribution, 5–7 years specimens	Cenuser	0,67	Planted
5	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,18	Invasive
6	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	1,03	Invasive
7	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,31	Planted
8	Dispersed – young specimens 2–3 years	Cenuser	6,73	Invasive
9	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,39	Invasive
10	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	3,95	Invasive
11	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,65	Invasive
12	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	1,04	Invasive
13	Uniform distribution, 5–7 years specimens	Cenuser	0,21	Invasive
14	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	15,73	Invasive
15	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	2,44	Invasive
16	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,59	Invasive
17	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	8,59	Invasive
18	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	17,45	Invasive
19	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,99	Planted
20	Uniform distribution, specimens 5–7 years	Cenuser	0,45	Invasive

21	Dispersed – young specimens 2–3 years	Cenuser	2,97	Invasive
22	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,50	Invasive
23	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	2,38	Invasive
24	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,71	Invasive
25	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,45	Planted
26	Compact with specimens of all ages	Cenuser	0,73	Invasive
27	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,98	Invasive
28	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,42	Invasive
29	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	1,41	Invasive
30	Dispersed and in groups 6–7 specimens	Cenuser	0,19	Invasive
<b>TOTAL</b>			<b>72,61</b>	<b>Hectars</b>

No.	Vegetation stafe	Hectar
1	Dispersed – young specimens 2–3 years (3% Coverage)	9,70
2	Dispersed and in groups 6–7 specimens (10% coverage)	57,50
3	Uniform distribution, specimens 5–7 years (30% coverage)	1,46
4	Compact with specimens of all ages (90% coverage)	3,96

### Preliminary conclusions

These conclusions are considered preliminary as the studies of which results are presented in this study are still ongoing. Since this is an important period of analysis on invasive and adventitious species of the year 2010 we can conclude on important issues on the presence and impact on biodiversity of the four adventitious and invasive species: *Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cenchrus incertus* and *Ailanthus altissima*.

The invasive plants analyzed affect indigenous biodiversity by altering the genetic inheritance and local ecofund and also cause damage on crops of local communities in the area where they are installed. The populations of four invasive species are not kept under control by farmers facing these invasion situations of crops against which they are inefficient through traditional maintenance works.

Through the mechanisms and special genotypic and phenotypic adaptations they hold, the four adventive species described above have better resilience capacity to human interventions than the native species of wild flora or culture species and also have mechanisms for spreading and installation or reinstallation superior functionally to existing ones from wild species.

Given the above mentioned, at national level and in Dobrogea in particular, identification of invasive species, monitoring and setting scientific measures to control or combat them, is deemed necessary.

The results of the study on invasive plants in Dobrogea clearly show why it is important that every state in the EU and in each region of these countries the six targets of the 2020 Biodiversity Strategy for the European Union, need to be achieved:

- Increasing the degree of implementation of legislation on nature protection;
- Ecosystem restoration and creation and use of green infrastructure;
- Sustainable forestry and agriculture;
- Sustainable fisheries;
- Fight against invasive adventitious species;
- Contributing to global biodiversity loss prevention.

It can be seen that the prevention, control and eradication of invasive adventitious species is not optional, it must become an obligation of each of us at the European level.

It is needed in Romania and more so in Dobrogea to establish concrete measures by which invasive plants in general and the four plants described here in particular be monitored or where appropriate removed from the priority habitats of Community interest or of national natural heritage conservation importance.

From preliminary scientific data presented above we can conclude that all four plants *Ambrosia artemisiifolia*, *Cenchrus incertus*, *Conyza canadensis* and *Ailanthus altissima* have negative effects on biodiversity and the first two listed also on human or animal health.

The analysis made it was found that four invasive plants have a capacity of settlement– occupation of land due to special adaptations these plants hold.

*Conyza canadensis* has a rare ability to spread in the plant world as a result of large number of fruit on one plant and the fact that the – achenes – are provided with dolls favoring the anemochore spread.

Once installed this species form colonies that are difficult to remove and plant height is up to 1.2 m or more and creates an inhibitory effect and thus eliminate native species seedlings that would arise from their seeds that reached a plant association with *Conyza canadensis*. In the literature this plant appears to be non-threatening for other species, but the study whose part is the present study shows that this species, by the number of fruits that can be produced by a mature plant (up to 1 million), the ability of anemochore spread over large distances, by the sizes of this plant, the high density of the leaves on the stem – eliminates the high value conservative species of the Ponto–Sarmatic meadow steppe habitat. The large leaf area relative to the total

biomass, the plant is considered by some specialists as belonging to C4 plants group, as they are good at fixing carbon in their body, but this phenomenon must be analyzed separately and cannot balance the negative effects on biodiversity of Community interest since this plant does not present a threat when it vegetates near a sidewalk in urban areas, but which can cause significant damage when colonizing areas of conservation interest in a protected natural area.

*Ambrosia artemisiifolia* is another invasive plant analyzed in this study and is clearly one of the species that occupies areas increasingly more compact, located in Dobrogea in the most diverse places in terms of soil and climate. It was identified in the Danube Delta, the Jijila, Garvăn, Mamaia beach – Constanța and not just as isolated specimens but with good participation in plant composition.

Its capacity of production and release of pollen in the air is superior to many species of plants reaching 8 billion pollen grains released from a plant *Ambrosia artemisiifolia* a year of vegetation.

This plant pollen can be carried by wind up to 40 km away from the parent plant and this should concern not only researchers but all those that identify this plant. The plant is anemochore, zoochore and anthropochore, being easy to accidentally spread unless measures are taken to monitor, control and eradicate the species. It reaches 1.5 m height and therefore once installed it is very difficult to be eliminated by another competing species of the native flora. In literature it appears as loving loose soils by human activities but it was found on fallow areas as Garvăn and Văcăreni Hill and on skeletal soils and once installed it has no competitor in the floristic composition. There are clear arguments showing that this species affects the biodiversity of native species and moreover, that is a quarantine plant (recommended on quarantine species list in our country) causing pollinosis with severe and long-lasting consequences to humans.

In our country the effects of pollen released by *Ambrosia artemisiifolia* are known, while some researchers have reported these issues as can they be seen in the Table 2:

However, there is no legislation requiring real quarantine for this plant, there are no measures provided regarding its identification, eradication or at least keeping under control the populations of *Ambrosia artemisiifolia*, while locals without scientific expertise are not aware of morphology or threats this species cause to local biodiversity from wild flora, sunflower crops, maize, sugar beet and potatoes or to human health, much less about eradication measures in the areas of Dobrogea where this species was identified.

Table 2 Frequency (%) of clinical manifestations in patients with pollinosis caused by de *Ambrosia artemisiifolia* (IANOVICI & SÂRBU, 2004)Tabel 2 Frecvența manifestărilor clinice (%) la pacienții cu polinoză cauzată de *Ambrosia artemisiifolia* (IANOVICI & SÂRBU, 2004)

Reference	Rhinitis, Conjunctivitis		Asthma	Hives	Eczema
Kressman 1969	54,5		36,5	3	1,5
Boyer 1980	83		17	0	0
Kennel 1987	89	57	51	0	0
Cohen 1984	93	75	55	10,4	11
Garcia–Lebris 1987	97	85	38,5	6,7	3,8
Dechamp 1994	88,7	71	43,5		

There are several bilateral agreements on cooperation of our country in terms of plant quarantine and protection such as those of Moldova (1997), Russia (1997), former Yugoslavia (1996), Kazakhstan (1999), Croatia (1999), Bulgaria (1969), but at national level no practical actions are conducted in a form of actively removing threats caused by invasive plants.

It is necessary in our country and especially in Dobrogea legislative framework whereby at least for allergenic plants such as *Ambrosia artemisiifolia* to provide clear and binding measures to identify and eliminate these species from indigenous flora spectrum.

*Cenchrus incertus* is an invasive species still little known nationally but it has one of the most aggressive forms of expansion of invasive species, especially in Dobrogea. It was found in the study at Garvăn in 2010 and now it occupies large areas of the Garvăn, Văcăreni and has also been identified on the beaches in Mamaia – Constanța.

*Cenchrus incertus* real spreading mechanisms through the thorny involucre of spiculetelor grouped in 2–3 in this type of involucre which clings easily by using the spins on any material it gets in touch with them: fur, hair, feathers component species of animals, human clothing, tires and wheel cart.

Thus, this plant has a zoochore and anthropofore multiplication which ensures long distance spread from the parent colony. Seeds can germinate after two to three years, and even if placed under furrow mechanically, germination occurs at 11 cm deep and sandy in soils such as the Garvăn germination takes place at depths of 20–24 cm. With the advent spikes with sharp thorns, animals do not consume this plant and avoid these areas

because the plant quickly colonize all the gaps in agricultural crops or fallow land where natural vegetation coverage is low and the all too sharp thorns cause hurt to any living thing that touches its thorny involucre.

The plant, compete and defeat "crops" especially during rainfall with deficient rainfall intake or nutrient-poor soils. It was noted that it installs easily on most varied soil texture (not only those loose) easily by setting up the hills and meadow steppe where celery is not complete, quickly occupying the gaps between native species. *Cenchrus incertus* is a real threat to the native biodiversity of natural and agricultural crops by reducing the faunal component surfaces for food and shelter and therefore shall be deemed to be declared (proposed also based on the conclusions of this study) invasive quarantine species. This quarantine should not have recommendation role only but to should be imposed by law, together with compulsory and clear measures to eradicate this species from the native flora.

*Ailanthus altissima* is an adventive and invasive species that spreads easily in warmer areas of our country. This plant was introduced in our country voluntarily to fix degraded lands with shallow soils or areas with large amounts of air pollutants generated by human activity.

This species has a exceptional capacity of reproduction through suckers and fructifies also abundant at the age of 5–6 years, the samaras being carried by the wind large distances away from the parent colony. In Măcin Mountains it was observed to settle easily on shallow soils, having a high capacity of installation, occupying vacant natural or artificial screees. Unfortunately there was noticed an extension of the species *Ailanthus altissima* both in areas belonging to these mountains and surrounding areas occupied by scrub and Ponto-Sarmatian grassland vegetation. As a first conservation measure of habitats and priority species in the park, is under analysis stopping the expansion of this species to new areas around the artificial those on which it has been introduced in the past by mechanical removal and felogen injection of each individual of synthetic substances – erbicide– acting systemically. This will keep under control the area occupied by *Ailanthus altissima* in the full protection zones of the national park area.

With a rapid growth of 1–3 m in height per year in young stage, it easily wins the battle field with herbaceous plants, vegetative propagation mechanism having the primary role in these extensions.

*Ailantus altissima* is a threat for the natural biodiversity of Dobrogea. This adventive and invasive species rapidly replaces priority species at the European or national level. Therefore, at least for the protected areas in Dobrogea, this species should be considered and analyzed as a species with high capacity of replacement of native species.

It should be also taken into consideration the opinion of some researchers that *Ailanthus altissima* is a species valued in terms of carbon sequestration process but it is clear that where the ground is covered with native vegetation, it should not be accepted or even less introduced voluntarily. This woody plant must be listed, based on scientific arguments identified, on the invasive and adventitious species list whose population at least at Dobrogea level. Here the Ponto-Sarmatic steppe habitats, with a high level of preservation, are present, so this species must be kept under control in farmland and social anthropic-economic systems. Gradually there should be reduced the area occupied by this species through scientific methods within natural ecosystems perimeter.

In Romania it is necessary to give due importance to monitoring, control or eradication of adventitious invasive species by translating the findings of research conducted on this component at the national level. This requires the capitalization of accumulated scientific expertise in relation to the problem of interest at European level, in clear and effective legal framework to ensure the tools to solve this problem. It is of paramount importance to restore the balance between the need to preserve the natural heritage and development of priority socio-economic systems that favour voluntary or accidental introduction of invasive species on a global scale.

### References

- CIOCÂRLAN, V., 2000, *Flora ilustrată a României*, ediția II, Ed. Ceres, București.
- DIHORU, G., 2004, *Plante invazive în flora României*, Analele Universității din Craiova, 9 (45), Craiova: 73–83.
- IANOVICI, N., SÂRBU, C., 2007, *Analysis of Airborne Ragweed (Ambrosia artemisiifolia) pollen*, Analele Univ.Oradea, fasc. Biol.,14: 101-108.
- JAVORKA – CSAPODY, 1975, *Iconographia florum partis Austro-Orientalis Europae centralis*, Academia Kiado, Budapesta.
- SÂRBU, C., 2011, *Impactul invaziei plantelor adventive asupra biodiversității naturale, economiei și sănătății umane: Considerații generale*, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Ion I. de la Brad, Iași.
- EU Biodiversity Strategy to 2020, EN – December 2011 – Biodiversity

**Viorel ROȘCA**

*Măcin Mountains National Park Administration*  
E-mail: [parcmacin@gmail.com](mailto:parcmacin@gmail.com)



# Habitat naturale de pe Valea Streiului (Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina)

Natural Habitats from Streiului Valley  
(Grădiștea Muncelului-Cioclovina Nature Park)

Liviu ROVINĂ, Alina Elena ROVINĂ

## Abstract

*Grădiștea Muncelului-Cioclovina represents a protected area with status of Natural Park, focused on sustainable conservation of natural resources, landscape and local tradition, as well as encouraging the tourism based on these values. This area includes a wide range of natural, cultural and historical values. Strei Basin connects Sebeș Mountains and Retezat Mountains from Meridional Carpathians. The right side of Strei basin is a part of the southern extremity of Sebeș Mountains, and the left side is the eastern and northeastern extremity of Retezat Mountains. Strei Valley belongs to two Natura 2000 sites (ROSPA0045 and ROSCI0087).*

*This paper describes five natural habitats identified in 2014 on Strei Valley, as follows: 6430 Hydrophilous tall-herb fringe communities and of plains and of the mountains to alpine levels, 6520 Mountain hay meadows, 91E0\* Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 91V0 Dacian beech forests (*Symphyto-Fagion*) and 3230 Alpine rivers and their ligneous vegetation with *Myricaria germanica*.*

*The natural habitats were characterized by considering the following aspects: code and name, correspondence with plant associations, site description and structure of the phytocoenoses, floristic composition and conservation status.*

**Key words:** habitat, floristic composition, conservation status

## Introducere

Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina (denumit în continuare PNGMC) reprezintă o arie naturală protejată cu statut de parc natural, al cărui scop este protecția și conservarea unor habitate și specii naturale importante sub aspect floristic, faunistic, forestier, hidrologic, geologic, speologic, paleontologic sau pedologic. Parcul este destinat gospodăririi durabile a resurselor naturale, conservării peisajului și tradițiilor locale, punerii în valoare a vestigiilor arheologice de importanță deosebită localizate în teritoriul respectiv, precum și încurajării turismului bazat pe aceste valori.

Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina este situat în Munții Șureanu (cu subdiviziunile Munții Orăștiei și Munții Sebeșului) din Carpații

Meridionali, fiind mărginit de depresiunile Hațegului, la vest, și Orăștiei, la nord. Situat integral în județul Hunedoara, Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina constituie un uriaș castel natural de ape subterane și de suprafață. Destul de bogat ramificată, rețeaua hidrografică este colectată de Râul Grădiște (denumit din amonte în aval Godeanu, Beriu sau Apa Orașului) și de Râul Strei (la obârșie Petros), ambele cu vărsare în Mureș.

Condițiile climatice ale zonei pot fi caracterizate global printr-o temperatură medie anuală de 3-7° C (cu variații în funcție de altitudine) și o cantitate medie multianuală de precipitații ce variază între 550-600 mm în părțile de nord, vest și sud ale parcului și depășesc 1000 mm în zonele cu altitudini de peste 1.700 m. Solurile sunt reprezentate de rendzine (tipice sau litice), predominante în sectorul calcaros vestic și sud-vestic, și de tipul brun-eumezobazic spre nord și est, în zona pădurilor de foioase și de amestec. Sub molidișuri se mai întâlnesc soluri brune acide, mai mult sau mai puțin podzolite, iar în luncile râurilor, soluri argilo-iluviale și aluviale. Parcul Natural Grădiștea Muncelului-Cioclovina este situat în zona nemorală, având o însemnată valoare floristică.

### Material și metodă

Investigațiile fitocenologice asupra habitatelor naturale de pe Valea Streiului au fost realizate în anul 2014 ca parte integrantă a acțiunilor de identificare, inventariere și monitorizare floră, faună, habitate.

Habitatele naturale au fost caracterizate luând în considerare următoarele: codul și denumirea, corespondența cu asociațiile vegetale, caracteristicile stațiunii, structura fitocenozelor, compoziția floristică, starea de conservare, utilizându-se lucrări de referință (BELDIE, 1977; CIOCÂRLAN, 2000; DIHORU & DIHORU, 1993, 1994; SÂRBU *et alii*, 2001; OLTEAN *et alii*, 1994; GAFTA & MOUNTFORD, 2008).

### Rezultate și discuții

Cercetările desfășurate în anul 2014 în PNGMC au permis confirmarea a cinci habitate naturale identificate în anul 2014 pe Valea Streiului, după cum urmează: **6430** – Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la câmpie și din etajul montan până în cel alpin; **6520** – Fânețe montane; **91E0\*** – Păduri aluviale de *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*); **91V0** – Păduri dacice de fag (*Symphyto-Fagion*); **3230** Vegetație lemnoasă cu *Myricaria germanica* de-a lungul cursurilor de apă montane (Foto 1).

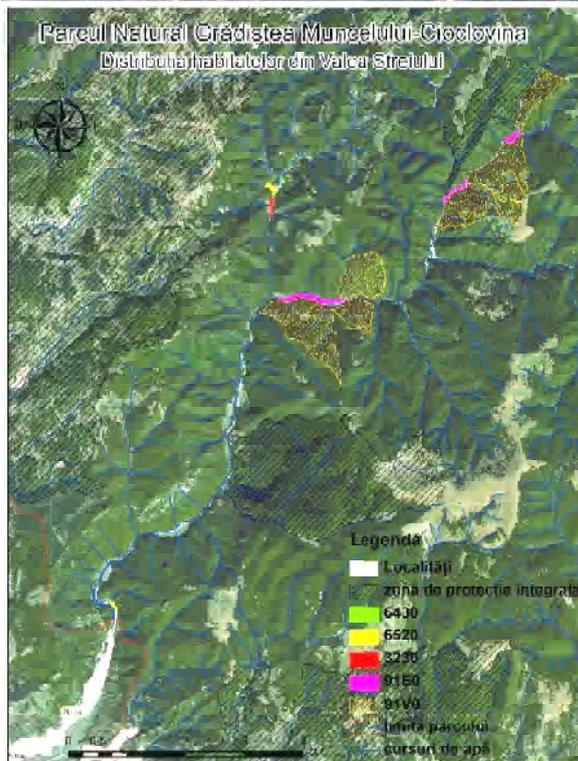
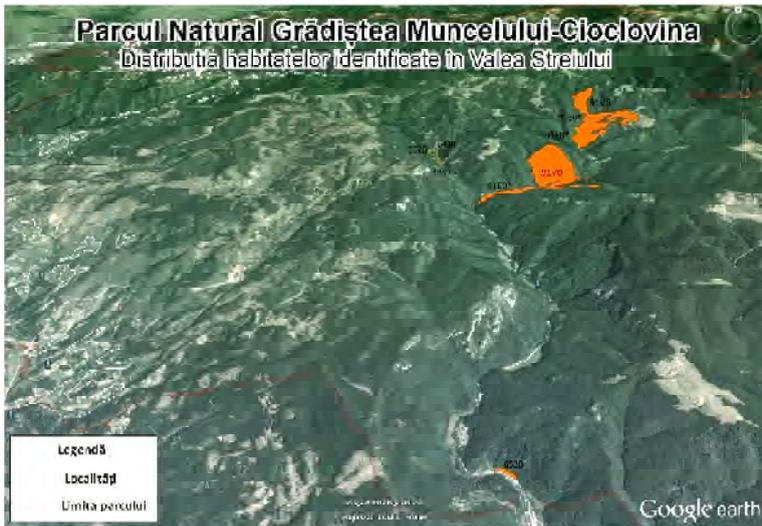


Fig. 1 și 2- Distribuția habitatelor  
Fig. 1 and 2 Distribution of the natural habitats from Poiana Omului

### 6430 Comunități de lizieră cu ierburi înalte higrofile de la câmpie și din etajul montan până în cel alpin

**Asociații vegetale:** *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae* Bal.-Tul. 1978 (Foto 2).

**Distribuția în teritoriu:** Comunitățile edificate de *Filipendula ulmaria* sunt răspândite fragmentar de-a lungul Văii Streiului.

**Descrierea sitului:** Aceste fitocenoze se dezvoltă pe soluri sărace în elemente nutritive, cu pânza feitică la suprafață, pe pante cu grade de înclinație moderate (200), la altitudini de peste 700 m și expoziție vestică.

**Structura comunității:** Covorul ierbos este dominat de *Filipendula ulmaria* însoțită de specii caracteristice pentru clasa *Molinio-Arrhenatheretea* și ordinul *Molinietalia caeruleae*, precum: *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lythrum salicaria*, *Lathyrus pratensis*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris*, *Stellaria graminea*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*.

În ceea ce privește starea de conservare, menționăm faptul că, actualmente, starea de conservare este favorabilă, dar situarea acestor habitate în imediata vecinătate a drumurilor forestiere poate altera structura floristică prin pătrunderea unor specii caracteristice vegetației ruderales.



Foto 1. Aspecte din Valea Streiului  
Photo 1. Aspects from Streiului Valley



Foto 2. *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum ulmariae*

### 6520 Fânațe montane

**Correspondențe:** Emerald: 37.2 Eutrophic humide grasslands; Corine: 35.12 *Agrostis-Festuca* grasslands; Pal. Hab.: 38.2323 Eastern Carpathian yellow oatgrass meadows; 38233 Carpathian submontane hay meadows; Eunis: E1.721 Nemoral *Agrostis-Festuca* grasslands; Sistemul românesc de clasificare: R 3803 Pajiști sud-est carpatice de *Agrostis capillaris* și *Festuca rubra*; R3804 Pajiști dacogetice de *Agrostis capillaris* și *Anthoxanthum odoratum*.

**Asociații vegetale:** *Festuco rubrae-Agrostietum capillaris* Horvat 1951; *Anthoxantho-Agrostietum capillaris* Silinger 1933.

**Distribuția în teritoriu:** Cenozele vegetale aparținute acestui habitat vegetează pe Valea Rea.

**Descrierea sitului:** Acest habitat a fost identificat în etajul montan inferior și mijlociu, pe versanți cu expoziție nordică, vestică, la altitudini cuprinse între 574 m și 937 m. Se dezvoltă pe pante cu grade de înclinație între 5-40° și soluri de tip districambosoluri, eutricambosoluri, luvosoluri, slab-moderat acide.

**Structura comunității:**

În cadrul asociației *Festuco rubrae-Agrostietum capillaris* Horvat 1951, *Festuca rubra* și *Agrostis capillaris* se află în raporturi de codominanță în funcție de substanțele nutritive puse la dispoziție (Foto 3). La altitudini mai mici domină *Festuca rubra*, pe când la latitudini de peste 900 m în stratul ierbos se afirmă *Agrostis capillaris*.

Grupările vegetale caracteristice asociației *Anthoxantho-Agrostietum capillaris* vegetează pe pante domoale, edificate de *Agrostis capillaris* (acoperire 70%). (Foto 4)

Compoziția floristică este formată din specii caracteristice pentru alianța **Cynosurion** (*Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis*, *Prunella vulgaris*, *Phleum pratense*), ordinul **Arrhenatheretalia** (*Achillea millefolium*, *Briza media*, *Carlina acaulis*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Knautia arvensis* ssp. *rosea*, *Rhinanthus minor*, *Stellaria graminea*, *Veronica*



Foto 3. *Festuco rubrae-Agrostietum capillaris* Horvat 1951



Foto 4. *Anthoxantho-Agrostietum capillaris* Silinger 1933

*chamaedrys*, *Senecio jacobea*, *Medicago lupulina*), clasa **Molinio-Arrhenatheretea** (*Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Lotus corniculatus*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Plantago lanceolata*). De asemenea, s-a remarcat vegetarea în ambianța cenotică a acestui habitat a elementelor de pajiști xerofile și xero-mezofile caracteristice clasei **Festuco-Brometea** (*Anthyllis vulneraria*, *Asperula cynanchica*, *Echium vulgare*, *Dianthus carthusianorum*, *Euphrasia stricta*, *Galium album*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium chamaedrys*, *Trifolium pannonicum*).

În structura covorului ierbos am constatat pătrunderea speciei *Pteridium aquilinum*, care în anumite zone tinde să formeze faciesuri. Considerăm oportună eliminarea acesteia din pajiștile afectate pentru menținerea nealterată a compoziției floristice caracteristice acestui habitat, cu atât mai mult cu cât aceasta este și o specie toxică.

### 3230 Vegetație lemnoasă cu *Myricaria germanica* de-a lungul cursurilor de apă montane

**Correspondențe:** Emerald: !44. Riparian willow formations; Corine: 44.111 Pre-Alpine willow-tamarisk brush; Eunis: F9.111 Pre-Alpine willow-tamarisk brush; Sistemul românesc de clasificare: R4415 Tufărișuri dacice de cătină mică (*Myricaria germanica*).

**Asociații vegetale:** *Salici purpureae-Myricarietum* Moor 1958 (Foto 5).

**Distribuția în teritoriu:** Fitocenozele cu *Myricaria germanica* au fost identificate pe Valea Rea, unde au rol de fixare a solurilor aluvionare, împiedicând ruperea malurilor.

**Descrierea sitului:** Stațiunile în care s-au identificat acest habitat se caracterizează prin prezența solurilor aluvionare, nisipoase, argiloase, cu regim trofic și hidric alternant. Este o asociație mezotermă, mezofilă, acido-neutrofilă până la slab acid neutrofilă.



Foto 5. *Salici purpureae-Myricarietum* Moor 1958

**Structura comunității:** Grupările edificate de *Myricaria germanica* se instalează ca grupări pioniere pe prundișurile și pietrișurile din luncile pâraielor (Foto 6). Stratul arbustiv este dominat de *Myricaria germanica* (65%) însoțită de *Salix purpurea*. Sporadic apar exemplare juvenile de *Alnus glutinosa*,

*Carpinus betulus*, *Picea abies*, printre care își fac apariția tufe de *Rubus idaeus*, *Corylus avellana*, *Rosa canina*. Acoperirea stratului arbustiv este de aproximativ 75% iar înălțimea variază între 0,5-3 m. În cadrul stratului ierburilor cele mai frecvente sunt gramineele (*Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Cynosurus cristatus*) asociate cu *Campanula patula*, *Hypericum perforatum*, *Stellaria graminea*, *Rumex acetosa*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla reptans*, *Euphrasia stricta*, *Plantago lanceolata*, *Tussilago farfara*, *Prunella vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Viola arvensis*, *Carlina vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Scrophularia scopolii*, *Stachys sylvatica*. Cele mai multe dintre speciile covorului ierbos aparțin fânețelor montane, habitate cu care acestea vin în contact.

Foto 6. *Myricaria germanica*Foto 7. *Telekio speciosae-Alnetum incanae* Coldea (1986) 1991

### 91E0\* Păduri aluviale de *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

**Correspondențe:** Pal. Hab.: 44.214 Eastern Carpathian grey alder galleries; Eunis: G1.1214 Eastern Carpathian grey alder galleries; Sistemul românesc de clasificare: R4401 Păduri sud-est carpatice de anin alb (*Alnus incana*) cu *Telekia speciosa*.

**Asociații vegetale:** *Telekio speciosae-Alnetum incanae* Coldea (1986) 1991 (Foto 7).

**Distribuția în teritoriu:** Comunitățile vegetale dominate de *Alnus incana* ocupă suprafețe mari de-a lungul pâraielor de pe Valea Streiului.

**Descrierea sitului:** Sunt fitocenoză instalate la marginea pădurilor de fag, la altitudini de peste 700 m, pe soluri superficiale, scheletice, umede, acide sau mezobazice, cu substrat calcaros sau silicios. Acest habitat a fost identificat în biotopuri cu expoziție vestică, și grade de înclinație moderate.

**Structura comunității:** Speciile caracteristice și edificatoare sunt *Telekia speciosa* (Foto 8) și *Alnus incana*. Stratul arborescent este dominat de *Alnus incana*, reprezentat prin exemplare viguroase, de aproximativ 15-20 m înălțime. Alături de acesta, participă la închegarea coronamentului și *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*. Stratul arbuștilor este compus din *Rubus idaeus*, *Sambucus nigra*, *Rubus hirtus*, *Corylus avellana*, *Spiraea chamaedryfolia*. În sinuzia ierboasă se remarcă *Telekia speciosa*, *Petasites hybridus*, *Angelica sylvestris*, *Cardamine amara*, *Glechoma hederacea*, *Festuca gigantea*, *Tussilago farfara*, *Salvia glutinosa*, *Ranunculus repens*, *Pulmonaria rubra*, *Matteuccia struthiopteris*, *Brachypodium sylvaticum*, *Scirpus sylvaticus*, *Stachys sylvatica*, *Asarum europaeum*, *Galium odoratum*, *Lamium maculatum*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex alpinus*, *Silene heuffelii*, *Scrophularia scopolii*, *Impatiens noli-tangere*, *Cardamine impatiens*, *Stellaria nemorum*, *Dryopteris filix-mas*, *Aegopodium podagraria*, *Milium effusum*, *Asarum europaeum*, *Mercurialis perennis*, *Myosotis sylvatica*, *Doronicum austriacum*, *Caltha palustris*, *Athyrium filix-femina*.

Datorită solului bogat în substanțe nutritive și umidității caracteristice în acest habitat s-a remarcat prezența unor exemplare viguroase de *Angelica sylvestris* cu înălțimi de peste 2,5 m și inflorescența de aproximativ 20 cm diametru (Foto 9).



Foto 8. *Telekia speciosa*



Foto 9. *Angelica sylvestris*

### 91V0 Păduri dacice de fag (*Symphyto-Fagion*)

**Corespondențe:** Emerald: 41.1 Beech forests; Pal. Hab.: 41.4641 Dacian *Phyllitis* beech ravine forest; Sistemul românesc de clasificare: R4116 Păduri sud-est carpatice de fag (*Fagus sylvatica*) cu *Phyllitis scolopendrium*.

**Asociații vegetale:** *Phyllitidi-Fagetum* Vida (1959) 1963 (Foto 10).

**Distribuția în teritoriu:** Valea Streiului.

**Descrierea sitului:** Fitocenozele cu *Asplenium scolopendrium* se întâlnesc pe rocile pietroase, calcaroase, instalându-se pe versanți umbroși, cu expoziție vestică și înclinații de până la 60°.

**Structura comunității:** Sinuzia arborilor este formată din *Fagus sylvatica* (acoperire 80%) cu exemplare de *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*. Bine dezvoltat este stratul arbuștilor remarcându-se *Corylus avellana*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Rubus hirtus*, *Euonymus verrucosus*, *Sambucus nigra*. Stratul ierburilor este dominat de *Asplenium scolopendrium* cu numeroși reprezentanți ai florei de mull (*Galium odoratum*, *Cardamine glanduligera*, *Asarum europaeum*). Pe stâncăriile calcaroase de la marginea pădurilor de surduc am identificat *Veronica bachofenii*, specie rară menționată în Lista Roșie a Plantelor Superioare din România (OLTEAN et alii, 1994).



Foto 10. *Phyllitidi-Fagetum* Vida (1959) 1963

Impactul antropic în zona Valea Streiului este minor, fiind considerată o zonă mai sălbatică, în care se întâlnește o faună diversificată: mamifere (*Ursus arctos*\*, *Canis lupus*\*, *Lynx lynx*\*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa*, *Vulpes vulpes*, etc), păsări (*Turdus merulla*, *Buteo buteo*, *Corvus corax*, *Parus major*, *Fringilla coelebs*, *Falco tinnunculus*, *Accipiter nisus* etc.), reptile (*Vipera berus*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*, *Anguis fragilis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis* *Salamandra salamandra* etc.) variate specii de insecte (*Rosalia alpina*\*, *Apatura iris*, *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Inachis io*).

### Concluzii

- Habitatul 6430 localizat în Valea Streiului are în prezent o stare de conservare favorabilă, dar fiind situat în imediata vecinătate a drumurilor forestiere poate fi alterată structura floristică a acestuia prin pătrunderea unor specii caracteristice vegetației ruderales.

- Habitatul 3230 este un habitat cu valoare conservativă mare, reprezentat prin fitocenoză bine conturate sub aspect floristic. Este un habitat nou identificat în arealul parcului iar suprafața acestuia este în ușoară creștere.

- În structura covorului ierbos al habitatului 6520 s-a constatat pătrunderea speciei *Pteridium aquilinum*, care în anumite zone tinde să formeze faciesuri. Considerăm oportună eliminarea acesteia din pajiștile afectate pentru menținerea nealterată a compoziției floristice caracteristice acestui habitat, cu atât mai mult cu cât aceasta este și o specie toxică.

- În habitatul 91E0\* s-a remarcat prezența unor exemplare viguroase de *Angelica sylvestris* cu înălțimi de peste 2,5 m și inflorescența de aproximativ 20 cm diametru. Este un habitat prioritar de importanță comunitară cu valoare conservativă mare.

- Habitatul 91V0 identificat în zona Valea Streiului are o valoare conservativă mare, aceasta fiind ilustrată de existența unor specii endemice, rare, vulnerabile (menționate la descrierea acestuia) care conviețuiesc în ambianța sa cenotică.

### Bibliografie

- BELDIE AL., 1977, *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare*. Vol. I, II, Ed. Acad. R.S.R., București.
- CIOCÂRLAN V., 2000, *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*. Ed. Ceres, București.
- DIHORU GH., DIHORU A., 1993 – 1994, *Plante rare, periclitate și endemice în flora României – Lista Roșie*, Acta Botanica Horti Bucurestiensis, București, 1994: 173-179.
- GAFTA DAN & JOHN OWEN MOUNTFORD, 2008, *Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România*.
- OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, GH., SANDA, V., MIHĂILESCU, Simona, 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România*, Studii, sinteze, documentații de ecologie, partea I, București.
- SÂRBU I., ȘTEFAN N., IVĂNESCU, Lăcrămioara, MĂNZU C., 2001, *Flora ilustrată a plantelor vasculare din estul României*. Vol. I, II, Ed. Univ. „Al. I. Cuza” Iași.

**Liviu ROVINĂ, Alina Elena ROVINĂ**

Administrația Parcului Natural Grădiștea Muncelului – Cioclovina  
E-mail: pngm\_c@yahoo.co.uk

# New Herpetological Records in Mehedinți County (Romania) and their Importance for Conservation

Noi semnalări herpetologice din jud. Mehedinți (România)  
și importanța lor pentru protecție

Alexandru IFTIME, Oana IFTIME

## Abstract

*Despite a large number of studies, the distribution of amphibian and reptile species is still incompletely known for the north-eastern part of the Mehedinți County. We present the results of a field trip in that area, resulting in new localities for a number of 10 amphibian and reptile species, including some species of special conservative interest.*

**Keywords:** Mehedinți, new records, amphibians, reptiles, conservation

## Introduction

The Romanian county of Mehedinți has a rich biodiversity, as it lies in a region of sub-Mediterranean climatic influences and has a diverse landscape, from the Danube floodplain to the Mehedinți mountains, with large hilly tracts and karstic regions (see, e.g., MĂCIU et al., ed., 1982). The herpetofauna of Mehedinți has been extensively studied over a long period of time (e.g. FUHN, 1960; FUHN & VANCEA, 1961; CRUCE & ȘERBAN, 1971; ȘERBAN, 1972; CRUCE & RĂDUCAN, 1975a,b; FUHN, 1975; GROSSU & POPESCU, 1975; CRUCE & RĂDUCAN, 1976; CRUCE, 1978; ȘERBAN, 1978; STROESCU, 1982; ANDREI, 1993; LAMBERT & COGĂLNICEANU, 1999; ROZYLOWICZ et al., 2003; IFTIME, 2004; ROZYLOWICZ & PĂTROESCU, 2004; ROZYLOWICZ, 2008; IFTIME et al., 2008; COVACIU-MARCOV et al., 2009; ROZYLOWICZ & DOBRE, 2010). However, perusing this literature reveals that most of the research effort was concentrated in the western and south-western parts of the county, that combine montane and sub-Mediterranean influences with a spectacular karstic landscape (FUHN, 1975; GROSSU & POPESCU, 1975; ȘERBAN, 1978; ANDREI, 1993; LAMBERT & COGĂLNICEANU, 1999; ROZYLOWICZ et al., 2003; IFTIME, 2004; ROZYLOWICZ & PĂTROESCU, 2004; ROZYLOWICZ, 2008; IFTIME et al., 2008), and in the Danubian floodplain which was subject to large-scale hydroelectric projects (FUHN, 1975; STROESCU, 1982).

Numerous works targeted *Testudo hermanni* alone, as an interesting, endangered and relatively easily observed species (CRUCE & ȘERBAN, 1971; CRUCE & RĂDUCAN, 1975a,b; CRUCE, 1978; ROZYLOWICZ et al., 2003; ROZYLOWICZ & PĂTROESCU, 2004; ROZYLOWICZ, 2008;

ROZYLOWICZ & DOBRE, 2010). COVACIU-MARCOV et al., 2009 stand alone by expanding their study area to the Blahnița plain in the southern half of the county. The hilly areas of the north-eastern part of Mehedinți county are therefore little studied to this day, with few records, mostly old (see COGĂLNICEANU et al., 2013a,b for a synthesis). Even some of the data used by ROZYLOWICZ, 2008 and ROZYLOWICZ & DOBRE, 2010 for this area may be old, as their data for the distribution of *T. hermanni* is apparently derived from either old literature or recent work which however took place outside the north-eastern region (ROZYLOWICZ & DOBRE, 2010, p. 191).

The region we studied lies in the north-eastern part of Mehedinți County, Romania, comprising a hilly region of low elevation (100-360 m a.s.l.), crossed by small rivers such as Coșuștea and Hușnița (tributaries of the Jiu River) and Blahnița (a tributary of the Danube). Geologically, the region is dominated by alluvial deposits. The climate here has less of the sub-Mediterranean influence which is felt in the south-western parts of the Mehedinți County (MÂCIU *et alii*, ed., 1982). The vegetation originally consisted of deciduous forests, dominated by various oak species (*Quercus petraea*, *Q. cerris*, *Q. frainetto*), hornbeam (*Carpinus betulus*, *C. orientalis*) and manna ash (*Fraxinus ornus*), with a diverse undergrowth. These forests are now fragmented, and interspersed with secondary pastures (with *Festuca rubra*, *F. valesiaca*, *Agrostis tenuis*, *Poa angustifolia*) and cultivated land (MÂCIU *et alii*, ed., 1982; field observations) (Fig. 1).

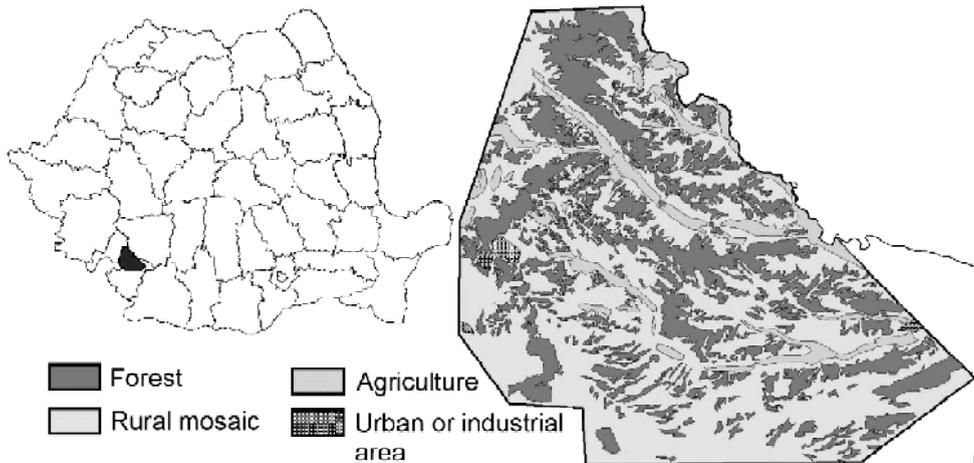


Fig. 1. Location of the study area in Romania and land use map of the study area, showing extreme fragmentation of forest habitat.

Fig. 1. Localizarea zonei studiate în România și harta folosinței terenurilor pentru zona studiată arătând fragmentarea extremă a habitatului de pădure

## Material and Methods

Field investigations were performed in July 2015 using the visual transect method (see, e.g., COGĂLNICEANU, 1997). Photographs were taken whenever possible.

## Results and Discussion

New distribution records were obtained for several species (*Triturus dobrogicus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina variegata*, *Pelophylax ridibundus*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*, *Lacerta viridis*, *Podarcis muralis*, *Podarcis taurica*, *Coronella austriaca*) as well as a confirmation of the presence of *Testudo hermanni* in previously known locations.

