

NYMPHEA

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR, ORADEA



2014

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR

NYMPHAEA
FOLIA NATURAE BIHARIAE
XLI

Editura Muzeului Țării Crișurilor
Oradea 2014

Orice corespondență se va adresa:

Toute correspondance sera envoyée à l'adresse:

Please send any mail to the following adress:

Richten Sie bitte jedwelche Korrespondenz an die Adresse:

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR
RO-410464 Oradea, B-dul Dacia nr. 1-3
ROMÂNIA

Redactor șef al publicațiilor M.T.C.

Editor-in-chief of M.T.C. publications

Prof. Univ. Dr. AUREL CHIRIAC

Colegiu de redacție

Editorial board

ADRIAN GAGIU

ERIKA POSMOȘANU

Dr. MÁRTON VENCZEL, redactor responsabil

Comisia de referenți

Advisory board

Prof. Dr. J. E. McPHERSON, Southern Illinois Univ. at Carbondale, USA

Prof. Dr. VLAD CODREA, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca

Prof. Dr. MASSIMO OLMI, Università degli Studi della Tuscia, Viterbo, Italy

Dr. MIKLÓS SZEKERES Institute of Plant Biology, Szeged

Lector Dr. IOAN SÎRBU Universitatea „Lucian Blaga”, Sibiu

Prof. Dr. VASILE ȘOLDEA, Universitatea Oradea

Prof. Univ. Dr. DAN COGĂLNICEANU, Universitatea Ovidius, Constanța

Lector Univ. Dr. IOAN GHIRA, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca

Prof. Univ. Dr. IOAN MĂHĂRA, Universitatea Oradea

GABRIELA ANDREI, Muzeul Național de Ist. Naturală “Grigora Antipa”, București

Fondator

Dr. SEVER DUMITRAȘCU, 1973

Founded by

ISSN 0253-4649

CUPRINS**CONTENT****Botanică****Botany**

- VASILE MAXIM DANCIU & DORINA GOLBAN: The Theodor Schreiber Herbarium in the Botanical Collection of the Țării Crișurilor Museum in Oradea, Bihor County (part II)..... **5**

Zoologie**Zoology**

- TAMÁS DOMOKOS: Malacofaunistical, ecological and shell-morphometrical observations at two castle ruins (Cetatea Șiria and Cetatea Șoimoș) in the Zărand mountains, Romania **87**

- GABRIELA GRIGORAȘ, TAMÁS MÜLLER, ADRIAN GAGIU, IONUȚ BONTAȘ, CECILIA ȘERBAN and MARCELAROȘCA: Exsitu conservation of the thermal rudd (*Scardinius racovitzai*): a general review of work and results..... **103**

Protecția Mediului**Environmental Protection**

- RADU ROBERT HUZA: Rezervații naturale și monumente ale naturii din Județul Bihor în acte legislative..... **135**

- RADU ROBERT HUZA, NORBERT DRIMBA, GHEORGHE DRIMBA: Date topografice privind Rezervația Naturală Pârâul Pețea (Băile 1 Mai, jud. Bihor)..... **173**

NYMPHAEA Folia naturae Bihariae	XLI	5 - 86	Oradea, 2014
---	------------	---------------	---------------------

The Theodor Schreiber Herbarium in the Botanical Collection of Țării Crișurilor Museum in Oradea, Bihor County (part II)

Vasile Maxim DANCIU & Dorina GOLBAN

Țării Crișurilor Museum, B-dul Dacia nr. 1-3, 410464 Oradea, Romania
E-mail: siledanciu@yahoo.com

Abstract. This paper aims to continue the evaluation of the data contained in a herbarium with hard covers, labeled with the name Theodor Schreiber, representing a part of a larger herbarium which entered in the Botanical Collection of the Țării Crișurilor Museum in Oradea in 1955 by transfer from the then High School no 4 in Oradea. As it is a bound volume, it contains 92 sheets, respectively 187 pages with botanized plants received from different collectors of that time. Their collecting is thought to have been performed in the 19th century and their collecting areas, most of them belonging to the former Austro-Hungarian Empire, are today in many European countries, mostly in Austria, but also in Switzerland, Hungary, Slovakia, Slovenia, Italy, the Czech Republic, Germany and Romania. After processing the material, we arranged it according to an updated taxonomic classification, specifying the accepted name, and where possible the location, the date and the collector (where mentioned or identified by signature). Thus we present 329 taxa belonging to 143 genera and 34 families, according to the taxonomic classification employed (Systema Naturae 2000- Universal Taxonomic Services – Last updated: 7 Apr 2012).

Introduction

This paper attempts to further publish the data and information contained in the herbarium that, together with the one that is bound and hard-covered, presented in the first part (Danciu & Golban, 2013) are part of the larger herbarium labeled with the name Theodor Schreiber ("Szárnövények készítette Schreiber Th. – 1866"). The present one consists of sheets grouped in bundles, still having the author's name on their title page, together with a text initially meant to order the grouping of the botanized plants. The herbarium in its entirety (that is the bound, hard-covered herbarium, three boxes of bundles consisting of sheets with botanized plants, and two boxes with pressed plants yet not fixed on sheets, but labeled) were included in the Botanical Collection of the Țării Crișurilor Museum in Oradea on December 15, 1955, by transfer from the High School no. 4 in Oradea, the former Gymnasium of the Premonstratensian Order which functioned by the Premonstratensian Monastery of the "Mother of Sorrows", today's "Mihai Eminescu" National College. This paper refers only to the "larger" herbarium which contains three boxes of 41 bundles, of which we present only 13 that also contain numbered pages with botanized plants. This second part of the Schreiber herbarium contains nine bundles (numbered I to IX), to which four unnumbered bundles are added (probably as a result of a previous dismemberment of parts of the original herbarium). The 13 bundles contain 199 sheets (of which two are blank), in which the collected plants are botanized; there are plants that have undergone different levels of degradation over time or have not been preserved at all. Similar to the data in the first part, these specimens were collected by different collectors whose names, acronyms or signatures are not always mentioned, and neither are the collecting dates or locations. Even when signatures existed and locations were mentioned, the handwriting often proved indecipherable. The collection should be dated in the 19th century if the dates on some labels are considered.

With regard to the collectors, most of them then originated from areas of the former Austro-Hungarian Empire and to Western European countries, too, reaching Spain, France, Belgium and West Germany, respectively, Sardinia and Greece (the Isle of Crete), and eastward, up to the Crimean peninsula (Odessa), Ukraine, Eastern Prussia and Russia. To these, the Central European areas of Switzerland, Northern Italy, Austria, the Czech Republic, Slovakia, Poland, Hungary, Romania (Transylvania), Serbia, Bosnia-Herzegovina, Slovenia, and Croatia are added. There are also items from locations outside Europe, such as the Middle East (Syria) and North America (Missouri, USA). Among the collectors we identified there are personalities then famous in the world of naturalists (herbalists), spe-

cialized in plant taxonomy, even if their work was not much connected to botany (as they were physicians, pharmacists or teachers). Thus we mention the names of collectors from the former Austrian-Hungarian Empire or of those who collected both in Austrian territory and in German or Hungarian ones, even reaching as far as Banat and Transylvania (now in Romania), such as Paul Ascherson, Georg von Frauenfeld, Jakob Juratzka, J. C. Equus a Pittoni, J. von Kovats, Robert Rauscher, O. C. Schramm, Victor Janka, Ferdinand Schur, Jermy Gusztav, Ludwig Lajos Richter, Janos A. Heuffel, Wolfner, Antal Czet, Florian Porcius, and Bedrich Velsky. There are also collectors who have been active in more restricted areas, with certain peculiarities, such as A. Makovsky in the Czech Republic (Bohemia), M. Tommasini, Vincenzo de Cesati, G. A. Pirona, Pietro Porta, Rupert Huterori Morandell in Italy (in Trieste and the area of Southern Tyrol), W. A. Schneller (Serbia - Voivodina) C. F. H. Wimmer in Poland (Silesia – Wroclaw), Liudjevit Farkas Vukotinovic (with Tommasini and Frauenfeld) in Croatia, or Heinrich Zollinger, J. C. Rehsteiner, Mademoiselle Cottet, F.-J. Lagger, and C. Christener in Switzerland (for the alpine flora). We found names of collectors who worked in Belgium (medicinal flora), such as Armand Thielens, or in France and Spain, such as A. F. Le Jolis (Cherbourg), A. Huguenin (Savoie), Chichale (Paris) and A. Huet du Pavillon with F. S. Alioth (Eastern Pyrénées). For Greece and Syria, the identified collectors are K. G. T. Kotschy (Syria) and T. H. H. Heldreich (Greece). We need to mention (as we did in the first part, too) that besides the fact that in this herbarium there are names of collectors that we found nothing special about or whose signatures could not be deciphered, there are also samples with no mention of any author.

Material and method

The examined material represents a part of the “Th. Schreiber Herbarium”, namely the part consisting of 41 bundles, deposited in the collection of the Țării Crișurilor Museum in Oradea, divided into three boxes. The present study focuses on only 13 of the bundles, deposited in the third box, respectively, the first nine bundles (numbered from I to IX), to which four more unnumbered bundles are added (probably as a result of a previous dismemberment of parts of the original herbarium). The 13 bundles contain 199 sheets (of which two are blank), in which the collected plants are botanized; there are plants that have undergone over time different levels of degradation or have not been preserved at all. When rendering the names of the species, we took into account their accepted scientific name, mentioning the reference source of their first description and their synonyms when

they were significant. To verify and update the information, we used the database of the Royal Botanical Garden Edinburgh – *Flora Europaea*, the *uBio Portal* (www.ubio.org/portal/-5k) and The Plant List database (<http://www.theplantlist.org/>). When presenting the systematical units, we consulted the study of V. Ciocârlan (2000), which follows the rules and recommendations of the International Code for Botanic Cataloguing, and the site *Systema Naturae 2000* (<http://taxonomicom.taxonomy.nl>) in order to update the taxonomic classification (the variant entered after January 26, 2014). We also mentioned the current location of collecting, the date and the collector's name when it was mentioned and the signature was legible.

Abbreviations used: n. = inventory number; Ref. = reference index for the first description of the species; leg. = the author who collected and determined the plant; Ord. = order; Fam. = Family.

Systematic part

Domain ***Eukaryota*** Chatton, 1925

Unikonta

Opisthokonta Cavalier-Smith, 1987

Holomycota

Kingdom ***Fungi*** T. L. Jahn & F. F. Jahn, 1949 ex R. T. Moore, 1980

Subkingdom ***Dikarya*** D. S. Hibbett et al., in D. S. Hibbett et al., 2007

Phylum ***Ascomycota*** H. C. Bold, 1957 ex T. Cavalier-Smith, 1998

Subphylum ***Pezizomycotina*** O. E. Eriksson & K. Winka, 1997

Clas ***Lecanoromycetes*** O. E. Eriksson & K. Winka, 1997

Ord. ***Umbilicariales*** H. T. Lumbsch et al., in D. S. Hibbett et al., 2007

Fam. ***Umbilicariaceae*** Chevall., 1826

Gen. ***Umbilicaria*** Hoffm., 1789

***Umbilicaria polyphylla* (L.) Baumg** – (n 8233 / fsc. FN; p. 18/d) Ref.: BAUMG., *Fl. Lips.*: 571 (1790); Syn.: *Gyrophora polyphylla* (L.) Fink; *Gyrophora glabra* (Ach.) Ach.; *Gyrophora glabra* var. *polyphylla* (L.) Gray; *Lichen polyphyllus* L.; France, Alsacia, Bas-Rhin, Bischoffsheim, Bischenberg, no date, illegible signature.

Subclas ***Ostropomycetidae*** V. Reeb et al., 2004

Ord. ***Ostropales*** Nannf., 1932

Fam. ***Graphidaceae*** Dumort., 1822

Gen. **Graphis** Adans., 1763

Graphis scripta (L.) Ach – (n 8233 / fsc. FN, p 18/f) Ref.: K. Vetensk-Acad. Nya. Handl. 28: 145 (1809); Syn.: *Leproncus scriptus* (L.) A. St.-Hil.; *Lichen scriptus* L.; *Opegrapha scripta* (L.) Ach.; *Verrucaria scripta* (L.) F. H. Wigg.; unidentified location, no date, leg. Richter L.

Bikonta

“**photokaryotes**”

Kingdom *Plantae* Haeckel, 1866

Viridiplantae Cavalier-Smith, 1981

Phylum **Chlorophyta** A. Pascher, 1914

“**core chlorophytes**”

Class **Ulvophyceae** K. R. Mattox & K. D. Stewart, in D. E. G. Irvine & D. M. John, 1984

Ord. **Cladophorales** Haeckel

Fam. **Cladophoraceae** Wille

Gen. **Cladophora** Kützing, 1843, nom. cons.

Cladophora glomerata (Linnaeus) Kützing – (n 8233 / fsc. II, p 12/b) Ref.: *Cladophora glomerata* (L.) Kützing 1843: 266; Syn.: *Conferva glomerata* L.; *Cladophora uberrima* Lam.; unmentioned location, no date, no signature.

Streptophyta

“**charophytes**”

Clas **Charophyceae** L. Rabenhorst, 1863

Ord. **Charales** Lindley, 1836

Fam. **Characeae** Agardh

Trib. **Chareae**

Gen. **Chara** C. Linnaeus, 1753

Chara vulgaris L. – (n 8233 / fsc. FN; p. 18/a) Ref.: *Species plantarum - Chara vulgaris* Linnaeus 1753: 1156; Syn.: *Chara vulgaris* var. *vulgaris* (Linnaeus) R. D. Wood; *C. montana* Schleicher ex C. H. Persoon; *C. vulgaris* var. *montana* (Schleicher ex C. H. Persoon) De Candolle; *C. vulgaris excelsa* (T. F. Allen) R. Wood; *C. batrachosperma* J. L. Thuillier ; unmentioned location, no date, leg. Richter L.

Embryophyta Endlicher, 1836

Phylum **Bryophyta** A. Braun, in P. Ascherson, 1864

Class **Bryopsida**

Subclas **Bryidae** Engl., 1892

Superord. **Bryanae**

Ord. **Bryales**

Fam. **Bartramiaceae** Schwägr.

Gen. **Bartramia** J. Hedwig, 1801, nom. cons.

Bartramia halleriana Hedw. – (n 8233 / fsc. FN; p. 18/e) Ref.: *Sp. Musc. Frond.* 164 164 1801.; Syn.: *Bartamia alpicola* Ng.; *B. jacquenotiana* Schimp.; *B. lateralis* Della Tore & Sarnth.; unidentified location (bei Leuchsteris?), August 1861, leg. Richter L.

Subclas **Dicranidae**

Ord. **Dicranales**

Fam. **Dicranaceae** Schimp.

Gen. **Paraleucobryum** (S. O. Lindberg ex Limpricht) Loeske, 1907

Paraleucobryum enerve (Thed) Loeske – (n 8233 / fsc. FN; p. 18/b) Ref.: *Hedwigia* 47: 171 171 1908; Syn.: *Dicranum albicans* Bruch & Schimp; *D. albicans* Schwagr.; *D. enerve* Thed.; unidentified location, no date, leg. Preuer.

Fam. **Ditrichaceae** Limpr.

Gen. **Ceratodon** S. E. Bridel, 1826

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid – (n 8233 / fsc. FN; p. 18/c) – Ref. *Bryol. Univ.* 1: 480 480 1826; Syn.: *Ceratodon purpurascens* Brid.; *C. purpurascens* (Hedwig) Jennings; *C. purpureus* var. *purpurascens* (Hedwig) Bridel; *Dicranum purpureum* Hedwig; France, Alsacia, Bas-Rhin, Bischoffsheim, Bischenberg, 1854, no signature - Label: Wilhelm Siegmund – In Bischenberg (Obs : Botanischer Tauschverein in Wien).

“**polysporangiophytes**”

Phylum **Tracheophyta** Sinnott, 1935 ex Cavalier-Smith, 1998

Subphylum **Euphyllophytina**

Infraphylum “**Moniliformopses**” Kenrick & Crane, 1997, nom. inval.

Clas **Polypodiopsida** Cronquist et al., 1966

«**core leptosporangiates**»

Ord. **Polypodiales** Link, 1833

«**eupolypods**»

“**eupolypods I**”

Fam. **Dryopteridaceae** Ching, 1965, nom. cons

Gen. **Polystichum** A. W. Roth, 1799, nom. cons.

Polystichum lonchitis (L.) Roth – (n 8233 / fsc. II; p. 12/c) Ref.: Tent Fl. Germ. 3(1): 71 (1799); Syn.: *Aspidium lonchitis* (L.) Sw.; *Dryopteris lonchitis* (L.) Kuntze; unmentioned location, no date, no signature, leg. H. Fuchs. Obs.: erroneous determination: instead of *Funaria hygrometrica* Hedwig (Bryophyta) should be *Polystichum lonchitis* (L.) Roth (Pteridophyta).

“**eupolypods II**”

Fam. **Aspleniaceae** Newman

Gen. **Asplenium** C. Linnaeus, 1753

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm – (n 8233 / fsc. II; p. 12/a) Ref.: Deutschl. Fl. (Crypt) 12 (1795); Syn.: *Acrostichum septentrionale* L.; unidentified location, no date, leg. Richter L.

Fam. **Thelypteridaceae** Ching ex Pichi-Serm.

Gen. **Phegopteris** (Presl) Fée, 1852

Phegopteris connectilis (Michx) Watt – (n 8233 / fsc. FN; p. 1/a) Ref.: Canad. Nat. Quart. Jour. Sci. ser. 2 3: 159 (1867); Syn.: *Polypodium phegopteris* L.; *Phegopteris polypodioides* Fée; Germany, Northern Rhineland-Westfalia, Köln, Duren, Hurtgenwald, June 1863, no signature – Ex herb. Armand Thielens, D. S. N. Tirlemont (Belgium).