*Triturus dobrogicus* (Danube crested newt). We found a population of this species at Prunișor, where it breeds in a small pond (Foto 1). It was previously recorded only in the lower Blahnița plain, along the Danube (COVACIU-MARCOV *et alii*, 2009) and on the now submerged island of Ada-Kale (FUHN, 1975). The morphological characteristics of the population from Prunișor are very interesting: the long, slim body and relatively short arms, as well as the black throat with white stippling, as well as the tendency of the black ventral spots to fuse longitudinally (Foto 2), are typical for *T. dobrogicus* (see, e.g., COGĂLNICEANU *et alii*, 2000). Larvae clearly show a lateral line (Foto 3) which is also characteristic for *T. dobrogicus* (CVIJANOVIĆ *et alii*, 2015). However, the overall light coloration of larvae is a characteristic of the Western subspecies *T. d. macrosoma* as opposed to the nominate *T. d. dobrogicus* in which larvae are black with orange gills (LITVINCHUK & BORKIN, 2000) bringing some support to the hypothesis of NAUMOV & BISERKOV, 2013 on the presence of *T. d. macrosoma* (and not *T. d. dobrogicus*) along the common Bulgarian/ Romanian section of the Danube, leaving *T. d. dobrogicus* the Danube Delta and adjacent areas. An alternative still rather unlikely explanation for the features of the Prunișor newts could be introgressive hybridization with *T. cristatus*. Indeed, the ventral pattern in Foto 2 can also be found in *T. cristatus* and/ or hybrids, but this is not conclusive, and the scarcity of *T. cristatus* in the area (found recently in only three places: in Jupânești by IFTIME *et alii* (2008), and in Malovăț and Cocorova by COVACIU-MARCOV *et alii* (2009), none particularly close to Prunișor; older records are known east of Strehaiia, also far away – COGĂLNICEANU *et alii* (2013a) argues against hybridization. Also, if any hybridization occurred, it must by necessity have been long ago, with progressive loss of *T. cristatus* genes, since present-day specimens are 100% morphologically compatible with assignment to *T. dobrogicus*. These observations rather lead to discarding of the hybridization hypothesis. The *T. dobrogicus* population at Prunișor is dense, but isolated; it was found to contain adults and larvae of various stages. However, malformations are present, such as polymelia (Foto 4) and the pond is choked with various debris and garbage (Foto 1).

*Lissotriton vulgaris* (the Smooth Newt) was also found (only as larvae) at Prunișor, in the same pond as *T. dobrogicus*. While the record is also new, the

species is far more widespread and common than *T. dobrogicus* (e.g., IFTIME *et alii*, 2008; COVACIU-MARCOV *et alii*, 2009).

*Bombina variegata* (the Yellow-Bellied Toad). We found it at Păltinișu, our new record touching the edge of the species' distribution (see FUHN, 1960; COVACIU-MARCOV *et alii*, 2009). The population is small.

*Pelophylax ridibundus* (the Marsh Frog). It was found at Păltinișu, Ercea, Malovăț and Prunișor, which is not surprising given the general wide range and adaptability of this species.

*Testudo hermanni* (the Hermann's Tortoise). We found evidence of populations (adults – Foto 5, nests opened by dogs or other predators – Foto 6) in three points: at Oprănești, at Prunișor and at Livezile (the Broscari forest). Oprănești and Livezile are at or near points mentioned by ROZYLOWICZ & DOBRE (2010) and Livezile is close to a record of COVACIU-MARCOV *et alii* (2009); however, they constitute welcome confirmations for records which may have been quite old. Our new record at Prunișor makes an interesting demonstration that even in such a well-known and well-researched species new populations may still be found. The species appears to occupy various forest and forest-edge habitats. However, while in the southern part of Coșuștea hills the habitats appear little degraded, in the northern part (i.e. along the Coșuștea proper) cultivation and grazing extend up to the forest edge, wholly or partly obliterating the forest-grassland ecotone preferred by tortoises (ROZYLOWICZ & DOBRE, 2010). Nest predation was observed at Prunișor and Livezile; intact nests were also found. Whether the percentage of nests lost to predators is as high as estimated by ROZYLOWICZ (2008) and further quoted by ROZYLOWICZ & DOBRE (2010)<sup>1</sup> would require additional extensive observations. Likewise would the proper evaluation of population density and size<sup>2</sup>.

*Emys orbicularis* (the European Pond Turtle). The species was found at Prunișor, in a small pond overgrown with vegetation (different and quite distant from the pond harbouring *T. dobrogicus*) – Foto 7. The population is probably small; it is interesting in its distance from both other records of this species (see, e.g., COVACIU-MARCOV *et alii*, 2009) and from river beds and other wetlands.

*Lacerta viridis* (the Green Lizard). This was found at Valea Copcii, Malovăț, Prunișor and Livezile, also not surprising given the general wide range and adaptability of this species.

<sup>1</sup> The predation rate was calculated as the number of predated nests per number of observed mature females. That is only correct if one is sure that no more unobserved females are present. Also, a female can lay more than one clutch/ nest per breeding season (see, e.g., FARKE *et alii*, 2015 and literature quoted therein).

<sup>2</sup> ROZYLOWICZ & DOBRE, 2010 evaluate overall population size for Romania, but their evaluation rationale is flawed and was not adopted by subsequent authors aware of their work (e.g. BERTOLERO *et alii*, 2011 – quoting a project report from 2009 by Rozylowicz and Dobre which is, however, identical as to these data with their published 2010 paper).

*Podarcis muralis* (the Common Wall Lizard). It was found at Valea Copcii, not very far from known localities such as Malovăț, but interesting in that it inhabited a clayey ravine with trees and shrubs, and not a rocky/ stoney habitat. This species is also adaptable and widespread and even expanding its range (see, e.g., GHERGHEL *et alii*, 2009).

*Podarcis tauricus* (the Balkan Wall Lizard). It was found at Valea Copcii, not far from known localities such as Malovăț and Șimian.

*Coronella austriaca* (the Smooth Snake). It was found at Malovăț. This is an elusive species with few records in the area, despite extensive habitat (see, e.g., IFTIME *et alii*, 2008; COVACIU-MARCOV *et alii*, 2009).

### Conclusions

Our findings enlarge the knowledge regarding the distribution area of ten amphibian and reptile species, all of which are protected (to various degrees) by Romanian law. Natura 2000 species such as *Triturus dobrogicus*, *Bombina variegata*, *Testudo hermanni* and *Emys orbicularis* stand apart – the newly found and confirmed populations present an opportunity for *in situ* conservation, especially given that reproduction was observed (chiefly in *T. dobrogicus* and *T. hermanni*). However, there is also evidence for threats that should be addressed in order to ensure long-term persistence of these populations.

### References

- ANDREI, M. D., 1993, *Contribuții la cunoașterea herpetofaunei din nordul județelor Gorj și Mehedinți*. Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Biologie, Geografie și Geologie. Secția de Biologie. Sesiunea științifică a secției de Biologie, 28-29 mai 1993, Cluj-Napoca: 95.
- BERTOLERO, A., CHEYLAN, M., HAILEY, A., LIVOREIL, B., WILLEMSEN, R. E., 2011, *Testudo hermanni* (Gmelin 1789) – *Hermann's Tortoise*. – In: Rhodin, A.G.J., P.C.H. Pritchard, P. van Dijk, R.A. Saumure, K.A. Buhlmann, J.B. Iverson & R.A. Mittermeier (eds.): Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/ SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs No. 5, pp. 059.1–059.20, doi:10.3854/crm.5.059. hermanni.v1.2011, www.iucn-tftsg.org/cbftt.
- COGĂLNICEANU, D., 1997. *Practicum de ecologie a amfibienilor: Metode și tehnici în studiul ecologiei amfibienilor*. Bucharest University Publishing House, Bucharest: 122 pp.
- COGĂLNICEANU, D., AIOANEI, F., MATEI, B., 2000. *Amfibienii din România. Determinator*. Ed. Ars Docendi, București: 100 pp.
- COGĂLNICEANU, D., SZÉKELY, P., SAMOILĂ, C., IOSIF, R., TUDOR, M., PLĂIAȘU, R., STĂNESCU, F., ROZYLOWICZ, L., 2013a, *Diversity and Distribution of Amphibians in Romania*. ZooKeys, 296: 35-57.
- COGĂLNICEANU, D., ROZYLOWICZ, L. SZÉKELY, P., SAMOILĂ, C., STĂNESCU, F., TUDOR, M., SZÉKELY, D., IOSIF, R., 2013b, *Diversity and Distribution of Reptiles in Romania*. ZooKeys, 341: 49-76.

- COVACIU-MARCOV, S.D., CICORT-LUCACIU, A.S., GACEU, O., SAS, I., FERENTI, S., BOGDAN, H.V., 2009, *The herpetofauna of the south-western part of Mehedinți County, Romania*. North-Western Journal of Zoology 5: 142–164.
- CRUCE, M., 1978, *Structure et dynamique d'une population de Testudo hermanni hermanni* Gmel. 1789 (*Reptilia*). Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle Grigore Antipa, 19, Bucarest: 325–328.
- CRUCE, M., RĂDUCAN, L., 1975, *Estimarea vârstei și a creșterii într-o populație de Testudo hermanni hermanni*. Analele Universității din Craiova, Seria Biologie-Medicină-Științe Agricole, 6(14): 19–22.
- CRUCE, M., RĂDUCAN, L., 1975, *Hibernarea broaștei țestoase de uscat Testudo hermanni hermanni*. Studii și Cercetări, Drobeta-Turnu Severin 20: 323–327.
- CRUCE, M., RĂDUCAN, I., 1976, *Reproducerea la broasca țestoasă de uscat (Testudo hermanni hermanni Gmelin 1789)*, Studii și Cercetări de Biologie, seria *Biologie Animală* 28: 175–180.
- CRUCE, M., ȘERBAN, M., 1971, *Contribuții la studiul broaștei țestoase de uscat (Testudo hermanni hermanni)*. Studii și Cercetări de Conservare și Ocrotirea Monumentelor Naturii Dolj: 179–181.
- CVIJANOVIĆ M., IVANOVIĆ A., KALEZIĆ M.L., 2015, *Larval Pigmentation Patterns of Closely Related Newt Species (Triturus cristatus and T. dobrogicus) in Laboratory Conditions*. North-Western Journal of Zoology (online first): art.151506.
- FUHN, I., 1960, *Amphibia*. In: Fauna R.P.R., 14, 1, Ed. Academiei R.P.R., București.
- FUHN, I., 1975, *Amphibia și Reptilia*, In: M. Ionescu (coord). Fauna, în seria monografică a grupului de cercetări complexe „Porțile de Fier”, Ed. Academiei R.P.R., București: 301-303.
- FUHN, I., VANCEA, ȘT., 1961, *Reptilia*, In: Fauna R.P.R., 14, 2, Ed. Academiei R.P.R. București.
- GHERGHEL, I., STRUGARIU, A., SAHLEAN, T. C., ZAMFIRESCU, O., 2009, *Anthropogenic Impact or Anthropogenic Accommodation? Distribution Range Expansion of the Common Wall Lizard (Podarcis muralis) by Means of Artificial Habitats in the North-eastern Limits of its Distribution Range*. Acta Herpetologica, 4(2): 183-189.
- GROSSU, A., POPESCU, M., 1975, *Vertebratele din zona montană a Olteniei*. Studii și cercetări – Comitetul de Cultură și Educație Socialistă al județului Mehedinți, Subcomisia Ocrotirii Monumentelor Naturii a Olteniei, Consiliul pentru Ocrotirea Monumentelor Naturii al județului Mehedinți, Drobeta-Turnu Severin: 335-339.
- IFTIME, A., 2005, *New Observations on the Herpetofauna from Domogled –Valea Cernei National Park and Porțile de Fier Natural Park (Romania)*. Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa”, nr. 48: 327-337.
- IFTIME, A., PETRESCU, A.-M., IFTIME, Oana, 2008. *Observations on the Herpetofauna of the Mehedinți Karstic Plateau (Mehedinți and Gorj counties, Romania)*. Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle „GrigoreAntipa”, 51: 219-230.
- LAMBERT, M. R. K., COGĂLNICEANU, D., 1999, *Preliminary Observations Addressing Herpetofaunal Diversity in Southern Romania (August 1997)*, British Herpetological Society Bulletin, nr. 68: 31-35.
- LITVINCHUK S., BORKIN, L., 2000. *Intraspecific Taxonomy and Nomenclature of the Danube Crested Newt, Triturus dobrogicus*, Amphibia-Reptilia, 21: 419-430.
- MĂCIU, M., CHIOREANU, A., VĂCARU, V. (ed.), 1982, *Enciclopedia geografică a României*. Ed. Științifică și Enciclopedică, București.
- NAUMOV, B., BISERKOV, V., 2013. *On the Distribution and Subspecies Affiliation of Triturus dobrogicus (Amphibia: Salamandridae) in Bulgaria*. Acta Zoologica Bulgarica, 65(3): 307-313.

- ROZYLOWICZ, L., 2008, *Metode de analiză a distribuției areal geografice a țestoasei lui Hermann (Testudo hermanni Gmelin, 1789) în România. Studiu de caz: Parcul Natural Porțile de Fier*. Ed. Universității din București.
- ROZYLOWICZ, L., DOBRE, M., 2010, *Assessing the Threatened Status of Testudo hermanni boettgeri Mojsisovics, 1889 (Reptilia: Testudines: Testudinidae) Population from Romania*. North-Western Journal of Zoology 6: 190–202.
- ROZYLOWICZ, L., PĂTROESCU, M., 2004, *Dimorfismul sexual la țestoasa lui Hermann (Testudo hermanni boettgeri Mojsisovics, 1889) din Parcul Natural Porțile de Fier*. Drobeta, Seria Științele Naturii 14: 42–49.
- ROZYLOWICZ, L., TETEA, C., POPESCU, V., 2003, *Assessing the Distribution of Hermann's tortoise (Testudo hermanni boettgeri Mojsisovics, 1889) in the Iron Gates Natural Park, Romania*. Pp. 355-366. In: Pătroescu, M. (ed.) Proceedings of the First International Conference on Environmental Research and Assessment, March 23–27, 2003, Ars Docendi, Bucharest.
- STROESCU, D., 1982, *Contribuții la studiul reptilelor din zona Porților de Fier II*. În: Conservarea naturii pe baze ecologice, Studii și cercetări; lucrări susținute la cea de-a VII-a Conferință națională de ocrotirea a naturii, Drobeta-Turnu Severin.
- ȘERBAN, M., 1972, *Contribuții la studiul herpetofaunei din jud. Mehedinți (II)*. Studii și cercetări – Comitetul de Cultură și Educație Socialistă Gorj, Tg. Jiu: 171 - 179.
- ȘERBAN, M., 1978, *Contribuții la studiul viitorului Parc Național Cerna-Motru-Tismana din Oltenia*, Studii și cercetări – Comitetul de Cultură și Educație Socialistă Gorj, Tg. Jiu: 33 - 41.

**Alexandru IFTIME,**  
 „Grigore Antipa” National Museum of Natural History, Bucharest  
 E-mail: aiftime@antipa.ro

**Oana IFTIME**  
 University of Bucharest, Faculty of Biology  
 E-mail: oiftime@gmail.com



Photo 1. Pond at Prunișor, habitat for *Triturus dobrogicus*, *Lissotriton vulgaris* and *Pelophylax ridibundus*  
 Photo Oana Iftime



Photo 2. *Triturus dobrogicus*, recently dead metamorphic specimen from Prunișor showing body proportions, gular and ventral coloration. Photo Al. Iftime



Photo 3. *Triturus dobrogicus* larva, showing lateral line (see the arrow)  
Photo Oana Iftime



Photo 4. *Triturus dobrogicus*, same dead specimen as in Photo 2, showing anterior polymelia (see the arrows)  
Photo by Oana Iftime



Photo 5. *Testudo hermanni*, adult female from Oprănești  
Photo by Al. Iftime.



Photo 6. Remains of a predated *Testudo hermanni* nest from Livezile  
Photo by Al. Iftime.



Photo 7. *Emys orbicularis* from Prunișor  
Photo by Oana Iftime

# New Herpetological Records from the Danube Delta

Noi semnalări herpetologice din Delta Dunării

Alexandru IFTIME, Oana IFTIME

## Abstract

Although well-known (e.g. FUHN, 1971; OȚEL, 1992; KOTENKO, 2002; etc.) the herpetofauna of the Danube Delta continues to offer new records, some of them unexpected. Here in we present new distribution records for two species (*Pelophylax lessonae* and *Ablepharus kitaibelli*) – the first species being firstly recorded for the Razim-Sinoe complex, the second firstly recorded for the fluviatile Delta – as well as data pertaining to the morphological and chromatic variability in other species (*Pelophylax ridibundus*, *Lacerta agilis*, *Natrix natrix*). Also, the presence of *Testudo graeca* from Chituc (a very low density, scarcely observable population) was confirmed.

**Keywords:** Danube Delta, new records, *Pelophylax lessonae*, *Ablepharus kitaibelli*

## Introduction

The Danube Delta, as a most important area in terms of biodiversity significance and therefore of conservation interest (see, e.g., GĂȘTESCU, 2009 for the definition, extent and conservation status of the Danube Delta), has been thoroughly studied regarding main systematic groups. The herpetofauna of the Danube Delta is well known (e.g. FUHN, 1971; OȚEL, 1992; KOTENKO, 2002; COGĂLNICEANU *et alii*, 2013 a, b; TÖRÖK, 2013, 2014); however, blanks in the distribution and even presence of some species in the Delta still remain to be filled (TÖRÖK, 2012). Having performed investigations in the Danube Delta on several occasions a side to examination of the collections of the „Grigore Antipa” National Museum of Natural History, provided the opportunity to contribute a few interesting new records to the knowledge of the distribution and intra-specific diversity of the Danube Delta amphibians and reptiles.

## Material and methods

Field investigations were performed in September 2004, May 2005 and June 2011 using the visual transects method (see, e.g., COGĂLNICEANU, 1997). Data from the collections of the „Grigore Antipa” National Museum of Natural History (Herpetology collection, inv. nr. 500892, leg. eng. Ștefan Negru at Caraorman on 6.10.1968) were also used.

## Results and discussion

New distribution records for two species (*Pelophylax lessonae* and *Ablepharus kitaibelli*) were obtained, a confirmation of the presence of the rare population of *Testudo graeca* at Chituc, as well as data pertaining to the morphological and chromatic variability in other species (*Pelophylax ridibundus*, *Lacerta agilis*, *Natrix natrix*).

*Pelophylax lessonae* (the Pool Frog). We found several specimens of this species at Enisala in June 2011, in the reed fringe separating Lake Babadag from Razim Lake (Photo 1). It was previously recorded only in the central and southern fluviatile Delta, up to Sfântu Gheorghe, the mouth of the southernmost Danube arm (TÖRÖK, 2013; COGĂLNICEANU *et alii*, 2013a), but not in the Razim-Sinoe complex, or anywhere in Dobrogea except along the Danube and its arms.

*Pelophylax ridibundus* (the Marsh Frog). While specimens lacking yellow pigment and appearing „blue” or „bluish” are well-known (as an example from our own work, see the figure in IFTIME & IFTIME, 2006), we have encountered in June 2011 at Enisala a specimen showing a gradient in colour from olive-green in the back of the body to bluish grey in the fore (Photo 2), probably to be explained by a partial and gradual diminution of the amount of yellow pigment – a phenomenon somewhat analogous to partial albinism.

*Testudo graeca* (the Spur-Thighed Tortoise). We found a specimen (Photo 3a, b) in May 2005, in the sandy steppe vegetation of Chituc marine levee, close to Vadu village, at the southernmost end of the Danube Delta and the Biosphere Reserve of the same name, thus confirming the records by TÖRÖK (1997, ap. M. KOHL *in verbis*; 2012, 2014). The tortoise appears to be extremely rare in this area, our record being only the fourth (TÖRÖK, 1997 mentions one field finding, by the above-mentioned M. Kohl, while TÖRÖK, 2012 and 2014 make reference to personal findings in 2009 and 2010) for this relatively well-researched area. While not new, our record suggests the continuity of this population inhabiting a quite different environment (sandy steppe on a marine levee) from most other *T. graeca* populations in Romania.

*Lacerta agilis* (the Sand Lizard). We found two extremely large specimens (TL ca. 300 mm!), one (Photo 4) in September 2004 in the Sinoe-Grindul Lupilor area (at the limit between the steppic plateau and the sandy levee), and the second (Photo 5) in the Sarichioi village area, in ruderal vegetation along a road, also at the limit between the steppic plateau and the low meadow adjacent to the Razim Lake. These specimens can be clearly distinguished from *Lacerta viridis* by pholidosis, the raport between parietal (paravertebral) lines and the pileus, short hind legs, and/or green belly, but are comparable in size to it. A TL of ca. 300 mm is in the range of *L. viridis* (FUHN & VANCEA, 1961) and above the ca. 230 mm TL given as maximum for *L.*

*agilis* by TÖRÖK (2008); however, the maximum of 278.38 mm given by GHIURCĂ & ROȘU (2010) in *L. agilis* from Măcin<sup>1</sup> is comparable to our specimens. Our large *L. agilis* specimens are found at the contact zone between steppe and deltaic levees and show colour intermediate between the „*euxinica*” morph and typical *L. a. chersonensis* – i.e. either wholly brownish but with a dorsal yellowish-green tinge (Photo 4), or brilliant green all over except for a brownish tinge in the dorsal band and posterior part of the body (Photo 5). This is consistent with TÖRÖK (2008) who found no consistent traits that would discriminate „*euxinica*” from *L. a. chersonensis*, and also with KOTENKO (2002), GHERGHEL & STRUGARIU (2009) and GHIURCĂ & ROȘU (2010) who record great variability in *L. agilis* from Dobrogea.

*Ablepharus kitaibelii* (the European Copper Skink). The examination of the material from the collections of the „Grigore Antipa” National Museum of Natural History (Herpetology collection, inv. nr. 500892, leg. eng. Ștefan Negru at Caraorman on 6.10.1968) revealed that it consists of six small lizards (none fully grown): three *Ablepharus kitaibelii*, two *Lacerta agilis* and one *Eremias arguta* (Photo 6). The record of *A. kitaibelii* at Caraorman is remarkable as it is the first in the fluvial Delta; the species is known from forested areas in the adjacent northern Dobrogea mainland (COGĂLNICEANU *et alii*, 2013b). The fact that *A. kitaibelii* is accompanied in this sample by two species (*L. agilis* and *E. arguta*) that are typical for the Caraorman area (*E. arguta* not being found together with *A. kitaibelii* in any other part of its range) argues for the correctness of the label and the presence (at least up to 1968...) of *A. kitaibelii* in Caraorman forest, where *A. kitaibelii* finds a favourable habitat of old-growth oak stands, rarely or never flooded (Roșca, V., pers. comm.) while *E. arguta* and *L. agilis* can be found in the nearby sandy areas. Thus, the record of *A. kitaibelii* from Caraorman appears valid and should be followed up for the survival of the population.

*Natrix natrix* (the Grass Snake). We have found in June 2011, in Enisala, a specimen lacking almost entirely the characteristic black and white (or yellow) „collar” marks. It showed a somewhat muted „*persa*” – like pattern with barely distinguished light longitudinal bands on a brownish background (Foto 7). This adds to the already known variability of *N. natrix* in the Danube Delta (see, e.g., KOTENKO, 2002).

---

<sup>1</sup> TÖRÖK (2009) found no *L. agilis* in the Măcin Mountains, which cautions against the find of GHIURCĂ & ROȘU (2010) as a possible confusion with *L. viridis* females. However, TÖRÖK (1999) concluded that there are no *L. agilis* at all in Dobrogea outside the Delta and Razim-Sinoe Complex, a conclusion overturned by the same researcher ten years later (TÖRÖK, 2008, 2009). *L. agilis* in main land Dobrogea is very localized and elusive.

## Conclusions

Our findings enlarge the distribution area of *Pelophylax lessonae* and *Ablepharus kitaibelii*, confirm the presence of a *Testudo graeca* population at Chituc and add to the known range of intraspecific variation in the widespread, variable species *Pelophylax ridibundus*, *Lacerta agilis* and *Natrix natrix*. All of this constitutes a widening of the knowledge of the herpetofaunistic biodiversity of the Danube Delta; the records of *A. kitaibelii* and *T. graeca*, rare species which are strictly protected by law, are significant for conservation.

## References

- COGĂLNICEANU, D., 1997, *Practicum de ecologie a amfibienilor: Metode și tehnici în studiul ecologiei amfibienilor*. Ed. Universității București: 122 pp.
- COGĂLNICEANU, D., SZÉKELY, P., SAMOILĂ, C., IOSIF, R., TUDOR, M., PLĂIAȘU, R., STĂNESCU, F., ROZYLOWICZ, L., 2013a, *Diversity and Distribution of Amphibians in Romania*, ZooKeys, 296: 35-57.
- COGĂLNICEANU, D., ROZYLOWICZ, L. SZÉKELY, P., SAMOILĂ, C., STĂNESCU, F., TUDOR, M., SZÉKELY, D., IOSIF, R., 2013b, *Diversity and Distribution of Reptiles in Romania*, ZooKeys, 341: 49-76.
- FUHN, I., 1971, *Amfibii și reptile din Delta Dunării*, Peuce II, Muzeul Deltei Dunării, Tulcea: 373-378.
- FUHN, I., VANCEA, ST., 1961, *Reptilia*. In: Fauna R.P.R., 14, 2, Ed. Academiei R.P.R., București.
- GĂȘTESCU, P., 2009, *The Danube Delta Biosphere Reserve. Geography, Biodiversity, Protection, Management*. Rev. Roum. Géogr./Rom. Journ. Geogr., 53, (2): 139-152.
- GHERGHEL, I., STRUGARIU, A., 2009, *Further Evidence of Phenotypic Plasticity in the Sand Lizard: the "Erythronotus" Colour Morph in the Pontic Sand Lizard (Lacerta agilis euxinica)*. Herpetologica Romanica, 3, București: 77-79.
- GHIURCĂ, D., ROȘU, S., 2010, *Data Regarding the Phenotypical Variation of Some Populations of Lacerta agilis Linnaeus 1758 from Romania*, Studii și cercetări, Complexul Muzeal de Științele Naturii „Ion Borcea” Bacău, 23: 125-130.
- IFTIME, A., IFTIME, O., 2006, *Herpetofauna masivelor forestiere continentale din sud-vestul Dobrogei. Situația actuală și importanța ei în conservarea habitatelor naturale*. Rev. Delta Dunării II, ICEM Tulcea, 3: 141-152.
- KOTENKO, T., 2002, *Herpetofauna of the Danube Biosphere Reserve (Ukraine) against the Background of the Lower Danube Region Herpetofauna*. Scientific Annals of the Danube Delta National Institute, 8, Tulcea: 111-123.
- OȚEL, V., 1992, *Investigații herpetologice în Rezervația Biosferei Delta Dunării (RBDD) în anul 1991*, Analele Științifice ale INCDD, 1, Tulcea: 159-162.
- TÖRÖK, Zs., 1997, *Data on the Ecology of the Amphibians and Reptiles from Sandy Areas of the Razim-Sinoe Lagonary System (Romania)*, Travaux du Museum National d' Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 37, Bucarest: 297-303.

- TÖRÖK, Zs., 1999, *Contributions to the Knowledge of the Distribution of Sand Lizard (*Lacerta agilis euxinica* Fuhn and Vancea 1964) in South-eastern Romania*, Scientific Annals of the Danube Delta National Institute, 7, Tulcea: 498-500.
- TÖRÖK, Zs., 2008, *Taxonomia și ecologia populațiilor de șopârle (Reptilia: Lacertidae) din Dobrogea de Nord*. PhD Thesis, Universitatea București.
- Török, Zs., 2009, *Spatial Distribution-Patterns on the Northern Dobrogean Mainland (Romania) of the Species Belonging to "Green Lizards" Group of the Lacerta Genus*. Scientific Annals of the Danube Delta Institute, 15: 67-76.
- TÖRÖK, Zs., 2012, *Doubtful Records of Reptile Species in some Areas of the Danube Delta Biosphere Reserve (Romania)*. Scientific Annals of the Danube Delta National Institute, 18, Tulcea: 223-232.
- TÖRÖK, Zs., 2013, *Contributions to an up-date of the Red List of wild species from the Danube Delta Biosphere Reserve. Part I. Amphibians*, Scientific Annals of the Danube Delta National Institute, 19, Tulcea: 63-68.
- TÖRÖK, Zs., 2014, *Contributions to an up-date of the Red List of wild species from the Danube Delta Biosphere Reserve. Part II. Reptiles*, Scientific Annals of the Danube Delta Institute, 20: 17-34.

**Alexandru IFTIME,**  
„Grigore Antipa” National Museum of Natural History, Bucharest  
E-mail: aiftime@antipa.ro

**Oana IFTIME**  
University of Bucharest, Faculty of Biology  
E-mail: oiftime@gmail.com



Photo 1. *Pelophylax lessonae* from Enisala, identifiable by bright yellow coxal marbling and large, spade-shaped metatarsian tubercle, visible in the shade on the right foot. Photo by Al. Iftime



Photo 2. *Pelophylax ridibundus* specimen from Enisala showing colour gradient from olivaceous to nearly blue. Photo by Oana Iftime



Photo 3a, b. *Testudo graeca* in the sandy steppe of Chituc levee. Photos by Al. Iftime.



Photo 4. Large *L. agilis* specimen from Sinoe – Grindul Lupilor. It can be differentiated from *L. viridis* females by pholidosis (e.g. rostral scale does not touch the nostril), the fact that the dorsal band, including the flanking light parietal lines, is narrower than the pileus at the contact with it, and the short hind limbs. Photo Al. Iftime

Photo 5. Large *L. agilis* specimen from Sarichioi. It can be differentiated from *L. viridis* by the green underbelly and throat (in a *L. viridis* these should have been yellow and blue, respectively, in a breeding male in June) and the short hind limbs.

Photo by Al. Iftime



Photo 6a, b. Material collected by Șt. Negru at Caraorman in 6.10.1968, showing specimens of *Ablepharus kitaibelli*, *Lacerta agilis* and *Eremias arguta*. Photos by Al. Iftime



Photo 7. *Natrix natrix* from Enisala. The “collar” as well as the longitudinal bands are present, but extremely faint. Photo by Al. Iftime

# Contributions to the Knowledge on the Occurrence of Agile Frog (*Rana dalmatina* Bonaparte, 1840) in Tulcea County, Romania

Contribuții la cunoașterea distribuției broaștei roșii de pădure (*Rana dalmatina* Bonaparte, 1840) în județul Tulcea, România

Zsolt Csaba TÖRÖK

## Abstract

*The Agile Frog (Rana dalmatina) is a relatively common species in Romania. In the frame of a nation-wide, on-going project (implemented in 2012-2015 period with the financial support of the European Fund for Regional Development) we carried-out a comparative analysis of a total number of 1778 records (observations made since 1863 and published till 2011, inclusively), resulting that Rana dalmatina occurred in 793 plots of 10 x 10 square km (in the ETRS LAEA 5210 grid) distributed in four (out of the five) European biogeographically regions from Romania. In the Steppe European Biogeographical Region, in most of the cases Rana dalmatina was recorded in the Dobrogean mainland (continental plateau) respectively in the forested areas from the central and northern parts of Tulcea County and from the south-western part of Constanța County. In the last 10 years (2005 – 2014 period, but more intensively in 2013 and 2014) we have carried out several field-investigation in Măcin Mountains, Niculițel Plateau, Babadag Plateau and their neighbouring areas, in order to establish the current distribution and ecological status of Rana dalmatina in northern Dobrogea. Beyond reconfirming the species presence in sites where it was previously recorded (e.g. Atmagea, Nifon, Macin Mountains), we have recorded for the first time the occurrence of Rana dalmatina in sites that are outside of the areas dominated by compact forests, as it is the case of the record-sites from nearby Dorobanți and Greci, respectively the record-sites from nearby Luncavita, Isaccea and Cerbu, and the ones between Revărsarea and Rachelu. According to our knowledge, the southernmost site from Tulcea County where Rana dalmatina was recorded is a valley nearby Beidaud locality.*

**Keywords:** *Rana dalmatina*, distribution, Habitats Directive, Natura 2000, Romania

## Introduction

*Rana dalmatina* Bonaparte, 1840 has a wide range in Europe, from North-Eastern Spain to the Southern coasts of the Sweden, respectively, to Western Ukraine (GASC *et alii*, 1997), meanwhile outside of Europe occurs only at the North-Western limit of the Asian part of Turkey (FUHN, 1960). *R. dalmatina* is widely distributed in Romania (TÖRÖK *et alii*, 2013), from at about 50 m a.s.l. to 800 m a.s.l. (COGĂLNICEANU, 1991).

*Rana dalmatina* is assessed as having Least Concern status, according to the IUCN Red List Category and Criteria (KAYA *et alii*, 2009; TEMPLE and COX, 2009), and is listed on Appendix II of the Bern Convention (\*\*\*, 1979) – corresponding to Appendix II of Act 13/1993 (\*\*\*, 1993) – and on Appendix IV of the Habitats Directive (\*\*\*, 1992; \*\*\*, 2006) – corresponding to Appendix 4A of the Governmental Emergency Ordinance 57/2007 (\*\*\*, 2007).

According to Article 17 of the Habitats Directive (\*\*\*, 1992), every six years EU Member States shall draw up and forward to the European Commission a report on the conservation status of the so-called Species of Community Interest, as *R. dalmatina* is.

The present work contains information on the investigations performed to provide data from Tulcea County for the national report on the conservation status of *R. dalmatina* populations from the Steppic European Biogeographical Region.

### **Material and Methods**

In March-October 2012 period, the author developed, with ArcView 3.1, polygon-type shapes with the records of *R. dalmatina* from Romania. Both data from scientific references (published in 1863 – 2011 period) and unpublished data resulted from the author's field investigations were uploaded. The shp-layers with distribution (record) data and the layer containing plots (from Romania) of 10 km x 10 km, in the ETRS LAEA 5210 grid, were overlaid and there were selected those 100 km<sup>2</sup> plots that included records of *R. dalmatina*. Then taking into account the distribution of record-sites of other native Romanian amphibian taxa, as newts (TÖRÖK, 2014a) and frogs (TÖRÖK, 2015a; TÖRÖK, 2015c), respectively of native reptiles (TÖRÖK, 2014b; TÖRÖK, 2015a), there were selected the primary target plots where periodical assessment of the presence and status of amphibians (including *R. dalmatina*) and reptiles considered Species of Community Interest was planned to be performed.

Monitoring of *Rana dalmatina* populations from the target plots from Tulcea County was performed in 7<sup>th</sup> March 2013-29<sup>th</sup> October 2014 period (totally, there were 46 days of field-surveys; usually one day in the middle of each week in the periods/months when *R. dalmatina* was supposed to be active), using the methods developed at the end of 2012 (TÖRÖK *et alii*, 2013). Also, investigations using the same method were carried out in several other plots of 10 km x 10 km, in the ETRS LAEA 5210 grid, located in the neighbourhood of the main target plots.

Processing of the records (with the use of ArcView 3.1) was performed mainly in November 2014-April 2015 period, both for data gathered in the monitoring period and for those obtained before February 2013.

## Results and Discussion

According to a recent work, till February 2013 the Agile Frog (*R. dalmatina*) was recorded 2027 times in Romania (COGĂLNICEANU *et alii*, 2013). In order to draw the distribution map and the range map, respectively to establish the monitoring plots for *R. dalmatina*, we selected 1709 records (from 1863 – 2011 period) of the species that were distributed in 793 plots of 100 km<sup>2</sup> (Fig. 1) in the ETRS LAEA 5210 grid.

We have to mention that the respective 793 plots included those areas where *R. dalmatina* populations were reported (GHIRA *et alii*, 2002), but the respective records were afterward considered either as being based on misidentification or as demonstrating a recent local extinction of the species (DEMETER *et alii*, 2007). In spite of this uncertainty we have taken into account some of these records during the processing of the data which had as a result the distribution map (Fig. 2) and the range map (Fig. 3) of *R. dalmatina*, meanwhile the questionable reports from sites located at the limit of the species range, as the one from Constanta city (KIRITESCU, 1930), were considered unreliable to include the species into the list of amphibians occurring in a certain biogeographically region (in case of Constanța City, into the Black Sea European Biogeographical Region).

Taking into account the distribution of the record-sites of *R. dalmatina*, the distribution of the records-sites of the other amphibian taxa considered Species of Community Interest, the records-sites of the native reptile taxa considered Species of Community Interest, the currently available human resources and technical possibilities, for nation-wide monitoring of the ecological status of different amphibian or reptile taxa of the mentioned category there were selected 156 plots (of 100 km<sup>2</sup>, in the ETRS LAEA 5210 grid), out of which 80 plots were with previous records of *R. dalmatina* populations.

Furthermore, out of the 793 plots with *R. dalmatina* records 41 plots are exclusively or partially overlapping the Steppic European Biogeographical Region from Romania (see rows 1 to 6 in Table 1), among them being 8 plots included into the list of plots where assessment of *R. dalmatina* was considered compulsory. The 27 plots that are exclusively in the Steppic European Biogeographical Region include the 16 plots of 100 km<sup>2</sup> that are located in Tulcea County, two of the plots being on the list of those where performing of monitoring was compulsory.

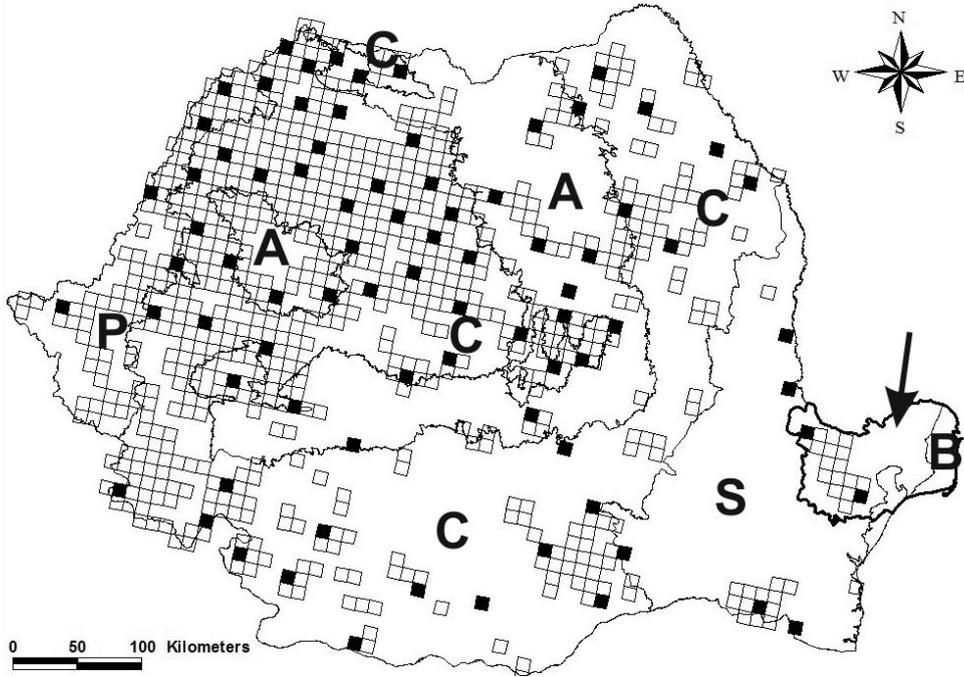


Fig. 1. Distribution of plots of 100 km<sup>2</sup> (of ETRS LAEA 5210 grid) that overlap with record-sites of Agile Frog (*Rana dalmatina*) populations in Romania

Fig. 1. Distribuția careurilor de 100 km<sup>2</sup> (din grila ETRS LAEA 5210) care se suprapun cu zone din România unde au fost semnalate populații de broască roșie de pădure (*Rana dalmatina*)

**Note:** **black squares** – plots in case of which there were previous records of *R. dalmatina*, selected as main monitoring plots; **white squares** – plots in case of which there were previous records of *R. dalmatina*, but not selected as plots where monitoring should be compulsory in the frame of the project developed in 2012-2015 period; **A** – Alpine European Biogeographical Region; **B** – Black Sea (Pontic) European Biogeographical Region; **C** – Continental European Biogeographical Region; **P** – Pannonian European Biogeographical Region; **S** – Steppic European Biogeographical Region; **thin line** – limit of the European Biogeographical Regions; **thick line** – limit of Tulcea County; **arrow** indicates Tulcea County.

Considering the 793 plots with *R. dalmatina* records, with ArcView 3.1 there were analytically calculated the surfaces of distribution area and of range of the species from the whole country (Fig. 2 and Fig. 3), respectively the surfaces belonging to various European Biogeographical Regions from Romania (Table 2). The results show that the distribution area of *R. dalmatina* in the Steppic European Biogeographical Region represents 4.28% of the national distribution area of the species and the range of *R. dalmatina* in the Steppic European Biogeographical Region represents 4.86% of the Romanian range of the species.

Table 1. Number of plots of 100 km<sup>2</sup> (of ETRS LAEA 5210 grid) with *R. dalmatina* records in various European Biogeographical Regions from RomaniaTabel 1. Numărul de careuri de 100 km<sup>2</sup> (din ETRS LAEA 5210 grid) cu înregistrările de *Rana dalmatina* în diverse regiuni biogeografice europene din România

No.	Plots of ETRS LAEA grid overlapping with	No. of plots
1.	Steppic EBR	27
2.	Steppic EBR and Black Sea EBR	1
3.	Steppic EBR and Bulgaria	5
4.	Steppic EBR and Continental EBR	6
5.	Steppic EBR and Republic of Moldova	1
6.	Steppic EBR, Continental EBR and Republic of Moldova	1
7.	Alpine EBR	58
8.	Alpine EBR and Continental EBR	158
9.	Alpine EBR, Continental EBR and Ukraine	8
10.	Continental EBR	391
11.	Continental EBR	391
12.	Continental EBR and Bulgaria	2
13.	Continental EBR and Hungary	2
14.	Continental EBR and Pannonian EBR	53
15.	Continental EBR and Republic of Moldova	3
16.	Continental EBR and Ukraine	2
17.	Continental EBR and Yugoslavia	20
18.	Continental EBR, Pannonian EBR and Hungary	1
19.	Pannonian EBR	37
20.	Pannonian EBR and Hungary	14
21.	Pannonian EBR and Yugoslavia	2
22.	Pannonian EBR, Hungary and Yugoslavia	1

Note. EBR – European Biogeographical Region.