Fam. **Woodsiaceae** Herter, 1949

Gen. **Cystopteris** Bernhardt, 1805, nom. cons.

Cystopteris fragilis (L.) Bernh. – (n 8233 / fsc. FN; p. 1/c) Ref.: Neues Jour. Bot. 1(2): 27 (1805); Syn.: *Cystopteris regia* (L.) Desv.; *Cystopteris alpina* (Roth) Desv.; *Cystopteris filix-fragilis* (L.) Borbás; Belgium, Liege, Limbourg, Dolhain (Eins de Dolhain), June 1863, no signature – Ex herb. Armand Thielens, D. S. N. Tirlemont (Belgium).

Gen. *Gymnocarpium* Newman, 1851

***Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman** – (n 8233 / fsc. FN; p. 1/b) Ref.: Phytologist 4: 371 (1851); Syn.: *Polypodium dryopteris* L.; *Phegopteris dryopteris* (L.) Fée; *Dryopteris disjuncta* (Rupr) C. V. Morton; *D. linnaeana* C. Chr.; *Thelypteris dryopteris* (L.) Sloss.; Germany, Northern Rhineland -Westfalia, Köln, Duren, Hurtgenwald, June 1863, no signature – Ex herb. Armand Thielens, D. S. N. Tirlemont (Belgium).

Infraphylum “**Radiatopses**” Kenrick & Crane, 1997

“**lignophytes**”

Clas **Spermatopsida**

“**core seed plants**”

Subclas **Magnoliidae** Novák ex Takhtajan, 1967

“**core angiosperms**”

Superord. **Lilianae** Takhtajan, 1967

“**commelinids**”

Ord. **Asparagales** Link, 1829

Fam. **Alliaceae** Batsch ex Borkh., 1797, nom. cons.

Subfam. **Allioideae** (Borkh., 1797) Herb., 1837

Trib. **Allieae** (Borkh., 1797) Dumort., 1827

Gen. **Allium** C. Linnaeus, 1753

***Allium albidum* Fisch ex M. Bieb. ssp. albidum** – (n 8233 / fsc. IV; p. 13/c) Ref.: Fl. Taur.-Cauc 3: 260 (1819); Syn.: *Allium ammophilum* Heuff.; *Allium flavescens* Besser; Romania, Transylvania (in mont arid pr N. Enyed in Transylvania occidentalis), July 1863, leg. Dr. Pavai.

***Allium angulosum* L.** – (n 8233 / fsc. I; p. 1/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 300 (1753); Syn.: *Allium acutangulum* Schrad.; Austria (Hoebesbrunn in Lower Austria), August 1863, leg. Matz (Obs.: damaged plant).

***Allium flavum* L.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 12/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 298 (1753); Syn.: *Allium pseudopulchellum* Omelczuk; Italy, Merano Bolzano, Fragsburg, July 1863, leg. Haslinger.

***Allium scorodoprasum* L. ssp. rotundum (L.) Stearn** – (n 8233 / fsc. IV; p. 12/c) Ref.: Ann Mus Goulandris 4: 178 (1978); Syn.: *Allium rotundum* L.; *Allium rotundum* L. ssp. *rotundum*; Serbia, Voivodina, Novi Sad, Futog (Futtak), 15.06.1854, leg. Schneller.

Allium sphaerocephalon L. – (n 8233 / fsc. IV; p. 9/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 297 (1753); Syn.: *Allium cilicicum* auct. balcan., non Boiss.; *Porrum sphaerocephalon* (L.) Rchb. France, Languedoc-Roussillon, Pirénées Orientales, Prades, Mont Louis, 24 August 1852, leg. Huet du Pavillon.

Allium subhirsutum L. – (n 8233 / fsc. I; p. 1/b–a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 295 (1753); Syn.: *Allium clusianum* Retz.; Italy, Liguria; no date, leg. Cesati (damaged plant).

Allium subhirsutum ssp. subhirsutum – (n 8233 / fsc. I; p. 1/b–b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 295 (1753); Syn.: *Allium ciliatum* Cirillo (Pl. Rar. Neapol. 2: 16 1792); Italy, Sardinia; no date, leg. Cesati (Obs.: damaged plant).

Allium victorialis L. – (n 8233 / fsc. IV; p. 8/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 295 (1753); Syn.: *Cepa victorialis* (L.) Moenh.; France, Rhone-Alpes (Les pris fleuris , audepuis d'Allieres), July 1861, leg. M-elle Cottet.

Fam. **Asparagaceae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.

Gen. **Paradisea** Mazzucato, 1811, nom. cons.

Paradisea liliastrum (L.) Bertol. – (n 8233 / fsc. FN.; p. 22/a) Ref.: Fl. Ital. 4: 133 (1840); Syn.: *Liliastrum album* Link; Italy, Tirol, Ampezzo Alpentriste bei 5000' Dolomit., 18 July 1856, leg. Huter – Ex Herbario J. C. Equitis Pittoni a Dannenfeldt.

Paradisea liliastrum (L.) Bertol. – (n 8233 / fsc. VI; p. 13) Ref.: Fl. Ital. 4: 133 (1840); Syn.: *Anthericum liliastrum* (L.) L.; *Hemerocallis liliastrum* L.; *Liliastrum album* Link; France, Rhone-Alpes, Isere, Varcès-Allieres-et-Risset (Rochers des alpes audepuis d'Allieres), June 1862, leg. M-elle Cottet.

Trib. **Hyacintheae** Dumort., 1827

Gen. **Muscari** P. Miller, 1754

Muscari racemosum Mill. – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 5/a) Ref.: Gard. Dict. ed. 8 3 1768; Syn.: *Muscari moschatum* Willd.; *M. muscarimi* Medik.; Romania, Banat (In prescuis mundaris, agrio in arris, Banatus Meg.), no date, leg. Heuffel.

Muscari transilvanicum Schur – (n 8233 / fsc. IV; p. 13/a) Ref.: Gard. Dict. Abr. ed. 4 (1754); Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna, no date, leg. Porcius.

Gen. ***Urginea*** Steinheil, 1834

***Urginea maritima* (L.) Baker** – (n 8233 / fsc. VI; p. 10) Ref.: Jour. Linn. Soc. London (Bot.) 13: 221 (1873); Syn.: *Charybdis maritima* (L.) Speta, *Drimia maritima* (L.) Stearn; *Scilla maritima* L.; *Urginea scilla* Steinh.; Italy, Reg. Sicilia, no date, no signature - Herbarium I et R Musaei Florentini.

Gen. ***Scilla*** C. Linnaeus, 1753

***Scilla bifolia* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 11/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 309 (1753); Syn.: *Scilla alpina* Schur.; *S. bifolia* L. ssp. *bifolia* var. *nivalis* (Boiss) Baker; *S. subtriphylla* Schur; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna (at Korongys a Piatra Stoluluj), 19 June 1856, leg. Czetz.

***Scilla bifolia* L.** – (n 8233 / fsc. IV.; p. 13/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 309 (1753); Syn.: *Scilla alpina* Schur.; *Scilla bifolia* ssp. *alpina* (Schur) Nyman; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna (Prope Radnam Transilvanie in alpa Korosnyirs), at 6000 ped., July 1858, no signature.

Gen. ***Ornithogalum*** C. Linnaeus, 1753

***Ornithogalum chloranthum* M. Bieb.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 11/b) Ref.: Flora Taurico-Caucasica 2: 264, 1808; unidentified location, no date, illegible signature.

***Ornithogalum pyramidale* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 11/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 307 (1753); Syn.: *Ornithogalum brevistylum* Wolfner; *O. pyramidale* L. ssp. *brevistylum* (Wolfner) Briq.; *O. narbonense* L. ssp. *brevistylum* (Wolfner) Nyman; Romania, Arad, Semlac (Szemlak, in Hungary), no date, leg. Dr. Wolfner.

Gen. ***Hyacinthoides*** Heister ex Fabricius, 1759

***Hyacinthoides non-scripta* (L.) Chouard ex Rothm.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 12/b) Ref.: Feddes Repert. 53: 14 (1944); Syn.: *Endymion nutans* Dumort.; *E. non-scriptus* (L.) Garcke; *Scilla non-scripta* (L.) Hoffmanns & Link; Austria, Kaltenbach, no date, leg. Linnich Rheinforessen (Obs.: degraded plant).

Subfam. ***Anthericoideae*** (Bartl., 1830) Kostel, 1831Trib. ***Alectorurideae***Gen. ***Anthericum*** C. Linnaeus, 1753

***Anthericum liliago* L.** – (n 8233 / fsc. FN - doi; p. 5/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 310 (1753); Syn.: *Phalangium liliago* (L.) Schreb.; Germany, Berlin, Auf trockenem Sandbaden beim Spendauer Perge., June 1853, leg. Kornike.