Table 2. Surfaces of distribution area and range of *Rana dalmatina* in the European Biogeographical Regions from Romania and in Tulcea CountyTabel 2. Suprafețele ariei de răspândire a *Rana dalmatina* în regiunile biogeografice europene din România și județul Tulcea

No.	Region	Distribution area (km <sup>2</sup> )	Range (km <sup>2</sup> )
1.	Alpine EBR	13,735.71	38,328.79
2.	Continental EBR	53,128.89	111,963.35
3.	Pannonian EBR	7,616.88	12,490.49
4.	Steppic EBR	3,336.74	8,320.46
5.	Tulcea county	1,598.82	2,338.00

Note. EBR – European Biogeographical Region

With the same soft there were calculated the surfaces of distribution area and of range of *R. dalmatina* from the Tulcea County (row 5 in Table 2). The results show that the distribution area of *R. dalmatina* in Tulcea County represents 2.5% of the national distribution area of the species and 47.92% of the species distribution area in the Steppic European Biogeographical Region. Concerning the range, the results show that the range of *R. dalmatina* in Tulcea County represents 1.37% of the Romanian range of the species and 28.1% of the species range in the Steppic European Biogeographical Region.

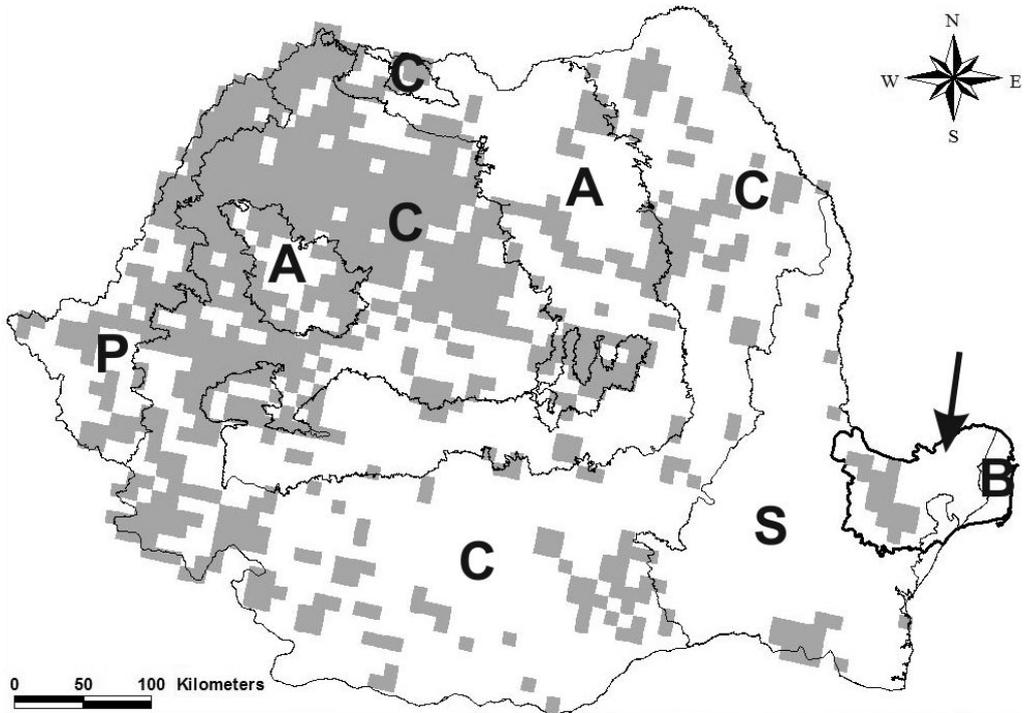


Fig. 2. Distribution area of the Agile Frog (*Rana dalmatina*) in Romania  
Fig. 2. Aria de distribuție a broaștei roșii de pădure (*Rana dalmatina*) în România

**Note: grey surfaces** – parts of the distribution area of *Rana dalmatina*, resulted by merging the distribution of plots of 10 km x 10 km (ETRS LAEA 5210 grid) that overlap with record-sites of *R. dalmatina* populations; **A** – Alpine European Biogeographical Region; **B** – Black Sea (Pontic) European Biogeographical Region; **C** – Continental European Biogeographical Region; **P** – Pannonian European Biogeographical Region; **S** – Steppic European Biogeographical Region; **thin line** – limit of the European Biogeographical Regions; **thick line** – limit of Tulcea County; **arrow** indicates Tulcea County

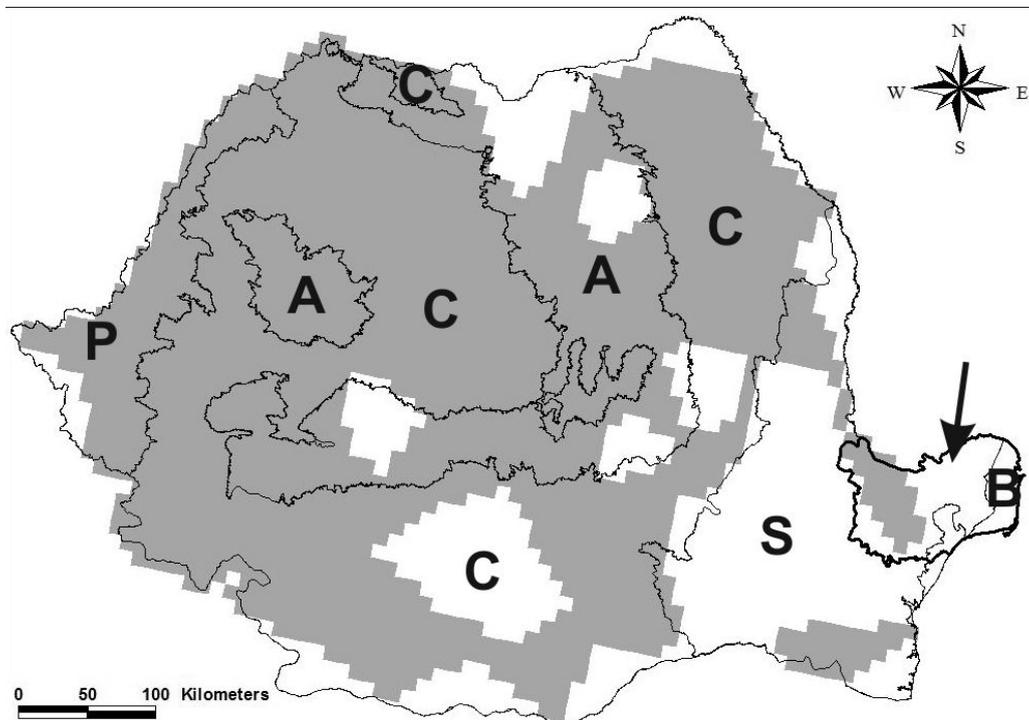


Fig. 3. Range of the Agile Frog (*Rana dalmatina*) in Romania  
 Fig.3. Arealul broaștei roșii de pădure (*Rana dalmatina*) în România

**Note:** **grey surfaces** – parts of the range of *Rana dalmatina* in Romania, resulted after processing, with Article 17 Reporting Tool (version 1.9), the polygons representing the record-sites of *R. dalmatina* populations; **A** – Alpine European Biogeographical Region; **B** – Black Sea (Pontic) European Biogeographical Region; **C** – Continental European Biogeographical Region; **P** – Pannonian European Biogeographical Region; **S** – Steppic European Biogeographical Region; **thin line** – limit of the European Biogeographical Regions; **thick line** – limit of Tulcea County; **arrow** indicates Tulcea County

During the study period, *R. dalmatina* was recorded in 14 sites (Table 3). None of the record sites was inside the primary target plots (indicated with X in Fig. 4) selected in the frame of the nation-wide monitoring program. Out of the 14 record-sites, two areas were outside of the distribution area calculated for the national report from 2013: site 3 (from Capaclia area, located in plot coded as 10kmE575N263 in the ETRS LAEA 5210 grid) and site 4 (from Isaccea-Revărsarea area, located in plot coded as 10kmE575N264 in the ETRS LAEA 5210 grid) (Fig. 4 and Table 3). Due to these two new record-sites the area of distribution of *R. dalmatina* in Tulcea County increased with 119.85 km<sup>2</sup>. Consequently, the total surface of the area of distribution of *R. dalmatina* in

Tulcea County increased to 1,718.67 km<sup>2</sup> (with 7.5% bigger than the area of distribution reported in 2013 to the European Commission). Furthermore, due to these two new record-sites, the total surface of the area of distribution of *R. dalmatina* in the Steppic European Biogeographical Region increased to 3,456.59 km<sup>2</sup> (with 3.59% bigger than the area of distribution reported in 2013 to the European Commission).

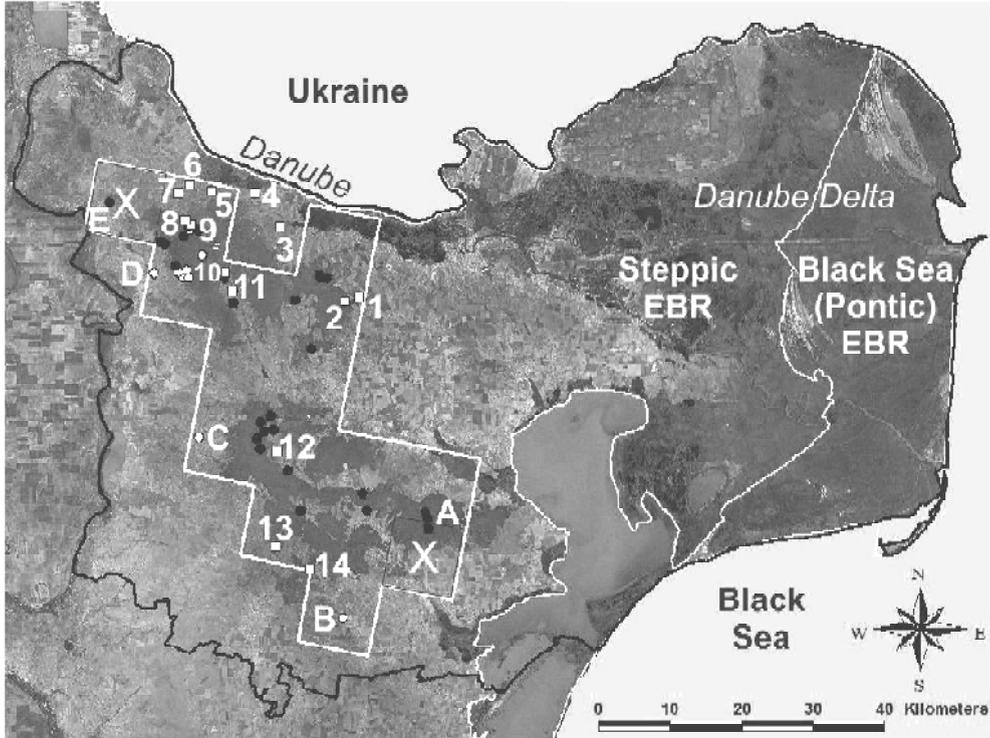


Fig. 4. Distribution area of the Agile Frog (*Rana dalmatina*) in Tulcea County  
 Fig. 4. Aria de distribuție a broaștei roșii de pădure (*Rana dalmatina*) în județul Tulcea

**Note:** **black dots** – record-sites mentioned in various works published before 2013; **white dots** – sites where the author recorded the species before 2013; **white squares** – sites where *R. dalmatina* was recorded by the author in the study period; **thin white lines** – limits of the European Biogeographical Regions; **thick white line** – limit (in Tulcea County) of the distribution area of *R. dalmatina*, indicated in the national report of Romania, submitted in 2013 to the European Commission; numbers indicate the record-sites listed in Table 3; **A** – Babadag Forest; **B** – Beidaud area; **C** – Dorobanțu area; **D** – Greci area; **E** – Măcin area; **EBR** – European Biogeographical Region, **X** – squares of 10km x 10km (delimited by the thin black line), in ETRS LAEA 5210 grid, selected as primary target plots where periodical assessment of the presence and status of native, Romanian amphibians and reptiles of Community Interest.

Table 3. Location and short characterization of sites from Tulcea County where *R. dalmatina* specimens/populations were recorded in 2013 – 2014 period

No in Fig. 4	Name of area with the record site	Type of habitats where <i>Rana dalmatina</i> was recorded
1.	Telita – Posta area	temporary pond along the county road
2.	Celic river valley	pond at the edge of the compact forest
3.	Capaclia area	temporary ponds in agricultural fields
4.	Isaccea – Revărsarea area	temporary pond along a permanent rivulet
5.	Revarsarea – Rachelu area	ponds along a permanent rivulet
6.	Bozului Valley	ponds along a permanent rivulet
7.	Luncavita area	man-made, permanent lake
8.	Cetatuia area (northern lake)	man-made, permanent, shallow lake
9.	Cetatuia area (southern lake)	man-made, permanent, deep lake
10.	Curaturi and Taita rivers	temporary and permanent ponds along rivers
11.	Nifon area	ponds in agricultural fields
12.	Atmagea area	man-made pond (filled with water only during springtime)
13.	Cerbu area	temporary, small ponds nearby the edge of the forest
14.	Vasile Alecsandri area	temporary, large pond in a pasture

According to the available data, the Agile Frog (*R. dalmatina*) is distributed in Tulcea County in an area delimited by the following elements:

- **Northern limit** is represented practically by the Northern border of the North-Dobrogean mainland (continental plateau) along the Danube river valley, where the species was recorded:

- at Capaclia area (site 3 in Fig. 4) on 12<sup>th</sup> March, 26<sup>th</sup> March and 3<sup>rd</sup> April 2014;
- between Isaccea and Revărsarea localities (site 4 in Fig. 4) on 7<sup>th</sup> March 2013;
- between Revărsarea and Rachelu localities (site 5 in Fig. 4) on 7<sup>th</sup> March and 23<sup>rd</sup> July 2013, respectively on 19<sup>th</sup> March, 26<sup>th</sup> March, 8<sup>th</sup> October and 15<sup>th</sup> October 2014;
- at Bozului Valley (site 6 in Fig. 4) on 12<sup>th</sup> March 2014;
- at the man-made lake located at the Southern limit of Luncavița locality (site 7 in Fig. 4) on 7<sup>th</sup> March 2013.

- **North-Eastern limit** is represented by the limit of the compact forests, between Telița and Poșta localities (site 1 in Fig. 4), where the species was

recorded on 7<sup>th</sup> March 2013 and on 19<sup>th</sup> February, 12<sup>th</sup> March, 19<sup>th</sup> March, 26<sup>th</sup> March, 3<sup>rd</sup> April, 16<sup>th</sup> April and 23<sup>rd</sup> July 2014;

- **South-Eastern limit** is represented by the compact forest located southward of Babadag town (COVACIU-MARCOV *et alii*, 2006) (site A in Fig. 4);

- **Southern limit** is along the Southern border of the forested area, where the species was recorded:

- at Cerbu village (site 13 in Fig. 4) on 11<sup>th</sup> June and 6<sup>th</sup> July 2014;
- at Vasile Alecsandri village (site 14 in Fig. 4) on 26<sup>th</sup> March 2014;
- nearby Beidaud locality, at Carabalic valley (site B in Fig. 4), on 25<sup>th</sup> March 2009 (personal observation).

- **Western limit** is along the Western border of the forested area (of the Babadag Plateau, respectively of the Măcin Mountains), where the species was recorded:

- nearby Dorobanțu locality, at Vărărie area (site C in Fig. 4) in early autumn of 2005 (personal observation);
- at the Southern limit of Greci locality (site D in Fig. 4) in summer of 2005 (personal observation).

- **North-Western limit** is represented by the neighbourhood of Măcin town (COVACIU-MARCOV *et alii*, 2006) (site E in Fig. 4).

In the inner parts of the distribution area we recorded *R. dalmatina* in most of the cases in sites where the species was reported before:

- in the valley of Celic river (westward of Celic-Dere monastery) on 12<sup>th</sup> February and 26<sup>th</sup> March 2014;

- at Cetățuia area (sites 8 and 9 in Fig. 4) on 7<sup>th</sup> March and 13<sup>th</sup> March 2013, 12<sup>th</sup> March, 19<sup>th</sup> March, 26<sup>th</sup> March, 4<sup>th</sup> April, 23<sup>rd</sup> April, 28<sup>th</sup> May, 18<sup>th</sup> June and 30<sup>th</sup> July 2014. The species was previously reported from this area by COVACIU-MARCOV *et alii*, 2006;

- in the valleys of Curățuri and Taița rivers (site 10 in Fig. 4) on 13<sup>th</sup> March 2013. The species was previously reported from this area by POPESCU, 1977;

- at Nifon village, southward of the locality (site 11 in Fig. 4) on 13<sup>th</sup> March 2013. The species was previously reported from this area by COVACIU-MARCOV *et alii* (2006) and by POPESCU (1977);

- at Atmagea village, southward of the locality (site 12 in Fig. 4) on 3<sup>rd</sup> April 2014. The species was previously reported from this area by POPESCU (1977).

## Conclusions

In 7<sup>th</sup> March 2013-29<sup>th</sup> October 2014 period *Rana dalmatina* was recorded in 14 sites, out of which in nine sites the species was reported for the first time. None of the record sites was inside the primary target plots selected in the frame of the nation-wide monitoring program developed in 2012-2015 period. Two of the record sites that were outside of the distribution area

calculated for the national report from 2013 increased the area of distribution of *R. dalmatina* in Tulcea County to 1,718.67 km<sup>2</sup> (with 7.5% bigger than the area of distribution included into the national report submitted by Romanian authorities in 2013 to the European Commission) and, consequently the total surface of the area of distribution of *R. dalmatina* in the Steppic European Biogeographical Region increased to 3,456.59 km<sup>2</sup> (with 3.59% bigger than the area of distribution included into the national report submitted by Romanian authorities in 2013 to the European Commission)

## References

- COGĂLNICEANU, D., 1991, *A Preliminary Report on the Geographical Distribution of Amphibians in Romania*, Revue Roumaine de Biologie – série de Biologie Animale, 36, 1 - 2, Bucharest: 39–50.
- COGĂLNICEANU, D., SZÉKELY, P., SAMOILĂ, C., RUBEN, I., TUDOR, M., PLĂIAȘU, Rodica, STĂNESCU, Florina, ROZYLOWICZ, L., 2013, *Diversity and Distribution of Amphibians in Romania*, ZooKeys, 296, Pensoft Publishers: 35–57.
- COVACIU-MARCOV, S. D., GHIRA, I., CICORT-LUCACIU, A. Șt., SAS, I., STRUGARIU, Al., BOGDAN, H. V., 2006, *Contributions to the Knowledge Regarding the Geographical Distribution of the Herpetofauna of Dobrudja, Romania*, North-Western Journal of Zoology, 2, 2, Oradea: 88–125.
- DEMETER, L., HARTEL, T., 2007, *On the Absence of Rana dalmatina from the Ciuc Basin, Romania*, North-Western Journal of Zoology, 3, 1, Oradea: 9–23.
- FUHN, I., 1960, *Amphibia*, IN: Fauna R.P.R., in *Fauna R.P.R.*, XIV, 1, Academiei R.P.R. Publishing House, Bucharest.
- GASC, J. P., CABELA, A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTÍNEZ RICA, J. P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M. E., SOFIANIDOU, T. S., VEITH, M., ZUIDERWIJK A. (eds.), 1997, *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Collection Patrimoines Naturels, 29, Societas Europaea Herpetologica, Muséum National d'Histoire Naturelle et Service du Patrimoine Naturel, Paris: 1-496.
- GHIRA, I., VENCZEL, M., COVACIU-MARCOV, S., MARA, Gyöngyvér, GHILE, P., HARTEL, T., TÖRÖK, Zs., FARKAS, L., RACZ, T., FARKAS, Z., BRAD, T., 2002, *Mapping of Transylvanian Herpetofauna*, Nymphaea. Folia naturae Bihariae, 29, Oradea: 145–201.
- KAYA, U., KUZMIN, S., SPARREBOOM, M., UGURTAS, I. H., TARKHNISHVILI D., ANDERSON, S., ANDREONE, F., CORTI, Claudia, NYSTRÖM, P., SCHMIDT, B., ANTHONY, B., OGRODOWCZYK, Agnieszka, OGIELSKA, Maria, BOSCH, J., TEJEDO, M., 2009, *Rana dalmatina*, The IUCN Red List of Threatened Species 2009, e.T58584A11790916, (Downloaded on 10 November 2015).
- KIRIȚESCU, C., 1930, *Cercetări asupra faunei herpetologice a României*, București.
- POPESCU, Maria, 1977, *Contribuții la cunoașterea broaștei roșii de pădure (Rana dalmatina Bonap. 1839) din județul Tulcea*, PEUCE – Studii și Comunicări – Științele Naturii, 5, Tulcea: 155–163.
- TEMPLE, Helen J., COX, N. A., 2009, *European Red List of Amphibians*, Office for Official Publications of the European Communities Publishing House. Luxembourg.

- TÖRÖK, Zs. Cs., 2014a, *Enforcing the Environmental Legislation by Developing the Long-term Assessment Plan for Species of Community Interest Reproducing in Aquatic Systems – Case Study: Taxa of Genera Triturus and Lissotriton*, Proceedings of the International Conference “New Tools for Sustainable Management of Aquatic Living Resources” (AQUALIRES 2014), Book of Abstracts (eds. DEÁK, Gy., VOSNIAKOS, F.), Universitas Press Publishing House, Petroșani: 128.
- TÖRÖK, Zs. Cs., 2014b, *GIS used for Setting up the Assessment Plan for Species of Community Interest – Case Study: Species of the Families Colubridae and Natricidae*, Deltas and Wetlands (Book of abstracts) (ed. TÖRÖK, Liliانا), 2, Centrul de Informare Tehnologică “Delta Dunării” Publishing House, Tulcea: 45.
- TÖRÖK, Zs. Cs., 2015a, *GIS Used for Setting up the Assessment Plan for Species of Community Interest – Case Study: Species of Genera Bombina, pelobates, Bufo and Hyla*, Deltas and Wetlands (Book of abstracts) (ed. TÖRÖK, Liliانا), 3, Centrul de Informare Tehnologică “Delta Dunării” Publishing House, Tulcea: 41.
- TÖRÖK, Zs. Cs., 2015b, *GIS Used for Setting up the Monitoring Plan for Species of Community Interest from Romania – Case Study: Species of Genera Lacerta and Podarcis*, 1<sup>st</sup> International Conference on “Ecology and Protection of Marine and Freshwater Environments” – ECOPROWATER 2015, Proceedings Book (eds. FENICE, M., VOSNIAKOS, F.), University of Tuscia Publishing House, Viterbo: 94.
- TÖRÖK, Zs. Cs., 2015c, *Romanian National Monitoring Program Developed for Species of Community Interest – Case Study: GIS Used for Setting up the Medium-term Assessment Plan for Species of Genera Rana and Pelophylax*, Symposium “Ecology and Protection of Ecosystems”. The 11<sup>th</sup> edition – Book of abstracts, Ed. Alma Mater Publishing House, Bacau: 44.
- TÖRÖK, Zs. Cs., GHIRA, I., SAS, I., ZAMFIRESCU, Șt., 2013, *Ghid sintetic de monitorizare a speciilor comunitare de reptile și amfibieni din România*, Centrul de Informare Tehnologică “Delta Dunării” Publishing House, Tulcea.
- \*\*\*, 1979, *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Done at Bern, on 19th September 1979*, European Treaty Series, 104.
- \*\*\*, 1992, *Council Directive 92/ 43/ EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora*, Official Journal of the European Union, L 206, Luxembourg: 7-50.
- \*\*\*, 1993, *Legea nr. 13 pentru aderarea României la Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa*, adoptată la Berna la 19 septembrie 1979, Monitorul Oficial al României, 62, Monitorul Oficial R.A. Publishing House, Bucharest: 1-20.
- \*\*\*, 2006, *Council Directive 2006/ 105/ EC of 20 November 2006 adapting Directives 73/239/EEC, 74/557/EEC and 2002/83/EC in the field of environment, by reason of the accession of Bulgaria and Romania*, Official Journal of the European Union, L 363, Luxembourg: 368-408.
- \*\*\*, 2007, *Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/ 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice*, Monitorul Oficial la României, 442, Monitorul Oficial R.A. Publishing House, Bucharest: 1-32.

# Proiect de conservare *ex situ* a roșioarei termale (*Scardinius racovitzai* Müller 1958).

## Date privind dinamica recentă a parametrilor fizico- chimici ai apei din Lacul Ochiul Mare, Rezervația Naturală Pârâul Pețea (jud. Bihor)

Thermal Rudd (*Scardinius racovitzai* Müller 1958) *ex situ*  
Conservation Project. Considerations Regarding the Recent Dynamic  
of Physical and Chemical Water Parameters from Ochiul Mare Thermal  
Lake, Pârâul Pețea Nature Reserve (Bihor County)

Gabriela GRIGORAȘ, Adrian GAGIU, Cecilia ȘERBAN,  
Marcela ROȘCA, Ionuț BONTAȘ, Vasile Maxim DANCIU

### Rezumat

*Degradarea continuă a ecosistemului termal Ochiul Mare, rezervația naturală Pârâul Pețea, jud. Bihor, a fost evaluată prin intermediul factorilor fizico-chimici ai apei. Un proiect pentru salvarea speciilor animale termale, endemice în acest lac, s-a derulat în perioada 2013 – 2014 și a fost finanțat de The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund. Mediul abiotic al lacului Ochiul Mare a fost analizat în detaliu, cu ajutorul datelor obținute din teren în 2013 cât și prin consultarea studiilor publicate în ultimii ani, cu scopul elaborării unui model al factorilor hidro-fizico-chimici. Acest studiu a precedat experimentele de replicare, în acvarii, a principalilor factori fizico-chimici care caracterizează ecosistemul termal – condiție esențială pentru succesul reproducerii *ex situ* a roșioarei termale (*Scardinius racovitzai* Müller 1958) și obținerii de descendenți care să susțină populația din mediul natural. În ceea ce privește regimul termic, o depresie a curbei temperaturilor se produce în perioada octombrie – martie, cu valori minime în lunile de iarnă și variații multianuale. Există zone ale lacului (ex. „dud”) unde temperatura se menține în general peste 20°C, considerată limita minimă de toleranță și supraviețuire. Evoluția catastrofală a regimului termic în ultimii ani pe durata iernii este corelată cu variația de nivel al apei, suprafața inundată, debitul izvorului geotermal. pH-ul apei este ușor alcalin, cu excepția perioadei de reproducere când reacția apei devine neutră sau slab acidă. Marea majoritate a celorlalți factori fizico-chimici se încadrează între limitele de toleranță pentru o apă piscicolă.*

**Keywords:** roșioară termală, conservare *ex situ*, calitatea apei

### Introduction

The Pârâul Pețea nature reserve is located in Bihor County, north-western Romania. The Ochiul Mare thermal lake in the Pârâul Pețea nature reserve is a single spring-fed lake, with an initial area of occupancy of 4 km<sup>2</sup>.

Ochiul Mare Lake was formed in the second half of the Holocene (SÜMEGI *et alii*, 2012 quoted by SÎRBU *et alii*, 2013) and is an unique ecosystem where endemic species are living; the lake is the only site in Europe where the Egyptian white water-lily, *Nymphaea lotus* L. var. *thermalis*, grows naturally, here represented by an endemic thermal variety; the thermal Rudd *Scardinius racovitzai* Müller, 1958 and the thermal snail, *Melanopsis parreyssii* Philippi, 1847, are both critically endangered species (FREYHOF & KOTTELAT, 2008; FEHÉR, 2013).

Since December 2011 it is dramatically restricted because the underwater spring has ceased its activity, probably as a result of excessive extraction of thermal water. Overexploitation of geothermal mineral waters in the area is the main factor that affects the water level and temperature.

A precise defining and modelling of the abiotic environment of the thermal ecosystem in Pârâul Pețea nature reserve was realized in order to simulate in aquariums an artificial ecosystem corresponding to the ecological requirements of the target species. This was a preliminary step, critical for studying the biology and ecology of the thermal Rudd for inducing captive reproduction by controlling environmental parameters.

### Material and Methods

Chemical parameters of water, having a limiting effect on aquatic animals, including by transportation stress, were assessed in the field: total dissolved salts (TDS), with a digital TDS-meter (0-9990 ppm,  $\pm 2\%$  accuracy), pH, with a digital pH-meter (AF PH1, range 0-14,  $\pm 0.1$  accuracy), dissolved oxygen, with a mobile kit (Aquamerck Sauerstoff-Test) and Winkler's titration method, and carbonate/total hardness, with a mobile kit (Aquamerck Compact Laboratory) and a titrimetric method. Laboratory chemical analyses were performed periodically with adequate equipment.

Dissolved oxygen and its saturation were measured with an OAKTON pH-oxymeter. Ammonia, ammonium, ammonia nitrogen, nitrites, and nitrite nitrogen, nitrates, phosphates, total iron, total chlorine and chlorides were measured with a DR890/HACH photo colorimeter. Alkalinity, GH and KH were measured with a HACH digital titration. A graphical and statistical multivariate approach was applied by using Systat 10.2.

### Results and Discussion

During the field trips in 2013, sampling points were established for collecting hydro biological samples (Table 1), taking into account their distance from the emission area of the geothermal spring and the cold tributary Valea Glighii (Fig. 1).

Table 1. Hydrobiological sampling points  
 Tabel 1. Stații de colectare probe hidrobiologice

Crt. nr.	Sampling point	Nr. of sample	Date of collecting	Observations
1.	1	1	20 Aug.2013	"Ochiul Mare"
2.	2	2	20 Aug. 2013	temporary, cold tributary (Valea Glighii)
3.	3	3	27 Oct. 2013	"Ochiul Mare"
4.	4	4	27 Oct. 2013	"Ochiul Mare"
5.	1	5	27 Oct. 2013	"Ochiul Mare"

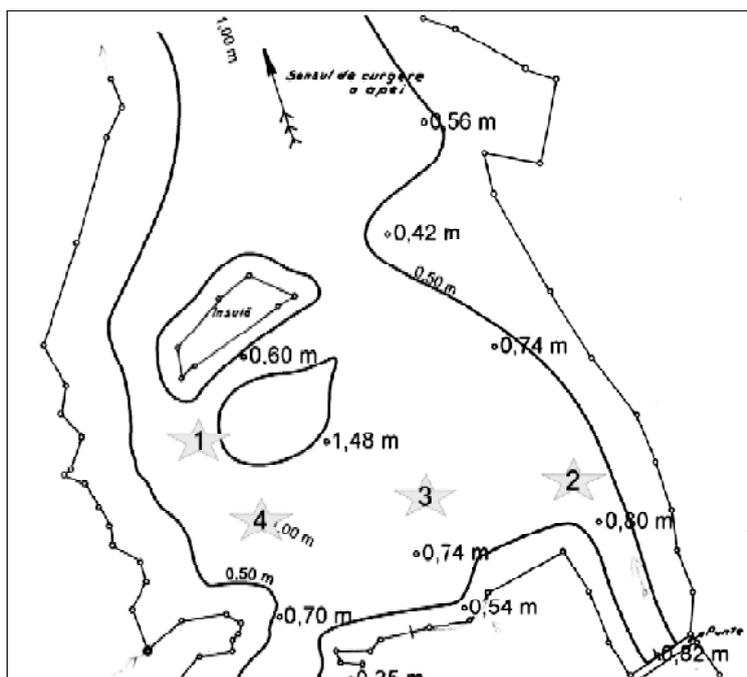


Fig. 1. Sampling points in Ochiul Mare Lake, Pârâul Peșea natural reserve (18 – 20 Aug. 2013 and 27 – 28 Oct. 2013)

Fig. 1. Punctele de colectare probe din lacul Ochiul Mare, Rezervația naturală Pârâul Peșea (18 – 20 Aug. 2013 și 27 – 28 Oct. 2013)

The results of chemical analyses on the samples collected in 2013 are listed in Table 2.

Table 2. Water quality in the Ochiul Mare Thermal Lake in 2013

*Tabel 2. Parametrii fizico-chimici ai apei din lacul termal Ochiul Mare*

Parameters	Number of sample				
	1	2	3	4	5
Date	23 <sup>rd</sup> Aug	23 <sup>rd</sup> Aug	29 <sup>th</sup> Oct	29 <sup>th</sup> Oct	29 <sup>th</sup> Oct
Temperature (°C) 10 <sup>00</sup> 16 <sup>00</sup>	25 29	-	20	24	25
Dissolved oxygen (mg/l)	2	-	1.1		2.5
Saturation (%)					
pH	7.1 – 7.3		7.1	6.9	6.9
TDS (mg/l)			313	338	315
Free chlorine (mg/l)	0.01	0.02	0.03	0.03	0.01
Total chlorine (mg/l)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01
Chlorides (mg/l)	60	30	30	29	29
Fe <sup>2+</sup> (mg/l)	0,04	0.03	0.07	0.05	0.05
CO <sub>2</sub> (mg/l)	160	88	200	160	180
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.012	0.036	0.012	0.001	0.005
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	1.3	0.9	1.3	1.8	1.4
NO <sub>2</sub> -N (mg/l)	0.004	0.011	0.004	0	0.001
NaNO <sub>2</sub> (mg/l)	0.018	0.054	0.018	0.002	0.007
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l)	0.66	0.27	0.32	0.41	0.47
P (mg/l)	0.21	0.09	0.12	0.13	0.15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/l)	0.49	0.20	0.28	0.31	0.35
NH <sub>3</sub> (mg/l)	0.09	0.28	0.05	0.01	0.01
NH <sub>4</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.09	0.30	0.05	0.01	0.01
NH <sub>3</sub> -N (mg/l)	0.07	0.23	0.004	0.01	0.01
Total alkalinity (mg/l)	6.0	4.0	5.8	6.0	6.0
Total hardness (°G)	17.41	11.98	18.53	16.68	15.45
Carbonates hardness (mg/l)	12.65	8.9	15.12	13.72	18.44
Acidity (mg/l)	0	80	100	80	90

A low oxygen level and a relatively high diurnal thermal amplitude ( $\Delta T$  4<sup>0</sup>C) were noticed at sampling time, as well as moderate hardness, in accordance to the main geothermal source of the lake, and a low level of nutrients due to their consumption by the abundant aquatic vegetation.

**Limiting physical parameters. Temperature.** Water temperature is an environmental parameter exerting the most powerful influence on fish metabolism and other biological processes and phenomena.

*Yearly thermal dynamics. Correlations between sampling points and influence by rainfall regime.* The annual dynamic of water temperature in three sampling points is represented in Fig. 2, based on weekly measurements recording during the 2005 (DANCIU, 2007).

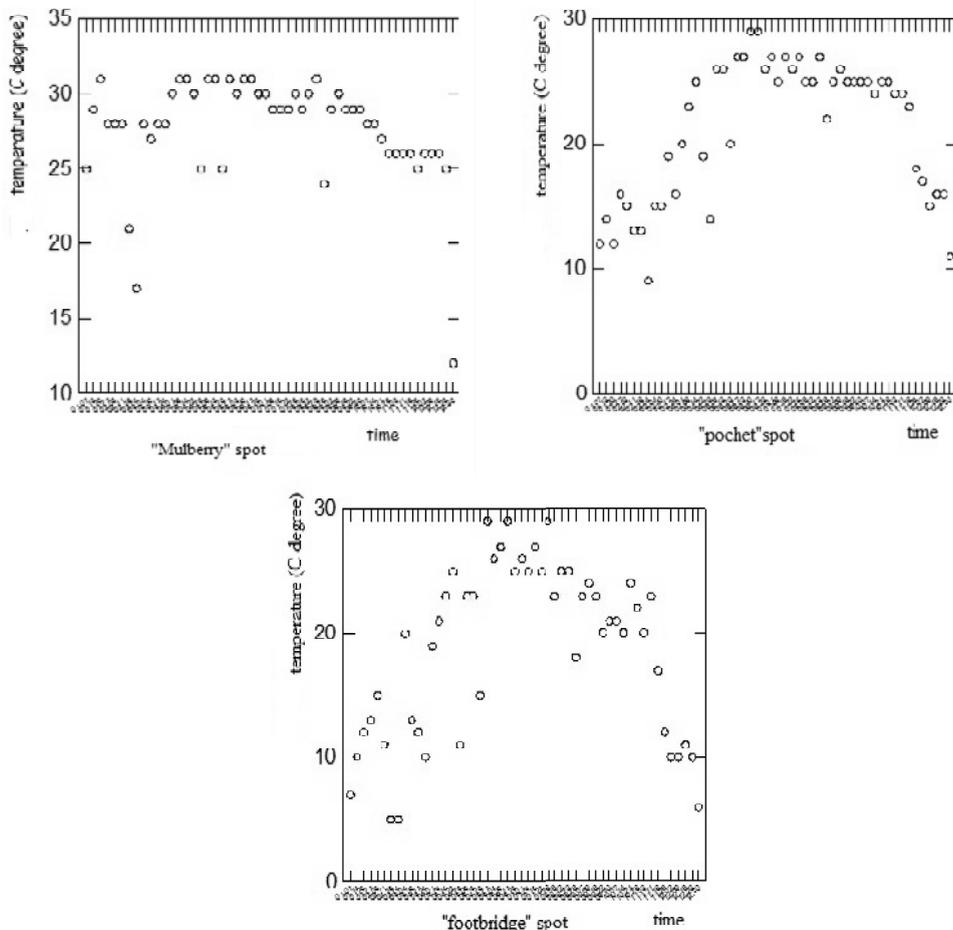


Fig. 2. Water temperature in three sampling points in the Ochiul Mare thermal ecosystem („mulberry”, „pocket”, „footbridge”)

Fig. 2. Temperatura apei în trei puncte de colectare din ecosistemul termal Ochiul Mare („dud”, „buzunar”, „podeţ”)

The correlation of temperature values in various sampling points evaluated with the Pearson correlation matrix (WILKINSON *et alii*, 2005) was positive and had a coefficient above 0.5 (Table 3), thus the thermal regime evolved similarly in the various sampling points. There was a close correlation between the thermal regimes in the shore areas of the lake (footbridge and pocket, with a correlation coefficient of 0.924, where the influence of Peţea Brook and climatic factors prevails) while the thermal dynamic of the central area was determined by the geothermal spring flow.

Table 3 Pearson correlation coefficients for the temperature measurements in the Ochiul Mare thermal ecosystem in 2005 (52 values per sampling point)

*Tabel 3. Coeficienții de corelație Pearson pentru valorile de temperatură înregistrate în ecosistemul termal Ochiul Mare în anul 2005 (52 de valori per stație de colectare)*

Sampling point	TMulberry	TPocket	TFootbridge
TMulberry	1.000		
TPocket	0.618	1.000	
TFootbridge	0.688	0.924	1.000

Statistical differences between sampling points were performed in order to evaluate the degree of homogeneity of the environment, to identify its potential to provide conditions for survival, and to define the ecological optimum. The analysis was performed by applying the T test (CHAKRABORTY *et alii*, 2005) and showed significant statistical differences between sampling points, due to the influence by the thermal spring and the allochthonous contribution by Pețea Brook (Table 4).

Table 4. Statistical analysis of differences (95% significance) between water temperature measurements at 3 sampling points in the Ochiul Mare thermal ecosystem ("mulberry", "pocket", "bridge") in 2005 (52 values per sampling point)

Paired samples t test on TMulberry vs. TPocket with 52 cases

Mean TMulberry	27.673
Mean TPocket	21.154
Mean Difference	6.519
95.00% CI	5.297 to 7.741
SD Difference	4.390
t	10.708
df	51
Prob	0.000

Paired samples t test on TMulberry vs. TBridge with 52 cases

Mean TMulberry	27.673
Mean TBridge	18.635
Mean Difference	9.038
95.00% CI	7.585 to 10.492
SD Difference	5.220
t	12.485
df	51
Prob	0.000

Paired samples t test on TPocket vs. TBridge with 52 cases

Mean TPocket	21.154
Mean TBridge	18.635
Mean Difference	2.519
95.00% CI	1.741 to 3.298
SD Difference	2.797
t	6.495
df	51
Prob	0.000

In some areas of the lake water temperature values exceed the minimum tolerance limit for the thermal species (20°C according to literature) and populations' survival depends on the duration of exposure to this critical factor. The area adjacent to the thermal spring has temperature values above 20°C, a value considered minimal for tolerance/ survival of *Scardinius racovitzai*. Also, if the annual thermal dynamics, winter season included, did not meet the cumulating of degrees-days needed to trigger reproduction in the thermal Rudd, species survival and conservation of its gene pool are under threat.

Maintaining water temperature close to the comfort range for the thermal species depends on the equilibrium between hydrological factors (thermal spring flow, Peţea Brook flow), climatic factors (air temperature, rainfall regime), lake volume and intensity of evaporation. From the available hydro-climatic data, the influence of the monthly mean volume of rainfall on water temperature in all three sampling points was evaluated.

Rainfall volume in 2005 in the Pârâul Peţea nature reserve (47.35 mm, annual mean value) was comparable to the annual mean values recorded between 1978 and 1997 (51.48 mm multi-annual mean value) (DANCIU, 2007). See Table 5.

Table 5. Statistical data on rainfall volume  
Tabel 5. Date statistice privind volumul precipitaţiilor

Month	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Multi-annual monthly mean value (mm)	37.2	27.9	33.9	46	66.7	93.2	77	52.8	48.3	42.4	41.3	51
Monthly mean value in 2005 (mm)	48.8	39	0	61.6	46.6	51.6	75.6	1224	35.8	5.6	15.8	65.4

Through regression analysis, the influence of rainfall volume on the thermal dynamics of Lake Peţea was found to be statistically insignificant under the conditions stated above and specific to the reference year and to the measurements interval.

*Thermal dynamics during reproductive season.* Based on literature data before the gradual degradation of the ecological condition of the thermal

ecosystem, temperature dynamics during the interval October – March (critical for the physiological transformations prior to reproduction and spawning) was analyzed.

The available data for the reference interval are weekly measurements (15<sup>th</sup> Oct 1999 – 25<sup>th</sup> Feb. 2000) from the three sampling points in the lake, which are relevant for the ecological model (DANCIU, 2006). Temperature dynamics is shown in the diagrams below.

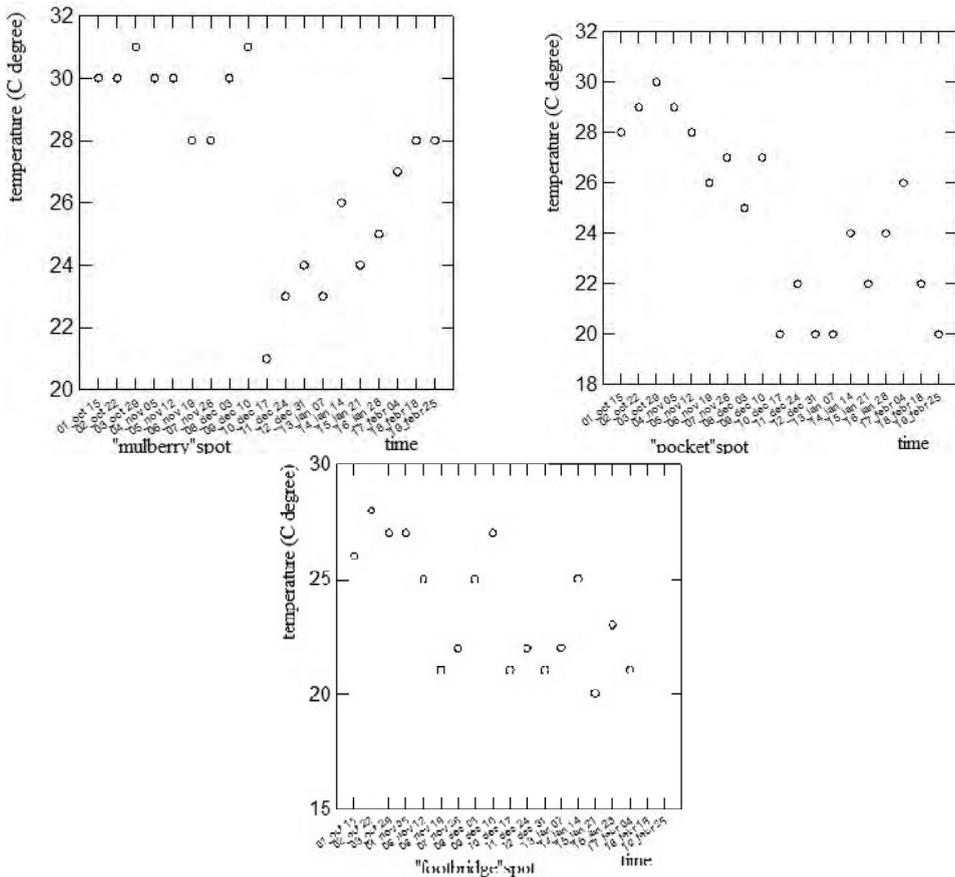


Fig. 3 Water temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) in three sampling points of the Ochiul Mare thermal ecosystem ("mulberry", "pocket", "bridge") during the cold season (15<sup>th</sup> Oct 1999 – 25<sup>th</sup> Feb. 2000)

Fig.3 Temperatura apei în trei stații de colectare ("dud", "buzunar", "podeț") din ecosistemul termal Ochiul Mare, în timpul sezonului rece (15 oct. 1999 – 25 feb. 2000)

Correlations between the rows of temperature values from the 3 sampling points showed the influence of the thermal spring on lake temperature, leading to conclusions about its flow (Table 6). The effect of compensation of aerial heat loss by the geo-thermal spring decreased with the distance from the thermal spring.

Table 6. Pearson correlation matrix (WILKINSON *et alii*, 2005)

Number of observations: 17

Tabel 6. Matricea corelaţiei Pearson (WILKINSON *et alii*, 2005)

Număr observaţii: 17

	TMulberry	TPocket	TBridge
TMulberry	1.000		
TPocket	0.926	1.000	
TBridge	0.782	0.746	1.000

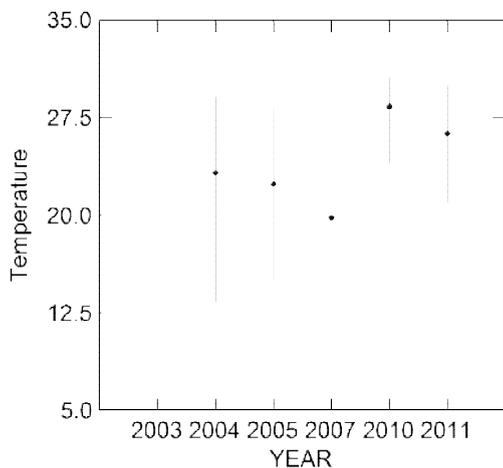


Fig. 4. Mean, minimum and maximum water temperature values in Ochiul Mare

Fig. 4. Valorile minime și maxime ale temperaturii apei din Ochiul Mare

There were statistically significant differences between the rows of temperature values from the three sampling points, which may have been a result of the antagonistic action by the thermal tributary and of external hydrological factors (the temporary, cold tributary Valea Glighii), as well as of climatic factors characteristic to the cold season.

*Multi-annual temperature limits in the Ochiul Mare thermal ecosystem.* In recent years, water temperature during the cold season has become the most critical risk factor for the survival of the thermal species. A comparison of the thermal dynamics in 1999 – 2000 (27.21<sup>0</sup>C, "mulberry" sampling point), to the interval 2003 – 2011 (from available data, DANCIU, 2006), a general decrease of annual mean values and frequent values of water temperature below 20<sup>0</sup>C in winter, excepting the area close to the thermal spring.

The decrease of annual mean temperature was constant in recent decades. Historical observations in 1938 mentioned a mean value of 29,1°C (April 1938-March 1939, quoted in DANCIU, 2007). The cause of this phenomenon was the decrease of the thermal spring flow (Table 5, DANCIU, 2006). Water temperature is a critically limiting factor for the survival of the

endemic, thermal species in the Peșea Basin, thus more thorough studies to identify and help eliminate the possible causes (spring clogging, overexploitation of thermal water) affecting the optimal state of the lake, as well as the contribution of all responsible institutions need to be the main objective for managing the situation, save the species and restore the ecosystem.

**Limiting factors: pH.** For *ex situ* conservation of the critically endangered, endemic, thermal species in the Pârâul Peșea nature reserve important information is provided by their tolerance limits to pH variation. The reconstruction of an optimal abiotic environment in aquariums is an important condition for the *ex situ* conservation program: animal welfare, stimulation of natural behavioural reaction, including physiological mechanisms of sexual maturation, triggering of reproduction, and obtaining viable offspring.

The analysis of available data about the pH in the natural ecosystem was used to define the variation range of water pH and to identify its dynamics during the degradation of the ecosystem. Water pH has an influence on the carbon dioxide content. In a neutral or alkaline environment a slowing down in the respiratory rhythm of organisms is recorded. Any sudden change in pH has an influence on the toxicity of heavy metals: copper, chrome, manganese and nickel (WEDEMEYER *et alii*, 1977).

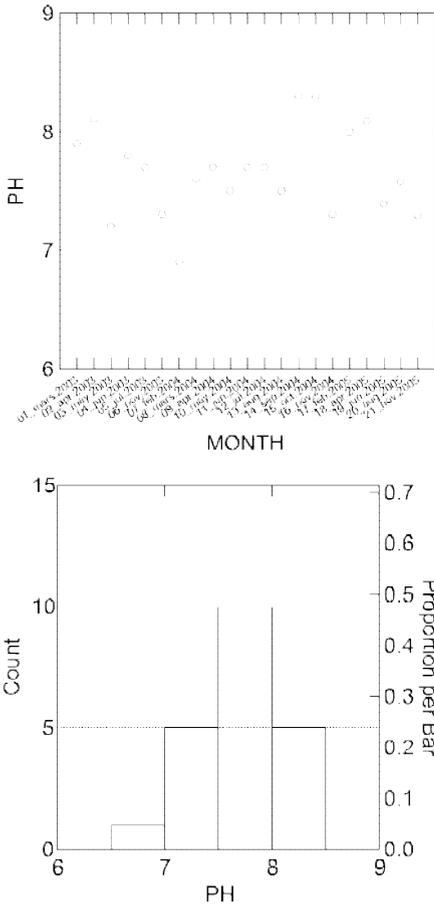


Fig. 5 Water pH dynamics in Ochiul Mare

Fig. 5. Dinamica valorilor de pH în Ochiul Mare

pH values below 6.9 increase the toxic effect of free ions in water and values below 5.0 are lethal for most fishes. Only a few fish species can survive for a short time in such an acidic environment (WEDEMEYER *et alii*, 1977). SCHLOTFELDT *et alii* (1995) quoted in MUNTEANU *et alii* (2003) recommends values of 5.5-8.0 for various species in aquaculture.

*Yearly pH dynamics.* Mean monthly values available in recent publications (DANCIU, 2006) are represented in the graphic and histogram above.

The main statistical parameters of the pH values available for 2003-2005 (DANCIU, 2006) are represented in the Table 7.

The confidence interval, with 95% certainty of affirmation, shows a slightly alkaline domain (7.4-7.8). The histogram and frequency of pH values are represented in the figure above, showing also exceptional values below 6 and above 8.

Table 7 The main statistical indices of limiting hydro-chemical parameters measured in Lake Ochiul Mare in 2003-2005

*Table 7 Principalii indici statistici ai parametrilor fizico-chimici limitativi ai apei măsurate în lacul Ochiul Mare între 2003-2005*

	PH	COD	CBO5
N of cases	21	18	18
Minimum	6.900	0.560	0.500
Maximum	8.300	9.200	12.500
Range	1.400	8.640	12.000
Sum	160.850	44.210	46.500
Median	7.700	1.640	1.500
Mean	7.660	2.456	2.583
95% CI Upper	7.827	3.537	3.983
95% CI Lower	7.492	1.375	1.184
Std. Error	0.080	0.512	0.663
Standard Dev	0.369	2.174	2.814
Variance	0.136	4.728	7.919
C.V.	0.048	0.885	1.089
Skewness (G1)	0.044	1.830	2.914

*pH dynamics during reproductive season and differences between sampling points.* The analyzed data are referring to the sampling results that were weekly collected during 1999-2000 and data were published by DANCIU (2006). The dynamics of this parameter is represented in Fig. 6.

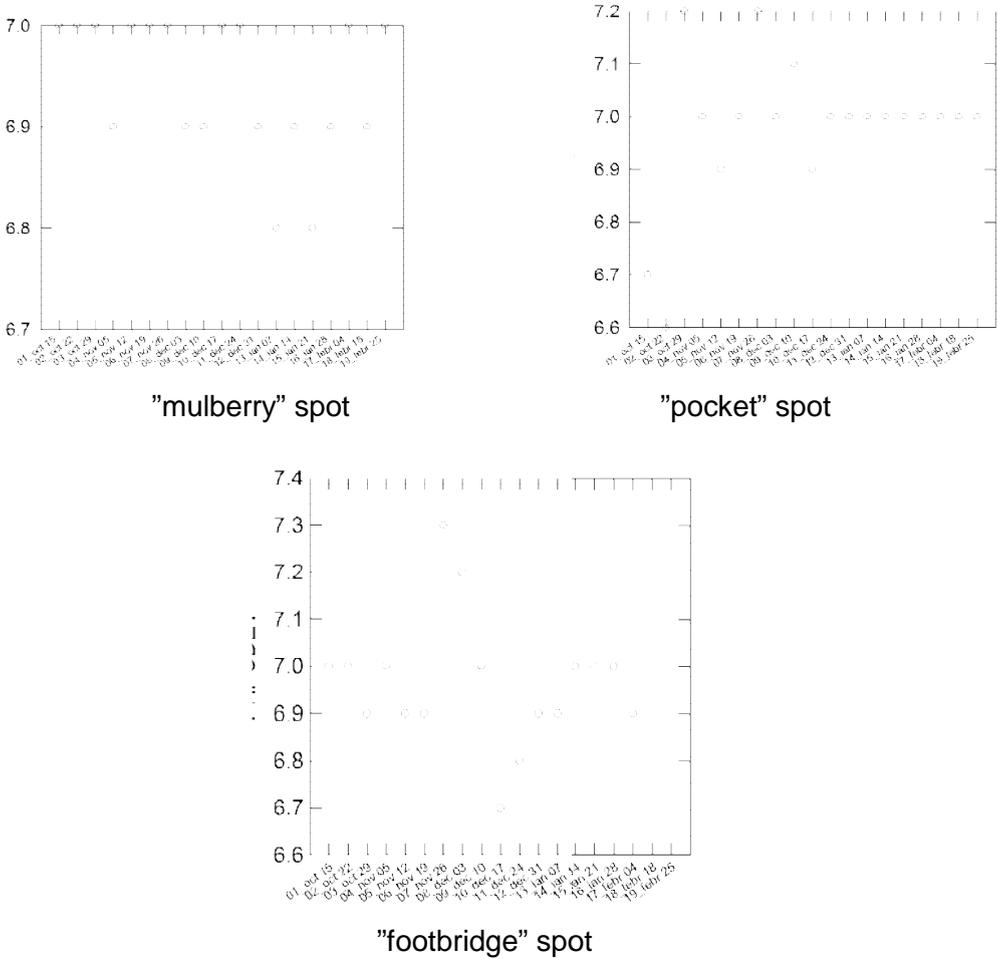


Fig. 6. Dynamics of water pH in 3 sampling points in the Ochiul Mare thermal ecosystem ("mulberry", "pocket", "bridge") during the cold season (15<sup>th</sup> Oct 1999 – 25<sup>th</sup> Feb. 2000)  
Fig. 6. Dinamica valorilor de pH în trei stații de colectare din ecosistemul termal Ochiul Mare ("dud", "buzunar", "podeț") în timpul sezonului rece (15 oct. 1999-25 feb. 2000)

Correlation of measured pH values was applied in order to evaluate the impact of tributaries (geothermal and temporary) and of genuine mechanisms of the thermal ecosystem on water reaction.

The two main sources are different: the thermal spring originates in the limestone substrate, rich in vegetal impressions and gastropod fossils determining alkaline pH values in the water, while the Valea Glighii brook has hydro-chemical characteristics typical for flowing water (Table 7). Yet there is

no correlation of water reaction at various places in the lake, which is more influenced by biogenic processes such as respiration.

Table 7 Pearson correlation matrix  
*Tabel 7 Matricea corelaţiei Pearson*

	PHMulberry	PHPocket	PHBridge
PHMulberry	1.000		
PHPocket	-0.199	1.000	
PHBridge	-0.162	0.204	1.000

Samples taken at fish collecting time showed a significant CO<sub>2</sub> concentration (with direct impact on pH), higher in the lake than in the allochthonous source (cold brook). The statistical differences were evaluated with the T test, having 95% confidence of affirmation. A high degree of water homogeneity was noticed with respect to the concentration of hydrogen ions, differences between sampling points being statistically insignificant.

*Multiannual limit pH values in the Ochiul Mare thermal ecosystem.*

Based on the data available from the Criş Basin Water Department (Direcţia Apelor Crişuri Oradea), consisting of 5 – 10 measurements per year during 2003 – 2011, the multiannual variation range for pH in the Pârâul Peţea nature reserve is represented as being between 6.9 and 8.3.

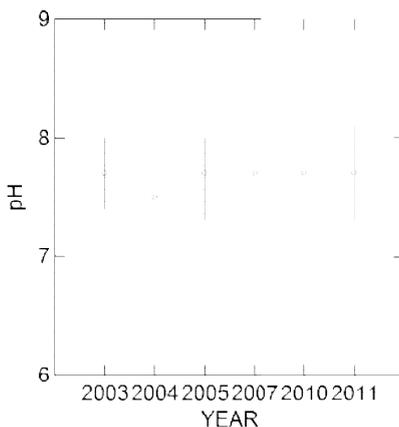
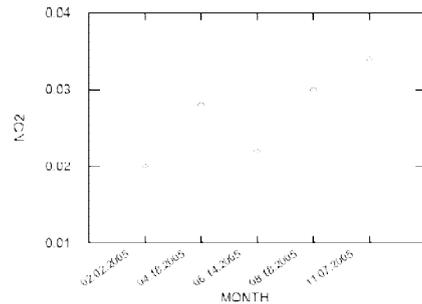
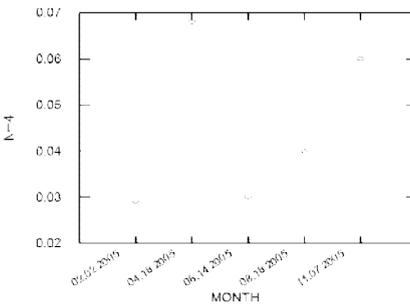
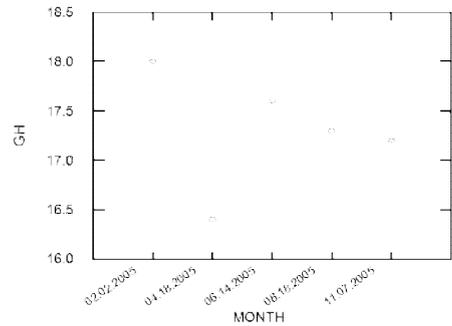
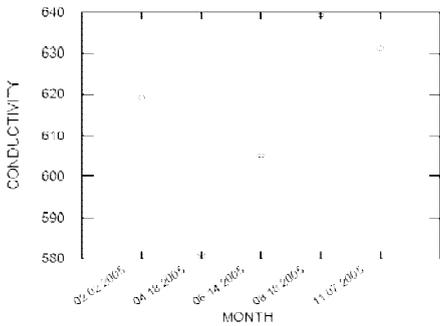
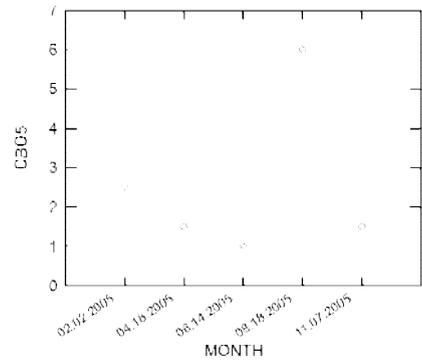
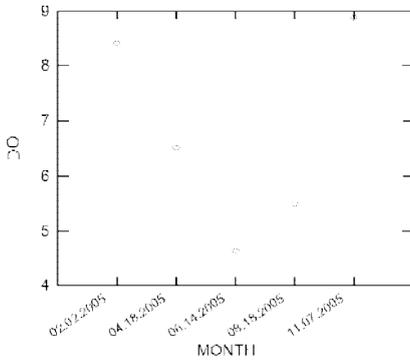


Fig. 7. Multiannual variation range of pH in the Ochiul Mare Thermal Lake

*Fig. 7. Domeniul multianual de variaţie a pH-ului în lacul termal Ochiul Mare*

There are no available data on the duration of exposure to extreme (minimal and maximal) values of that range.

**Other water chemistry data.** There is little available information on the complete chemical analysis of water from the Pârâul Peșea natural reserve at various moments of its existence. From available data (DANCIU, 2007), information on hydro-chemical measurements were extracted and statistical analysis was applied to extrapolate results and to obtain a better understanding of the thermal ecosystem model and a more faithful application of results in the reconstruction of that environment in the aquarium.



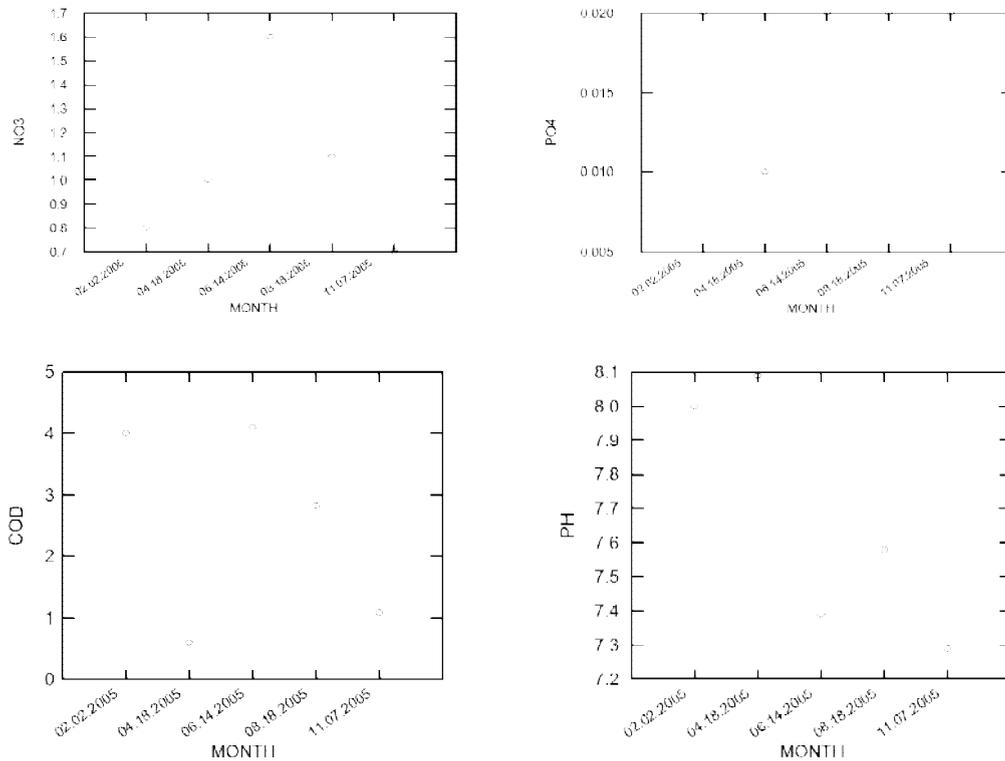


Fig. 8. Dynamics of chemical parameters of water in the Pârâul Peţea nature reserve in 2005 (DO – concentration of dissolved oxygen, ppm; CBO<sub>5</sub> – biochemical consumption of oxygen, ppm; conductivity,  $\mu$ S/cm; GH – total hardness, °G; NH<sub>4</sub> – concentration of ammonium, ppm; NO<sub>2</sub> – concentration of nitrites, ppm; NO<sub>3</sub> – concentration of nitrates, ppm; PO<sub>4</sub> - concentration of phosphates, ppm; COD – chemical consumption of oxygen, mg O<sub>2</sub>/l)

Fig.8. Dinamica parametrilor apei din rezervația naturală Pârâul Peţea în 2005

Factorial analysis of water chemistry, based on few historical data, offered additional information about ecological features and interactions between abiotic and biotic environments (PREIN *et alii* 1993, STENSON, 2005). The first two factors total 71.466 % of the total variance (Table 8).

FACTOR 1 includes the significant and positive contribution of conductivity, hardness, COD and phosphates, in contrast with ammonium and nitrites.

Table 8 Factorial analysis of water quality for Ochiul Mare based on chemical measurements in 2005. Component loadings

*Tabel 8 Analiza factorială a calității apei din Ochiul Mare pe baza măsurărilor chimice efectuate în 2005*

Parameter	Factor			
	1	2	3	4
pH	- 0.341	- 0.465	- 0.606	- 0.548
CONDUCTIVITY	0.516	0.832	0.134	- 0.156
GH	0.918	0.145	- 0.352	0.109
DO	- 0.266	0.603	- 0.722	0.211
COD	0.956	-0.261	- 0.129	- 0.042
NH <sub>4</sub>	- 0.973	0.175	0.123	0.083
NO <sub>2</sub>	- 0.573	0.678	0.460	0.026
NO <sub>3</sub>	0.414	- 0.675	0.599	0.120
PO <sub>4</sub>	0.843	0.500	0.049	0.189
CBO <sub>5</sub>	0.268	0.388	0.273	- 0.838

#### Variance Explained by Components

1	2	3	4
4.440	2.707	1.710	1.144

#### Percent of Total Variance Explained

1	2	3	4
44.400	27.066	17.097	11.437

Chemical oxygen demand (COD) is an indicator of organic accumulation due mostly to algal development, implying intense decomposing activity and growth of phosphates concentration (0.843, Table 8) exceeding their consumption for photosynthesis and assimilation by plants. The mineralization of organic substances produces nutrient, but there is a high rate of nitrification and of their exhaustion by aerobic nitrifying bacteria: NH<sub>4</sub> - 0.973 and NO<sub>2</sub> - 0.573, Table 8). Conductivity and GH depend on the ionic concentration of the thermal spring (by a factor of 0.918, see Table 8).

FACTOR 2 (27.066% from the total variance, Table 8) includes the significant and positive contribution of conductivity, OD, nitrites and phosphates, in contrast to the concentration of nitrates. Dissolved oxygen accumulates in water as a result of photosynthesis, while nitrates are assimilated by plants in the same metabolic process.

## Conclusions

A depression in the temperatures diagram occurs for the Oct.-March interval, having minimal values for winter months and multiannual variations.

In certain points in the lake (the „mulberry” area) temperature was generally above 20°C, a value previously considered minimal limit for tolerance and survival.

In recent winters, a catastrophic process occurred regarding water temperatures, in correlation with lake depth, and surface and the flow of the geothermal spring.

pH values oscillated between 6.9 and 8.3 (multiannual measurements), having a mean value of 7.66, and this range is the optimum for Cyprinids in the temperate zone.

Historical data for pH during the reproductive season indicate a neutral or slightly acidic environment (6.8 – 7.0). Discontinuous data about other chemical parameters showed the following multiannual variation:

- Chemical oxygen demand (COD): 1.375 – 3.537 mg /l (confidence interval 95%);
- CBO5: 1,184 – 3,983 mg /l (confidence interval 95%);
- Dissolved oxygen level: 4,5 – 8,5 mg/l (minimal level in summer, maximal in winter);
- Water conductivity: 600 – 640 µS;
- Total hardness (GH): 16 – 18°G;
- Low concentration of nutrients (nitrates, phosphates, or ammonium, nitrites).

## References

- CHAKRABORTY, T., RAJ, A., N., ANOOPAMA, S., 2005, *Hypothesis Testing*, Statistics manual (I): 423 – 470.
- DANCIU, V.M., 2006, *Monitoring Parameters Related to the Water in Lake Ochiul Mare of the Nature Reserve Peța Rivulet, Bihor County*, Studii și Comunicări, 21, Bacău: 536 – 543.
- DANCIU, V.M., 2007, *Aspecte cu privire la problematica legată de întreținerea ecologică a rezervației naturale "Pârâul Peța"*, Nymphaea, XXXIV, Oradea:123 – 142.
- FREYHOF, J. & KOTTELAT, M., 2008, *Scardinius racovitzai*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3, <<http://www.iucnredlist.org/details/19948/0>>. Downloaded on 22<sup>nd</sup> December 2014.

- FEHER, Z. 2013, *Melanopsis parreyssii*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2014.3, <<http://www.iucnredlist.org/details/155737/0>>. Downloaded on 22<sup>nd</sup> December 2014.
- MUNTEANU, Gabriela, BOGATU, D., 2003, *Tratat de ihtiopatologie*, Ed. Ceres, Timișoara.
- PREIN, M., HULATA, G., PAULY, D., 1993, *Multivariate Methods in Aquaculture Research: Case Study of Tilapias in Experimental and Commercial Systems*, ICLARM stud. Rev. 20: 221.
- SÎRBU, I., GAGIU, A., BENEDEK, M., 2013, *On the Brink of Extinction: Fate of the Peșea Thermal Lake (Romania) and its Endemic Species*, Tentacle No. 21, March 2013.
- STENSON, H., WILKINSON, L., 2005, *Factor Analysis*, Systat 11. Statistics manual (I): 359 – 399.
- WEDEMEYER, G.A., YASUTAKE, W., T., 1977, *Clinical methods for assessment of the effects of environmental stress on fish health*, Technical Papers of the US Fish and Wildlife Service, 89: 18.
- WILKINSON, L., ENGELMAN, L., MARCANTONIO, R., 2005, *Correlations, similarities and distance measures*, Systat 11. Statistics manual (I):123-156

**Gabriela GRIGORAS,**  
**Cecilia ȘERBAN,**  
**Marcela ROȘCA,**  
**Ionuț BONTAȘ,**

*Complexul Muzeal de Științele Naturii, Galați,*  
*E-mail: griggabi@yahoo.com*

**Adrian GAGIU,**  
**Vasile Maxim DANCIU**

*Muzeul Țării Crișurilor, Bd Dacia 1-3, Oradea*  
*E-mail: stiintelenaturii@mtariicrisurilor.ro*

# Rezervația naturală Lacul Traian – un alt paradis al păsărilor în Dobrogea

Traian Lake Nature Reserve – Another Bird Heaven from Dobrogea

Viorel CUZIC

## Abstract

*Under present conditions, when biodiversity conservation is a major challenge worldwide, knowledge and biodiversity monitoring of each country's nature reserves are necessary. Located in the drainage basin of the Danube, Traian Lake nature reserve is represented by a fluvial liman. Most of the reserve is occupied by the water gloss of the Traian Lake, powered by the Cerna River, with permanent regime and, to a lesser extent Iaila Valley, which is temporary. Traian Lake natural reserve is extremely interesting for ecological and ornithological studies; as an important refuge for resting, feeding and breeding of many rare species of birds. At the same time the strong anthropogenic pressure leads to modifications of this area, making possible the study of the evolution of bird species populations in these special conditions.*

*The reserve is located at the south-eastern boundary of the Site of community importance ROSCI0012 Dunărea Veche-Brațul Măcin and the Specially protected area ROSPA0040 Brațul Măcin. There are six species of rare and very rare birds for our country's avifauna, that nest in this area. Among these are: *Tadorna ferruginea* Pallas, 1758, *Himantopus himantopus* Linnaeus, 1758, *Casmerodius alba* Linnaeus, 1758, *Ardea purpurea* Linnaeus, 1766, *Botaurus stellaris* Linnaeus, 1758, *Charadrius alexandrinus* Linnaeus, 1758.*

*This nature reserve is an important refuge for the birds, fact attested by the more than 107 bird species identified in the Traian Lake area, of which about 52 are breeding species.*

**Keywords:** birds, nature reserve, Traian Lake, Dobrogea, heaven

## Introducere

În condițiile actuale, când conservarea biodiversității reprezintă un deziderat major la nivel mondial, cunoașterea și monitorizarea biodiversității fiecărei rezervații naturale a țării constituie o necesitate.

Rezervația naturală Lacul Traian (înscrisă în H.G. nr. 2151/ 2004 sub numărul IV. 50 Lacul Traian, având avizul Academiei Române nr. 599/23.06.2003) prezintă un interes mare pentru studiile ornitologice și ecologice, deoarece reprezintă un important refugiu pentru cuibăritul, odihna și hrănirea multor specii rare de păsări (VESPERMEANU, 1966, 1967; CUZIC, 2000, 2002; MUNTEANU, 2004). Totodată, presiunea antropică puternică duce la modificarea acestei zone, oferind posibilitatea de a studia evoluția populațiilor speciilor de păsări în aceste condiții speciale.

Situată în bazinul hidrografic al Dunării, rezervația naturală Lacul Traian este reprezentată de un liman fluvial, cu o suprafață de 326 ha, ce aparține din punct de vedere administrativ-teritorial de localitatea Cerna, județul Tulcea (Fig.1).

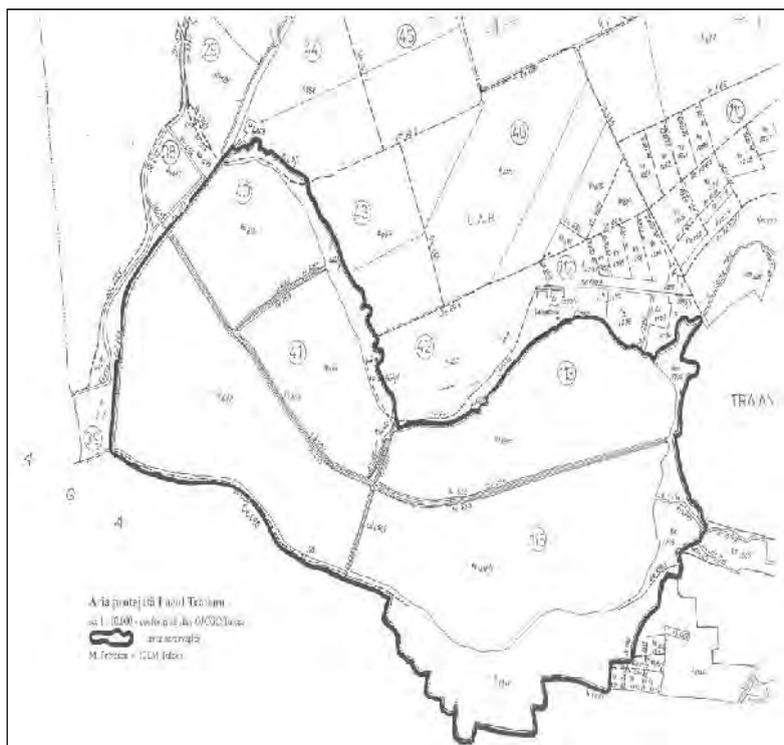


Fig. 1 Harta cadastrală a rezervației Lacul Traian (Petrescu M., 2007)  
 Fig. 1. Cadastral map of the reserve Traian Lake

Cea mai mare parte a rezervației este ocupată de luciul de apă al lacului Traian, alimentat de râul Cerna, cu regim permanent și, în mai mică măsură, de valea Iaila, care are caracter temporar. În rezervație sunt incluse și zonele de stufăriș și vegetație palustră de jur împrejurul lacului, unele pășuni și terenuri neproductive, cuprinzând parcelele și subparcelele: Nm 1302, P662/1, P666/1, P669/1, Hp656, Hp1300, Hp660, Hc660/1, P660/2, Hp652, P651, Hp1311/1, P1311, Nm1309. Parcelele și subparcelele cadastrale sunt preluate din planurile cadastrale ale comunei Cerna.

Rezervația este situată la granița de sud-est a sitului de importanță comunitară ROSCI0012 – Dunărea Veche – Brațul Măcin și ariei de protecție specială ROSPA0040 – Brațul Măcin. Limitele rezervației sunt reprezentate prin linia de contact între parcelele incluse în rezervație și următoarele terenuri sau repere, descrise mai jos, conform hărților sc. 1:10000, anexate registrului cadastral ale comunei Cerna, precum și hărții topografice sc. 1:25000, L-35-105-C-d.

*Limita nordică* pornește de la extremitatea nordică a digului Cd649, se îndreaptă spre est, (limitrof parcelelor Cc669 și A668), continuă spre sud-est

(fiind învecinată cu terenurile arabile A666 și A662) până în dreptul digului Cd1301, după care conturează malul lacului spre nord-est, apoi est, până intersectează valea Cerna (pe acest traseu învecinându-se cu pășunea P1299, parcela Cc1298, pășunea P1294).

*Limita estică* se îndreaptă spre sud, limitrof intravilanului localității Traian, până la intersecția cu valea Iaila, învecinându-se apoi cu văile Hr1304/1, Hr1306 și terenul Nm1307, precum și cu intravilanul localității Traian, după care se îndreaptă spre sud-vest, limitrof terenurilor agricole A1326 și viilor localității Traian (Vn1317, Vn1321).

*Limita sudică* este orientată inițial spre sud-vest, pe la marginea terenurilor agricole A1327, apoi continuă spre nord-vest pe limita teritorial-administrativă a comunei Peceneaga, după care se prelungeste de-a lungul drumului D650 (traversând extremitatea nordică a văii Toloșmanului) până când intersectează digul Cd649, ce marchează limita vestică a lacului Traian.

*Limita vestică* este reprezentată de digul Cd649, orientat spre nord-vest.

În ceea ce privește tipurile de habitate, predominant este cel de apă dulce, urmat de mlaștină, turbării, pajști și arbuști, formațiuni ierboase și tufișuri (în zonele marginale și limitrofe).

### **Material și metodă**

Observațiile avifaunistice s-au realizat începând cu iarna anului 1999, determinându-se, în special, numărul total de specii de păsări prezente, numărul de specii cuibăritoare, biotopii în care cuibăresc și distribuția fenologică a speciilor. Desigur, studiul nu a epuizat toate aspectele, chiar dacă perioada de efectuare a observațiilor este relativ îndelungată, observațiile nu au fost întotdeauna complete, însă poate fi considerat un studiu avifaunistic relevant, cu observații de fenologie și de nidificare care să completeze și să actualizeze datele referitoare la zona studiată.

Pentru identificarea și evaluarea speciilor și populațiilor acestora s-au efectuat observații directe din puncte fixe și prin parcurgerea de transecte. Totodată s-au făcut evaluări în perioadele de migrație și în timpul perioadei de depunere a pontei și a cuibăritului. Pentru realizarea acestor observații a fost utilizată aparatura optică de specialitate, respectiv binoclul și luneta.

Pe perioada studiului s-au efectuat deplasări în toate anotimpurile anului, cuprinzând șase aspecte fenologice: prevernal, vernal, estival, serotinal, autumnal și hiemal.

### **Rezultate și discuții**

Avifauna din cadrul rezervației cuprinde peste 108 specii de păsări, unele cu apariții neregulate, altele fiind prezente în timpul pasajului și mai ales iarna, rezervația fiind și un important cartier de iernare pentru acestea. (Tabelul 1).

Tabelul 1 Lista avifaunei din rezervația naturală Lacul Traian  
Table 1 *The avifauna list of the Traian Lake nature reserve*

<b>Specia</b>	<b>Originea geografică</b>	<b>Tipul fenologic</b>
<i>Tachibaptus ruficollis</i>	E	OV;RI
<i>Podiceps cristatus</i>	Tp	OV;RI
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Tp	P
<i>Pelecanus crispus</i>	Tp	RI
<i>Podiceps grisegena</i>	E	OV
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Tp	OV;RI
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	M	OV;RI
<i>Botaurus stellaris</i>	Mo	MP
<i>Ixobrychus minutus</i>	E	OV
<i>Nycticorax nycticorax</i>	M	OV
<i>Ardeola ralloides</i>	M	OV
<i>Egretta garzetta</i>	M	OV
<i>Ardea alba</i>	Ch	OV;RI
<i>Ardea cinerea</i>	Tp	OV;RI
<i>Ardea purpurea</i>	M	OV
<i>Ciconia ciconia</i>	E	OV
<i>Plegadis falcinellus</i>	M	OV
<i>Cygnus olor</i>	E	MP
<i>Cygnus cygnus</i>	S	OI
<i>Anser erythropus</i>	A	OI
<i>Branta ruficollis</i>	S	P
<i>Anser anser</i>	Mo	OV
<i>Tadorna ferruginea</i>	Mo	OV
<i>Tadorna tadorna</i>	Mo	OV
<i>Anas penelope</i>	S	OI
<i>Anas strepera</i>	Tp	OV
<i>Anas creca</i>	Tp	OI;P
<i>Anas querquedula</i>	Tp	OV;P
<i>Anas clypeata</i>	Tp	OV;P
<i>Netta rufina</i>	M	OV
<i>Aythya ferina</i>	E	MP
<i>Aythya nyoca</i>	E	OV
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Tp	MP
<i>Circus aeruginosus</i>	Tp	MP
<i>Circus cyaneus</i>	Tp	OI
<i>Accipiter nisus</i>	Tp	S;OI
<i>Buteo lagopus</i>	Tp	OI
<i>Buteo rufinus</i>	Mo	OV
<i>Falco tinnunculus</i>	Tp	MP
<i>Falco columbarius</i>	S	OI

<b>Specia</b>	<b>Originea geografică</b>	<b>Tipul fenologic</b>
<i>Falco subbuteo</i>	Tp	OV
<i>Perdix perdix</i>	E	S
<i>Phasianus colchicus</i>	Ch	S
<i>Rallus aquaticus</i>	E	MP
<i>Gallinula chloropus</i>	E	OV
<i>Fulica atra</i>	Tp	MP
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Mo	OV
<i>Himantopus himantopus</i>	Mo	OV
<i>Charadrius dubius</i>	Mo	OV
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Mo	OV
<i>Vanellus vanellus</i>	Mo	OV
<i>Calidris minuta</i>	A	P
<i>Philomachus pugnax</i>	S	P
<i>Gallinago gallinago</i>	E	P
<i>Limosa limosa</i>	Mo	P
<i>Tringa totanus</i>	Mo	P
<i>Tringa stagnatilis</i>	Mo	P
<i>Tringa nebularia</i>	S	P
<i>Actitis hypoleucos</i>	Tp	OV
<i>Larus ridibundus</i>	Tp	MP
<i>Larus cachinnans</i>	Tp	S
<i>Chlidonias hybridus</i>	M	OV
<i>Chlidonias leucopterus</i>	E	OV
<i>Sterna hirundo</i>	E	OV
<i>Streptopelia decaocto</i>	M	S
<i>Cuculus canorus</i>	Tp	OV
<i>Athene noctua</i>	Mo	S
<i>Alcedo atthis</i>	E	MP
<i>Merops apiaster</i>	M	OV
<i>Coracias garrulus</i>	E	OV
<i>Upupa epops</i>	E	OV
<i>Dendrocopos syriacus</i>	M	S
<i>Galerida cristata</i>	Mo	S
<i>Melanocorypha calandra</i>	Mo	S
<i>Alauda arvensis</i>	Mo	MP
<i>Riparia riparia</i>	Tp	OV
<i>Hirundo rustica</i>	Tp	OV
<i>Motacilla flava flava</i>	Tp	OV
<i>Motacilla cinerea</i>	E	OI
<i>Motacilla alba</i>	E	OV
<i>Anthus campestris</i>	E	P
<i>Troglodytes troglodytes</i>	E	OV
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Tp	OV
<i>Turdus merula</i>	E	MP

Specia	Originea geografică	Tipul fenologic
<i>Turdus pilaris</i>	S	MP
<i>Locustela naevia</i>	E	OV
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	E	OV
<i>Sylvia communis</i>	E	OV
<i>Phylloscopus collybita</i>	E	OV
<i>Panurus biarmicus</i>	E	MP
<i>Parus caeruleus</i>	E	S
<i>Parus major</i>	E	S
<i>Oriolus oriolus</i>	E	OV
<i>Lanius collurio</i>	E	OV
<i>Lanius minor</i>	E	OV
<i>Pica pica</i>	E	S
<i>Corvus monedula</i>	E	S
<i>Corvus frugilegus</i>	E	S
<i>Corvus corone cornix</i>	E	S
<i>Sturnus vulgaris</i>	E	MP
<i>Passer domesticus</i>	Tp	S
<i>Passer montanus</i>	Tp	S
<i>Carduelis chloris</i>	E	S
<i>Carduelis carduelis</i>	E	S;OI
<i>Emberiza citrinella</i>	E	S
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Tp	MP
<i>Emberiza hortulana</i>	E	MP
<i>Miliaria calandra</i>	E	MP

**LEGENDĂ/LEGEND:**

**Originea geografică:** E – european, Tp – transpaleartic, M – mediteranean, Mo – mongol, Ch – chinez, S – Siberian, A – arctic

**Geographic origin:** E – European, Tp – Transpaleartic, M – Mediterranean, Mo – Mongol, Ch – Chinese, S – Siberian, A – Arctic

**Tipul fenologic:** S – sedentară, OV – oaspete de vară, OI – oaspete de iarnă, MP – parțial migratoare, P – de pasaj

**Phenologic type:** S – sedentary species; OV – summer guest species; OI – winter guest species; MP – partially migratory species; P – species of passage

Zonele unde se dezvoltă stufărișurile, inundate permanent cu apă de mică adâncime, sau nu, oferă condiții ideale de cuibărit pentru unele specii acvatice. Aceste zone sunt greu accesibile pentru oameni și prădători, oferind și condiții bune de hrănire pentru majoritatea speciilor care îl populează. Dintre speciile caracteristice lacului și zonelor cu stuf amintim: *Podiceps cristatus*, *Podiceps griseigena*, *Podiceps nigricollis*, *Anas strepera*, *Anas querquedula*, *Larus ridibundus*, *Sterna hirundo*, *Fulica atra*. Speciile caracteristice stufărișurilor compacte sunt: *Ardea cinerea*, *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Egretta garzetta*, *Nycticorax nycticorax*. Alte specii caracteristice stufărișurilor sunt reprezentate de: *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus*

*minutus*, *Gallinula chloropus*, *Circus aeruginosus*, *Acrocephalus palustris*, *Emberiza schoeniclus* etc.