Subfam. **Convallarioideae** (Dumort., 1827) Herb., 1837

Tribe **Polygonateae**

Gen. **Polygonatum** P. Miller, 1754

***Polygonatum hirtum* (Bosc ex Poir.) Pursh** – (n 8233 / fsc. FN; p. 26) Ref.: *Fl. Amer. Sept. 1: 234 1813*; Syn.: *Convallaria latifolia* Jacq.; *C. hirta* Bosc ex Poir.; *Polygonatum latifolium* Desf.; *Sigillaria hirta* (Bosc ex Poir.) Raf.; Austria, Vienna, 28 May 1858, leg. J. Juratzka.

***Polygonatum odoratum* (Mill) Druce** – (n 8233 / fsc. FN; p. 25/a) Ref.: Ann. Scott. Nat. Hist. 1906: 226 (1906); Syn.: *Polygonatum vulgare* Desf.; *P. odoratum* var. *odoratum*; *P. officinale* All.; *Convallaria polygonatum* L.; Belgium, unidentified location (Prelouche?), May 1862, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium) (obs.: “Rare”).

Subfam. **Ruscoideae** (Dumort., 1829) Dippel, 1889

Gen. **Ruscus** C. Linnaeus, 1753

***Ruscus aculeatus* L.** – (n 8233 / fsc. I; p. 12.) – Ref. Sp. Pl. ed. 1 1041 (1753): Syn.: *Ruscus ponticus* Woronow; *Ruscus hyrcanus* sensu Stankov & Taliev, non Woronow; Romania, Bihor, Oradea, Săldăbagiu (Soldobagy bei Grosswardein), 4 March, 1863, leg. Adolf Steffek - Ex Flora hungarica.

Fam. **Asphodelaceae** A. L. de Jussieu, 1789

Gen. **Asphodelus** C. Linnaeus, 1753

***Asphodelus albus* Mill.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 24/a) Ref.: Gard. Dict. ed. 8 no 3 (1768); Syn.: *Asphodelus arrondeaui* J. Lloyd; *A. macrocarpus* Parl.; *A. sphaerocarpus* Gren & Godr.; *A. subalpinus* Gren & Godr.; In pratis montanis Roboretanorum, no date, no signature (Label: Herb Peter).

Fam. **Hemerocallidaceae** R. Brown, 1810

Gen. **Hemerocallis** C. Linnaeus, 1753

***Hemerocallis flava* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 4/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 2, 1:462 1762; Syn.: *Hemerocallis lilioasphodelus* L.; unidentified location, 1862, no signature. Aus der Pflanzenmsammlung des Baron Nicomed Raffern (Label: Botanischer Tauscherein in Wien) (Obs.: degraded plant).

Ord. **Liliales** Perleb, 1826

Fam. **Colchicaceae** A. P. de Candolle, 1804, nom. cons.

Trib. **Colchiceae** T. Nees & C. H. Eberm ex Endl., 1836

Gen. **Colchicum** C. Linnaeus, 1753

***Colchicum alpinum* DC** – (n 8233 / fsc. IV; p. 12/a) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 195 (1805); Syn.: *Colchicum pseudoparvulum* Lojac.; *C. parvulum* Ten.; *C. vallis-demonis* Lojac.; Switzerland, Valais, Visp, Zermatt (flor august), no date, leg. Dr. Lager.

***Colchicum arenarium* Waldst. & Kit.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 11/b) Ref.: *Descr. Icon. Pl. Hung. 2: 195 1810*; Syn.: *Colchicum fominii* Bordz.; Hungary, Budapest, Pest, no date, leg. Richter.

Ord. **Poales** Small, 1903

***Carex vulpina* L.** – (n 8233 / fsc. I; p. 7/a) Ref.: Pl. ed. 1 973 (1753); Syn.: *Carex compacta* Lam.; *Carex vulpina* L. ssp. *vulpina* var. *compacta* (Lam) Velen.; Belgium, Flemish Brabant, Tirlemont, May 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium).

***Carex vulpina* L.** – (n 8233 / fsc. I; p. 7/b) Ref.: Pl. ed. 1 973 (1753); Syn.: *Carex compacta* Lam.; *Carex vulpina* L. ssp. *vulpina* var. *compacta* (Lam.) Velen.; Belgium, Flemish Brabant, Tirlemont, May 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium).

Fam. **Gramineae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons., nom. alt.

***Gramineae* sp.** – (n 8233 / FN 3; p. 4/a) Ref.: *Gramineae* A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons., nom. alt.; Romania, Bistrița-Năsăud, Dumbraveni (Gants), 22 June 1858, no signature (possibly A. Czetz).

***Gramineae* sp.** – (n 8233 / fsc. – f.n; p. 15/a) unidentified location, no date, no signature.

Gramineae sp. – (n 8233 / fsc. – f n; p. 15/b) Romania, Transylvania, Bistrița-Năsăud, Dumbraveni (Gantsi határ), no date, no signature (possibly A. Czetz).

Gen. ***Coleanthus***

***Coleanthus subtilis* (Tratt.) Seidl.** – (n 8233 / FN 3; p. 3/b) Ref.: Syst. Veg. ed. nov. (15) 2: 276 (1817); Czech Republic, Namiest, no date, leg. Roemer-Namiest.

Subfam. ***Arundinoideae***

Trib. ***Arundineae*** Dumort., 1824

Gen. ***Arundo*** C. Linnaeus, 1753

***Arundo donax* L.** – (n 8233 / fsc. – no number; p. 4/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 81 (1753); Syn.: *Arundo maxima* Forssk.; France, Languedoc-Roussillon, Narbonne, no date, leg. Huguenin.

Gen. ***Molinia*** Schrank, 1789

***Molinia caerulea* (L.) Moench** – (n 8233 / fsc. - no number; p. 13/b) Ref.: Meth. 183 (1794); Romania, Maramures (Marmarosz Havason a Pop gvanon min. igz. 6500 laba), August 1857, no signature (author's obs. – plant infested with the fungus *Uredo segetum*) (degraded plant).

Subfam. ***Ehrhartoideae***

Trib. ***Oryzeae*** Dumort., 1824

Gen. ***Leersia*** O. Swartz, 1788, nom. cons.

***Leersia oryzoides* (L.) Sw.** – (n 8233 / fsc. - no number; p. 11/a) Ref.: Nov. Gen. Sp. Pl. 21 (1788); Syn.: *Homalocenchrus oryzoides* (L.) Pollich; *Leersia hexandra* auct., non Sw.; *Oryza oryzoides* (L.) Brand; Romania, Banat, Aug.-Sept., leg. Heuffel.

Subfam. ***Pooideae***

Gen. ***Ammophila*** Host, 1809

***Ammophila baltica* (Flüggé ex Schrad) Link** – (n 8233 / fsc. - no number; p. 2/b) Ref.: Hort. Berol. 1: 105, 1827; Syn.: *Ammocalamagrostis baltica* (Flüggé ex Schrad) P. Fourn.; *Arundo baltica* Flüggé ex Schrad (basionym); unidentified location (Rugau?), July 1856, leg. Arneth – Label: Botanischer Tauschverein in Wien.

Trib. **Aveneae** Dumort., 1824

Subtrib. **Alopecuridinae** Dumort., 1829

Gen. **Agrostis** C. Linnaeus, 1753

Agrostis sp. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 6/a) Romania, Transylvania, Bistrița-Năsăud, Dumbraveni (Gantsi heggelen), 1856, no signature (obs.: possibly *Agrostis aculeata* Scop.), possible author A. Czetz.

Gen. **Alopecurus** C. Linnaeus, 1753

Alopecurus gerardii Vill. – (n 8233 / fsc. – FN; p. 4/b) Ref.: Syst. Pl. Eur. 1, Fl. Delph. 5 (1786); Syn.: *Phleum gerardi* All.; *Colobachne gerardi* (Vill.) Link; Italy, Piemont (Col. della pinestre, Secalpen Piemont), June 1856, leg. Alioth.

Gen. **Calamagrostis** Adanson.

Calamagrostis pseudophragmites (Haller f) Koeler – (n 8233 / FN 3; p. 3/a) – Ref. Descr. Gram. 106 (1802); Syn.: *Calamagrostis glauca* (M. Bieb.) Trin.; *C. littorea* DC.; unmentioned location, no date, no signature.

Trib. **Bromeae** Dumort., 1824

Gen. **Bromus** C. Linnaeus, 1753

Bromus sp. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 8/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 76 (1753); unmentioned location, no date, no signature.

Bromus sp. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 8/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 76 (1753); unmentioned location, no date, no signature.

Bromus grossus Desf. ex DC – (n 8233 / FN 3; p. 2/b) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 68 (1805); Syn.: *Bromus grossus* Scrb.; *B. secalinus* ssp. *grossus* (Desf. ex DC) Domin; *B. secalinus* var. *grossus* (Desf. ex DC) Neilr.; *B. secalinus* var. *velutinus* (Schrad) Koch; Austria, Vienna (In agris cultei circa Perchtoldshof agri Vindobonensis), 13 June 1858, leg. Juratzka.

Trib. **Poeae** R. Br., in M. Flinders, 1814

Gen. **Cynosurus** C. Linnaeus, 1753

Cynosurus echinatus L. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 13/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 72 (1753); Syn.: *Falona echinata* (L.) Dumort.; France, Hérault, Languedoc-Roussillon, Béziers, 1 June 1852, no signature.

Gen. **Festuca** C. Linnaeus, 1753

Festuca flavescens Bellardi – (n 8233 / FN 3; p. 12/a) Ref.: *Mem. Reale. Accad. Sci. Torino* 5: 217 1793.; Syn.: *Festuca pumila* var. *flavescens*; *F. varia* ssp. *acuminata*; *F. varia* ssp. *flavescens*; Romania, Banat, Caras-Severin, Baile Herculane (In rupestris ambrosis montis Domugled ad Thermas Herculis in Banata), May-June, leg. Heuffel.

Festuca illyrica Markgr.-Dann – (n 8233 / FN 3 - p 11/c) Ref.: *Bot. Jahrb.* 92: 151 (1972); Romania, Banat, May-June, leg. Heuffel.

Festuca livescens Schur – (n 8233 / FN 3; p. 11/b) Ref.: *Festuca* C. Linnaeus, 1753; Romania, Transylvania (In rupestribus calcareis Transilv in monte Kapellenberg p. Coronam), May, leg. Dr. Schur.

Festuca oligosanthe Schur – (n 8233 / FN 3; p. 11/a) Ref.: *Festuca* C. Linnaeus, 1753; Romania, Transylvania (In pasteris alpin Transilvaniae In monte Bulla), July, leg. Dr. Schur.

Festuca spectabilis Jan – (n 8233 / FN 3; p. 12/b) Ref.: *Elench. Hort. Parm.* 2 (1827); Syn. *Festuca sieberi* Tausch; *Festuca nemorosa* Dalla Torre & Sarnth.; *Festuca coarctata* Hack.; unmentioned location, no date, no signature, com. M. Tommasini – Ex Herbario Florae Illyricae.

Gen. **Lolium** C. Linnaeus, 1753

Lolium multiflorum Lam – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 4/b) Ref.: *Fl. Fr. ed.* 1 3: 621 (1779); Syn.: *Lolium italicum* A. Braun; *Lolium gaudinii* Parl.; *Lolium aristatum* Lag.; Austria, Vienna, 13 May 1858, leg. J. Juratzka.

Trib. **Stipeae**Gen. **Piptatherum**

Piptatherum paradoxum (L.) P. Beauv – (n 8233 / fsc. - no number; p. 11/b) Ref.: *Agrost.* 18 & 173 (1812); Syn.: *Milium paradoxum* L.; *Oryzopsis paradoxa* (L.) Nutt.; Austria, Leithagebirg ober Wilfleinsdorf ad silvarum oras, inter frutices, May, leg. J. v. Kovats.

Trib. **Triticeae** Dumort., 1824

Gen. **Leymus** Hochstetter, 1848

Leymus arenarius (L.) Hochst. – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 4/a) Ref.: Flora (Regensb.) 31: 118 (1848); Syn.: *Elymus arenarius* L.; Germany, Brandenburg (Brandenb. Flora), 22.07.1854, no signature - Ex herbario Schrummii.

Gen. **Secale** C. Linnaeus, 1753

Secale sylvestre Host. – (n 8233 / FN 3; p. 4/b) Ref.: Gram. Austr. 4: 7 (1809); Syn.: *Secale fragile* M. Bieb.; unmentioned location, no date, no signature.

Subfam. **Panicoideae**

Trib. **Andropogoneae** Dumort., 1824

Gen. **Heteropogon** Persoon, 1807

Heteropogon contortus (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult – (n 8233 / fsc. - no number; p. 15/c) – Ref.: Syn.: *Heteropogon allionii* (DC) Roem. & Schult.; *Heteropogon glaber* Pers; *Andropogon contortus* L.; Italy, Trentino-Alto Adige, South Tyrol, Bolzano (Germ.: Bozen), no date, leg. Haun.

Fam. **Juncaceae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.

Gen. **Luzula** A. P. de Candolle, in Lamarck & A. P. de Candolle, 1805, nom. cons.

Luzula sp. – (n 8233 / fsc. IV.; p. 1/a) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 158 (1805); (no 1), unmentioned location, no date, no signature.

Luzula campestris (L.) DC – (n 8233 / fsc. IV.; p. 1/c) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 161 (1805); *Luzula subpilosa* V. I. Krecz.; Romania, Transylvania, Bistrița-Năsăud, Ciceu-Giurgești, Dumbrăveni (Gancs - Erek mind a Gantsi határrol. valak...), 14 May 1863, no signature (possible author A. Czetz).

Luzula forsteri (Sm.) DC – (n 8233 / fsc. IV.; p. 4/b) Ref.: Syn. Pl. Fl. Gal. 150 1806; Syn.: *Luzula caspica* Rupr. ex Bordz.; *Juncus forsteri* Sm.; unidentified location (Dogn), no date, leg. Hausmann.

Luzulamultiflora(Retz)Lejssp.congesta(Thuill.)Hyl. – (n8233/fsc.IV;p.2/a)Ref.: Uppsala Univ. Årsskr. 1945(7): 110(1945); Syn.: *Luzula congesta* Thuill.; Czech Republic., Namiest, no date, leg. Eusren (Label: Florader Rheinlande – C. Roemer, Namiest).

***Luzula pilosa* (L.) Willd** – (n 8233 / fsc. IV; p. 2/b) Ref.: Enum. Pl. Horti Berol. 393 (1809); Syn.: *Luzula vernalis* (Reichard) DC.; unidentified location, 15.04.1858, leg. Al. Makonsky.

***Luzula sylvatica* (Huds) Gaudin** – (n 8233 / fsc. IV; p. 5/a) Ref.: Agrost. Helv. 2: 240 (1811); Syn.: *Luzula silvatica* (Gaud) Janka; *L. maxima* (Reichard) DC.; *Juncus sylvaticus* Huds.; Romania, Transylvania (Prope pagum Gants in Transilvania), June 1860, leg. Czetz.

Genus ***Juncus*** C. Linnaeus, 1753

***Juncus alpinus* Vill. var. *rariflorus* (Hartm.) Hartm.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 7/b) Ref.: Hist. Pl. Dauph. 2: 233 (1787); Syn.: *Juncus alpinoarticulatus* Chaix; *Juncus paniculatus* Lucé; *Juncus articulatus* L.; *Juncus rariflorus* Hartm.; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna (In alpebus Rodnasibus Transilvaniae, alt. 5500-6500 pd., Kérem ha lehet determinálni és nekem meg irni), leg. Czetz.

***Juncus bufonius* L.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 3/b) – Ref. Sp. Pl. ed. 1 328 (1753); Syn.: *Juncus dregeanus* C. Presl; *Juncus divaricatus* Gilib.; Belgium, Flemish Brabant, Tienen (Tirlemont), July 1862, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N. Tirlemont (Belgium).

***Juncus effusus* L.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 5/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 326 (1753); Syn.: *Juncus communis* E. Mey pro parte; *J. fistulosus* Guss.; *J. expansus* Jan; Romania, Bistrita-Nasaud, Rodna (Pojana Rotunda), 21 July 1858, no signature (obs.: possible author A. Czetz).

***Juncus inflexus* L.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 7/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 326 (1753); Syn.: *Juncus paniculatus* Hoppe ex Mert; & W. D. J. Koch; *Juncus paniculatus* Hoppe, non Lucé; Italy, Friuli-Venezia Giulia, Trieste, no date, no signature – Ex Herbario Florae Illyricae – comm. M. Tommasini.

***Juncus jacquinii* L.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 4/a) Ref.: Mantissa 63 (1767); Syn.: *Juncus atratus* Lam., non Krock; unidentified location (In valle Bevers Bhactin), 23 Aug 1862, leg. Algelegmaien.

***Juncus maritimus* Lam** – (n 8233 / fsc. IV; p. 1/b) Ref.: Encycl. Méth. Bot. 3: 264 (1789); Syn.: *Juncus ponticus* Steven; unidentified location (Bunle?), no date, leg. Tommasini.

***Juncus sphaerocarpus* Nees** – (n 8233 / fsc. IV; p. 6) Ref.: Flora (Regensb.) 1: 521 (1818); unidentified location, no date, leg. Joh. Ortmann (Label: Wiener Tausch-Herbarium).

***Juncus tenuis* Willd** – (n 8233 / fsc. IV; p. 3/a) Ref.: Sp. Pl. 2: 214 (1799); Syn.: *Juncus gesneri* Sm.; *Juncus macer* Gray; *Juncus smithii* Kunth; *Juncus gracilis* Sm., non Roth; Belgium, Flemish Brabant, Campine brabançonne, July 1862, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D S N Tirlémont (Belgium).

***Juncus trifidus* L.** – (n 8233 / fsc. IV; p. 5/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 326 (1753); Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna (in summi alpinum pugias Rodnensibus in Transylvania, 7000 p, no date, leg. Czetz.