Speciile caracteristice zonei de stepă și pășunilor, care prezintă în general un colorit șters, uniform, cu dimorfism sexual slab pronunțat sau chiar inexistent, cuibăresc aici direct pe sol. Dintre acestea amintim: prepelița *Coturnix coturnix*, potârnichea *Perdix perdix*, ciocârlile (Fam. Alaudidae) etc. Uneori, cuibăresc în arbuștii din zonă sfrânciocul roșiatic *Lanius collurio* ori sfrânciocul cu frunte neagră *Lanius minor*, sau în maluri: lăstunul de mal *Riparia riparia*, prigoria *Merops apiaster*, dumbrăveanca *Coracias garrulus*, cucuveaua *Athene noctua*, vânturelul roșu *Falco tinnunculus*.

O altă categorie o formează speciile care într-o anumită perioadă din ciclul biologic folosesc mai multe biotopuri, din habitate diferite (ex. unele specii de prădători de zi ce cuibăresc în zona forestieră, iar teritoriul lor de hrănire se suprapune, cel puțin parțial, peste zona bălții).

Teritoriile de hrănire sunt localizate în mediul acvatic pentru stârcul cenușiu și stârcul roșu. Celelalte specii menționate în acest biotop își găsesc hrana, preponderent acvatică, în mediul amfibiotic (zona de mal). Speciile caracteristice habitatului acvatic sunt majoritatea migratoare. Puținele specii sedentare (cele care își au asigurată hrana din resursele acvatice) părăsesc acest habitat în iernile geroase, când apa îngheață complet.

În habitatul de tufărișuri și stepă speciile care apar cu frecvență mai mare sunt: *Phasianus colchicus*, *Accipiter gentilis*, *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Buteo lagopus*, *Falco tinnunculus*, *Falco vespertinus*, *Upupa epops*, *Sylvia communis*, *Sylvia curruca*, *Turdus merula*, *Turdus philomelos*, *Luscinia megarhynchos*, *Erithacus rubecula*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Muscicapa striata*, *Parus major*, *Parus caeruleus*, *Lanius collurio*, *Carduelis carduelis*, *Carduelis chloris*, *Anthus campestris*, *Oriolus oriolus*, *Pica pica*.

Zonele inundabile și sărăturate ale lacului sunt preferate pentru hrănire de o serie de charadriiforme, cum sunt: piciorongul *Himantopus himantopus*, ciocîntorsul *Recurvirostra avocetta* sau prundărașul gulerat *Charadrius dubius*.

Pășunea din rezervație, biotop cu o suprafață relativ mică raportată la întregul ecosistem, prezintă un număr mic de specii, una dintre cauzele care conduc la diminuarea populațiilor fiind pășunatul excesiv și uscarea temporară a acestor suprafețe. Dintre speciile întâlnite în acest tip de biotop menționăm: *Rallus aquaticus*, *Motacilla alba* și *Motacilla flava*, precum și specii aparținând genului *Porzana*.

Ecosistemele antropogene, reprezentate în cea mai mare parte de agroecosisteme, ocupă o mare parte a zonei, adăpostind o avifaună nu foarte diversificată, formată din câteva specii caracteristice, în special alaudide, ciocârlia de câmp *Alauda arvensis* și ciocârlanul *Gallerida cristata* fiind speciile cele mai reprezentative, la care se adaugă ciocârlia de Bărăgan *Melanocorypha calandra*. Alte specii sinantropice, caracteristice așezărilor omenești, sunt: *Ciconia ciconia*, *Streptopelia decaocto*, *Athene noctua*,

*Dendrocopos syriacus, Hirundo rustica, Passer domesticus, Passer montanus, Corvus monedula* etc.

În perioada de migrație și cea de iarnă în rezervație pot fi observate și specii cum sunt: *Pelecanus crispus, Pelecanus onocrotalus, Accipiter brevipes, Branta ruficollis, Phalacrocorax pygmaeus, Anser albifrons* etc.

### **Concluzii**

Gradul de conservare al rezervației este încă ridicat, aceasta prezentând condiții ecologice optime pentru speciile de plante acvatice și palustre și speciile faunistice ce populează această arie protejată.

Elementele faunistice din rezervația naturală Lacul Traian, în special păsările, găsesc condiții optime pentru cuibărit, odihnă și hrănire, climatul, biotopii și densitatea vegetației fiindu-le favorabile, dovadă fiind cele peste 107 specii de păsări ce au fost identificate în zona lacului Traian, din care 52 de specii sunt cuibăritoare în zonă.

Rezervația prezintă o deosebită importanță și ca urmare a identificării unui număr de șapte specii de păsări cuibăritoare rare și foarte rare pentru avifauna României, între care multe specii de interes prioritar la nivelul Uniunii Europene.

Datorită presiunii antropice puternice din ultimul timp, numărul speciilor care cuibăresc aici, dar mai ales al populațiilor acestora, s-a redus foarte mult față de cel de la nivelul anilor 1966, perioadă când erau amintite ca fiind cuibăritoare colonii mari de păsări.

Rezervația prezintă o importanță majoră din punct de vedere al biodiversității, dar este în același timp fragilă și vulnerabilă la exploatarea economică netradițională, nu numai în zona tampon, dar chiar și în zonele încadrate ca fiind economice. Drept urmare, se impune elaborarea unui plan integrat de management, care să prevadă măsuri concrete și eficiente în vederea conservării avifaunei, a întregii biodiversități și a ecosistemelor rezervației naturale Lacul Traian.

### Bibliografie

- CUZIC, V., 2000, *Preliminary Observations Regarding the Effective and the Breeding of the Species Tadorna ferruginea, Red Sheld-duck, in Dobrogea*, Studii și Cercetări Științifice, 5, Universitatea Bacău: 265-267.
- CUZIC, V., 2002, *Contribution to the Study of the Avifauna of Traian Lake, Tulcea County*, Analele Științifice ale I.N.C.D.D.D., Tulcea: 60-68.
- MUNTEANU, D., 2004, *Lacul Traian*, În: Ariile de importanță avifaunistică din România – Documentații. Coordonator: Dan Munteanu. Ed. Alma Mater, Cluj-Napoca, p. 252-253.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării, conservarea florei și a habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontica, Tulcea.
- VESPERMEANU, E., 1966, *Lacul Cernaghiol, un important refugiu al păsărilor acvatice rare din România*, Natura, seria Biologie, nr. 6: 78-79.
- VESPERMEANU, E., 1967, *Le lac Cernaghiol, important point de nidification des oiseaux aquatiques dans la Dobroudja*, Alauda, vol. XXXV, 1: 33-48.
- \*\*\* H.G.nr. 2151 din 30 noiembrie 2004, privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone, publicată în Monitorul oficial nr. 38 din 12 ianuarie 2005.
- \*\*\* H.G. nr. 1284 din 24 octombrie 2007, privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, Monitorul Oficial nr. 739 din 31 octombrie 2007.

**Viorel CUZIC**

Institutul de Cercetări Eco-Muzeale "Gavrilă Simion", Tulcea  
Centrul Muzeal Ecoturistic Delta Dunării  
E-mail: cuzvio@yahoo.com



Foto 1. Lacul Traian toamna  
*Photo 1. Traian Lake in autumn*



Foto 2. *Pelecanus onocrotalus* și *Cygnus cygnus*

(Fotografii/Photos Viorel Cuzic)

# Date privind avifauna rezervației naturale Lacul Bugeac, județul Constanța

Data regarding the avifauna of Bugeac Lake nature reserve,  
Constanța County

Viorel CUZIC

## Abstract

*Located in the drainage basin of the Danube, Bugeac Lake nature reserve is represented by a fluvial liman. In the extreme south-west of Dobrogea Bugeac Lake (Gârlița) is a fluvial liman which has a large water body, about 1,400 hectares with a maximum depth of only 1.7 m. The Bugeac Lake was declared a protected area with G. D. no. 2151/2004. Bugeac Lake is designated as a Natura 2000 site, both SCI (based on the Habitats Directive) and SPA (based on the Birds Directive). Natura 2000 site ROSCI0149 Forest Esecchio-Lake Bugeac extended on 2,966 hectares encompasses the entire lake Bugeac, to the Danube and includes Esecchio forest, located in south-west part of the lake. The site spreads to the Bulgarian border.*

*The surface of reed and the loess slopes of the Bugeac Lake offer nesting places, the water surface and the extended littoral zone represent places for bird resting and feeding. If it is not too dense, the reed has an important role as a nesting habitat for species of anserides, anatides, swans and moor passeriformes.*

*The existence of the free aquatic surfaces, the warmer and wetter microclimates, the biotopes and the peculiarities of the natural frame, create the necessary conditions and an undisturbed environment required by the breeding of many aquatic birds in the area. At the same time, the direct connection to the Balkan Peninsula, realized through the valleys with their upper course developed on the territory of Bulgaria, represents a real biologic corridor, permitting the penetration northwards of many elements, of which, the birds hold the most important place. In general, the bird species which form the avifauna of the studied area are included in the three types of biotopes specific to the aquatic and amphibious habitats: marsh, reed thickets with riparian forest and swamp.*

*The results of the study in the area, the obtained data, correlated with the information in the scientific literature (relatively reduced), lead to the identification of a number of 208 bird species. Analysing the qualitative structure of the ornithological fauna existing in this area there should be underlined the high number of protected and strictly protected species. This points out, once again, the ecologic value of this area and its importance as a habitat for the aquatic birds.*

**Keywords:** birds, nature reserve, Bugeac Lake, Dobrogea, fluvial liman

## Introducere

Lacul Bugeac este o unitate lacustră formată pe văi secundare aluvionate la zona de confluență cu Dunărea și se prezintă sub forma unui golf-depresiune cu maluri înalte și abrupte (20-40 m), fund plat fără accidente (câmpii submerse). Sedimentele lacustre sub forma mâlurilor fine aduse de Dunăre, de afluenții lacului sau de valuri din faleza lacustră, ating 3-5 m grosime (GÂȘTESCU, 1971).

Lacul Bugeac este un liman fluviatil, dar în formarea acestuia nu se exclude influența bazinului marin din apropiere (Marea Neagră). Astfel, acest liman, precum și altele din sud-vestul Dobrogei (precum Oltina, Dunăreni-Mârleanu, Vederoasa) a fost supus fluctuațiilor de nivel ale Mării Negre în timpul transgresiunilor și regresiunilor din Holocen, prin pătrunderea și retragerea apelor. Aceste pătrunderi și retrageri repetate au contribuit la lărgirea exagerată a gurilor de vărsare ale afluenților mici. Concomitent s-a produs și o aluvionare a zonelor de contact dintre afluenți și colector, fapt ce a dus ulterior la izolarea parțială sau totală și formarea limanului fluviatil. Deși prin formarea barajului ia ființă limanul fluviatil, totuși în realizarea depresiunii lacustre un rol l-a avut și eroziunea marină, fapt pentru care poate fi considerat de origine mixtă (GÂȘTESCU, 1979).

Principalul factor care controlează aceste ecosisteme este fluctuația nivelului apei din fluviu, care, la rândul său, depinde de variația debitului. Acest factor reflectă totodată intensă interdependență și interacțiune dintre fluviu și zona inundabilă. Durata, amplitudinea, manifestarea sezonieră și frecvența viiturilor determină toate modificările ecologice care se manifestă în zona inundabilă (SCHNEIDER, 2002).

Bazinul de recepție, constituit din două râuri mai importante cu caracter intermitent (Gârlița și Almalău), aduce în urma ploilor torențiale cantități impresionante de apă care provoacă inundații catastrofale.

Până în anii 1963-1964, Lacul Bugeac se afla în regim liber de inundare, după care a suferit o serie de lucrări hidroameliorative și de amenajare sistematică (pepiniere) în scopul optimizării exploatării lui din punct de vedere piscicol, destinația lor inițială fiind aceea de crescătorie ciprincolă.

Rezervația Lacul Bugeac IV.28 se suprapune cu Situl ROSPA0053 Lacul Bugeac și cu ROSCI0149 Pădurea Esehioi-Lacul Bugeac. Este o rezervație naturală mixtă (peisagistică și zoologică) care se impune din punct de vedere peisagistic între ariile protejate de tip lacustru, în special prin malurile și falezele calcaroase cu depozite fosilifere din partea sudică, în care a fost identificată și o grotă, inclusă în habitatul "65 Peșteri". Apar aici promontorii care intră spre lac și largi golfuri între ele, precum și stufărișuri destul de extinse, mai cu seamă în zona lacului care este apropiată de Dunăre. Către coada lacului sunt prezente și izvoare de suprafață.



Fig. 1 Harta cadastrală a rezervației Lacul Bugeac (PETRESCU, 2007)

*Fig. 1. Cadastral map of the Bugeac Lake nature reserve*

Rezervația naturală Lacul Bugeac cuprinde luciul de apă (lacul propriu-zis), zona de stufăriș, vegetația mezofilă și palustră ce înconjoară lacul precum și unele terenuri neproductive, limitrofe malurilor de sud-est și nord-vest ale lacului, cuprinzând parcelele și subparcelele: Lac (lacul Bugeac – 1.304,84 ha), Nr 2419/1, Nr 2417, Nr 2252, Nr 2149. Parcelele și subparcelele cadastrale sunt preluate din *Registrul cadastral al parcelelor comunei Ostrov din anul 1986*.

Limitele rezervației reprezintă linia de contact dintre terenurile incluse în rezervație și următoarele terenuri sau repere, toate aparținând comunei Ostrov, descrise mai jos, conform hărților (sc. 1:25000) anexate registrului cadastral al comunei Ostrov și hărților topografice (sc. 1:25000), L-35-139-Dd. *Limita nordică* începe de la promontoriul stâncos din nord-vestul lacului (NRV 2149 – 1,0 ha), apoi se îndreaptă, pe malul lacului, spre nord-est, ajunge la punctul pescăresc Bugeac, continuă paralel cu intravilanul localității Bugeac, apoi se îndreaptă spre sud-est, ocolește spre nord-est promontoriul numit Piscul Bugeacului până când intersectează digul de compartimentare de la limita nord-estică a rezervației.

*Limita nord-estică* este constituită din digul de compartimentare ce se îndreaptă spre sud-est până pe malul opus al lacului.

*Limita estică* și *sud-estică* urmează malul sinuos al lacului, spre sud-vest, limitrof unei suprafețe de pășune, apoi se desfășoară pe limita nordică și nord-estică a intravilanului localității Gârlița.

*Limita sudică* și *sud-vestică* pornește de la intravilanul localității Gârlița, spre vest și nord, ocolind terenul agricol (A) aflat pe malul lacului. După aceasta, limita părăsește malul lacului și urmărește, în direcția sud-vest, conturul sinuos al terenurilor neproductive Nr 2252 (21,87 ha), Nr 2417 (5,40 ha) și Nr 2419/1 (6,60 ha) incluse în rezervație, învecinându-se cu o suprafață de pășune. Limita ajunge ulterior pe malul lacului, într-o zonă cu depozite de nisip, de unde se îndreaptă spre sud-vest, pe malul lacului, până la Valea Ciamur, învecinându-se cu o zonă de pășune, apoi cu terenurile fostului IAS Bugeac, cu terenuri arabile, alte terenuri (Cc) și pășuni.

*Limita vestică* se îndreaptă spre nord, pe malul lacului, învecinându-se cu o zonă de terenuri neproductive (NST), o pădure și pășuni situate la poalele estice ale dealului "La Veterani" (75,80 m).

*Limita nord-vestică* începe în valea ce vine dinspre satul Almălău, continuă tot pe malul lacului, spre est, ocolește terenurile Ce și se îndreaptă spre nord, învecinându-se cu o pășune (P) și alte terenuri (Cc) după care se îndreaptă spre nord-est până întâlnește limita nordică, limitrof unei pășuni (Ps).

Vegetația mezofilă ierboasă, situată între pajiștile xerofile și asociațiile palustre, este reprezentată prin asociația *Trifolio fragifero-Cynodontetum* Br.-Bl. et Bolos 1958. Vegetația higrofilă și hidrofilă ocupă cele mai mari suprafețe, pe latura sudică a lacului, încadrându-se în asociațiile *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926, *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953. Tot în acest tip de vegetație se înscrie și cenotaxonul *Schoenoplectetum tabernaemontanii* Soó 1947. (PETRESCU, 2007).

În ceea ce privește diversitatea fitoplanctonică, Lacul Bugeac prezintă caracteristici diferite față de celelalte limane fluviatile din sudul Dobrogei. Astfel, din analiza biodiversității fitoplanctonice s-a putut observa că lacul Bugeac are cea mai ridicată valoare a indicelui de diversitate (TÖRÖK, DINU, 2006).

### **Material și metodă**

Observațiile privind avifauna lacului Bugeac s-au realizat sporadic, începând din anul 2000, perioadă în care s-a realizat o inventariere a speciilor și s-a încercat a se face identificarea speciilor cuibăritoare, a biotopilor în care cuibăresc cât și aspecte privind fenologia speciilor.

Metoda de lucru utilizată în identificarea păsărilor din zona de studiu a fost observația directă, folosindu-se binoclu și luneta de teren. Observațiile au presupus două forme:

- *din punct fix* (de la marginea lacului și stufărișului). Această metodă presupune deplasarea într-un anumit punct fix (respectat de fiecare dată la ieșirea pe teren) și apoi înregistrarea păsărilor observate din acel loc pe o perioadă de timp prestabilită. Metoda este utilă pentru numărarea speciilor dispersate sau pentru numărarea mai multor specii, precum și în cazul lucrului de teren cu ecosisteme ce au o localizare dispersată.
- *metoda transectelor* (traseelor), presupune stabilirea unor trasee care se vor respecta la fiecare ieșire pe teren, de-a lungul cărora se înregistrează toate păsările observate în teren. Metoda este utilă pentru densități mai mici ale efectivelor de păsări, specii mai mobile și ecosisteme omogene.

### Rezultate și discuții

Valoarea avifaunistică ridicată a zonei este dată atât de speciile rare de pasaj, de speciile rare oaspeți de vară, și, nu în ultimul rând, de prezența populațiilor celor 208 de specii identificate aici (Tabel 1).

Tabel 1. Lista avifaunistică a zonei lacului Bugeac și statutul speciilor identificate  
Table 1. Avifaunistic list of Bugeac Lake area and the status of the identified species

Nr. crt.	Specia	Statutul speciei în zonă
1.	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	OV, MP, RC, ●
2.	<i>Podiceps cristatus</i>	OV, P, C, ●
3.	<i>Podiceps griseigena</i>	OV, P, R, ●
4.	<i>Podiceps nigricollis</i>	OV, P, R
5.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	OV, MP, C
6.	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	OV, MP, RC
7.	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	OV, P, R
8.	<i>Pelecanus crispus</i>	OV, P, FR
9.	<i>Botaurus stellaris</i>	OV, P, FR, ●
10.	<i>Ixobrychus minutus</i>	OV, P, R, ●
11.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	OV, P, R
12.	<i>Ardeola ralloides</i>	OV, P, RC
13.	<i>Egretta garzetta</i>	OV, P, RC
14.	<i>Casmerodius alba</i>	OV, P, R, ●
15.	<i>Ardea cinerea</i>	P, MP, C
16.	<i>Ardea purpurea</i>	OV, P, R, ●
17.	<i>Ciconia nigra</i>	P, FR
18.	<i>Ciconia ciconia</i>	OV, P, C, ●

<b>Nr. crt.</b>	<b>Specia</b>	<b>Statutul speciei în zonă</b>
19.	<i>Plegadis falcinellus</i>	P, RC
20.	<i>Platalea leucorodia</i>	P, R
21.	<i>Cygnus olor</i>	OV, P, C, ●
22.	<i>Cygnus cygnus</i>	OI, P, R
23.	<i>Anser albifrons</i>	OI, P, C
24.	<i>Anser anser</i>	OV, P, C
25.	<i>Branta rufficollis</i>	OI, P, FR
26.	<i>Tadorna ferruginea</i>	OV, P, R, ●
27.	<i>Tadorna tadorna</i>	OV, P, R
28.	<i>Anas penelope</i>	OI, P, R
29.	<i>Anas strepera</i>	P, R
30.	<i>Anas crecca</i>	OI, P, C
31.	<i>Anas platyrhynchos</i>	OV, P, C, ●
32.	<i>Anas acuta</i>	OI, P, RC
33.	<i>Anas querquedula</i>	OV, P, R, ●
34.	<i>Anas clypeata</i>	OI, P, RC
35.	<i>Netta rufina</i>	P, R
36.	<i>Aythya ferina</i>	OV, P, C, ●
37.	<i>Aythya nyroca</i>	OV, P, R, ●
38.	<i>Aythya fuligula</i>	P, R
39.	<i>Bucephala clangula</i>	OI, P, FR
40.	<i>Mergus albellus</i>	OI, P, R
41.	<i>Pernis apivorus</i>	P, RC
42.	<i>Milvus migrans</i>	P, R
43.	<i>Haliaeetus albicilla</i>	OV, P, R
44.	<i>Circaetus gallicus</i>	P, R
45.	<i>Circus aeruginosus</i>	OV, P, RC, ●
46.	<i>Circus cyaneus</i>	OI, P, RC
47.	<i>Circus macrourus</i>	OI, P, FR
48.	<i>Circus pygargus</i>	OI, P, FR
49.	<i>Accipiter gentilis</i>	OI, P, R
50.	<i>Accipiter nisus</i>	P, RC
51.	<i>Accipiter brevipes</i>	OV, P, FR
52.	<i>Buteo buteo</i>	OV, P, RC, ●
53.	<i>Buteo rufinus</i>	OV, P, R
54.	<i>Buteo lagopus</i>	OI, P, RC
55.	<i>Aquila pomarina</i>	P, R

Nr. crt.	Specia	Statutul speciei în zonă
56.	<i>Aquila clanga</i>	P, FR
57.	<i>Aquila pennatus</i>	OV, P, R
58.	<i>Falco tinnunculus</i>	OV, P, PM, RC, ●
59.	<i>Falco vespertinus</i>	OV, P, R, ●
60.	<i>Falco columbarius</i>	P, R
61.	<i>Falco subbuteo</i>	OV, P, R
62.	<i>Falco cherrug</i>	P, FR
63.	<i>Falco peregrinus</i>	P, FR
64.	<i>Perdix perdix</i>	OV, P, C, ●
65.	<i>Coturnix coturnix</i>	OV, P, C, ●
66.	<i>Phasianus colchicus</i>	OV, S, C, ●
67.	<i>Rallus aquaticus</i>	OV, P, RC, ●
68.	<i>Porzana porzana</i>	OV, P, R
69.	<i>Porzana parva</i>	OV, P, R
70.	<i>Gallinula chloropus</i>	OV, P, C, ●
71.	<i>Fulica atra</i>	OV, P, C, ●
72.	<i>Haematopus ostralegus</i>	P, R
73.	<i>Himantopus himantopus</i>	OV, P, R, ●
74.	<i>Recurvirostra avosetta</i>	OV, P, R, ●
75.	<i>Burhinus oedicephalus</i>	OV, P, FR
76.	<i>Glareola pratincola</i>	OV, P, R
77.	<i>Charadrius dudius</i>	P, FR
78.	<i>Charadrius hiaticula</i>	P, FR
79.	<i>Charadrius alexandrinus</i>	OV, P, R, ●
80.	<i>Pluvialis squatarola</i>	P, FR
81.	<i>Vanellus vanellus</i>	OV, P, RC, ●
82.	<i>Calidris alba</i>	P, RC
83.	<i>Calidris minuta</i>	P, RC
84.	<i>Calidris temminckii</i>	P, FR
85.	<i>Calidris ferruginea</i>	P, R
86.	<i>Calidrus alpina</i>	P, R
87.	<i>Philomachus pugnax</i>	P, RC
88.	<i>Gallinago gallinago</i>	OV, PM, P, RC, ●
89.	<i>Limosa limosa</i>	OV, P, RC
90.	<i>Numenius arquata</i>	OV, P, R
91.	<i>Tringa erythropus</i>	P, R
92.	<i>Tringa totanus</i>	OV, P, C

<b>Nr. crt.</b>	<b>Specia</b>	<b>Statutul speciei în zonă</b>
93.	<i>Tringa stagnatilis</i>	P, FR
94.	<i>Tringa nebularia</i>	P, RC
95.	<i>Tringa ochropus</i>	P, R
96.	<i>Tringa glareola</i>	P, R
97.	<i>Actitis hypoleucos</i>	P, RC
98.	<i>Arenaria interpres</i>	P, FR
99.	<i>Larus melanocephalus</i>	P, FR
100.	<i>Larus minutus</i>	OV, P, R
101.	<i>Croicocephalus ridibundus</i>	OV, P, C, ●
102.	<i>Larus canus</i>	P, R
103.	<i>Larus fuscus</i>	P, R
104.	<i>Larus cachinans</i>	OV, P, C
105.	<i>Larus marinus</i>	P, FR
106.	<i>Gelochelidon nilotica</i>	P, FR
107.	<i>Sterna caspia</i>	OV, P, FR
108.	<i>Sterna sandvicensis</i>	OV, P, R
109.	<i>Sterna hirundo</i>	OV, P, R, ●
110.	<i>Sterna albifrons</i>	OV, P, R
111.	<i>Chlidonias hybridus</i>	OV, P, R, ●
112.	<i>Chlidonias niger</i>	OV, P, FR
113.	<i>Chidonias leucopterus</i>	OV, P, RC
114.	<i>Columba palumbus</i>	OV, P, FR
115.	<i>Streptopelia decaocto</i>	S, C, ●
116.	<i>Cuculus canorus</i>	OV, P, RC, ●
117.	<i>Athene noctua</i>	S, RC, ●
118.	<i>Asio otus</i>	S, R
119.	<i>Asio flammeus</i>	S, FR
120.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	P, FR
121.	<i>Apus apus</i>	P, FR
122.	<i>Alcedo atthis</i>	OV, P, RC, ●
123.	<i>Merops apiaster</i>	OV, P, RC, ●
124.	<i>Coracias garrulus</i>	OV, P, RC, ●
125.	<i>Upupa epops</i>	OV, P, C, ●
126.	<i>Jynx torquilla</i>	P, FR
127.	<i>Picus canus</i>	P, R
128.	<i>Dendrocopos syriacus</i>	S, RC, ●
129.	<i>Melanocorypha calandra</i>	OV, R, ●

Nr. crt.	Specia	Statutul speciei în zonă
130.	<i>Galerida cristata</i>	S, RC, ●
131.	<i>Lullula arborea</i>	OV, P, R, ●
132.	<i>Alauda arvensis</i>	OV, P, R, ●
133.	<i>Riparia riparia</i>	OV, P, C, ●
134.	<i>Hirundo rustica</i>	OV, P, C, ●
135.	<i>Delichon urbica</i>	OV, P, R, ●
136.	<i>Anthus campestris</i>	P, R
137.	<i>Anthus trivialis</i>	P, FR
138.	<i>Anthus pratensis</i>	P, FR
139.	<i>Motacilla flava flava</i>	OV, P, RC
140.	<i>Motacilla alba</i>	OV, P, C, ●
141.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	OI, P, RC
142.	<i>Erithacus rubecula</i>	OV, P, R, ●
143.	<i>Luscinia luscinia</i>	OV, P, R
144.	<i>Luscinia svecica</i>	OV, P, FR
145.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	P, RC
146.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	OV, P, RC, ●
147.	<i>Saxicola rubetra</i>	P, R
148.	<i>Saxicola torquata</i>	P, R
149.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	OV, P, C, ●
150.	<i>Turdus merula</i>	S, RC, ●
151.	<i>Turdus pilaris</i>	OI, P, RC
152.	<i>Turdus philomelos</i>	OV, P, RC
153.	<i>Turdus iliacus</i>	OI, P, FR
154.	<i>Turdus viscivorus</i>	OI, P, FR
155.	<i>Locustella luscinioides</i>	OV, P, R
156.	<i>Locustella fluviatilis</i>	OV, P, R
157.	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	OV, P, FR
158.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	OV, P, R
159.	<i>Acrocephalus palustris</i>	OV, P, R
160.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	OV, P, RC, ●
161.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	OV, P, C, ●
162.	<i>Hippolais pallida</i>	OV, P, R, ●
163.	<i>Hippolais icterina</i>	P, FR
164.	<i>Sylvia nisoria</i>	OV, P, R, ●
165.	<i>Sylvia curruca</i>	OV, P, RC, ●
166.	<i>Sylvia communis</i>	P, R

<b>Nr. crt.</b>	<b>Specia</b>	<b>Statutul speciei în zonă</b>
167.	<i>Sylvia borin</i>	OV, P, R
168.	<i>Sylvia atricapilla</i>	OV, P, R, ●
169.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	P, RC
170.	<i>Phylloscopus collybita</i>	OV, P, RC, ●
171.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	P, RC
172.	<i>Regulus regulus</i>	P, R
173.	<i>Regulus ignicapillus</i>	P, FR
174.	<i>Muscicapa striata</i>	OV, P, R, ●
175.	<i>Ficedula parva</i>	OV, P, R, ●
176.	<i>Ficedula albicollis</i>	P, R
177.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	P, R
178.	<i>Panurus biarmicus</i>	OV, P, R, ●
179.	<i>Aegithalos caudatus</i>	OV, P, R, ●
180.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	S, RC, ●
181.	<i>Parus major</i>	S, RC, ●
182.	<i>Remiz pendulinus</i>	OV, P, R, ●
183.	<i>Oriolus oriolus</i>	OV, P, R, ●
184.	<i>Lanius collurio</i>	OV, P, RC
185.	<i>Lanius minor</i>	OV, P, R, ●
186.	<i>Lanius excubitor</i>	P, FR
187.	<i>Garrulus glandarius</i>	S, R
188.	<i>Pica pica</i>	S, C, ●
189.	<i>Corvus monedula</i>	S, C, ●
190.	<i>Corvus frugilegus</i>	OV, OI, C, ●
191.	<i>Corvus corone cornix</i>	OV, OI, R, ●
192.	<i>Sturnus vulgaris</i>	OV, PM, C, ●
193.	<i>Passer domesticus</i>	S, C, ●
194.	<i>Passer hispaniolensis</i>	OV, P, R, ●
195.	<i>Passer montanus</i>	OV, RC, ●
196.	<i>Fringilla coelebs</i>	OV, P, RC, ●
197.	<i>Fringilla montifringilla</i>	OI, RC
198.	<i>Serinus serinus</i>	P, R
199.	<i>Chloris chloris</i>	S, P, R, ●
200.	<i>Carduelis carduelis</i>	S, OI, RC, ●
201.	<i>Carduelis spinus</i>	PM, OI, R
202.	<i>Carduelis cannabina</i>	PM, R
203.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	P, R

Nr. crt.	Specia	Statutul speciei în zonă
204.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	S, OI, R
205.	<i>Emberiza citrinela</i>	OV, P, RC
206.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	OV, P, RC, ●
207.	<i>Emberiza melanocephala</i>	OV, P, FR
208.	<i>Miliaria calandra</i>	OV, P, RC, ●

**Legendă:** **OV** – specie oaspete de vară; **OI** – specie oaspete de iarnă; **S** – specie sedentară; **P** – specie de pasaj; **PM** – specie parțial migratoare; **FR** – specie foarte rară; **R** – specie rară; **RC** – specie relativ comună; **C** – specie comună, ● specie cuibăritoare

**Legend:** **OV** – summer guest species; **OI** – winter guest species; **S** – sedentary species; **P** – species of passage; **PM** – partially migratory species; **FR** – very rare species; **R** – rare species; **RC** – relatively common species; **C** – common species; ● – nesting species

Zonele în care se dezvoltă stufărișurile, reduse ca întindere, oferă condiții prielnice de cuibărit și hrănire pentru speciile de păsări acvatice. În zona lacului Bugeac cuibăresc peste 81 de specii de păsări, dintre care amintim: călifarul roșu (*Tadorna ferruginea*), rața roșie (*Aythya nyroca*), pescărelul albastru (*Alcedo atthis*), stârcul roșu (*Ardea purpurea*), eretele de stuf (*Circus aeruginosus*), piciorongul (*Himantopus himantopus*), stârcul pitic (*Ixobrychus minutus*), ciocântorsul (*Recurvirostra avosetta*), prundărașul de sărătură (*Charadrius alexandrinus*), chirighița cu obraji albi (*Chlidonias hybridus*), chira de baltă (*Sterna hirundo*) etc. Pe lângă speciile mai rare enumerate mai sus menționăm și alte câteva specii de păsări cuibăritoare comune cum sunt: rața cârâitoare (*Anas querquedula*), gâsca de vară (*Anser anser*), rața cu cap castaniu (*Aythya ferina*), lebăda de vară (*Cygnus olor*), corcodelul mare (*Podiceps cristatus*), corcodelul cu gât roșu (*Podiceps grisegena*), corcodelul cu gât negru (*Podiceps nigricollis*), corcodelul mic (*Tachybaptus ruficollis*) ș.a.

Speciile caracteristice acestui habitat acvatic sunt în majoritate migratoare, chiar și puținele specii sedentare (cele care își au asigurată hrana din resursele acvatice) părăsind acest habitat în iernile geroase, când apa lacului îngheață aproape complet. În perioada de iarnă se observă frecvent: cormorani mici (*Phalacrocorax pygmeus*), pelicani creți (*Pelecanus crispus*), gâște cu gât roșu (*Branta ruficollis*), lebede de iarnă (*Cygnus cygnus*), egrete mari (*Casmerodius alba*). De asemenea, sunt frecvente specii ca: rața mică (*Anas crecca*), rața mare (*Anas platyrhynchos*), gărlița mare (*Anser albifrons*), rața cu cap castaniu (*Aythya ferina*), lebăda de vară (*Cygnus olor*).

În timpul pasajului își fac apariția în zonă multe exemplare de: rață sulițar (*Anas acuta*), rață lingurar (*Anas clypeata*), rață mică (*Anas crecca*), rață fluierătoare (*Anas penelope*), rața cârâitoare (*Anas querquedula*), rață pestriță (*Anas stepera*), prundăraș gulerat mic (*Charadrius dubius*), pescăruș pontic

(*Larus cachinnans*), pescăruș sur (*Larus canus*), pescăruș negricios (*Larus fuscus*), pescăruș rătător (*Croicocephalus ridibundus*), nagăț (*Vanellus vanellus*), sitar de mal (*Limosa limosa*), rață cu ciuf (*Netta rufina*). Tot atunci s-au observat exemplare de barză neagră (*Ciconia nigra*), codalb (*Haliaeetus albicilla*), pescăruș cu cap negru (*Larus melanocephalus*), pescăruș mic (*Larus minutus*), uligan pescar (*Pandion haliaetus*), lopătar (*Platalea leucorodia*).

Porțiunile din zona malului lacului Bugeac reprezintă locuri de hrănire pentru câteva specii de charadriiforme cum sunt: piciorongul (*Himantopus himantopus*), ciocântorsul (*Recurvirostra avocetta*) sau prundărașul gulerat (*Charadrius dubius*), cârstelul de baltă (*Rallus aquaticus*), codobatura albă (*Motacilla alba*), codobatura galbenă (*Motacilla flava*), precum și specii aparținând genului *Porzana*. Pe pășunile, tufărișurile și în malurile de loess din apropierea lacului cuibăresc și se hrănesc exemplare din speciile: fazan (*Phasianus colchicus*), vânturel roșu (*Falco tinnunculus*), vânturel de seară (*Falco vespertinus*), prigorie (*Merops apiaster*), dumbrăveancă (*Coracias garullus*), pupăza (*Upupa epops*), silvie de câmp (*Sylvia communis*), silvie mică (*Sylvia curruca*), mierlă (*Turdus merula*), sturz cântător (*Turdus philomelos*), măcăleandru (*Erithacus rubecula*), codroș de pădure (*Phoenicurus phoenicurus*), muscar sur (*Muscicapa striata*), pițigoi mare (*Parus major*), pițigoi albastru (*Cyanistes caeruleus*), sfrâncioc roșiatic (*Lanius collurio*), sticlete (*Carduelis carduelis*), florinte (*Chloris chloris*), grangur (*Oriolus oriolus*), coțofană (*Pica pica*).

Dintre speciile sinantropice, caracteristice așezărilor omenești, amintim prezența speciilor: barză albă (*Ciconia ciconia*), guguștiuc (*Streptopelia decaocto*), cucuvea (*Athene noctua*), ciocănitore pestriță de grădină (*Dendrocopos syriacus*), rândunică de casă (*Hirundo rustica*), lăstun de casă (*Delichon urbica*), vrabie de casă (*Passer domesticus*), vrabie de câmp (*Passer montanus*) și stăncuță (*Corvus monedula*).

## Concluzii

Ca urmare a fenomenului de colmatare a lacului s-a diversificat și îmbogățit destul de mult baza trofică; astfel putem întâlni aici aglomerări de limicole, anatide, pelecانیforme, laride ș.a.

Climatul, biotopurile și densitatea vegetației atrag peste 208 specii de păsări în zona lacului Bugeac, acestea găsind condiții propice de cuibărit, odihnă și hrănire.

Avifauna lacului Bugeac este deosebit de bogată și diversificată, îndeosebi în perioada de primăvara-toamnă. Valoarea avifaunistică ridicată a zonei este dată de numărul mare de specii și exemplare identificate cât și de raritatea multor specii pentru alte regiuni din Europa.

Speciile care intră în componența avifaunei zonei studiate se încadrează în cele trei tipuri de biotopuri specifice habitatelor acvatic și amfibiu: baltă, stufăriș și zălog, mlaștină.

Din punct de vedere calitativ și cantitativ predomină speciile de păsări caracteristice habitatului acvatic.

În mod cert cea mai însemnată influență asupra structurii avifaunei zonei lacului Bugeac o vor avea lucrările hidroameliorative ce se vor executa aici. Impactul asupra biotopurilor zonei va depinde de modul cum se vor executa aceste lucrări, de transformările suferite și de măsurile ce se vor lua pentru conservarea acestei bogății avifaunistice.

### Bibliografie

- GÂȘTESCU, P., 1971, *Lacurile din România. Limnologie generală*, Ed. Academiei R.S.R., București: 40-48, 123-160.
- GÂȘTESCU, P., 1979, *Lacurile Terrei*, Ed. Albatros, București.
- PETRESCU, M., 2007, *Dobrogea și Delta Dunării, conservarea florei și a habitatelor*, Biblioteca Istro-Pontică, Tulcea.
- TÖRÖK, Liliana, DINU, Cristina, 2006, *Evaluarea stării de calitate a apei din lacurile Oltina, Bugeac și Dunăreni pe baza structurii populațiilor fitoplanctonice*, Delta Dunării III, Tulcea, 2006: 109 – 128.
- SCHNEIDER, Erika, 2002, *Large rivers*, Archives Hydrobiological, 13, 141 (1-2), Rastaad: 129-149.
- \*\*\* H.G.nr. 2151 din 30 noiembrie 2004, privind instituirea regimului de arie naturală protejată pentru noi zone, publicată în Monitorul Oficial nr. 38 din 12 ianuarie 2005.
- \*\*\* H.G. nr. 1284 din 24 octombrie 2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România, Monitorul Oficial nr. 739 din 31 octombrie 2007.
- \*\*\* Formularul standard pentru situl Natura 2000 ROSPA0053 Lacul Bugeac.

**Viorel CUZIC**

*Institutul de Cercetări Eco-Muzeale "Gavrilă Simion" Tulcea  
Centrul Muzeal Ecoturistic Delta Dunării  
E-mail:cuzvio@yahoo.com*



Lacul Bugeac/*Bugeac Lake*



Stârcul cenușiu / *Grey stork Ardea pupurea*

# Protocoale bio-culturale pentru conservarea speciilor agricole și silvice periclitare din Delta Dunării

Bio-cultural Protocols for Preservation of Endangered Agro-silvicultural Species in the Danube Delta

Alexandru Liviu CIUVĂȚ, Iudith IPATHE,  
Cristiana DINU, Diana SILAGHI

## Rezumat

*Delta Dunării este singura deltă din lume declarată în întregime rezervație a biosferei. Aceasta acoperă suprafața de 2.681 km<sup>2</sup> ale unora dintre cele mai diverse ecosisteme din Europa. Satele Letea și Caraorman sunt printre comunitățile multietnice din cadrul Rezervației Biosferei Delta Dunării care luptă pentru conservarea patrimoniului lor cultural. Comunitățile locale se bazează foarte mult pe creșterea animalelor, în timp ce turismul reprezintă o sursă tot mai importantă de venit pentru ele. Astfel, pășunatul necontrolat și activitățile de turism (ex. drumețiile) reprezintă două amenințări majore asupra biodiversității locale.*

*Pădurile de stejari seculari (Quercus sp.) Letea și Caraorman, situate în apropierea celor două sate cu același nume, sunt printre primele arii protejate declarate din România (din 1938) și sunt unice pentru o serie de motive, cum ar fi populațiile vechi și izolate de stejar ce cresc pe dune de nisip amestecate cu alte specii de arbori și liane rare (ex. Periploca graeca). Sura de stepă este o rasă românească de vacă indigenă găsită în Delta Dunării, considerată în prezent pe cale de dispariție, ca fiind una dintre cele mai importante populații încă existente în alte zone îndepărtate. Scopul acestei lucrări este de a promova protocoalele Bio-Culturale pentru sustenabilitatea eco-economică a Deltei Dunării, prin revitalizarea patrimoniului natural și cultural, precum și prin conservarea biodiversității sale agro-silvice, folosind abordarea ecosistemică și participarea publică GIS. Aspectele fundamentale ale protocoalelor Bio-culturale sunt de a evalua populația de Sură de stepă și influența pășunatului asupra ecosistemelor forestiere din Delta Dunării (cu accent pe pădurile Letea și Caraorman), precum și de a promova tradiția locală și patrimoniul cultural.*

**Cuvinte cheie:** arii protejate, specii amenințate, abordare ecosistemică, participare publică

## Introduction

The rural communities of the Danube Delta are composed mainly of Romanian, Ukrainian and Russian ethnics, which struggle to preserve their culture and traditional way of life (based on fishing and agriculture), when confronted with social disparities, lack of access to information and education. Letea and Caraorman villages are of particular interest given that tourism has become an important source of income for the inhabitants, translating into increased anthropic pressure on the neighbouring forest ecosystems

(GÂŞTESCU, 2009). The Letea and Caraorman mixed oak forests are unique in the national flora (located on sand dunes) and are of great importance due to their rich biodiversity (TEODORESCU & COGĂLNICEANU, 2002).

While some of the trees and shrubs found there are commonplace elsewhere in Romania, the grey oak associations at Letea and Caraorman are considered relicts. The rare Greek liana (*Periploca graeca*) and orchids are among the species found mainly within these forests (GÂŞTESCU, 2009).

Among the endangered species present in the Danube Delta is the Grey Steppe cattle breed. This primitive breed deriving from *Bostaurus primigenius* adapted over time to harsh climatic conditions of Dobrogea steppe that occupied almost the entire surface of the country except the Carpathian region. Being a representative breed for Romania, the possible extinction of the Grey Steppe will mean losing its great adaptability, natural resistance to disease (not affected by “mad cow disease”) and weather conditions and also high quality products (milk, meat) (CREANGĂ *et alii*, 2011).



Fig. 1. Danube Delta Biosphere Reserve (Letea and Caraorman forests highlighted in yellow) (Source: [ddbra.ro](http://ddbra.ro))

Fig. 1. Rezervația Biosferei Delta Dunării (Pădurile Letea și Caraorman marcate cu galben) (Sursa: [ddbra.ro](http://ddbra.ro))

Bio-Cultural Protocols (BCP) established at village level, and also between the villages, represents a sustainable way to integrate the natural heritage (Letea and Caraorman forests, local biodiversity) and cultural heritage (e.g. archaeological sites at Caraorman, folklore and traditional way of life) in a sustainable development framework, based on the principles of the Ecosystem Approach. An important aspect of the BCP is that all proposed solutions are discussed with Danube Delta Biosphere Reserve Administration (DDBRA), local community, stakeholders and NGO's, as part of a Public Participation GIS.

### Material and Methods

Letea and Caraorman villages are two multiethnic fishing based communities located in the middle of the Danube Delta Biosphere Reserve, separated by the Sulina branch of the Danube (Fig. 1.). The mixed oak forests are situated in the immediate vicinity of the villages (< 5 km).

The native oaks (*Quercus* sp., Fig. 2), pyramidal orchid (*Anacamptis pyramidalis*, Fig. 3) and lesser butterfly orchid (*Platanthera bifolia*, Fig. 4) are among the vulnerable species found in the Letea and Caraorman forests, that are threatened especially by uncontrolled grazing of abandoned horses and domestic livestock and also by tourist activities (e.g. taken by hikers). In this respect a more efficient protection of areas with high densities of endangered species is mandatory.



Fig. 2. *Quercus* sp. seedling  
(Source: britannica.com)



Fig. 3. *Anacamptis pyramidalis*  
(Source: Wikimedia.org)



Fig. 4. *Platanthera bifolia*  
(Source: biopix.com)

The Grey Steppe (Fig. 5) has been neglected by local breeders, but still is an important part of the natural and cultural heritage of the Danube Delta. With less than 200 individuals left in Romania from which ca. 50 in the villages of Danube Delta (CREANGĂ *et alii*, 2013), this native breed needs immediate conservation measures (e.g. genetic bank).



Fig. 5. European Grey steppe breeds (Source: krankykids.com)  
 Fig. 5. Rase de sure de stepă europene (Sursa: krankykids.com)

BCP is a protocol that is developed after a community undertakes a consultative process to outline their core cultural and spiritual values and customary laws relating to their traditional knowledge and resources, based on which they provide clear terms and conditions regulating access to their knowledge and resources (ABRELL *et alii*, 2009).

The main principles integrated in the BCP for preservation of endangered agro-silvicultural species in the Danube Delta are those of *Ecosystem Approach (AP)* and *Public Participation GIS*.

*Ecosystem approach* (under *Convention on Biological Diversity*) is a framework for planning and decision-making that bridges the barriers between economic, social and environmental considerations. This framework for action links biological, social and economic information and aims to a socially acceptable balance between nature conservation priorities, resource use and the sharing of benefits. When applying the principles of the EA, the following aspects are proposed as operational guidance within the Bio-cultural Protocol (SMITH & MALTBY, 2003):

- focus on the functional relationship and processes within ecosystems;
- enhance benefit sharing;
- use adaptive management practices;
- carry out management actions at the scale appropriate for the issue being addressed, with decentralisation to lowest level, as appropriate;
- ensure inter-sectorial cooperation.

Public Participation may be defined as the involvement of individuals and groups that are positively or negatively affected by a proposed intervention (e.g., a project, a program, a plan, a policy) subject to a decision-making process or are interested in it. For improving the outcomes of public participation, all actors should actively promote (ANDRÉ *et alii*, 2006):

- access to useful and relevant information for the public;
- high-level involvement and participation in decision making;
- creative ways to involve people;
- access to justice and equity.

Public Participation GIS describes the process of using GIS technologies to produce local knowledge with the goal of including an empowering marginalized populations. PPGIS research can be grouped into four general knowledge domains (BROWN, 2012):

- the development, efficacy, and measurement of spatial attributes for data collection, including landscape values, special places, development preferences, activities, experiences, perceived environmental impacts, and ecosystem services;
- data collection and participatory methods including mail-based GIS surveys, facilitated workshops, internet applications, and mixed modes of collection;
- data analysis and interpretation including general spatial analysis methods and the development of new social landscape metrics;
- data integration and use in institutional decision-support systems.

## **Results and Discussion**

The reasons for the slow adoption of PPGIS are not technological per se and may be described as follows:

1. *the lack of familiarity* with PPGIS as a new research;
2. *concerns with the accuracy* and validity of lay knowledge in environmental decision processes (expert knowledge divide);
3. *lack of government commitment* to public participation and consultation in general (governance/authority question);
4. *lack of standardized* methods and models for integrating PPGIS data into decision processes which are also non-standardized (BROWN, 2012).

Level of public participation in Romania can be classified as “legal” and “non-formal”, with measuring unit being the “intensity” of public participation. This process is still in an incipient stage in Romania mainly due to general mistrust of the citizens and NGO’s in state authorities. Another reason is the passive-reactive attitude of the citizens that wait for the authorities to take the initiative (PREDA *et alii*, 2008).

### Benefits of developing and implementing a BCP in the study areas:

*Good governance.* The Danube Delta Biosphere Reserve Administration, National Forest Administration and Ministry of Culture promote sustainable development; therefore the BCP outcomes could provide the tools to address this goal, by improving the effectiveness of protected areas management and social dialog.

By implementing PP GIS via partnerships developed between individuals, communities, NGO's, academic institutions, religious institutions, governments and the private sector, the BCP will enable public access to cultural, economic or other data generated by governments, private sector organizations and academic institutions.

*Sustainability.* Implementing the Ecosystem Approach and PPGIS within the BCP will help promote sustainable practices for agriculture and tourism that will reduce the impact of human related activities on local biodiversity. BCP would help the two local communities to increase their financial income by identifying and promoting alternative economic activities (e.g. traditional art) and help conserve and revitalize local natural and cultural heritage.

A recent study (VĂIDIANU *et alii*, 2014) demonstrates that culture and the arts are pivotal in the development of Danube Delta's economy and in increasing community resilience, leading to community well-being and sustainability. Local vendors, artisans, craftspeople, hoteliers are kept busy (and make a large portion of their annual income) during annual art festivals.

*Social, economic and cultural benefits.* Through *benefit sharing* and *incentives* as tools of the Ecosystem Approach, local stakeholders (e.g. tourist operator) will be encouraged to sustain those who ensure/enhance ecosystem services. For example a tourist operator could encourage local fishermen to use traditional methods (instead of using electric current fishing), thus preserve the endangered fish populations and contribute to long-term benefit of the entire community.

The need for wider socio-economic priorities such as medical facilities, transport links and schools, should be addressed before the two communities in order to increase their willingness to be actively involved in the project's Ecosystem Approach. Furthermore, once the BCP mechanisms are established it will deliver the benefits directly to those responsible for the maintenance and management of the ecosystem services.

## **Conclusions**

### Cultural heritage preservation

One of the main aspects of BCP is to activate the synergies between information – cooperation – innovations, considering that it is group process instead of an individual one. The BCP encourage the local communities of

Letea and Caraorman to explore new ways to become/remain competitive, capitalize on their cultural heritage assets (traditions, craftsmanship, folklore) and overcome the difficulties of aging population, low levels of service quality or unemployment.

#### Natural heritage preservation

An inventory of the Letea and Caraorman Forest areas where the endangered plant and animal species are present must be done and measures taken to reduce the impact of grazing and tourism (e.g. modifying hiking routes, identifying grazing areas outside the forests).

#### Enhancing public participation

There is still a lack of dialog among citizens and authorities. In this respect the involvement of the public in decision making is still at consulting or opinion gathering level; with some exceptions when NGO's actually assist local authorities.

Public administrators should take notice of the general lack of trust towards them, and make efforts towards addressing this issue (e.g. by promoting social dialog).

### References

- ABRELL, E., BAVIKATTE, K., JONAS, H., KÖHLER-ROLLEFSON, I., LASSEN, B., MARTIN, G., RUKUNDO, O., VON BRAUN, J., WOOD, P., 2009, *Bio-cultural Community Protocols. A Community Approach to Ensuring the Integrity of Environmental Law and Policy*, United Nations Environment Programme: 89.
- ANDRÉ, P., ENSERINK, B., CONNOR, D., CROAL, P., 2006, *Public Participation International Best Practice Principles*. International Association for Impact Assessment, Special Publication Series, No. 4, Fargo, USA.
- BROWN, G., 2012, *Public Participation GIS (PPGIS) for Regional and Environmental Planning: Reflections on a Decade of Empirical Research*, URISA Journal. 25(2): 5-16.
- CREANGĂ, Șt., MACIUC, V.; BÂLTEANU, V. A., 2011, *Preservation and Utility of the Genetic Fund of the Romanian Grey Steppe Breed*, Seria Zootehnie, Vol. 56, Lucrări Științifice, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară, București: 3-7.
- CREANGĂ, Șt., DASCĂLU, D.L., RUGINOSU, E., BORȘ, I., ILIE, D. E., CEAN, A., 2013, *Demographic Study on the Total Grey Steppe Breed Population in Romania*, Cercetări Agronomice în Moldova, Vol. XLVI, No. 2:154.
- GÂȘTESCU, P., 2009, *The Danube Delta Biosphere Reserve. Geography, Biodiversity, Protection, Management*, Rev. Roum. Géogr./Rom. Journ. Geogr., 53, (2), București: 139–152.

- PREDA, O., OLTEANU, S., PRESADĂ, F., 2008, *Există participare publică în România? Participarea publică între legislație și eficiență*, Manuscris. CeRe – Centrul de Resurse pentru participare public: 112 p.
- SMITH, R.D., MALTBY, E., 2003, *Using the Ecosystem Approach to Implement the Convention on Biological Diversity: Key Issues and Case Studies*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. X: 118 pp.
- TEODORESCU, I., COGĂLNICEANU, D., 2002, *Arthropod Diversity in Letea and Caraorman Forests, Danube Delta*, International Association Danube Rescue, 34: 721-725.
- VĂIDIANU, M. N., PAVEL, O., CĂLIN, I. E., 2014, *Promoting Arts-Based Activities for Local Sustainability: Danube Delta Case Study*. Procedia – Social and Behavioural Sciences, 122:105-109.

**Alexandru Liviu CIUVĂȚ**

**Cristiana DINU**

**Diana SILAGHI**

*Forest Research and Management Institute Bucharest*

*E-mail alexandru.ciuvat@gmail.com*

**Iudith IPATHE**

*Centre of Study and Research for Agrosilvical Biodiversity*

*„Acad. David DAVIDESCU” Bucharest*

# The Categories of Nature Protected Areas between the Romanian Legislation and the West-European Rules

Categoriile de arii natural protejate între legislația română și regulile vest-europene

Eliana SEVIANU, Dan MUNTEANU

## Abstract

*The paper presents in a chronological sequence the laws and concepts issued in Romania in the field of nature conservation since 1930 (the year of the first such law), the categories of protected areas established by them, and the categories promoted by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) in the last few decades.*

**Keywords:** categories of protected areas, Romanian legislation, west-European rules

The modern history of nature conservation in Romania started at the beginning of the 20<sup>th</sup> Century with several legislative proposals to protect a number of species and areas scattered over the whole country, but the real turning point was represented by the first Congress of the Romanian Biologists, held in Cluj in 1928 and organized by the most outstanding scientists of the time (Alexandru Borza, Emil Racoviță and Andrei Popovici-Bâznoșanu, to name only a few).

One of the main topics of discussion for the participants at the congress (there were a total of 232 participants) was the necessity of a national law for the protection of nature and its values. As a result of their efforts, and especially of its promoter, Alexandru Borza, the Law No. 213 – Law for the Protection of Nature Monuments – was adopted in 1930, and at the same time the Commission for the Protection of Nature Monuments was founded, functioning within the Ministry of Agriculture. At that moment the term *nature monuments* was used to define all natural objectives protected by law, including parks, reserves of different types, caves, geological formations, plant and animal species and individual trees. According to article no. 3 “*the nature monuments are those areas that, by the animals and plants that live there, have a special scientific and aesthetic significance, as well as those areas that by their natural beauty or their scientific importance are worthy of conservation and to be passed on for posterity, within this law frame of protection being*

*included animal and plant species, rocks, minerals and fossils recognized as of great importance or unique exemplars” (Art. 3. Sunt monumente ale naturii acele terenuri care, prin animalele și plantele ce trăesc pe ele, prezintă o deosebită însemnătate științifică sau estetică, precum și toate acelea cari, prin frumusețea lor naturală sau interesul științific ce prezintă, sunt demne de a fi conservate și trecute posterității, în cadrul de protejire al acestei legi intrând și speciile de animale și plante, precum și rocele, mineralele și fosilele recunoscute ca fiind de mare importanță sau ca exemplare unice.).*

The Commission for the Protection of Nature Monuments applied the first classification of the natural protected areas proposed by Emil Racoviță for the designation of nature monuments. Between the years 1933 and 1944 the Bulletin of Commission for the Protection of Nature Monuments was published and contained legislation regarding the conservation of nature, proposals for new areas and/or species to be protected as well as reviews of scientific publications. The published lists of nature monuments (published periodically, over a period of several years) specified their type/category: natural parks, reserves – with the reason of their protection mentioned, animal species, plant species and plant specimens, even if the classification was not supported by the laws regarding nature conservation, but was nevertheless taken into consideration during the practical activities of the Commission. The objectives were classified not only according to their scientific importance, but also according to their aesthetic and touristic value. The objectives with aesthetic and touristic value were situated in the domain of landscapes and tourism, but the protection of plants and animal (as species or/and specimens) was also foreseen. The scientifically important objectives were categorized in faunal and floristic reserves, protected species and specimens, protected geographical and geological phenomena and protected mineralogical, paleontological and prehistoric formations. Furthermore the reserves were regarded as: natural reserves – focused on conservation of wild and unaltered ecosystems, reserves for research (in other words, scientific reserves), and touristic reserves.

In 1937 Emil Racoviță published in France an important paper about the nature conservation and proposed another type of classification for nature monuments. In his new opinion the protected areas should be evaluated firstly from an objective point of view, more specifically according to the aim and purpose of the nature monuments, and then from a second point of view, taking into account the specificity (nature) of the nature monuments (in their large sense).

In the history of Romania after the Second World War a long and difficult period followed, marked by the Soviet occupation and the installation of the communist regime that would last until 1989. In spite of an almost absent support from the state national authorities, the Commission for Nature Monuments (transferred in 1950 to the Romanian Academy) became more active and operative, succeeding in designating new nature reserves protected at local or regional level. The Commission, now within the highest scientific institution of the country, also undertook a lot of educational activities, following the pioneering ideas of the great botanist Alexandru Borza.

The next milestone in nature conservation in Romania was the promulgation of the Law no. 9/1973 regarding the Environment Protection. It was presumed that its elaboration and promulgation by the Romanian government in 1973 had been the consequence of the UNO general assembly dedicated to environment problems (*Human Ecology*), held in Stockholm in 1972, which promoted a series of principles and recommendations to be applied by all states. It was a good and clear law, presumably drawn upon western legislations, which established six categories of nature protected areas: national parks, natural parks, nature reserves (botanical, zoological, geological, mixed, marine etc.), scientific reserves, landscape reserves and nature monuments.

After 1989 (the end of the communist regime), the law no. 137/1995 regarding the environment protection was promulgated, but it did not include specific mentions on the types of protected natural areas. Five years later, the law no. 5/2000 enumerated all Romanian protected areas, distributed in four categories: **national parks, natural parks, nature reserves and nature monuments.**

A fundamental legislative act was the governmental ordinance no. 236/2000 (approved by the Law no. 462/2001), developed by a large team of specialists in the field of environment/nature conservation. Regarding the types of protected natural areas, the idea was to take into consideration and just to respect as much as possible the IUCN categories, taking into consideration the fact that Romania already had the intention to join the European Union. The problem was not simple, as the Romanian tradition, experience and achievements in this domain should not be neglected. As a result of long discussions, a system of equivalence between the Romanian categories of protected areas and the IUCN categories was proposed and was adopted by the law in 2000-2001.

<b>Romanian Law OUG no 236/2000</b>	<b>IUCN (2000)</b>
<p>I. Scientific reserve (Rezervație științifică). Scientific reserves are those protected areas having as purpose the protection and conservation of those terrestrial and/or aquatic habitats including representative elements of flora, fauna, geological, speleological and paleontological, pedological or of other types. The size of the scientific reserves is determined by the necessary area for ensuring the integrity of the protected area.</p>	<p>I. Strict Nature Reserve/Wilderness Area: protected area managed mainly for science or wilderness protection Category Ia. Strict Nature Reserve: protected area managed mainly for Science. Area of land and/or sea possessing some outstanding or representative ecosystems, geological or physiological features and/or species, available primarily for scientific research and/or environmental monitoring.</p>
<p>II. National park (Parc național) are those protected natural areas which have as purpose the protection and conservation of some representative samples of the national biogeographic area, containing natural elements of great value at physico-geographic level, flora, fauna, hydrology, geology, paleontology, speleology, pedology or of other types, offering the possibility to be visited with scientific, educational, leisure and tourist purpose.</p>	<p>II. National park: protected area managed mainly for ecosystem protection and recreation. Natural area of land and/or sea, designated to (a) protect the ecological integrity of one or more ecosystems for present and future generations, (b) exclude exploitation or occupation inimical to the purposes of designation of the area and (c) provide a foundation for spiritual, scientific, educational, recreational and visitor opportunities, all of which must be environmentally and culturally compatible.</p>
<p>III. Nature monument (Monument al naturii) are those protected natural areas having as purpose the protection and conservation of some natural elements of ecological, scientific, landscape value and significance, containing rare species of plants or animals, endemic or on the verge of extinction, hundreds of years old trees, floral and faunal associations, geologic phenomena – caves, erosion forms, waterbeds, waterfalls and other geological formations, fossil deposits, as well as other natural elements of</p>	<p>III. Nature monument: protected area managed mainly for conservation of specific natural features. Area containing one or more, specific natural or natural/cultural feature which is outstanding or unique value because of its inherent rarity, representative or aesthetic qualities or cultural significance.</p>

<p>natural patrimony value by their uniqueness or rarity. In the case of nature monuments not contained within the perimeter of other protected areas, for their integrity, areas of compulsory protection will be established regardless of destination and owner of land.</p>	
<p>IV. Nature reserve (Rezervație naturală). Nature reserves are those protected natural areas which aim at the protection and conservation of some important habitats and natural species regarding their flora, fauna, woodland, hydrology, geology, speleology, paleontology, pedology. Their size is determined by the necessary area sufficient for protecting the integrity of those protected items.</p>	<p>IV. Habitat/species management area: protected area managed mainly for conservation through management intervention. Area or land and/or sea subject to active intervention for management purposes so as to ensure the maintenance of habitats and/or to meet the requirements of specific species.</p>
<p>V. Nature park (Parc natural). Nature parks are those natural protected areas with the aim of protection and conservation of landscape assemblies in which the interaction between human activities and nature over time has created a distinct area with great landscape and/or cultural value, often with a great biological diversity.</p>	<p>V. Protected landscape/Seascape: protected area managed mainly for landscape/seascape conservation and recreation. Area of land, with coast and sea as appropriate, where the interaction of people and nature over time has produced an area of distinct character with significant aesthetic, ecological and/or cultural value, and often with high biological diversity. Safeguarding the integrity of this traditional interaction is vital to the protection, maintenance and evolution of such an area.</p>

The characteristics of two parallel categories are nevertheless not necessary identical. The Romanian national parks are more restrictive than the same category from the IUCN classification; The Romanian natural parks are more permissive, allowing more economical, traditional and cultural activities than in the protected landscapes category promoted by the IUCN. The Romanian nature monuments category includes more objectives than the IUCN category and not only areas/sites could be protected, but also individual

objectives: a cave, a rock, an old tree etc., or a plant or animal species. These categories of protection have legal validity according to the government ordinance no. 57/2007, approved by the law no. 49/2011, which is now in force.

Romanian legislation also include the types of protected areas assumed by international conventions (biosphere reserve, site of the world natural heritage, Ramsar sites) and directives – Birds Directive (special protected area – but we added the profile of its specificity: for bird fauna), and Habitat Directive (special area for conservation, site of community importance). The category *geopark* was also adopted by our environment legislation.

The documentations/proposals for the establishment new protected areas should comply with the provisions of this last law and the subsequent instructions.

### References

- \*\*\* Buletinul Comisiunii Monumentelor Naturii, 1933–1941.
- \*\*\* Întâiul Congres al naturaliștilor din România (1928), Cluj, 1929.
- \*\*\* *Guidelines for Protected Area Management Categories. 2000. Interpretation and Application of the Protected Area Management Categories in Europe.* IUCN World Commission on Protected Area, and EUROPARC Federation with the assistance of the World Conservation Monitoring Centre. Second corrected edition.

**Eliana SEVIANU**

*Faculty of Environmental Science and Engineering, Babeş-Bolyai University,  
E-mail: eliana.sevianu@ubbcluj.ro*

**Dan MUNTEANU**

*Nature Monuments Committee, Romanian Academy  
E-mail: cmn@acad.ro*

# Analysis of the Danube Delta Natural Environment Based on the Historical and Archaeological Data Correlated with the Remote Sensing Techniques

Analiza cadrului natural al Deltei Dunării  
pe baza datelor istorice și arheologice  
corelate cu tehnici de teledetecție

Valentin PANAIT, Aurel Daniel STĂNICĂ,  
Marian MIERLĂ, Marcela TONE

## Abstract

*Usually the study of the natural and archaeological sites is based on some specific observations undertaken in the areas of interest. Within GIS/SGI environment, the information gathered in the archaeological sites (on the ground and/ or bibliography) can be correlated with the one obtained by studying the natural environment, related to biotic and abiotic factors (solar radiation, relief, soil, water, vegetation, animal bodies and human factors), both temporally and spatially. Thus, a new vision of the natural evolution can be provided by specialists, by switching to a derived multidisciplinary approach based on remote sensing techniques.*

*Within this paper were approached elements related to the mapping of the main vegetation types, those based on free GIS data. For this, we considered several types of raster data (satellite imagery, scanned maps, satellite maps, etc.) and vector (CORINE Land Cover, Contour maps by DEM and SRTM processing, Relief units map, European Union Soil Map etc.).*

*From the earliest times Danube Delta was inhabited by humans. This is proved by the archaeological discoveries made in this area. According to them, the living stages identified in the Danube Delta closely accompanied the stages of evolution of the delta. All these aspects have been proved by the type (tumuli tombs, settlements and fortified settlement) and the distribution, in relation to the natural environment, of the archaeological sites. This fact is very helpful in the analysis based on the historical and archaeological data of the natural environment.*

**Key words:** Danube Delta, Tulcea Gulf, mainland, natural environment, spatial distribution of human settlements.

## Introduction

The Danube Delta evolution was studied on several researches (in general hydrological and geomorphologic point of view) carried on this area, since the middle of the 19<sup>th</sup> Century to the present. However, historical and archaeological studies performed in this area have revealed new aspects

regarding the evolution of the Danube Delta which bring important details on appearance and rate of change of the area.

The purpose of this study was to analyze the spatial distribution of human settlements and how people have used the natural resources of the Danube Delta. Usually, there is a close connection between the spatial location and social organization of human settlements, on one hand and the distribution of environmental resources on the other.

Based on data from historical and archaeological studies the spatial distribution of archaeological sites was established. These data were processed in GIS/ SIG dedicated applications. The influence of environmental factors on human communities studied provided the necessary background to study how the Danube Delta has evolved. This allowed an assessment of the stages of development of the Danube Delta in the different historical periods on the basis of knowing the characteristics, habits and areas occupied by human settlements.

### **Material and Methods**

Within this paper we used digital data (data that are not available commercially in many cases) and paper scientific studies from different sources, as follows:

- Digital GIS / SGI data:

1. *Raster format*

- Romanian Geological Map, scale 1: 200000;
- ASTER GDEM Ver2 (produced by METI and NASA in cooperation with the Japan-US ASTER Science Team);
- Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), highest-resolution topographic data generated from NASA's;
- Landsat 7 (L7) Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+).

2. *Vectorial format*

- Relief Map Units (**shapefiles** format) provided by geo-spatial.org;
- CORINE Land Cover maps (**shapefiles** format) accomplished by European Environment Agency at scale 1:100000;

3. *Derivative work from Aster GDEM Ver.2*

- The contour lines of 5 to 5 meters vectorial map;
- The contour lines of 10 to 10 meters vectorial map;
- The elevation classes;
- The slope classification after gradient and exposure;
- The triangulated irregular network (TIN);
- The vegetation classification map (intersection between elevation, sloping gradient and exposure classes TIN and CORINE Land Cover maps).

4. *Derivative work from SRTM:*

- The contour lines of 10 to 10 meters vectorial map;
  - The contour lines of 1000x1000 meters resolution vectorial map (including the Black Sea);
  - The elevation classes;
  - The triangulated irregular network (TIN).
5. The Danube Delta's archaeological sites distribution map.
  6. Digital scientific papers:
    - a. The Danube Delta Evolution During The Holocene: Reconstruction attempt using geomorphological and geological data, and some of the existing cartographic documents (PANIN, OVERMARS, 2012);
    - b. Man made deltas (MASELLI & TRINCARDI, 2013);
    - c. Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System (GIOSAN *et alii*, 2012).
    - d. River Basin (The International Commission for the Protection of the Danube River, 2015, <http://www.icpdr.org/main/danube-basin/river-basin>)
  7. On paper scientific studies
    - a. Geology platform units and North Dobrogea Orogen/ Geologia unităților de platformă și a orogenului nord-dobrogean (IONESI, 1994).

GIS data were obtained partly from the Internet, such as: Romanian Geological Map (scale 1: 200000), ASTER GDEM Ver2, Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), Landsat 7 ETM+, Relief Map Units (*shapefiles* format), CORINE Land Cover maps.

Bringing raster data into shape file format was made in Quantum GIS (QGIS) application (free distributed under GNU license) and Saga GIS. Vector data were finally stored in three types of shape file files corresponding to the three types of vector geometry data, such as: point vectors type shape file, polyline vectors type shapefile and polygon vectors type shape file.

Of course, satellite images were processed in their turn depending on needs. The Landsat images were assembled for each spectral band separately and then the satellite images from three bands were combined together. In accordance with historical and archeological studies the Danube Delta's archaeological sites distribution map was carried out in the final stage.

## Results and Discussion

The Danube Delta was formed on the basis of river sediments collected from a drainage basin with a total area of 801,463 square kilometres.

As is well known, the evolution and the current geomorphology of the Danube Delta are the result of the interaction between the river and the sea during the Holocene period. According to the classical theories at the beginning of the Holocene, when the level of the sea reached approximately the nowadays level, there was the so-called Tulcea Gulf and at its mouth,

between the Jibrieni promontory to the north and the Murighiol-Dunavăț promontory to the south, was formed the Letea-Caraorman levees (the alluvial materials were carried southwards along the sea shore, by the marine currents, from the mouth of the Nistru, Bug and Nipru rivers) (Fig. 1 and 2). The oldest Danube branch, Sfântu Gheorghe, flew into the sea along Sfântu Gheorghe Fault (Fig. 2).

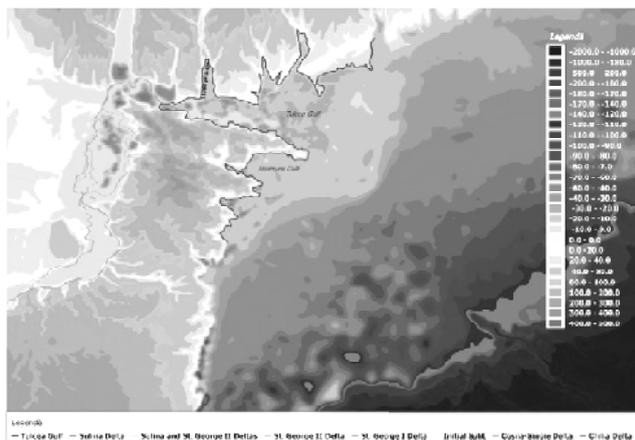


Fig. 1. The continental platform of Black Sea and Tulcea Gulf according to Contour lines of 1000x1000 meters resolution vectorial map (processing after SRTM)

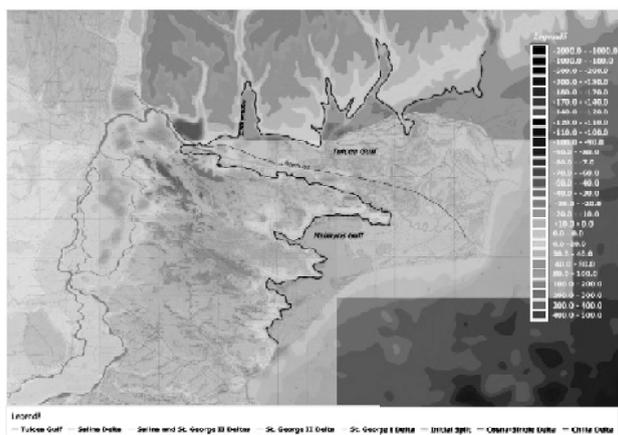


Fig. 2. The continental platform of Black Sea and Tulcea Gulf according to Contour lines of 1000x1000 meters resolution vectorial map (processing after SRTM and Geological Map, scale 1: 200000)

GIOSAN *et alii* (2005) suggest younger ages for the initial stages of delta development (for example, in their view, the St. George I Phase could not be much older than ~5,500 – 6,000 yr. BP). This hypothesis seems to better correlate with the present-day understanding of water-level changes in the Black Sea during the Pleistocene – Holocene time.

New age determinations are now in progress and, probably, they will give a new understanding of the Danube Delta development timing during the Holocene (PANIN, OVERMARS, 2012).

Within this context of the Danube Delta evolution, both, vegetation and fauna, on one hand as well as the human factor on the other, follow closely the geomorphologic and hydrological transformations of this area. The evolution of the natural environment and the human settlements were analysed on the basis of the black-box theory. In order to achieve the objectives of this study, two sets of variables (independent and dependent) were selected. How the factors involved in the development of the Danube Delta are correlated between them was represented in a Ishikawa Diagram (the fish diagram – Fig. 3).

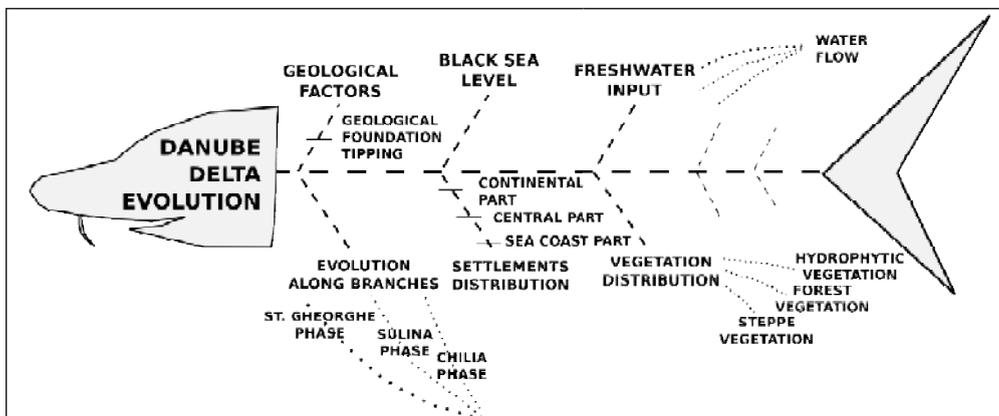


Fig. 3. The Ishikawa Diagram (fish diagram) of the environmental factors correlation

In the aim to determine the parameters to be addressed under these sets of variables, the identifying vegetation types of the last glacial period (that characterized that area) and the spatial distribution along each historical period of the human settlements was also very important.

Thus, according to Murgoci (1912) into the Caraorman loessoid deposits (at 3-6 m depth) the remains of *Elephas primigenius* (woolly mammoth) were found.

Generally, the woolly mammoth habitat is known as "mammoth steppe" or "tundra steppe". During the last Ice Age this habitat stretched across northern Asia and many parts of Europe, as well as the northern part of North America. It was almost similar to the grassy steppes of modern Russia, except that the flora was more diverse, abundant and grew faster. Because the woolly mammoth habitat was on the high-pressure areas (this was not covered by ice) at that time all this have happened. (Sourced from "World Heritage Encyclopedia", licensed under CC BY-SA 3.0 - Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/us/>)

Also a special interest should be shown to the forest areas on current Letea and Caraorman sandbanks these maybe represent relict forests coming from the last Ice Age. That forest probably covered a region with the higher altitudes between the actual localities such as Periprava, Crișan, Dunavățul de Jos until near the town of Sulina. Following the evolution of how the human settlements were distributed in space, during the historical ages, another set of parameters was obtained.

Thus, if the traces of habitation from the Paleolithic Period were found only on the higher areas (mainland and the existing Caraorman Sandbank area), the traces of settlements from the Neolithic Period were found in the central part of the Delta (Mila 23 and the Ceamurlia Levee) or Popina Island (Fig. 4).

Based on archaeological studies made on the central part of the Delta, an absence of habitation traces dating from the Late Neolithic and Bronze periods was observed. Basically, settlements disappear from the central part of Danube Delta (Mila 23) and Popina Island to reappear in the higher areas such as Chilia Levee. Another interesting aspect was discovered in the continental areas adjacent to the Danube Delta along the actual active way and St. George Branch, between the actual localities Parcheș and Mahmudia. Thus, in this sector, rich in archaeological remains belonging to the Early Neolithic Period, no trace of habitation for the Late Neolithic and Bronze Age were found (Fig. 5).

The action of natural negative factors between 6000-1000 years Before Christ (since the Late Neolithic Period to the Iron Age), within the actual territory of the Danube Delta, could be proved by the disappearance of settlements on the Parcheș-Mahmudia sector and in the central part of the Delta (Fig. 6). The disappearance of the settlement traces from the Palaeolithic period from the Caraorman Sandbank area and the occurrence of these on the Ceamurlia Levee area on the Early Neolithic Period represents another interesting aspect.

All these aspects require a closer look, because there was observed a sequence of time without traces of settlements between the Neolithic Period and the Early Bronze Age and these place the Tulcea Golf phase in that period. However, whether the appearance of traces of settlement in the Levee Ceamurlia is linked or not with their disappearance of the Caraorman

Sandbank, their preservation across the Bronze Age is certainly related to the hydrological and geomorphologic processes that opposed to the natural factors with negative impact on human settlements arising between 6000-1000 years Before Christ. The emergence of human settlements in the Ceamurlia Levee area during the Bronze Age is originally linked to the formation of Initial Spit and transformation of the golf into a lagoon.

A migration of human settlements into the Caraorman Sandbank, Aegyssus Fortress (Tulcea) and Somova-Parcheş sector between Iron and Gaetic period was observed. The development of the settlements is related to the consolidation of the Danube banks and the formation of the Delta along the Paleo-Sfântu Gheorghe Branch (Fig. 7). Roman period is characterized by two main stages, namely Early Roman Period and Late Roman Period. Within the Early Roman Period traces of fortified settlements appear in the upper Danube, particularly in the Noviodunum Fortress (Isaccea) area.

The first fortified settlement from Noviodunum was raised on a emplacement located with 25-30 m north of the late Roman period and approximately 40-46 m north of the current bank line. These data are preliminary and were obtained from the information provided by Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). However all these data indicate a change of Danube flow at the end of Early Roman Period, which probably led to the development of the Delta along the Chilia Branch.

Interesting that within Caraorman area, the settlement traces (from Gaetic Period) disappear in the beginning Early Roman Period, but on the Ceamurlia Levee area they are maintained. Perhaps those were caused by the restart along to the Paleo-Sfântu Gheorghe and Paleo-Sulina branches path of the Delta formation. That lead to the occurrence and development of Delta Sfântu Gheorghe II and the development of Sulina Delta between III century B. Chr. and I century AD (Fig. 7).

After the year 400, in the middle Byzantine period, the Danube Delta is closer to the actual shape. Between 400 and 1000 Sulina Delta is under the erosion process, the aspect of Delta Sfântu Gheorghe II is finalized and the Chiliei Delta evolve until the Periprava area (Fig. 7).

The evolution of Razim-Sinoie Lagoon Complex is linked to the general evolution of the Danube Delta. That was started from two gulfs of the Black Sea. These two gulfs are Halmyris Gulf and the Jurilovca Gulf. Its formation started about 8000 years before Christ and continued with a first phase of partial barring in the beginning of Delta Sfântu Gheorghe I formation. However it remains open until the Byzantine Period. The forfeiture of the Roman settlements and fortifications in that period is closely related to the closure of this sector through marine sand banks (Figs. 4, 5, 6 and 7).