“core angiosperms”, “eudicots”

“core eudicots”

Superord. ***Rosanae*** Takhtajan, 1967

“fabids”

Ord. ***Fabales*** Bromhead, 1838

Fam. ***Leguminosae*** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.

Gen. ***Dorycnium***

***Dorycnium pentaphyllum* Scop ssp. *herbaceum* (Vill.) Rouy** – (n 8233 / fsc. II; p. 7/b) Ref.: Fl. France 5:135 1899; Syn.: *Dorycnium herbaceum* Vill.; *D. intermedium* Ledeb.; Czech Republic, Moravia, Brno-Country, Sokolnice (Sokolnitz), July 1857, leg. A. L. Makovsky.

Subfam. ***Papilionoideae*** (Giseke, 1792) DC., 1825

Gen. ***Astragalus*** C. Linnaeus, 1753

***Astragalus asper* Jacq.** – (n 8233 / fsc. IX; p. 12/b) Ref.: Misc. Austr. Bot. 2: 335 (1781); Romania, Cluj, Turda (Torda), no date, leg. Schur.

Astragalus sempervirens* Lam ssp. *sempervirens – (n 8233 / fsc. IX; p. 1/b) Ref.: Encycl. Méth. Bot. 1: 320 (1783); Syn.: *Astragalus aristatus* L'Hér.; Switzerland, Fribourg (In Monte Mortai in pago friburgens.), no date, leg. Dr. Lager.

***Astragalus vesicarius* L.** – (n 8233 / fsc. VII; p. 12/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 760 (1753); Ukraine, Odessa Oblast, Odessa, no date, leg. Richter, com illegible (obs.: determination uncertain).

Trib. ***Cytiseae*** Horan., 1847

Gen. ***Genista*** C. Linnaeus, 1753

Genista sagittalis L. – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 3/a) Ref.: Sp. Pl. 2: 710 1753 (1 May 1753); Syn.: *Chamaespartium sagittale* (L.) P. E. Gibbs; *Genistella sagittalis* (L.) Gams; *Cytisus sagittalis* (L.) W. D. J. Koch; *Pterospartum sagittale* (L.) Willk.; unidentified location, Aug. 1860, illegible signature.

Genista tinctoria L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 1/c) – Ref.: Sp. Pl. 2: 710 (1753); Syn.: *Genista hungarica* A. Krner; *G. mayeri* Janka; unidentified location (Pircteffs Pod?), 20 August 1858, leg. Janka.

Genista triquetra Lam – (n 8233 / fsc. IX; p. 1/a) Ref.: Encycl. 2(2): 622 (1788); Syn.: *Genista triquetra* L'HER., *Spartium triquetrum* (Lam) Steud.; unidentified location, no date, no signature – comm. M. Tommasini – Ex Herbario Florae Illyricae.

Gen. **Spartium** C. Linnaeus, 1753

Spartium radiatum L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 12/c) Ref.: Sp. Pl. 2: 708 1753; Syn.: *Cytisanthus radiatus* (L.) O. F. Lang; Romania, Banat, June 1856, leg. Heuffel.

Trib. **Fabeae** Rchb., 1832

Gen. **Lathyrus** C. Linnaeus, 1753

Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke ssp. pannonicus – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 1/b) Ref.: Enum. Stirp. Vindob. 128 1762; Name verified on: 13 Feb 1989 by ARS Systematic Botanists, last updated: 27 Oct. 1998; Syn: *Orobis pannonicus* Jacq.; *Orobis pannonicus* Jacq. var. *macrorhiza* Neih.; *Lathyrus pannonicus* (Jacq.) Garcke ssp. *velebiticus* (DeGen. & Lengyel) Bässler; Austria, Vienna, 16 May 1858, leg. J. Juratzka.

Gen. **Lens** P Miller, 1754, nom. cons.

Lens culinaris Medik – (n 8233 / fsc. IX; p. 11/c) Ref.: Vorl. Churpf. Phys.-Ökon. Ges. 2: 361 (1787); Syn.: *Ervum lens* L.; *Vicia lens* (L.) Coss & Germ.; unidentified location, no date, leg. Cheffer.

Gen. **Vicia** C. Linnaeus, 1753

Vicia argentea Lapeyr – (n 8233 / fsc. II; p. 9) Ref.: Hist. Abr. Pyr. 417 (1813); Spain, Castanere (Pyrénées – Esspagnia), no date, no signature.

Vicia tomentosa Steud – (n 8233 / fsc. VI; p. 1) Ref.: *Nomencl. Bot.* 1: 883 1821; Syn.: *Vicia tomentorum* L.; *Vicia tomentosa* Hort ex Steud.; Romania, Bihor, Oradea (pr Felix par aliacore M. Varadinensi), 27 August 1858, leg. Janka.

Trib. **Galegeae** Bronn, in B. C. J. Dumortier, 1827
Gen. **Oxytropis** A. P. de Candolle, 1802, nom. cons.

Oxytropis cuostasa DC – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 2/b) Ref.: Astrag. ed fol. max. 53; ed fol. min.66 (1802); Switzerland, unidentified location, Aug. 1858, leg. Christener.

Oxytropis halleri Bunge ex W. D. J. Koch ssp. **velutina** (Sieber) O. Schwarz – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 2/c) Ref.: Mitt. Thür. Bot. Ges. 1: 107 (1949); Syn.: *As-tragalus velutinus* Sieber; *Oxytropis velutina* (Sieber) Schur; Switzerland, Valais (Branson in Valesia), no date, leg. Dr. Lagger.

Trib. **Hedysareae** DC., 1825
Gen. **Onobrychis** P Miller, 1754

Onobrychis caput-galli (L.) Lam – (n 8233 / fsc. II; p. 11/a) Ref.: Fl. Fr. ed. 1 2: 651 (1778); Syn.: *Hedysarum caput-galli* L.; Croatia (In Dalmatia aestate), 1854, leg. et con. Frauenfeld.

Trib. **Loteae** DC., 1825
Gen. **Anthyllis** C. Linnaeus, 1753

Anthyllis montana L. – (n 8233 / fsc. II; p. 11/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 719 (1753); Syn.: *Vulneraria montana* Scopoli; Croatia (In Dalmatia aestate), 1854, leg. et con. Frauenfeld.

Gen. **Lotus** C. Linnaeus, 1753

Lotus sp. – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 2/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 773 (1753); Croatia, In Dalmatia aestate, 1864, leg. et com. Frauenfeld.

Gen. **Coronilla** C. Linnaeus, 1753

Coronilla emerus L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 10/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 742 (1753); Austria, Vienna, 23 June 1862, leg. Dr. Rauscher (Botanischer Tauschverein in Wien).

Trib. **Psoraleeae**
Gen. **Psoralea** C. Linnaeus, 1753

Psoralea plumosa Rchb. – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 1/a) – Ref: Fl. Germ. Excurs.: 869

(1832); Syn: *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt.; *Psoralea bituminosa* var. *plumosa* (Rchb.) Rchb.; Croatia, Istria, Pola, Porto di Bado, 24 iunie 1858, leg. Pidaus.

Trib. **Trifolieae**

Gen. **Trifolium** C. Linnaeus, 1753

Trifolium agrestis L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 11/d) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 764 (1753); unidentified location, no date, leg. Cheffer.

Trifolium aureum Pollich – (n 8233 / fsc. IX; p. 12/a) Ref.: Hist. Pl. Palat. 2: 344 (1777); Syn.: *Trifolium agrarium* L., nom. ambig.; unidentified location, no date, leg. Cheffer.

Trifolium ochroleucon Huds. – (n 8233 / fsc. IX; p. 11/b) Ref.: Fl. Angl. ed. 1 283 (1762); Syn.: *Trifolium pallidulum* Jord.; unidentified location, no date, no signature.

Ord. **Fagales** Engler, 1892

Fam. **Betulaceae** Gray, 1821, nom. cons. - birch family

Subfam. **Coryloideae** (Mirb., 1815) Hook f., 1870

Trib. **Carpineae** (Vest, 1818) A DC., in A. P. de Candolle & A. L. P. P. de Candolle, 1864

Gen. **Carpinus** C. Linnaeus, 1753

Carpinus betulus L. – (n 8233 / fsc. FN; - p 3) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 998 (1753); Austria, Vienna, 1 Sept 1858, no signature.

Carpinus orientalis Mill. – (n 8233 / fsc. FN; p. 2) Ref.: Gard. Dict. ed. 8 no 3 (1768); Syn.: *Carpinus duinensis* Scop.; unidentified location, no date, no signature – com. M Tommasini (Label: Ex herbario Florae Illyricae).

Subfam. **Fagoideae**

Gen. **Fagus** C. Linnaeus, 1753

Fagus sylvatica L. – (n 8233 / fsc. FN; p. 14) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 998 (1753); Romania, Transilvania, Bistrița-Năsăud, Ciceu-Giurgești, Dumbrăveni [Gáncs, Canciu, Gants (Prope pagum Gants in Transylvania)], no date, leg. Czetz.

Subfam. **Quercoidae**

Gen. **Castanea** P. Miller, 1754

***Castanea sativa* Mill.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 15) Ref.: Gard. Dict. ed. 8 no 1 (1768); Syn.: *Castanea vulgaris* Lam.; unidentified location, 20.03.1863, leg. illegible (Stesserzuta?) – Ex flora hungarica (Obs.: erroneous determination, *Castanea sativa* Mill. instead of *Corylus avellana* L. – revised V. M. Danciu).

Gen. ***Quercus*** C. Linnaeus, 1753

***Quercus charlacea* Janka** – (n 8233 / fsc. FN; p. 11) – Romania, Transylvania, Cluj, Țaga (In sylva ad pagum Czege pertinente), no date, no signature.

***Quercus coccifera* L.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 6) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 995 (1753); Syn.: *Quercus pseudo-coccifera* Desf.; *Q. pseudococcifera* Webb; *Q. mesto* Boiss.; Spain, Sierra Nevada, 1857, leg. Dell. Campo, com. Alioth.

***Quercus ilex* L. var. *lanceolata* Rotschy** – (n 8233 / fsc. FN; p. 7) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 995 (1753); Greece, province of Crete (en insole Creta), 1885, leg. Kotschy.

***Quercus macrocarpa* Michx.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 5/a) Ref.: *Hist. Chênes Amér.* 2 1801.; Syn.: *Cerris macrocarpa* (Michx.) Raf.; United States of America, Missouri, St. Louis, no date, no signature.

Quercus nigra* L. var. *quiqueloba – (n 8233 / fsc. FN; p. 4) Ref.: *Trans. Acad. Sci. St. Louis* 3: 542 1878; United States of America, Missouri, St. Louis, 1849, no signature.

***Quercus pubescens* Willd var. *scheini* Heuff.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 9) Ref.: Berlin Baumz. ed. 1 279 (1796); Croatia, Vukovar-Syrmia County (In silvis montanis ad Vukovar. Syrmii); no date, leg. Heuffel.

***Quercus robur* L.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 13) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 996 (1753); Syn.: *Quercus pedunculata* Ehrh.; Romania, Transylvania, Bistrița-Năsăud, Ciceu-Giurgești, Dumbraveni [Gáncs, Canciu, Gants (Prope pagum Gants in Transilvania)], no date, leg. Czetz.

***Quercus suber* L.** – (n 8233 / fsc. FN; p. 8) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 995 (1753); Syn.: *Quercus occidentalis* J. Gay; Croatia, City of Pula (Pola), no date, no signature – com. M. Tommasini – Ex herbario Florae Illyricae.

***Quercus sublobata* Kitaibel** – (n 8233 / fsc. FN; p. 12) Ref.: *Oest. Fl. ed. 2, 1: 619* 1814; Syn.: *Quercus petraea* ssp. *petraea*; Romania, Transylvania, Cluj, Țaga [In sylva versus C(ege)...], no date, no signature (obs.: damaged label).

Quercus sp – (n 8233 / fsc. FN; p. 10) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 994 (1753); unidentified location, (in sylvia Pis Poris ... ?), no date, no signature (obs.: damaged label).

Quercus velutina Lam – (n 8233 / fsc. FN; p. 5/b) Ref.: *Encycl. 1: 721 1785.*; Syn.: *Quercus tinctoria* Bartram; *Q. tinctoria* Michx.; *Q. rubra* var. *tinctoria* (Bartram) Kuntze.; *Q. discolor* Aiton; United States of America, Missouri, St. Louis, no date, no signature.

Ord. **Rosales** Perleb, 1826

Fam. **Urticaceae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons

Trib. **Parietarieae** Gaudich., in H. L. C de Saulces de Freycinet, 1830

Gen. **Parietaria** C. Linnaeus, 1753

Parietaria judaica L. – (n 8233 / fsc. FN; p. 17/a) Ref.: Fl. Palaest. 32 (1756); Syn.: *Parietaria diffusa* Mert & W. D. J. Koch; *P. officinalis* ssp. *judaica* (L.) Beg.; Belgium, Walloon region, Liege, Verviers, June 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium).

Parietaria officinalis L. – (n 8233 / fsc. FN; p. 16) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 1052 (1753); Syn.: *Parietaria erecta* Mert & W. D. J. Koch; Belgium, Flemish Brabant, Averbode, July 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium).

Parietaria officinalis L. – (n 8233 / fsc. FN; p. 17/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 1052 (1753); Syn.: *Parietaria erecta* Mert & W. D. J. Koch; Slovakia, Bratislava (Cleinn bei Pressburg), June 1863, leg. Haslinger (obs.: degraded plant).

Ord. **Saxifragales** Dumortier, 1829

Sedum atratum L. – (n 8233 / fsc. FN 2.; p. 8/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 2 1673 (1763); Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna (auf Alpen bei Rodna), no date, leg. Porcius.

Sedum anglicum Huds – (n 8233 / FN 3; p. 1/b) Ref.: Fl. Angl. ed. 2 196 (1778); France, Aquitaine, Pyrénées-Atlantiques, Eaux-Bonnes (Pic du Gers audessus des Eaux Bonnes), 4 October 1852, leg. Huet du Pavillon – Basses Pyrénées (Label: Plantes des Pyrénées).

Sedum hispanicum L. – (n 8233 / FN 3; p. 1/a) Ref.: Amoen. Acad. 4: 273 (1759); Syn.: *Sedum glaucum* Waldst. & Kit.; *Sedum sexfidum* M. Bieb.; Romania, Banat (in rupestris Banatus), June-July, leg. Heuffel.

***Sedum rubens* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 16/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 432 (1753); Syn.: *Crassula rubens* (L.); Otoviac (in versactis), July 1853, illegible signature – Herbarium Burdigalinum.

***Sedum sexangulare* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 17/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 430 (1753); Syn.: *Sedum boloniense* Loisel.; *S. mite* auct.; Germany, Hesse, Offenbach am Main, no date, leg. C. B. Lehmann (Label: Botanischer Tauschverein in Wien) – degraded plant.

***Sedum alsinifolium* All.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 17/b) Ref.: Fl. Pedem 2: 119 (1785); Italy, Alpes Pedemont; no date, no signature.

***Sedum rubens* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 17/d) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 432 (1753); Syn.: *Crassula rubens* (L.); Romania, Banat (In glarea rivirus in Danubii fracta in Banata), June, leg. Heuffel.

***Sedum spathulatus* W. Kit.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 17/e) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 430 (1753); Romania, Banat, Mehedinți, Orsova (In cinactis e sycriis ad vetus Orsova in Banata), June-July, leg. Heuffel (obs.: degraded plant).

Superord. ***Caryophyllanae*** Takhtajan, 1967

Ord. ***Caryophyllales*** Juss. ex Bercht. & J. Presl, 1820

Fam. ***Caryophyllaceae*** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.

Subfam. ***Alsinoideae***

Trib. ***Scleranthae***

Gen. ***Scleranthus*** C. Linnaeus, 1753

***Scleranthus uncinatus* Schur** – (n 8233 / fsc. VI; p. 3/b) Ref.: Mitt. Siebenb. Ver. Naturw. 1: 107 (1850); Syn.: *Scleranthus annuus* L. ssp. *uncinatus* (Schur) Stoj & Stef.; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna, no date, leg. Porcius.

***Scleranthus uncinatus* Schur** – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 12) Ref.: Verh. Mitt. Siebenb. Ver. Naturw. 1: 107 (1850); Syn.: *Scleranthus annuus* L. ssp. *uncinatus* (Schur) Stoj & Stef.; Romania, Transylvania, no date, leg. Czetz.

***Scleranthus annuus* L.** – (n 8233 / fsc. - no number; p. 10/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 406 (1753); Spain, Sierra Nevada (Credo dela Ulona), 20 iunie 1857, leg. Dil. Campo, com. Alioth.

***Scleranthus intermedius* Kitt** – (n 8233 / fsc. - no number; p.10/b) – Ref. Sp. Pl. ed. 1 406 (1753); Syn.: *Scleranthus intermedius* Kitt., 1844; Romania, Transylvania, Bistrița-Năsăud, Rodna, no date, leg. Porcius

***Scleranthus perennis* L.** – (n 8233 / fsc. - no number; p. 10/d) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 406 (1753); Romania, Banat (in plunosis, agris e arris Banatus), no date, leg. Heuffel.

***Scleranthus perennis* L. ssp. *dichotomus* (Schur) Nyman** – (n 8233 / fsc. - no number; p. 10/a) Ref.: Fl. BaBlg. ed. 3 434 (1948); Syn.: *Scleranthus dichotomus* Schur; Romania, Transylvania, Bistrița-Năsăud, Rodna, Valea Vinului, July 1858, leg. Czetz.

Subfam. ***Paronychioideae***

Trib. ***Paronychieae*** Dumort., 1827

Gen. ***Herniaria*** C. Linnaeus, 1753

***Herniaria alpina* Vill.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 2/c) Ref.: Hist. Pl. Dauph. (Villars) 2: 556 (1787); Switzerland (Ganthora im Binrutsal), no date, leg. Dr. Lagger.