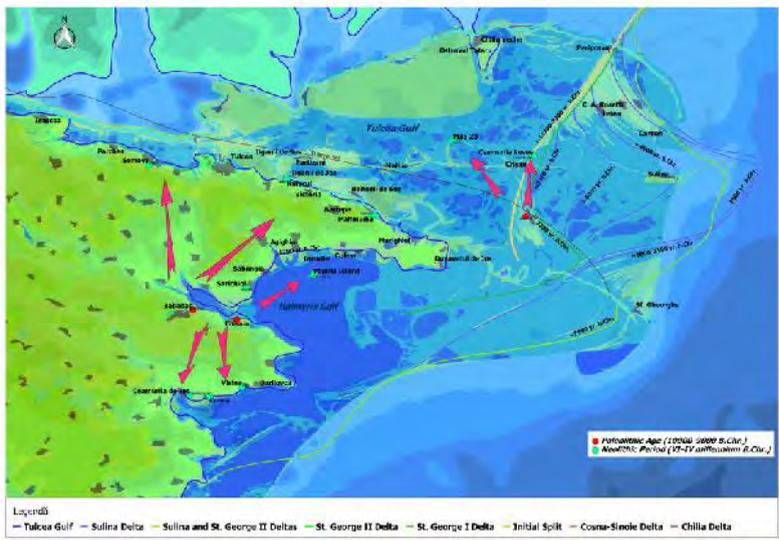


Fig. 4. The human settlements evolution between Paleolithic and Neolithic periods according to The Danube Delta's archaeological sites distribution map as well as the vegetation classification map and Contour lines of 1000x1000 meters resolution

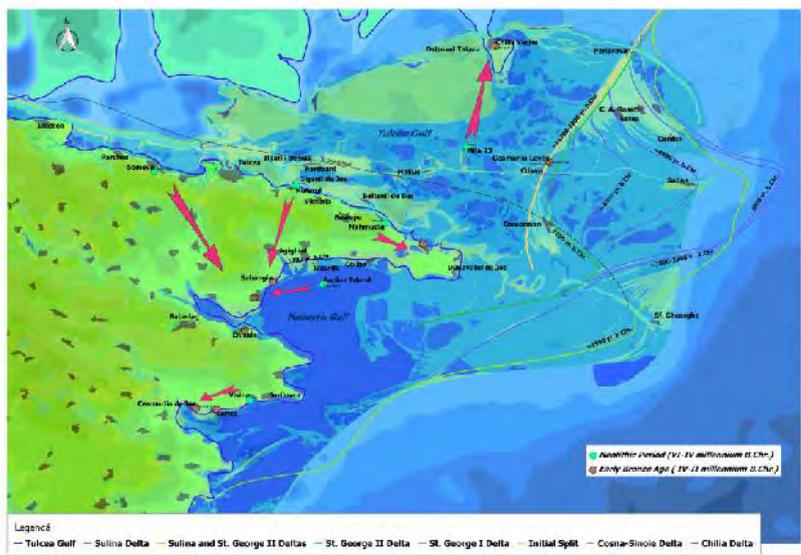


Fig. 5. The human settlements evolution between Neolithic and Bronze periods according to The Danube Delta's archaeological sites distribution map as well as the vegetation classification map and Contour lines of 1000x1000 meters resolution

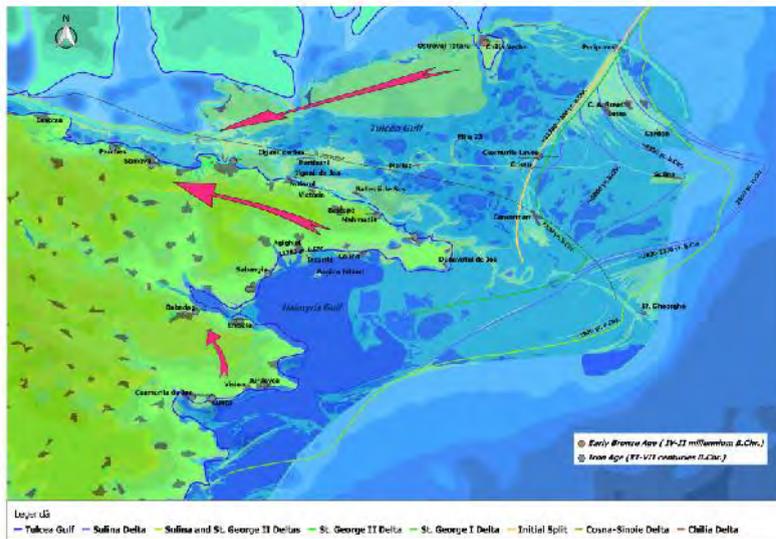


Fig. 6. The human settlements evolution between Bronze and Iron periods according to The Danube Delta's archaeological sites distribution map as well as the vegetation classification map and Contour lines of 1000x1000 meters resolution

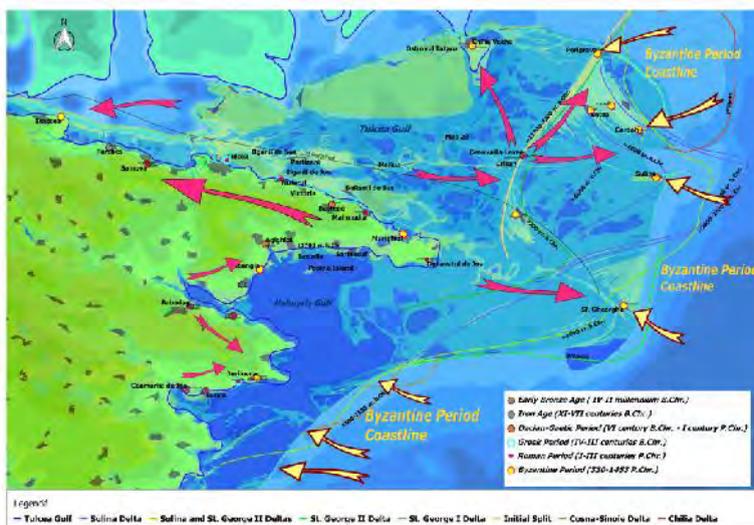


Fig. 7. The human settlements evolution between Early Bronze, Iron, Dacian-Gaetic, Greek, Roman and Byzantine periods according to The Danube Delta's archaeological sites distribution map as well as the vegetation classification map and Contour lines of 1000x1000 meters resolution vectorial map

The geomorphologic evolution of the Danube Delta has been closely followed by the evolution of the natural environment. The vegetation has passed from the characteristic steppe and forest to the aquatic and xerophil vegetation on the gulf and closed gulf periods. Starting from the period of the formation of the first fluvial sedimentation deposits the hydrophil vegetation has gradually expanded to its present level. The correlation between environmental factors (geological and hydrological factors, vegetation types) and the spatial distribution of human settlements/ different historical periods are shown in the table below (Table 1), where the indicators scale is represented by: High, Medium-High, Medium, Low-Medium, Low, Without. The indicators value, shown in the table, are the following: 5 (high), 4 (medium-high), 3 (medium), 2 (low-medium), 1 (low), 0 (without). The graphical correlation of all those parameters are presented in the Fig. 8.

Table 1. Correlation of environmental factors and the spatial distribution of human settlements evolution/ different historical periods

Input/ Output Value		Pre-deltaic area	Paleolithic Period	Neolithic Period	Bronze Age	Iron Age	Getae (Gaetic) Period	Greek Period	Roman Period (Early)	Roman Period (Late)	Byzantine Period
INPUT	Geological foundation tipping	1	1	1	1	1	1	4	3	2	1
	Black sea level	1	1	1	5	4	3	3	3	3	3
	Fresh water flow	2	2	2	4	3	4	4	3	3	3
OUTPUT	St. Gheorghe phase	0	0	0	0	3	5	4	3	2	2
	Sulina phase	0	0	0	0	0	1	3	5	3	1
	Chilia phase	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4
	Settlements on continental part	0	2	4	4	4	4	4	4	4	4
	Settlements on central part	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2
	Settlements on sea coast	0	0	1	1	2	2	2	2	3	4
	Steppe vegetation	5	5	4	2	1	1	1	1	1	1
	Forest vegetation	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2
	Hydrophytic vegetation	1	1	1	3	4	4	5	5	5	5

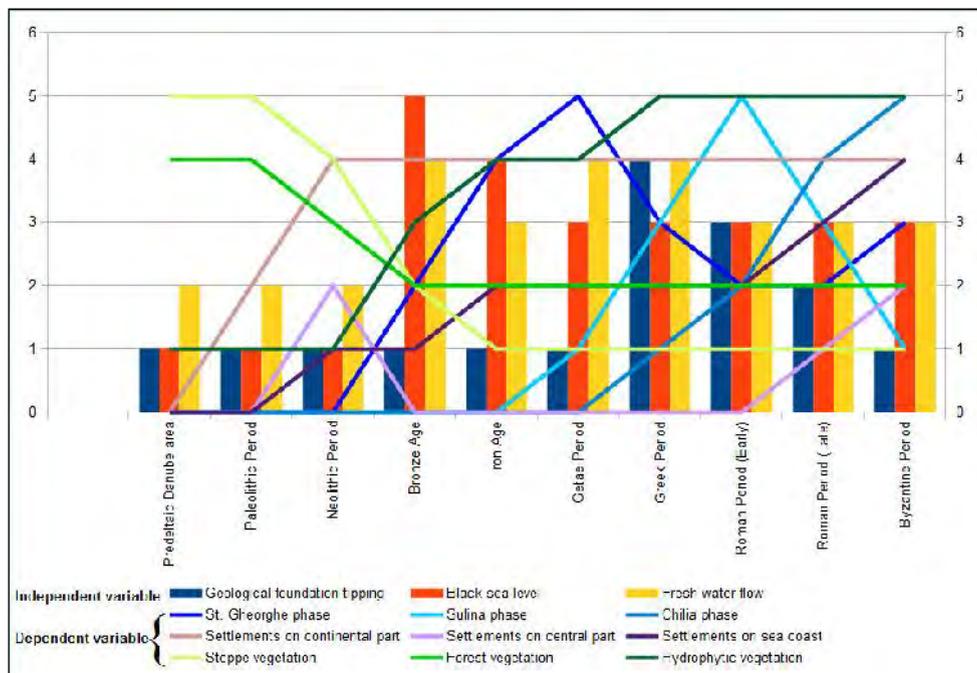


Fig. 8. The graphical correlation of environmental factors and the spatial distribution of human settlements evolution / different historical periods

### Conclusions

The scientific information exposed in this paper were obtained by including in the vectorial thematic layers of the general information about the situation of archaeological discoveries in the studied area, as well as the derivative work from satellite images. Based on all this information a conceptual model of the historical evolution of the region was obtained. In order to achieve this aim synthesis getting an image on the spatial and temporal evolution of the Danube Delta archaeological discoveries represents an important starting point.

Of course, the image obtained by using these data types must be filled with data acquired from stratigraphical, sedimentological, geomorphological and hydrological studies. For this reason, the conceptual model obtained by correlating historical and archaeological data with those obtained through remote sensing techniques represents a starting point for future research.

### References

- IONESI, L., 1994, *Geology Platform Units and North Dobrogea Orogen/ Geologia unităților de platformă și a orogenului Nord-dobrogean*, Ed. Tehnică, București.
- MURGOCI, G., M., 1912, *Studies of physical geography in Dobroudja (in Romania)*, Bull. Soc. Rom. Geogr. XXXIII, 1-2, Bucharest.
- PANIN, N., OVERMARS, W., 2012, *The Danube Delta Evolution during the Holocene: Reconstruction Attempt Using Geomorphologic and Geological Data, and some of the Existing Cartographic Documents*, Geo-Eco-Marina 18/2012: 75-104, [http://www.geoecomar.ro/website/publicatii/Nr.18-2012/06\\_panin\\_BT.pdf](http://www.geoecomar.ro/website/publicatii/Nr.18-2012/06_panin_BT.pdf) (last visit 2015).
- VITTORIO, MASELLI, FABIO, TRINCARDI, 2013, *Man Made Deltas*, nature.com, [http://www.nature.com/articles/srep01926?message-global=remove&WT.ec\\_id=SREP-704-20130603](http://www.nature.com/articles/srep01926?message-global=remove&WT.ec_id=SREP-704-20130603) (last visit 2015)
- GIOSAN, L., COOLEN, M.J.L., KAPLAN, J., CONSTANTINESCU, Șt., FILIP, F., MARINOVA-FILIPOVA, Marian, KETTNER, A.J., THOM, N., 2012, *Early Anthropogenic Transformation of the Danube-Black Sea System*, nature.com, (last visit 2015).
- \*\*\* *Elephas primigenius*, World Heritage Encyclopaedia (licensed under CC BY-SA 3.0), [http://www.self.gutenberg.org/articles/Elephas\\_primigenius](http://www.self.gutenberg.org/articles/Elephas_primigenius) (last visit 2015).
- \*\*\* River Basin, The International Commission for the Protection of the Danube River, 2015, <http://www.icpdr.org/main/danube-basin/river-basin>, (last visit 2015)
- \*\*\* ASTER GDEM Ver2, produced by METI and NASA in cooperation with the Japan-US ASTER Science Team, <https://asterweb.jpl.nasa.gov/gdem.asp>.
- \*\*\* Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), highest-resolution topographic data generated from NASA's, [www2.jpl.nasa.gov/srtm/](http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/) (last visit 2015).
- \*\*\* Landsat 7 (L7) Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+).
- \*\*\* Relief Map Units (shape files format), [geo-spatial.org](http://geo-spatial.org)
- \*\*\* CORINE Land Cover maps (shape files format) accomplished by European Environment Agency at scale 1:100000.

**Valentin PANAIT, Aurel Daniel STĂNICĂ, Marcela TONE**

*Eco-Museum Research Institute - Tulcea,*

*E-mail: panvali@gmail.com; aurelstanica@gmail.com; marcelahalmyris@yahoo.com*

**Marian MIERLĂ**

*Danube Delta National Institute for Research and Development - Tulcea,*

*E-mail: mmierla@indd.tim.ro*

# Prut River through Magnifying Glass – Educational Campaign for the Assessment of the Aquatic Ecosystem Health

„Râul Prut prin lupă” – Campanie educativă de evaluare a sănătății ecosistemelor acvatice

Olga MORMOCEA, Gabriela COSTEA

## Abstract

*Aquatic ecosystems constitute fragile living environments that may respond in a sensitive way to alterations caused by human activities, in some cases the damage being irreversible. In this context public awareness of the importance of aquatic ecosystems, the knowledge of the morphological adaptations of the organisms that live in water, their habitat preferences and their role as indicator of environmental quality, could develop proper and responsible behaviour that is needed for a sustainable development of the society. The Galați Natural Sciences Museum Complex has developed in 2014 a successful educational project in the Zona inundabilă a Prutului Inferior Natural Park, which is an important wetland along the Prut Corridor. The project aimed to involve schools pupils from the Lower Prut area in the activities of knowledge of invertebrate aquatic fauna as indicators of the health of aquatic environments, and as a major source of food for fish and other aquatic animals. A number of 150 pupils from the communities belonging to the Lower Prut area were involved in identifying macro-invertebrate fauna based on experiment, interactivity, inter-disciplinary through sampling material, observations of species and their adaptations, indicator species determination, physicochemical water parameters measurement, interpretation of relationships among different factors and impact assessment of human activities.*

*The project was financed by the European Fisheries Fund - Operational Programme for Fisheries (FOP) 2007-2013 in the "Strategy for sustainable development of the fisheries area Prut-Danube, Galați County" Measure: 6, under the contract signed with the Ministry of Agriculture and Rural Development through the Fishing General Directorate as Managing Authority. The total value of the project was 10.000 Euro and the implementation period one year.*

**Keywords:** aquatic ecosystem health, aquatic invertebrates, educational campaign for students, environmental learning

## Introduction

The relationship of humans with their natural and artificial environment is now a firmly established topic in the curricula of European schools, including Romania. Aquatic ecosystems constitute fragile living environments that may respond in a sensitive way to alterations caused by human activities, in some cases the damage being irreversible. Therefore public awareness of the importance of aquatic ecosystems and the development of proper and responsible behaviour is needed for a sustainable development of the society. This involves gaining knowledge on the various adaptations of the organisms that live in water, their habitat preferences and their role as indicators of environmental quality. Educational research shows that people have greater

motivation to engage and learn if the subject matter is directly relevant to their lives and interests, if they have built up emotional links, and/or if the learning process is interactive-one in which the learner can directly affect the learning process, content, and/or outcomes of the experience (FALK, 2001). Students who directly participate during a field experience generate a more positive attitude about the subject. School field trips are widely regarded as teaching tools that enhance learning (FALK & DIERKING, 1992). Falk and Dierking (1997) found that field trips also promote long-term recall.

The Galați Natural Sciences Museum Complex has developed in 2014 a successful educational project entitled *“Prut River through magnifying glass” - Educational Campaign for the assessment of the aquatic ecosystem health*, developed in the Zona inundabilă a Prutului Inferior Natural Park, which is an important wetland along the Prut Corridor.

The project aimed to involve schools pupils from the Lower Prut area in the activities of knowledge of invertebrate aquatic fauna as indicators of the health of aquatic environments, and as a major source of food for fish and other aquatic animals.

Pupils were involved in identifying benthic (bottom-living) fauna based on observations of sampled specimens, experiment, interactivity, interdisciplinary work with sampled material, observations of species behaviour and their adaptations, indicator species determination, physicochemical water parameters measurement, interpretation of relationships among different factors, and impact assessment of human activities.

### **Material and Methods**

The Prut River is the last tributary of the Danube River and marks the frontier between Romania and Moldova. The lower section of the Prut forms a ca 300 km long floodplain (with still >400 km<sup>2</sup> of functional floodplain) and consists an important north-south migratory route, and a gate to the Biosphere Reserve of the Danube Delta. The lowermost section of this floodplain is protected within the Zona inundabilă a Prutului Inferior Natural Park which has a surface about 8,200 ha, with a length of about 145 km, stretching downstream until at the confluence with Danube near Galați City. The park includes forested areas (2,627 ha), ponds and lakes (4,925 ha including Brateș Lake) as well as reed-marshes stretching until the flood dyke.

Within the project thematic lessons were given to introduce the topic, and nine field trips (also known as “excursions”) were organized with groups of 15-20 children and chaperones teachers in June 2014. Field trips visited, four stations in the Zona inundabilă a Prutului Inferior Natural Park, both at the Prut River and also at floodplain lakes in order to assess both: lotic and lentic types of aquatic ecosystems. The target group consisted of 150 children from nine

schools located in the administrative territory of the protected area, as the schools from Cavadinești, Suceveni, Oancea, Vlădești, Măstăcani, Foltești, Frumușița, Tulucești and School No. 24 from Galați.

The field trips were prepared and planned to ensure quality and success by establishing the field stations and visiting of them before, by acquisition and preparation of the equipment. Equipment constituted of fishing waders, rubber boots, long pond gloves and macroinvertebrate net for sampling benthic macroinvertebrates; aquatic ecology kits – magnified glasses, tweezers, scissors, white shallow trays, benthic sieves and buckets used to sort invertebrates; stereomicroscope and illustrated field guides used to identified the main groups of benthic macroinvertebrates; sampling jars, plastic Petri dishes, 70% ethyl alcohol used for preserving of the collected specimens; GPS for recording local coordinates; a handmade teaching tool used to measure water transparency; water chemistry field kits for measuring the main physical and chemical indicators of water quality – temperature, pH, dissolved oxygen, nitrates and phosphates; digital camera; folding table and chairs.

Based on scientific methods for water quality and monitoring assessments four worksheets were developed: for chemical and physical water parameters measurements, for benthic invertebrates assessment calculation, for impact assessment of human activities and the last one for the interpretation of relationships among different factors for the assessment of the aquatic ecosystem health. These worksheets were supplied as a working tool to the children, divided in small groups, for joint work with them based on experiential learning. A control of learning success has been added by applying 150 questionnaires in order to assess the knowledge of the pupils involved in the project before and after field trips activities. The questionnaires were focused on aquatic ecology and the importance of the wetlands, and also assessed their skills and knowledge gained from the project activities.

### **Results and Discussion**

Our experience when conducting the project confirmed our initial assumptions and approaches. Responses in the questionnaires revealed that 95 % of all pupils (11-14 years-old) and involved adults most frequently remembered the field trips visiting natural sites and nature centres. The field trips represent high level learning experience and involve strong inter-relationships between cognition, affect, the physical context and social context (FALK & DIERKING, 1997).

Galați is a city surrounded by water, as the Danube and the lower parts of its two last tributary rivers, the Siret and the Prut Rivers and their floodplains form green corridors around the city. As these corridors are also linked to the

Danube Delta Biosphere Reserve, it constitutes an important educational task to improve the appreciation of the diverse aquatic ecosystems by people, and their understanding of their complex ecology. Such environmental learning may be achieved by different learning experiences and informal education activities in the nature, conducted by specialists trained to disseminate and communicate the results of the scientific studies to different kind of audience/ public.

Studies accompanying conservation measures or studies on the impact of pollution often focus on vertebrates colonizing wetlands: birds, fishes, amphibians, sometimes plants, but rarely aquatic invertebrate communities. Aquatic invertebrates are small animals that live in the water body and on the bottom of streams, rivers and lakes. Within this group, insects contribute the greatest diversity of organisms, which are represented by: mayflies, caddis flies, dragonflies, water bugs, stoneflies, bugs, flies. Other groups are aquatic worms, snails, clams, shrimps and crayfishes. These organisms represent most important members in the food web of aquatic ecosystems, as they are able to feed on living and dead (detritus) biomass of plants and micro-organisms, assimilate a significant part of this into their own biomass, and this make this basic food resources available for larger organisms, as fish and birds. As aquatic invertebrates living in the bottom of lakes and rivers have life times between some months and some years, they constitute a food resource for predatory fish that is available all year round. By processing their food, aquatic invertebrates recycle waste materials, and also accelerate the cycling of nutrients, and thus increase the bio production of aquatic ecosystems.

With our help and hands on experience, illustrated field guide sheets and worksheets, the pupils were able to:

- generate focused questions;
- identify the main groups of benthic invertebrates found in the Prut River and floodplain lakes and have a basic understanding of their ecologies;
- assess the physical-chemical characteristics of the water;
- become familiar with regularly used sampling gear to collect invertebrates, and to assess water quality across a broad range of aquatic ecosystem types;
- develop an understanding of important ecological relationships in Prut floodplain diverse aquatic ecosystems;
- develop an understanding of the potential consequences of human activities and natural disturbance events on the structure and function of aquatic ecosystems in Prut area.

For a better understanding of the presence or absence of species in the aquatic ecosystem it is necessary to know about the abiotic factors that influence life in an aquatic environment.

On the first field worksheet entitled “*Determining the health status of water in terms of physical-chemical factors*”, students noted basic data related to respective river/lake studied. They marked and noted in the worksheet the GPS coordinates and described the location where samples were collected. There were made a series of investigations on abiotic factors that characterize the habitats. The students were asked to measure the water temperature by using a water thermometer, describe the colour of the water and note the results in the worksheet. The determination of some physical and chemical water parameters using field kits for dissolved oxygen, pH water, nitrates, phosphates, allows to learn about the physical and chemical characteristics of a river /lake, and also allows an insight into the overall functioning of a river or lake ecosystem, based on the analysis and discussion of the relationships between various factors within the working group.

The students helped by the museum experts in aquatic ecology have noted in the second field worksheet entitled “*Calculation sheet of benthic macroinvertebrates*” the results based on joint activities of collecting, sorting and identifying invertebrate species using the illustrated field guide sheets, magnifying glasses and microscopes. With these records they were able to calculate the Pollution Tolerance Index in order to assess water quality using the number of faunal groups founded, which have been assigned to different sensitivity classes for pollution.

On the third worksheet entitled “*The quality of water based on land use and pollution sources*” pupils have identified and analyzed problems and issues related with human intervention in the area. Thus, the children assessed the present and potential threats of the ecosystem analyzing the local pollution factors that can affect the health of the water and the aquatic organisms, the land use or the characteristics of the riverbanks.

On the final worksheet “*Interpretation of the results*” the pupils, organized in working groups, were motivated to discuss, identify and understand the relationships between different biotic and abiotic factors. Accordingly, they have found out responses to initial problems, issues and questions, have described the general functioning of the aquatic ecosystems, identifying solutions to support a healthy environment and future opportunities for nature, but also for the communities from the area, in a sustainable development context.

At the end, each group of children received an aquarium to be used at the respective school containing specimens of aquatic invertebrates in order to familiarize more pupils with these organisms. Additionally, they received equipment for future field trips, as T-shirts, caps, and rucksacks.

Students greatly appreciated practical exercises in the field in which they had the opportunity to familiarize themselves with some practices used in

aquatic ecology. The results of the success control study confirmed the idea that students appreciated more practical activities in the field and nature trips than theoretical activities like conferences or seminars developed in the classroom or in other cultural institutions. The pupils have equally appreciated both activities related with evaluation of water quality using physical and chemical parameters but also sampling and identifying invertebrates which highlights the role of practical application in the gaining knowledge process.

Finally, a 20 pages brochure was developed and published as a dissemination effort for the project "*Prut River through magnifying glass – Educational Campaign for the assessment of the aquatic ecosystem health developed by Galati Natural Sciences Museum Complex*". This brochure was designed and developed with the aim to represent a tool for teachers to help them with exploration and discovery activities organized with students in nature. Through this non-formal education campaigns we have tried to increase the awareness and involvement in environmental issues among the local population. We assume that children not only gained some proper features to become responsible and active citizens, but will additionally tell about their experiences in their families and friends.

We are confident that more such activities could contribute to train new generations to behave in a more responsible and more sensitive way to their environment, and become more involved in environmental problems, both local and general ones.

### **Acknowledgement**

The project was financed by the European Fisheries Fund - Operational Programme for Fisheries (FOP) 2007-2013 in the "*Strategy for sustainable development of the fisheries area Prut-Danube, Galati county 'Measure: 6'*", under the contract signed with the Ministry of Agriculture and Rural Development through the Fishing General Directorate as Managing Authority. Total value of the project was 10.000 Euros and implementation period – 1 year.

### **References**

- FALK, J.H., 2001, *Free-choice Science Education: How We Learn Science Outside of School*, New York: Teachers College Press.
- FALK, J. H., DIERKING, L. D., 1992, *The Museum Experience*, Washington D.C., Whaleback Books.
- FALK, J. H., DIERKING, L. D., 1997, *School Field Trips: Assessing their Long-term Impact*, Curator, 40 (3): 211–218.

**Olga MORMOCEA, Gabriela COSTEA**  
Galați Natural Sciences Museum Complex  
E-mail: contact@cmsngl.ro

# Expediția națională a Societății Ornitologice Române din anul 2015

National Expedition of the Romanian Ornithology Society in 2015

Mariana CUZIC, Laura DOXAN

## Rezumat

Începând cu anul 2015, Tabăra națională Ornitologică a Societății Ornitologice Române (SOR) a devenit expediție națională. Anul acesta, expediția a avut loc în perioada 14-26 august prima parte, desfășurându-se pe malul Lacului Furtuna, în apropiere de localitatea Maliuc, județul Tulcea iar a doua parte a expediției s-a desfășurat, din 21 august până pe 26 august, la Vadu, județul Constanța, pe Grindul Chituc, unde s-au observat păsările din zonele lagunare și litorale, la începutul migrației lor spre sud.

Activitățile pentru care Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării (ARBDD) a autorizat expediția din acest an sunt cele cu caracter științific, respectiv studiul avifaunei (monitorizarea sistematică a păsărilor la început de migrație și inelările) și a habitatelor, precum și cele cu caracter educativ. Componenta educativă a expediției a vizat în primul rând implicarea copiilor și tinerilor într-o gamă cât mai diversă de activități educative, care să contribuie la formarea unei atitudini responsabile și conștiente față de valorile naturale descoperite și implicarea lor în protecția și promovarea ariilor naturale protejate.

Participanții la expediția ornitologică au fost membri sau susținători ai Societății Ornitologice Române, cu vârste cuprinse între 3-67 ani. Elevii care au participat la expediție sunt membri SOR și activează la cercurile ornitologice din orașele: Tulcea, București, Iași, Sibiu, Baia Mare, Constanța și Călărași.

**Cuvinte cheie:** expediție națională, Delta Dunării, păsări, lacul Furtuna, lacul Sinoe, educație ecologică

## Introducere

În anul 1990, la Cluj Napoca, se înființează Societatea Ornitologică Română, de către un grup de ornitologi. În același an are loc o primă activitate de inelare în rezervația ornitologică Histria (jud. Constanța), rezervație înființată prin H.C.M. nr. 891/1961 și reconfirmată prin H.C.M. nr. 528/1970. Zona Histria reprezintă una din regiunile cu cel mai mare grad de biodiversitate din Europa, o arie de importanță avifaunistică majoră pentru România și Europa și totodată una dintre zonele cu cea mai ridicată concentrație de indivizi și specii de păsări de pe acest continent (WEBER, 2000).

În 1990, în urma H.G. nr. 983/1990, se constituie Rezervația Biosferei Delta Dunării, în cadrul Programului UNESCO „Omul și Biosfera”. Teritoriul

Rezervației delimitat conform legii, are o suprafață totală de circa 580.000 hectare și este amplasat în sud-estul României, cuprinzând Delta Dunării propriu-zisă, Complexul lacustru Razim-Sinoie, Dunărea maritimă, până la Cotul Pisicii, inclusiv zona inundabilă Somova-Parcheș, lacul Sărături-Murighiol și zona marină cuprinsă între litoral și izobata de 20 m. Tot în această perioadă, Delta Dunării a fost recunoscută ca zonă umedă de importanță internațională, în special ca habitat al păsărilor de apă, în cadrul Convenției Ramsar, iar o suprafață de 340.000 hectare a fost recunoscută ca parte a patrimoniului natural universal în cadrul Convenției UNESCO de protejarea a patrimoniului universal cultural și natural. În anul 1991 are loc prima Tabără Națională S.O.R. în zona Histria, organizată de către Peter Weber (fost Director al Muzeului de Științele Naturii din Mediaș).

În anul 1996, în perioada 20-31 august are loc la Histria, Tabără Națională SOR, la a cărei organizare participă și prof. Eugen Petrescu (directorul Biroului SOR Tulcea). Începând cu acest an, în tabere, pe lângă specialiști, participă și mici grupuri de elevi și studenți, deoarece s-a pus mai mare accent pe creșterea unor generații de iubitori ai naturii, de tineri ornitologi care să fie capabili să se implice atât în acțiuni de protejare a naturii, cât și în managementul rezervațiilor naturale constituite, precum și al Ariilor Speciale Avifaunistice din țară.

Din anul 2000, Tabără națională SOR se desfășoară în Delta Dunării, lângă Lacul Furtuna, și este organizată de către Grupul „Falco cherrug”, condus de prof. Gabriela Doroșencu și prof. Eugen Petrescu. Pe lângă specialiști, a participat și un număr de 20 de elevi și studenți din Tulcea și Galați. În anul 2001, Tabăra națională SOR s-a desfășurat în două etape, respectiv în Delta Dunării, în apropierea Lacului Furtuna și Vadu (Constanța). Au participat membri SOR din Sibiu, Mediaș, București, Galați, Iași și Tulcea. Numărul participanților la tabără a fost de 100 persoane.

Între anii 2002-2014 taberele au fost organizate tot de cei menționați anterior, locațiile au fost aceleași, însă numărul participanților a fost mult mai mare. Din anul 2007, la Vadu, tabăra a reunit iubitori de păsări din zone diferite ale țării precum și persoane din alte țări (Franța, Olanda, Moldova), astfel că următoarele tabere pot fi considerate ca fiind tabere internaționale SOR.

În 2015, Tabăra națională ornitologică a SOR a devenit Expediție națională. Expediția s-a desfășurat în perioada 14-21 august la Maliuc (Delta Dunării) și Vadu-Grindul Chituc (Constanța), în perioada 21-26 august. Cei 70 de participanți (cu vârste cuprinse între 3 și 67 ani) sunt membri sau susținători ai SOR, iar elevii participanți activează la cercurile ornitologice din orașele: Tulcea, București, Iași, Sibiu, Baia Mare, Constanța și Călărași.

### Strategia educativă interdisciplinară

Activitățile realizate în expediția din acest an au avut caracter științific (studiul avifaunei și al habitatelor, inclusiv monitorizarea sistematică a păsărilor la început de migrație și inelările) și caracter educativ.

Componenta educativă a expediției a vizat în primul rând implicarea copiilor și tinerilor în diverse activități educative, care să le formeze o atitudine responsabilă față de valorile naturale descoperite, și dorința de se implica în protecția și promovarea ariilor naturale protejate. În această comunicare, prezentăm doar două module din cele 12 module educative, considerate a fi principale (Tabel 1), respectiv *Ornitologie* și *Valorificare și Promovare*.

#### Obiective:

- dezvoltarea unor atitudini și deprinderi de protejare a mediului natural și al biodiversității;
- dezvoltarea capacităților de explorare/ investigare a naturii prin utilizarea metodelor și a mijloacelor specifice ornitologiei;
- îmbogățirea și aplicarea în practică a cunoștințelor legate de conceptele și principiile de bază ale științelor biologice;
- dezvoltarea unei atitudini responsabile de cooperare și lucru în echipă.

Tabel 1 Structura modulelor și a activităților instructiv-educative

Modul	Activități	Beneficiari	Coordonator
<b>Ed. ecologică Biodiversitate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prelegere –<i>Valorile Deltei</i>, prezentarea principalelor habitate ale Deltei</li> </ul>	toate categoriile de participanți	prof. Eugen Petrescu Ovidiu Bufnilă (SOR)
<b>Inelări</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• montarea plaselor</li> <li>• capturare păsări</li> <li>• măsurători biometrice</li> <li>• înregistrare date</li> </ul>	toate categoriile de participanți	prof.dr. Costin Ion (Univ. Al. I. Cuza Iași)
<b>Ornitologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizarea determinantului,</li> <li>• exerciții de determinare,</li> <li>• organizarea și desfășurarea observațiilor,</li> <li>• jocuri interactive</li> </ul>	toate categoriile de participanți	prof. Al. Laposi (Palatul Copiilor Baia Mare)
<b>Arte plastice</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pictură pe tricouri</li> <li>• pictură pe scoici</li> </ul>	copii 3- 14 ani	Mariana Cuzic (ICEM Tulcea)
<b>Astronomie</b>	observații astronomice	toate categoriile de participanți	Zoltan Török (Liceul <i>Grigore Moisil</i> Tulcea)

Modul	Activități	Beneficiari	Coordonator
<b>Acordarea primului ajutor</b>	tehnici și manevre de prim-ajutor	toate categoriile de participanți	Echipe SMURD Sibiu
<b>Sportiv, interdisciplinar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>orientare turistică</li> <li>jocuri de mișcare</li> <li>voluntariat</li> <li>foc de tabără</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>toate categoriile</li> <li>copii 10-16 ani</li> <li>copii 5-12 ani</li> <li>toate categoriile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emanuel Baltag (Universitatea Al.I. Cuza Iași)</li> <li>echipa Salvamont Sibiu</li> <li>Mariana Cuzic (ICEM Tulcea)</li> <li>Ovidiu Bufnilă, Valentin Marin (SOR)</li> </ul>
<b>Scoici</b>	determinarea scoicilor	copii 5-14 ani	Mariana Cuzic (ICEM Tulcea)
<b>Îndemânare</b>	tipuri de noduri și rolul acestora	toate categoriile de participanți	echipa SALVAMONT BĂLEA (coord. Ovidiu Ciontea)
<b>Plante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>utilizarea determinantului</li> <li>exerciții de determinare</li> <li>organizarea și desfășurarea observațiilor</li> <li>jocuri interactive</li> </ul>	toate categoriile de participanți	prof. Matroana Petrescu (Școala gimn. Maliuc, Tulcea)
<b>Tradiții și istorie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prelegere – <i>Valorile patrimoniului cultural material și imaterial al Deltei</i></li> <li>atelier de fotografie</li> <li>prezentare birdwatching</li> </ul>	toate categoriile de participanți	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuzic Viorel, Mariana Cuzic-(ICEM Tulcea)</li> <li>Vitalie Ajdev, Emanuel Baltag (Universitatea Al.I. Cuza Iași)</li> </ul>
<b>Valorificare și promovare</b>	Ziua păsărilor - 2015 expoziție temporară	Preșcolari, elevi, vizitatori ai Centrului Muzeal Ecoturistic Delta Dunării – ICEM Tulcea	Laura Doxan, Mariana Cuzic (ICEM Tulcea)

## Modulul: ORNITOLOGIE

### Obiective:

- dezvoltarea abilităților de recunoaștere a speciilor comune de păsări din Delta Dunării;
- formarea și dezvoltarea deprinderilor de utilizare corectă a determinantului și a instrumentelor optice și efectuarea corectă a observațiilor ornitologice (Foto 1-3);
- formarea și dezvoltarea deprinderilor de notare sistematică a observațiilor și de centralizare a acestora.

## Organizarea activității

### Ziua 1

- **completarea chestionarului inițial** – elevii completează chestionarul inițial pentru stabilirea nivelului de cunoștințe ornitologice, care va servi ca punct de reper în evaluarea progresului realizat;
- **prezentarea modului de utilizare a determinantului** (s-au utilizat lucrările de specialitate: BRUUN, 1992; IORDACHE & STĂNESCU, 1992);
- **exerciții de determinare a speciilor de păsări din Delta Dunării** cu ajutorul planșelor color;
- **recunoașterea și învățarea speciilor comune**, joc didactic – este exersată recunoașterea speciilor comune cu ajutorul unui joc interactiv "Bingo cu păsări";
- **prezentarea modului de notare al observațiilor și de completare a fișelor**;
- **prezentarea modului de organizare a observațiilor zilnice** – au fost prezentate regulile pentru observațiile în grup, programul și modul de organizare a acestora.

După această zi, elevii și-au putut organiza și completa singuri fișele de observații, prin centralizarea observațiilor zilnice (Foto 4). Fișele completate au fost predate la sfârșitul expediției și au fost incluse în evaluarea finală.

### Ziua 2 - 5

- observațiile zilnice s-au desfășurat dimineața și după-amiaza, în grup organizat, pe lacul Furtuna, lacul Sinoe și pe malul mării.

### Ziua 6

- proba practică - proba de recunoaștere a speciilor de păsări în teren.

### Ziua 9

- completarea chestionarului de către participanți pentru fiecare tip de activitate;
- evaluarea fișelor de observații;
- analiza și comunicarea rezultatelor.

## Modulul: VALORIFICARE ȘI PROMOVARE

Activitatea educativă organizată la Centrul Muzeal Ecoturist Delta Dunării, în fiecare an de 1 aprilie – *Ziua Păsărilor* ce a constat în: prelegeri, expoziții tematice, proiecții video, jocuri – concurs, ieșiri demonstrative în teren. Au fost distribuite materiale informative și de promovare (postere, pliante, broșuri) preșcolarilor și persoanelor participante.

S-a organizat o expoziție tematică colectivă în care preșcolarii, elevii, membrii SOR. și grupul "Falco cherrug" au expus 40 de lucrări realizate în taberele/ expediții ornitologice, organizate în fiecare an, dar și pe parcursul acestei activități, prin concursul de desen. De asemenea, a fost organizată și o expoziția temporară de fotografii în care sunt surprinse aspecte din cadrul activităților desfășurate în taberele naționale/ expediția SOR (Foto 7-9).

Tabăra Națională de Ornitologie		Chestionar IN		Maliuc- Vadu	
vârsta	<input type="text"/>	nr. de prezente în tabere	<input type="text"/>	localitatea	<input type="text"/>
		Data		Z	L
				A	
1. Scrieți în 5 minute cât mai multe nume de păsări, care trăiesc în Delta Dunării.			3. Care cifră considerați că reprezintă cel mai exact numărul speciilor de păsări înregistrate în Rezervația Biosferei Delta Dunării?		
1		a	151		
2		b	501		
3		c	331		
4		d	221		
5					
6					
7			4. Ce credeți că reprezintă prescurtările?		
8		SOR			
9		RBDD			
10					
11			5. Pe care braț al Dunării se află localitatea Maliuc, lângă care este amplasată tabăra?		
12		a	Chilia		
13		b	Sulina		
14		c	Sfîntu- Gheorghe		
15		d	Borcea		
16					
17					
18			6. Cine credeți că organizează Tabăra Națională de Ornitologie Maliuc- Vadu?		
19		a	WWF		
20		b	RBDD		
21		c	SOR		
22		d	COR		
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
2. Încercuți cifra corespunzătoare păsărilor pe care sunteți <b>absolut siguri</b> că le puteți recunoaște în natură.					
T		C		In	R
Obs					

Fig.1 Chestionarul inițial

În urma concursului tematic au fost acordate 10 premii care au constat în: diplome, suporturi pentru creioane, creioane colorate, pliante cu păsari din Dobrogea. Toți participanții au primit din partea SOR – filiala Tulcea revista ”Alcedo”, semne de carte cu sigla SOR, insigne și alte materiale informative despre păsări.

### **Rezultate**

Elevii au fost evaluați la toate activitățile la care au participat, indiferent de modul (ornitologie, plante etc.) acumulând un număr de puncte; prin însumare punctelor a rezultat ierarhia finală participanților. Deși grupul prioritar a fost reprezentat de elevi și tineri, participarea tuturor categoriilor de vârstă, sub o formă sau alta, la activitățile educative ale expediției a fost de 100%, în programul zilnic al expediției fiind incluse și o serie de activități recreative, distractive, ce nu au fost descrise în această prezentare.

Analiza activității și a rezultatelor modulului de ornitologie se referă cu precădere la grupul țintă, format din elevi și tineri, deși la activități au luat parte și alte categorii de participanți. Chestionarul utilizat (Fig.1), este conceput în așa fel încât să poată evalua cunoștințele despre păsările comune din Delta Dunării în condiții standardizate și să producă rezultate măsurabile, indiferent de nivelul subiecților, permițând și o apreciere obiectivă a progresului realizat.

Concret, elevii au scris denumirea științifică și populară a tuturor păsărilor pe care și le-au amintit într-un timp de cinci minute. Rezultatele diferă foarte mult în funcție de pregătirea ornitologică a subiecților chestionați.