***Herniaria alpina* Vill.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 2/d) Ref.: Hist. Pl. Dauph. (Villars) 2: 556 (1787); Switzerland [Gorungras 5500 (Mallis, Pastoris)], July 1886, leg. Christ.

***Herniaria incana* Lam** – (n 8233 / fsc. VI; p. 20) Ref.: Encycl. Méth. Bot. 3: 124 (1789); Syn.: *Herniaria besseri* (Fisch) DC.; *Herniaria macrocarpa* Sibth & Sm.; Romania, Transylvania, Cluj, Turda (In propibus calcareis pr Torda, Transilvaniae), June-July, leg. Janka.

***Herniaria alpina* Chaix** – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 11/b) Ref.: in Vill., Hist. Pl. Dauph. 1: 379 (1786); syn.: *Herniaria alpina* Vill.; France, Savoie, Mont Cenis (Italian: Moncenisio), no date, leg. Huguenin (no. 349).

***Herniaria alpina* Chaix** – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 11/b) Ref.: in Vill., Hist. Pl. Dauph. 1: 379 (1786); syn.: *Herniaria alpina* Vill.; France, Savoie, Mont Cenis (Italian: Moncenisio), no date, leg. Huguenin (no. 349).

***Herniaria hirsuta* L.** – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 11/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 218 (1753); Syn.: *Herniaria diandra* Bunge; *Herniaria permixta* Guss.; Switzerland, Geneva, Bardonnex, Compesieres, no date, leg. Dr. Lagger.

***Herniaria hirsuta* L. ssp. *cinerea* (DC) Cout** – (n 8233 / fsc. FN 2.; p. 11/c) Ref.: Fl. Portl. ed. 1 202 (1913); Syn.: *Herniaria cinerea* DC.; unidentified location, no date, no signature – Ex herb. Dr. Jos. Calas Schlosser.

***Herniaria hirsuta* L. ssp. *cinerea* (DC) Cout** – (n 8233 / fsc. VI; p. 2/a) Ref.: Fl. Portl. ed. 1 202 (1913); Syn.: *Herniaria cinerea* DC.; Spain, Andalusia, Granada, June 1851, leg. Dr. C. Camp.; com. Alioth.

***Herniaria* sp** – (n 8233 / fsc. VI; p. 19/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 218 (1753); unmentioned location, 16 July 1858, no signature (label missing).

Subfam. ***Paronychioideae***

Trib. ***Paronychieae*** Dumort., 1827

Gen. ***Illecebrum*** C. Linnaeus, 1753

***Illecebrum verticillatum* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 2/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 206 (1753); Spain (Iberia), no date, no signature.

Trib. ***Paronychieae*** Dumort., 1827

Gen. ***Paronychia*** J. Hill, 1756

***Paronychia argentea* Lam** – (n 8233 / fsc. VI; p. 19/b) Ref.: Fl. Fr. ed. 1 3: 230 (1778); Syn.: *Plotzia paronychia* (L.) Samp.; France, Languedoc-Roussillon, Aude, Narbonne, no date, leg. Huguenin.

***Paronychia capitata* (L.) Lam** – (n 8233 / fsc. VI; p. 18/b) Ref.: Fl. Fr. ed. 1 3: 229 (1778); Syn.: *Paronychia capitata* L. non Gr. et Godr.; p. *nivea* DC.; France, Languedoc-Roussillon, Aude, Narbonne, no date, leg. Huguenin.

***Paronychia polygonifolia* (Vill.) DC** – (n 8233 / fsc. FN 2.; p. 11/d) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 403 (1805); Syn.: *Plotzia polygonifolia* (Vill) Samp.; France, Savoie, Mont Cenis (Italian: Moncenisio), no date, leg. Huguenin (no. 351).

***Paronychia* sp.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 19/a) – Ref.: Gard. Did. Abr. (ed. 4) vol. 3.; *Croatia*, In Dalmatia, 1854, leg. Frauenfeld.

Fam. ***Portulacaceae*** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.

Gen. ***Montia*** C. Linnaeus, 1753

***Montia fontana* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 18/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 87 (1753); Belgium, Aerschot (Brabant), July 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirelmont (Belgium).

***Montia fontana* L.** – (n 8233 / fsc. FN 2.; p. 8/d) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 87 (1753); Belgium, Flanders, Aerschot (Brabant), July 1863, no signature – ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirelmont (Belgium)

Superord. **Asteranae** Takhtajan, 1967

“**lamiids**”

Ord. **Lamiales** Bromhead, 1838

Fam. **Labiatae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons., nom. alt.

Subfam. **Lamioideae**

Trib. **Lamieae** Coss & Germ., 1845

Gen. **Ballota** C. Linnaeus, 1753

Ballota nigra L. - (n 8233 / fsc. II; p. 8) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 582 (1753); Syn.: *Ballota foetida* Lam.; *B. foetida* L. var. *radicans* Schlos Vuk.; *B. nigra* L. ssp. *foetida* Hayek; *B. borealis* Schweigg.; Croatia, Koprivnicko-Križevačka, Kreutz, July-August 1854, no signature – Ex herb. Lud. Farkas-Vukotinovic (Label: Flora Croatica).

Subfam. **Nepetoideae**

Trib. **Mentheae** Dumort., 1827

Subtrib. **Menthinae** Endl., 1838

Gen. **Clinopodium** C. Linnaeus, 1753

Clinopodium nepeta ssp. *nepeta* – (n 8233 / fsc. II; p. 10) Ref.: Revis. Gen. Pl. 2:515 1891; last updated: 25 Sept. 2008; Syn.: *Calamintha nepetoides* Jord.; *C. thessala* Hausskn.; *C. nepeta* (L.) Savi; *Melisa nepeta* L.; *Saturjea nepeta* (L.) Scheele; Switzerland, Fribourg, Freiburg im Üechtland, no date, leg. Dr. Lager (Obs.: degraded plant).

Gen. **Thymus** C. Linnaeus, 1753

Thymus odoratissimus Ghl. – (n 8233 / fsc. II; p. 5/b) – Russian Federation, Fed. District Volga, reg. Saratov, Saratov, no date, no signature.

Thymus serpyllum L. – (n 8233 / fsc. II; p. 3/b) Ref.: Sp. Pl. 590 1753.; Syn.: *Origanum seryllum* (L.) Kuntze; *Sepyllum vulgare* Four; *Thymus campestris* Salisb.; Romania, Transylvania, Alba, Alba Iulia (Karlsburg) (In Transilvanis pr Karlsburg), 24 July 1846, leg. Janka.

Subtrib. **Nepetinae** Coss & Germ., 1845

Gen. **Dracocephalum** C. Linnaeus, 1753

Dracocephalum austriacum L. – (n 8233 / fsc. II; p. 5/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 595 (1753); Austria, Vienna (Grisbrog bei Wien), 28 May 1848 (26 June 1847), leg. Janka.

Gen. **Hyssopus** C. Linnaeus, 1753

Hyssopus officinalis L. – (n 8233 / fsc. II; p. 5/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 569 (1753); France, St. Brath, Pyrénées, no date, no signature.

Gen. **Satureja** C. Linnaeus, 1753

Satureja montana L. – (n 8233 / fsc. II; p. 3/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 568 (1753); Serbia, Zajecar, Kneajevac (Gurgusovac), (Monta Oul. C. Gurgusovac), 1845, leg. D. T.

Ord. **Solanales** Dumortier, 1829

Fam. **Solanaceae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.

Subfam. **Solanoideae**

Trib. **Hyoscyameae** Endl., 1839

Gen. **Scopolia** N. J. Jacquin, 1764, nom. cons., orth. cons.

Scopolia atropoides Bercht & J. Presl. – (n 8233 / fsc. VII; p. 2) Ref.: Prir. Rostlin. 1 (Solan): 12 1823.; Syn.: *Scopolina atropoides* Schult.; *Scopolia carniolica* Jacq.; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna, no date, leg. Porcius (Obs.: degraded plant).

Subfam. **Solanoideae**

Trib. **Lycieae** Lowe, 1872

Gen. **Lycium** C. Linnaeus, 1753

Lycium europaeum L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 1) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 192 (1753); Syn.: *Lycium orientale* Miers; Romania, Bihor, Oradea (Grosswardein), June 1863, leg. Steffek.

Trib. **Solaneae**

Gen. **Solanum** C. Linnaeus, 1753

Solanum luteum Mill. ssp. **alatum** (Moench) Dostál. – (n 8233 / fsc. VII; p. 3) Ref.: Kvetena CSR 1270 (1949); Syn.: *Solanum miniatum* Bernh. ex Willd; *S. nigrum* L. ssp. *alatum* (Moench) C. Kelak.; *S. nigrum* L. ssp. *miniatum* (Bernh. ex Willd) Arcang.; *S. alatum* Moench; Italy, Friuli-Venezia Giulia, Trieste / Tergestum (Dernhoidis in cuttis circa Tergestum), no date, no signature – comm. M. Tommasini – Ex