Același chestionar a fost aplicat și la sfârșitul expediției, iar prin compararea rezultatelor s-a apreciat progresul grupului țintă privind identificarea și denumirea corectă a păsărilor.

La observațiile zilnice în grup a participat majoritatea celor prezenți în expediție, indiferent de vârstă, iar grupul țintă format din elevi și tineri, cu excepția cazurilor în care erau cuprinși în alte activități, a participat cu regularitate. Observațiile zilnice au fost centralizate în fișele individuale de observații, care au fost predate în penultima zi a expediției și luate în calcul la evaluarea finală.

Proba practică, de recunoaștere în teren a speciilor din apropierea taberei, a fost organizată în penultima zi de observații din deltă, după ce elevii au avut la dispoziție câteva zile pentru familiarizarea cu speciile caracteristice. Au fost folosite patru lunete, iar elevii au avut sarcina de a recunoaște păsările fixate în lunetă de către organizatorii probei. Au fost punctate atât recunoașterea speciei, cât și cunoașterea denumirii populare și științifice a acesteia.

Fișele de observații au fost completate și predate spre evaluare de către un număr de 25 participanți, din care 15 au înregistrat în mod corect observațiile pe toată perioada expediției. Numărul maxim de specii înregistrate în fișe este de 71.

### Concluzii

Analizând rezultatele se poate aprecia că strategia adoptată pentru activitățile instructiv-educative a fost adecvată scopului și obiectivelor propuse. Modulele au fost organizate într-un mod atractiv și variat. Numărul mare de participanți și progresul înregistrat ne îndreptățesc să considerăm că, în ciuda micilor neajunsuri semnalate, demersul educativ al expediției și-a atins scopul. Luând în considerare aportul educativ important în rândul participanților și impactul acestei expediții asupra publicului larg, continuarea și chiar dezvoltarea acestui tip de expediție trebuie să reprezinte un deziderat prioritar al SOR în anul 2016.

### Bibliografie

- BRUUN, B.; DELIN, H., SVENSSON, L., 1992, *Păsările din România și Europa*.
- IORDACHE, I., STĂNESCU, D., 1992, *Ornitologie practică*, Ed. Universității Al.I. Cuza, Iași.
- MUNTEANU, D., 2001, *Dicționar Poliglot al speciilor de păsări din România*, Ed. SOR, Cluj-Napoca.
- PETER, W., 2000, *Aves Histriae. Avifauna zonei Histria. Rezervația Biosferei Delta Dunării*, Ed. Aves, România: 1-190.
- SOR – *Societatea Ornitologică Română*, 1990-2010, *Alcedo* (1992-2004), *Despre Păsări* (2005-prezent), *Introducere în Ornitologie*, Publicațiile S.O.R, Ed. SOR, Cluj-Napoca.

Mariana CUZIC, Laura DOXAN  
Institutul de Cercetări Eco-Muzeale Gavrilă Simion Tulcea  
Centrul Muzeal Ecoturist Delta Dunării  
E-mail: marianacuzic@yahoo.com  
laura\_doxan@yahoo.com



Foto 1. Observații ornitologice



Foto 2. Observații ornitologice



Foto 3. Inelări



Foto 4. Completarea chestionarului



Foto 5. Atelier pictură păsări



Foto 6. Atelier pictură păsări



Foto 7. Ziua păsărilor la CMEDD



Foto 8. Expoziție temporară



Foto 9. Ziua păsărilor la CMEDD

# Delfinariul Constanța – educația de mediu și ariile protejate

## Constanța Dolphinarium – Environmental Education and Protected Areas

Angelica CURLIȘCĂ

### Abstract

*In current conditions, the environmental issues are undeniable reality, environmental education is essential in approaching and resolving them. Is the mean by which can be developed skills and abilities for understanding, approach, dealing and taking decisions needed to act responsibly to environmental issues raised. Environmental education involves the provision of reliable information, well documented, by all citizens, regardless of social status. Constanța Dolphinarium, part of the Natural Science Museum Complex Constanța (CMSN) is a focal point on the Romanian Coast for education and dissemination of conservation and environmental protection and in particular for the dolphins fund in national marine waters.*

*To achieve this goal our institution specialists, in collaboration with NGO "Mare Nostrum" and experts from INCDM "Grigore Antipa" Constanța, carry on activities as:*

- *Lectures supported by complex staff or guests from other institutions approaching current environmental issues (exp. waste management, coastal erosion, water pollution, climate change, introduction of exotic species control in local ecosystems, etc.);*
- *Informing and public education on protected areas and their management;*
- *Promote education and dissemination to the public to participate in the conservation and protection of natural resources within the protected areas.*
- *Participate in pilot projects – for example achievement of educational paths both within the dendrological park and zoo-park of the institution as well as within protected areas.*

*Dissemination of the results of these activities shall be carried out both directly, by presenting them to the public who participates in each demonstration, as well as in the training campaigns carried out in local fishery communities, lectures at the complex conference room or in schools from the county, by distribution of leaflets, flyers, etc.*

*The aim:*

- *Raise the awareness of nature and increasing responsibility for issues concerning protected areas by informing the public;*
- *Thorough knowledge of key issues related to the status of protected areas and the impact of various human activities on them;*
- *Training of skills and abilities of observation, experimentation and research;*
- *To form an environmental ethic (attitudes, principles, beliefs).*

*Target groups:*

- *Secondary and high school students from Constanța and Tulcea counties;*
- *Universities students from Constanța, but also from Arad, Galați, Timișoara, Bucharest, Iași, Chișinău/ Moldova, Naples/ Italy;*
- *The visiting public during the summer season.*

**Keywords:** environmental education, protected areas, Constanta Dolphinarium

## **Introduction**

Environmental protection, global problem of humanity is today a prerequisite in the development of modern society, mandatory in the development of future.

One of the fundamental aspects of environmental education is interdisciplinary generated by the environment. For us is a complex structure that intertwines both natural and social elements with an important role in people's lives.

There have been given many definitions for the environmental education. Among these are:

- "a learning process that increases people's understanding and awareness of the environment and associated trade, develop the necessary skills that challenge, encourage these attitudes, motivations, involvement to make informed decisions and to act responsibly" – National Council for Environmental Education Congress report (1996);

- "...the process of recognizing values and clarifying concepts in order to develop skills and attitudes necessary to understand and appreciate the interrelatedness among men, his culture and his biophysical surroundings. EE also entails practice in decision-making and self-formulation of a code of behaviour about issues concerning environmental quality. International Union for the Conservation of Nature" (IUCN, 1971).

Environmental education involves providing relevant and well documented information by all citizens, regardless of social status. Most researchers agree that environmental education is not separate discipline.

## **Results and Discussion**

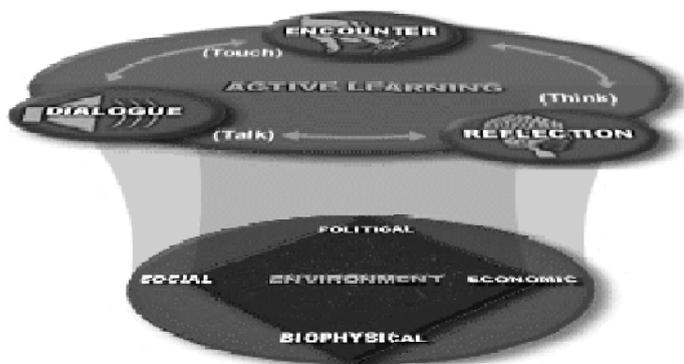
If we compare the goals of environmental education throughout the world we find that they are similar: to maintain and improve the environment, to prevent environmental problems in the future, to create a value system that incorporates the human component in exploring environmental issues and finding solutions.

These goals can be achieved if:

- Through our activities we help people to be aware of environmental issues and changes that occur with them, meaning **TO UNDERSTAND**;
- We create the possibility that individuals or groups to be actively involved in exercising their skills at various levels in environmental issues, meaning **TO BE INVOLVED**;
- We help in acquiring skills and abilities to be able to identify and even anticipate the environmental issues, work in teams to solve them and if possible to prevent them, meaning **SKILLS DEVELOPMENT**;

- Development of attitudes necessary for understanding the impact and effects of behaviour or lifestyle, both locally and globally, short term and long term, the assessment of the interrelationships between people, their culture and the environment, meaning the formation of an ENVIRONMENTALIST ETHIC.

R. O'Donoghue (1995) named this "Active learning within a systems thinking approach".



Active learning within a system thinking approach (O'DONOGHUE, 1995)

As a direct consequence consist the responsibility of natural sciences museums, through the specifics of their work, in assuming the responsibility in the importance of educational mission of public awareness.

Through the activities performed in the museum, it proves to be a dynamic institution, modern, one of the most important links in the chain of institutions that are in charge of environmental education and the environment.

In order to sustain a permanent, systematic and effective environmental education and nature protection specialists from Museums of Natural Sciences have the task to organize the activity studies and systematic research in the areas concerned so that such may come to meet public needs, ensuring the necessary database information, guidance and last, but not least, a field event.

One of the objectives of environmental education in the CMSN Constanța is to explain the need to protect nature in general and biodiversity in particular, and the best examples are protected areas. According CNPPA President, IUCN Adrian Phillips "*World of the protected areas is the most important legacy we can leave to the future generations to ensure and continued access to nature and spiritual values that it has (...). A world without protected areas, deprived of natural wildlife sites, would become an extremely poor environment*". The protected area is a term used for what the public generally know as the nature reserve, national park, Natural Park, biosphere reserve etc.

To achieve the above mentioned goals, the specialists of our institution started from traditional educational activities:

Essays submitted by students:

- in the classroom



Photo 1, by A. Curlişcă

- at the headquarters of our institution (Photo 2)



Photo 2, by A. Curlişcă

- lectures sustained by the complex staff and guests from other institutions, approaching issues related to the protected areas (Danube Delta Biosphere Reserve, Vama Veche - 2 Mai Marine Reserve etc.) (Photo 3);



Photo 3, by A. Curlişcă

- Information and public education on the protected areas and their management at round tables conducted during various environmental events (Water Day, World Environment Day etc.) (Photo 4);



Photo 4, by A. Curlișcă



Photo 5, by A. Curlișcă



Photo 6, by A. Curlișcă

Recently the specialists from our institution attended together with Mare Nostrum NGO to the project "Nature means everything" in the social responsibility program "Heineken for Communities" to achieve an interpretive trail in the arboretum and zoo park institution (Photo 6).

This trail provides visitors, using the interpretation method, a new vision on biodiversity. Also with Mare Nostrum NGO the institution specialists were part of the first work teams who participated in the launch of interpretative trails made in Canaraua Fetii nature reserve and Cheile Dobrogei (Photo 7).

In order to meet the objectives mentioned above, we benefited from assistance of the teaching staff from collaborating schools for which we organized a special course.



Photo 7, by A. Curlișcă

### Conclusions

After having performed these activities we have found a growing interest among students about participation in activities that approach the subject of the protected areas, whether they were carried out in the classroom or in the field. Activities and projects submitted to your attention, point out that the current museum is a dynamic institution, a living organism that can perform a set of scientific, cultural

and educational functions with a complex nature, thus representing an important link in the social, education and science with an important role in permanent public education, regardless of age and social class. It is a systematic process in which learners are empowered to critique environment issues, through direct experience and the communication of information. They are also encouraged to involve in practical activities that ultimately benefit the biophysical environment.

### References

*Report Assessing Environmental Education in the United States and the Implementation of the National Environmental Education Act of 1990*, EPA National Environmental Education Advisory Council, U.S. EPA, 1996.

Image source: O'DONOGHUE, R. AND JANSE VAN RENSBURG, U. eds., 1995- 'Environments and Methods'. Howick: Share-Net.

**Angelica CURLIȘCĂ**

*Natural Sciences Museum Complex Constanța*

*E-mail: curlisca.angelica@gmail.com*

# Acvariul – o soluție de salvare de la extincție a unor specii de pești din Dunăre și deltă

Aquarium – the Solution to Save some Danube River and Delta Fish Species from Extinction

Gabriel MARAN

## Abstract

*The paper presents the possibility that Danube Delta Ecotourism Museum Centre, become a rescue centre, through the reproduction of three fish species on the Red List of the Danube Delta Biosphere Reserve. The study was conducted over a period of four years (Feb. 2009-Feb. 2013) and aimed to identify species that could be replicated, the efficiency of plants and aquarium tanks and the rate of mortality among fish due to plants and tanks.*

**Keys words:** aquarium, threatened fishes, Danube Delta

## Introducere

Pierderea habitatului, poluarea apei, speciile invazive și suprapescuitul sunt factorii principali care duc la extincția unor specii de pești valoroși din punct de vedere economic și ecologic. Poate cel mai elocvent exemplu este cel al vizei, o specie de sturion, considerată extinctă din fauna piscicolă a României.

Dar pe lângă speciile cu valoare economică deosebită, precum sturionii, care se reproduc în crescătorii, există și specii de pești de dimensiuni mici (ex. *Umbra krameri*), ce nu au valoare comercială și gastronomică (deci reproducerea lor în crescătorii nu este rentabilă), dar au importanță ecologică. Aceste specii sunt din ce în ce mai rare în Dunăre și deltă. Lucrul acesta trebuie să ne îngrijoreze, deoarece odată cu dispariția lor, vom pierde atât din punct de vedere ecologic cât și genetic.

Un pas important ar fi reproducerea lor și repopularea habitatelor naturale. Însă, așa cum s-a menționat mai sus, peștii de talie mică sau foarte mică nu prezintă interes pentru reproducerea în crescătorii. O soluție viabilă este aceea a reproducerii în acvariul public, instituție care dispune atât de infrastructură, cât și de specialiști, și îndeplinește condițiile necesare și suficiente pentru un ecosistem artificial de reproducere.

Acvariul Centrului Muzeal Ecoturistic Delta Dunării, din cadrul Institutului de Cercetări Eco-Muzeale „Gavrilă Simion” Tulcea, deschis în anul 2009, este unul dintre cele mai moderne acvarii publice din România. Acesta dispune de 27 de bazine (18 bazine cu apă dulce și nouă bazine cu apă sărată) cu volume cuprinse între 0,5 mc și 50 mc, precum și spații de carantină și reproducere a peștilor. Numărul speciilor de pești din Dunăre și deltă din

cadrul acvariului se ridică la peste 20. Mai trebuie adăugat un lucru extrem de important și anume faptul că, acvariul Centrului Muzeal Ecoturistic Delta Dunării este cel mai apropiat de Delta Dunării. Constanța și Galați, cele două orașe cu acvarii, sunt situate la distanțe de peste 100 km. Acest aspect cântărește foarte mult, dacă ne gândim numai la transportul peștilor.

Lucrarea de față este prima etapă a unui studiu de reproducere a trei specii de pești de talie mică din Dunăre și Delta Dunării, în cadrul acvariului din Tulcea. Studiul se împarte în două etape:

1. etapa de evaluare a instalațiilor și bazinelor din cadrul acvariului și identificarea speciilor ce vor fi reproduse;
2. etapa de creare a condițiilor necesare reproducerii speciilor și colectarea exemplarelor.

Obiectivele primei etape desfășurate în perioada feb. 2009-feb. 2013 au vizat evoluția instalațiilor ce deservește bazinele acvariului (defecțiuni, randamentul lor), efectele acestora asupra peștilor (mortalități datorate instalațiilor) și speciile de talie mică ce pot fi reproduse în cadrul acvariului.

### **Material și metodă**

Pentru a putea evalua atât instalațiile cât și bazinele trebuia înțeles în primul rând, mecanismul de funcționare al bazinului. Acest lucru a constat în consultarea cărților tehnice (a aparatului electronice și nu numai) și discuții libere cu cei responsabili de întreținere dar și cu constructorul. După observarea modului de funcționare a unui bazin, s-a trecut la monitorizarea zilnică a modului de funcționare a instalațiilor, a parametrilor fizico-chimici, evoluția stării de sănătate a peștilor și cauzele deceselor în rândul peștilor.

Părțile componente ale unui bazin din cadrul acvariului și modul de funcționare sunt prezentate mai jos:

1. un bazin este format din:
  - bazinul propriu zis, în care sunt ținuți peștii;
  - un vas de filtrare (cuvă paralelipipedică deschisă din fibră de sticlă);
  - sistem de iluminat;
  - vas tampon;
2. panou de comandă și monitorizare a parametrilor fizico-chimici ai apei și a instalațiilor (Foto1).

După materialele folosite, bazinele se împart în două categorii: bazine din beton armat cu „geam” din polimetil meta acrilat (PMMA) și bazine din sticlă Float de 19 mm.

Bazinele cu apă dulce pot fi transformate în bazine cu apă sărată, întrucât la fiecare sistem de filtrare există și instalații specifice bazinelor marine (protein skimmer, dozator de elemente chimice etc.).

Sistemul de filtrare, cel care aduce apa la parametri fizico-chimici doriți este format din patru compartimente de filtrare:

- filtrul mecanic (prevăzut cu spumă poliuretanică și vată perlon, pentru reținerea particulelor grosiere – excreții, hrană);
- filtru biologic (este format din coloane de plexiglas umplute cu bile din plastic cu inserții pe care colonizează bacteriile nitrificatoare)
- filtru chimic (cu cărbune activ și antiphos – pentru eliminarea fosfaților din sistem și nitratreductor – pentru eliminarea nitraților);
- filtru UV (pentru eliminarea microorganismelor dăunătoare).

Rolul vasului tampon este acela de a înlocui apa evaporată din sistemul de filtrare. Apa din această cuvă este apă de osmoză obținută prin procesul de osmoză inversă. Principala componentă a panoului de comandă este AT CONTROL System, un sistem de măsurare și control al tuturor funcțiilor și instalațiilor (iluminat, parametri fizico-chimici ai apei, nivelul apei în bazin și filtru).

Modul de funcționare al unui bazin și al filtrului său este următorul: apa din bazin ajunge în cuva de filtrare (prin cădere) prin două conducte la bazinele din beton și o conductă la cele din sticlă. Primul filtru este cel mecanic, care oprește particulele grosiere (hrană neconsumată, excremente). De aici, apa ajunge în filtrul biologic, filtru chimic, UV, ozonizator, iar la bazinele cu apă sărată și la protein skimmer. Acest lucru este posibil datorită pompelor de recirculare a apei, ce deserveșc fiecare filtru. Din cuva filtrelor, cu ajutorul unei pompe sau mai multor pompe (patru la bazinul de 50 mc) de capacitate mare, apa este transportată în bazin. În cazul evaporării apei din bazin sau filtru, există o pompă (ce pornește automat datorită senzorilor din bazin, cuva de filtrare și cuva de apă osmoză) în cuva „C”, care completează deficitul de apă, cu apă de osmoză, astfel încât să nu existe riscul unor probleme tehnice legate de lipsa apei din sistem.

Trebuie specificat faptul că, bazinele împreună cu instalațiile lor nu respectă cerințele unui standard anume, ci au fost create în funcție de spațiu și necesități, ceea ce conferă o libertate deplină de modificare și ajustare a acestora. Toate instalațiile sunt noi, moderne și profesionale, produse de firme consacrate în domeniul acvaristicii. Bazinele sunt dotate complet, cu toate componentele necesare asigurării vieții acvatice a peștilor.

Tot în această etapă s-au consultat și diferite materiale bibliografice de specialitate, legate de ecologia, morfologia, reproducerea și gradul de periclitare a unor specii de pești de talie mică, din Dunăre și deltă (BĂNĂRESCU, 1964; OȚEL, 2000, 2007).

### Rezultate și discuții

În urma monitorizării funcționării bazinelor și instalațiilor, a cercetării cauzelor și împrejurărilor ce privesc decesul exemplarelor, s-au constatat următoarele:

- Nu au fost găsite defecte majore ale instalațiilor sau bazinelor, care ar fi putut periclita viața peștilor. Singurele problemele apărute au fost cele legate de incorecta amplasare a senzorilor de nivel din bazin (la două bazine) și fisurarea cuvei cu apă de osmoză, ceea ce a dus la un nivel scăzut al apei în bazin. Aceste probleme au fost remediate prin reamplasarea senzorilor în primul caz și schimbarea cuvei de filtrare, în cel de-al doilea caz. Bazinele din beton armat cât și cele din sticlă, sunt corect executate, cu dimensiuni potrivite pentru speciile de pești din Dunăre și deltă.
- Parametrii fizico-chimici ai apei s-au situat în limitele normale, ceea ce demonstrează că instalațiile (în special filtrele) au funcționat perfect.
- Legat de starea de sănătate a peștilor, singurele observații ar fi că au existat cazuri când unele exemplare s-au rănit în decorul bazinelor (trunchiuri de copac, pietre), fără ca acest lucru să ducă la moartea exemplarelor.
- Mortalitatea înregistrată în rândul peștilor cauzată de funcționarea necorespunzătoare a instalațiilor a fost mică (Tabel 1). Din cele 26 de exemplare de pești dulcicoli (13 specii) din Dunăre și deltă, moarte în perioada monitorizată, au existat doar 2 cazuri (în 2009 și 2011). În urma investigațiilor s-a constatat că exemplarul de biban (*Perca fluviatilis*) a pătruns prin conducta de absorbție a apei (apa ajunge din bazin în filtru prin „cădere”) datorită lipsei unei site de protecție a capătului conductei din bazin. În cazul exemplarului de știucă (*Esox lucius*) bazinul nu a fost prevăzut cu plasă, care să acopere suprafața deschisă. Ambele probleme au fost remediate ulterior.

După consultarea bibliografiei de specialitate și alegerea unor condiții de selecție, a rezultat un număr de trei specii: *Umbra krameri* (țigănușul), *Gobio kessleri* (porcușorul de nisip) și *Petroleuciscus borysthenicus* (babușca mică). Condițiile de selecție a speciilor au fost următoarele:

- să nu aibă valoare alimentară (deci să nu constituie interes economic);
- dimensiunile la care pot ajunge exemplarele adulte în mod normal să nu depășească 20 cm (pentru a putea popula orice bazin);
- să aibă habitat doar în Dunăre și deltă;
- să se regăsească în Lista Roșie a R.B.D.D.(categoria E, V, R, I).

### Concluzii

- ✓ Toate obiectivele prevăzute pentru această etapă au fost îndeplinite.
- ✓ După remedierea celor două probleme tehnice de la bazinele B3 și B4, nu au mai fost înregistrate mortalități cauzate de infrastructura acvariului.
- ✓ Bazinele, atât cele mari cât și cele mici, pot fi modificate în funcție de nevoi, ceea ce duce la o libertate totală de creare a habitatelor specifice speciilor.
- ✓ Teoretic prima etapă demonstrează că acvariul din cadrul Centrului Muzeal Ecoturistic Delta Dunării oferă toate condițiile reproducerii celor trei specii de pești periclitați din Dunăre și deltă.

### Bibliografie

- BĂNĂRESCU, P., 1964, *Fauna R.P.R., Vol XII, Pisces-Osteichthyes*, Ed. Academiei R.P.R., București.
- OȚEL, V., 2007, *Atlasul peștilor din Rezervația Biosferei Delta Dunării*, Ed. D.D.T.I.C, Tulcea.
- OȚEL, V., 2000, *Lista Roșie a speciilor de plante și animale din R.B.D.D.*, Ed. Aves, Odorheiu Secuiesc.
- \*\*\* Registru evidență mortalități acvariu 2009
- \*\*\* Registru evidență mortalități acvariu 2010
- \*\*\* Registru evidență mortalități acvariu 2011
- \*\*\* Registru evidență mortalități acvariu 2012
- \*\*\* Registru evidență mortalități acvariu 2013
- \*\*\* Memoriu tehnic arhitectură – sistem de filtrare, carantină și tratarea apei.

**Gabriel MARAN**  
*Institutul de Cercetări Eco-Muzeale „Gavrilă Simion”, Tulcea*  
*Centrul Muzeal Ecoturistic Delta Dunării*  
*E-mail: gabriel\_maran@yahoo.com*

Tabel 1. Situația mortalității speciilor de pești din Delta Dunării din acvariu Centrului Muzeal Ecoturistic Delta Dunării (datele au fost luate din registrele acvariului)

Table 1. Mortality of fish species from Danube Delta in the aquarium of the "Danube Delta" Eco-Tourism Museum Center (source of data: aquarium's registries)

data	specia	bucăți	cauza morții
2009	<i>Sander lucioperca</i> – șalău	2	răni datorate uneltelor de pescuit
2009	<i>Ctenopharyngodon idella</i> cosaș	1	șoc hipotermic
2009	<i>Esox lucius</i> știucă	2	maxilare rupte datorită luptei pentru teritoriu (exemplar ul din mediul natural cu cel din acvariu)
2009	<i>Perca fluviatilis</i> biban	1	exemplar evadat în filtru
2009	<i>Silurus glanis</i> somn	1	răni multiple datorate uneltelor de pescuit
2009	<i>Gymnocephalus cernuus</i> ghiborț	5	șoc hipotermic
2010	<i>Aspius aspius</i> avat	1	moarte naturală
2010	<i>Lepomis gibbosus</i> biban soare	1	moarte naturală
2010	<i>Neogobius kessleri</i> guvid	1	moarte naturală
2011	<i>Tinca tinca</i> lin	1	moarte naturală
2011	<i>Acipenser güldenstaedtii</i> nișetru	1	moarte naturală
2011	<i>Esox lucius</i> știucă	1	traumatism prin lovire, exemplarul sărit din bazin
2011	<i>Lepomis gibbosus</i> biban soare	1	moarte naturală
2012	<i>Anguila anguila</i> anghilă	2	moarte naturală
2012	<i>Perca fluviatilis</i> biban	1	exemplar din mediul natural infestat cu paraziți
2013	<i>Gymnocephalus schraetser</i> răspăr	2	șoc hipotermic
2013	<i>Anguila anguila</i> anghilă	2	moarte naturală



Foto 1. Bazin cu instalația aferentă din cadrul acvariului ((foto Gabriel Maran)  
*Photo 1. Aquarium fish tank with its afferent equipment*

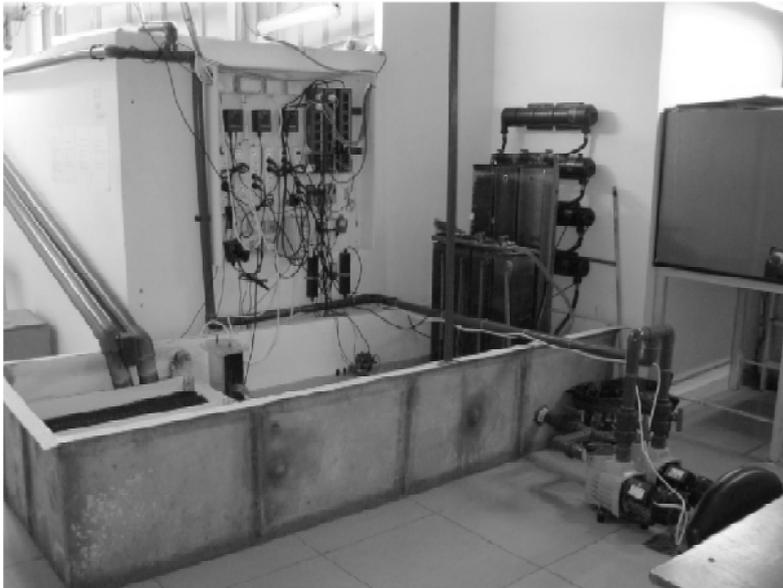


Foto 2. Bazin cu instalația aferentă (foto Gabriel Maran)  
*Photo 2 Aquarium fish tank with its afferent equipment*



Foto 3 Bazin cu instalația aferentă (foto Gabriel Maran)  
*Photo 3 Aquarium fish tank with its afferent equipment*

**Papers presentation terms**  
for DELTA DUNĂRII journal

Papers can be sent by mail (floppy, CD, DVD), having enclosed a printed copy at the address:

Cristina Dinu  
"Gavrilă Simion" Eco-Museum Research Institute  
32 Progresului St,  
820009, Tulcea, Romania

having mentioned on the envelope "for DELTA DUNARII volume" or via email at: [naturale@icemtl.ro](mailto:naturale@icemtl.ro) or [icemtl@icemtl.ro](mailto:icemtl@icemtl.ro), with the same mention above in the "Subject" field. For large files, an archiving program (WinZip, WinRar) shall be used. The text will be **.doc** or **.rtf** type.

The organization of papers will have the following format:

**Page layout:** Custom size (width 17 cm, height 24 cm), Portrait, Margins (top and bottom 2.25 cm, inside and outside 1.75 cm), Gutter 0 cm; mirror margins, Header 2.25 cm and Footer 1.75 cm. Please do not insert page numbers or other text in the Header and Footer.

**Title:** Arial, 14 points; sentence case; centre, paragraph 1 line. Write the title both in Romanian and in an international language.

**Authors:** Arial, 12 points, sentence case, right, paragraph 1 line

**Abstract:** Arial, 11 points, sentence case, alignment Justified, paragraph 1 line. All articles are required to be drafted in an international language; the abstract shall be in English.

**Keywords:** Arial, 9 points, lower case, paragraph 1 line, in the same language as the abstract.

**Paper text:** Arial, 11 points, sentence case, Alignment Justified, paragraph 1 line, paragraph indentation first line 1 cm, will have the following structure: **Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, References** (to be written on row separate from the remaining text, with bold letters). Latin names shall be italicized.

**Quotations:** All articles and books cited in the text (e.g.: BĂNĂRESCU, 1964; IONESCU *et alii*, 2005) will be listed in the references.

**Reference list:** Arial, 10 points, paragraph 1 line, 2 cm reverse indentation, shall be written in the form:

- for author book: author's name, year of publication, title, volume (number and title), edition, series (collection), number in the series or collection, place of publication. Example:

BĂNĂRESCU, P., 1964, *Pisces – Osteichthyes*, in *Fauna R.P.R.*, XIII, Academiei R.P.R. Publishing House, Bucharest.

- for articles: author's name, year of publication, title of article, name of publication or collective volume, tome, number, publisher, place of publication and article pages. Examples:

OLTEAN, M., NEGREAN, G., POPESCU, A., ROMAN, N., DIHORU, G., SANDA, V., MIHĂILESCU, S. 1994, *Lista roșie a plantelor superioare din România*, Studii, sinteze și documentații de ecologie, nr. 1, Academiei Române Publishing House, Bucharest.

POPESCU-GORJ, A., COSTEA, Elena, 1961, *Cercetări hidrobiologice și piscicole în bălțile Oltinei*, Hidrobiologia, 2, Academiei R.P.R. Publishing House, Bucharest: 23-125.

**Illustration:** drawings and photographs inserted in the paper will also be sent separately (.jpg, .bmp, .tiff type of file, 300 dpi resolution). If scanning is not possible as requested, the author may send the original illustration (drawings, photographs, slides). Original illustration shall be returned to the author after publication of the volume.

**Tables and graphs:** Arial, 10 points, paragraph 1 line. Their names must be translated into international language used in the abstract. For graphs grayscale hatches will be used.

***Delta Dunării*** magazine is issued every two years. To facilitate the timely issue of the volume please observe the deadline for sending the papers - **December 1** of the year preceding the issue of the volume.

Only materials scientifically documented, consisting of studies, articles, notes, reviews, will be accepted.

The materials arrived at the editorial office after this date will be included in next year's issue. The Editor reserves the right to rigorously select by scientific criteria the materials submitted for publication. The papers that do not comply with the drafting conditions presented above will be returned to be re-done, provided that the deadline set is not exceed.

Hoping that our endeavour has been properly understood, we invite you to become one of our magazine loyal collaborators.

Editorial Office

**Publicațiile Institutului de Cercetări Eco-Muzeale  
„Gavrilă Simion”, Tulcea**

***Periodice***

**PEUCE**

Peuce XI: Rapoarte și cercetări arheologice, 1995, 418 p.

Peuce XII: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 1996, 407 p.

Peuce XIII: Lucrările Sesiunii științifice naționale de conservare-restaurare, Tulcea, 1 - 4 oct. 1996, Tulcea, 2000, 438 p.

Peuce S.N. I (XIV): Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2003, 599 p.

Peuce S.N. II (XV): Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2004, 456 p.

Peuce S.N. III-IV: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2005-2006, 432 p.

Peuce S.N. V: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2007, 380 p.

Peuce S.N. VI: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2008, 395 p.

Peuce S.N. VII: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2009, 465 p.

Peuce S.N. VIII: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2010, 268 p.

Peuce S.N. IX: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2011, 644 p.

Peuce S.N. X: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2012, 338 p.

Peuce S.N. XI: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2013, 378 p.

Peuce S.N. XII: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2014, 420 p.

Peuce S.N. XIII: Studii și cercetări de istorie și arheologie, 2015, 248 p.

**DELTA DUNĂRII**

Delta Dunării II: *Studii și cercetări de științele naturii și muzeologie. 40 de ani de activitate a Muzeului de Științele Naturii „Delta Dunării”*, 2004, 237 p.

Delta Dunării III: *Studii și cercetări de științele naturii și muzeologie*, 2006, 220 p.

Delta Dunării IV: *Studii și cercetări de științele naturii și muzeologie*, 2012, 316 p.

Delta Dunării V: *Studii și cercetări de științele naturii și muzeologie*, 2014, 246 p.

***Cărți de autor***

Steluța Pârâu, Vasilica Topoleanu, *Motive populare românești din județul Tulcea*, Tulcea, 1982, 78 p.

Florin Topoleanu, *Ceramica romană și romano-bizantină de la Halmyris (sec. I – VII d.Ch.)*, Tulcea, 2000, 362 p.

Paul Lucian Tocanie, *Colecția de vase de aramă a Muzeului de Etnografie și Artă Populară*, Constanța, 2003,

Victor H. Baumann, *Sângele martirilor*, Constanța, 2004, 240 p.

În colecția **BIBLIOTECA ISTRO-PONTICA****Seria Arheologie:**

1. V. H. Baumann, *Așezări rurale antice în zona Gurilor Dunării. Contribuții arheologice la cunoașterea habitatului rural (sec. I - IV. p. Chr.)*, Tulcea, 1995, 447 p.
2. *Premier Âge du Fer aux Bouches du Danube et dans les régions autour de la Mer Noire. Actes du Colloque International, Septembre 1993, Tulcea*, Tulcea, 1997, 296 p.
3. *La politique édilitaire dans les provinces de l'Empire romain IIème -IVème siècles après J.-C. Actes du IIIe Colloque Roumano-Suisse, Tulcea, 8 - 15 octobre 1995*, Tulcea, 1998, 284 p.
4. Alexandru Suceveanu, Mihail Zahariade, Florin Topoleanu, Gheorghe Poenaru Bordea, *Halmyris I. Monografie arheologică*, Cluj-Napoca, 2003, 320 p.
5. Gavrilă Simion, *Culturi antice în zona gurilor Dunării. Vol. I – Preistorie și protoistorie*, 2003, Cluj-Napoca, 408 p.
6. Gavrilă Simion, *Opaițe greco-romane de bronz din România*, 2003, Cluj-Napoca, 157 p.
7. Gabriel Jugănar, *Cultura Babadag*, I, 2005, Tulcea, 144 p.
8. Sorin Cristian Ailincăi, *Începuturile epocii fierului în Dobrogea. Cercetările arheologice de la Revărsarea, Isaccea, județul Tulcea*, Brăila, 2013, 238 p.
9. Sorin-Cristian Ailincăi, Alexandra Țârlea, Cristian Micu (eds.), *Din preistoria Dunării de Jos. 50 de ani de la începutul cercetărilor arheologice la Babadag (1962-2012). Actele conferinței „Lower Danube Prehistory. 50 years of excavations at Babadag”, Tulcea, 20-22 septembrie 2012*, Brăila, 2013, 530 p.
10. C.E. Ștefan, M. Florea, S.C. Ailincăi, C. Micu (eds.), *Studii privind preistoria sud-estului Europei. Volum dedicat memoriei lui Mihai Șimon*, Brăila, 2014, 474 p.

**Seria Patrimonium:**

1. Gabriel Jugănar (ed.), *Aspecte privind prelucrarea și circulația metalelor în Dobrogea din Preistorie până în Evul Mediu*, catalog expoziție, Tulcea, 2005, 108 p.
2. Papa Elena, *100 de ștergare românești din colecția Muzeului de Artă Populară și Etnografie. Motive zoomorfe și avimorfe*, Tulcea, 2007, 72 p.
3. *Inventarierea siturilor arheologice din județul Tulcea. Studiu de caz: Mormintele tumulare*, I, ed. colectiv autori, Constanța, 2007, 112 p.
4. *The Museum Patrimony of the Lower Danube and the Carpathian Area, in European Context*, Constanța, 2008, 106 p.
5. Victor H. Baumann, *Noviodunum. Șantier arheologic 1995-2009*, București, 2010, 243 p.
6. Florin Topoleanu, *Lămpile antice din colecțiile Muzeului Județean de Istorie și Arheologie Prahova - Ploiești*, Ploiești, 2012, 286 p.
7. Iacob, M., Paraschiv, D., Nuțu, G., Mocanu, M., *Catalogul expoziției „Romanii în pontul stâng în perioada Principatului”*, Tulcea, 2012, 206 p.
8. Lăcrămioara Manea, *Circulația cărții vechi românești (manuscrisă și tipărită) în spațiul nord-dobrogean*, Brăila, 2013, 473 p.
9. Victor H. Baumann, *Sângele martirilor*, Constanța, 2015, 260 p.

**Seria Istorie:**

1. Ligia Dima, *Progresele orașului port Tulcea între anii 1878-1848*, Tulcea, 2015, 356 p.

**Seria Etnografie:**

1. Iuliana Titov, *Relația majoritari – minoritari etnici în Dobrogea de Nord*, Constanța, 2015, 322 p.

**Seria Monumente:**

1. Mihaela Iacob, (*L*)*Ibida. Slava Rusă*, nr. 1, 2006, Tulcea, 36 p.

**Seria Științele Naturii:**

1. Mihai Petrescu, *Cercetări privind biodiversitatea unor ecosisteme forestiere din Dobrogea de Nord*, 2004, Tulcea, 220 p.
2. Mihai Petrescu, *Dobrogea și Delta Dunării. Conservarea florei și habitatelor*, Tulcea, 2007, 354 p.
3. *Ghidul ilustrat al mamiferelor sălbatice din România*, coord. Mariana Cuzic, Dumitru Murariu, Constanța, 2008, 100 p.

**Seria Artă:**

1. *Teodor Hrib*, catalog expoziție de grafică, pictură, sculpturi cinetice și obiecte, ed. Ibrahima Keita, Tulcea, 2007, 82 p.
2. Ibrahima Keita, *Istoria colecțiilor Muzeului de Artă Tulcea*, Brăila, 2014, 220 p.
3. *Lucrările lui Victor Brauner în colecțiile Muzeului de Artă Tulcea*, Constanța, 2015, 48 p.

**Acte ale colocviilor de Arheologie Funerară**

1. *Tombes tumulaires de l'Âge de Fer dans le Sud-Est de l'Europe. Actes du II<sup>e</sup> Colloque International d'Archéologie Funéraire organisé à Tulcea, Brăila, Călărași et Slobozia, 18 – 24 septembre 1995*, Tulcea, 2000, 232 p.
2. *Pratiques funéraires dans l'Europe des XIII<sup>e</sup> – IV<sup>e</sup> s. av. J.-C. Actes du III<sup>e</sup> Colloque International d'Archéologie Funéraire organisé à Tulcea, 15 – 20 septembre 1997*, Tulcea, 2000, 249 p.
3. *Pratiques funéraires et manifestations de l'identité culturelle (Âge du Bronze et Âge du Fer. Actes du IV<sup>e</sup> Colloque International d'Archéologie Funéraire*, Tulcea, 2006, 276 p.

**PUBLICAȚII DE ARTĂ**

*Dobrogea și arta plastică*, Tulcea, s.a., 178 p.

*Ioana Kassargian in memoriam*, album; ed. Anca Lulay-Rotărescu, Tulcea, 1997, 92 p.

*Simpozionul de gravură contemporană românească. Tulcea, 2000*, ed. Ibrahima Keita, Tulcea, 2002, 198 p.

*Marcel Chirnoagă, Cu ocazia împlinirii vârstei de 75 ani*, ed. Ibrahima Keita, Tulcea, 2005, 114 p.

*Tiberiu Nicorescu (1927 – 1995)*, ed. Ibrahima Keita, Tulcea, 2006, 61 p.

### **Cataloage expoziție:**

*Teodor Hrib*, ed. Ibrahima Keita, 1996, 6 p.

*Ioana Balotă*, ed. Anca Rotărescu, 1997, 8 p.

*Centenar Ciucurencu (1903 – 1977)*, ed. Ibrahima Keita, Tulcea, 2003, 38 p.

*Ștefan Iacobescu (1937 – 2001)*, ed. Ibrahima Keita, Tulcea, 2005, 14 p.

### **PUBLICAȚII ANIVERSARE**

*Istro-Pontica. Muzeul tulcean la a 50-a aniversare 1950 – 2000*, eds. M. Iacob, E. Oberländer-Târnoveanu, Fl. Topoleanu, Tulcea, 2000, 652 p.

*Omagiu lui Gavrilă Simion la a 80-a aniversare*, eds. S. Ailincăi, C. Micu, Fl. Mihail, Tulcea, 2008, 298 p.

*Istro-Pontica 2. Sesiunea Națională de Comunicări Științifice - Secțiunea Etnografie*, eds. Steluța Pârâu, Iuliana Titov, Brăila, 2014, 153 p.

*Istro-Pontica 2. Studii și comunicări de istorie a Dobrogei. Actele sesiunii naționale de comunicări științifice "ISTRO-PONTICA. Tulcea 505 ani de la prima atestare documentară"*, Tulcea, 28-30 septembrie 2011, eds. Aurel-Daniel STĂNICĂ, Cristian Micu, Brăila, 275 p.

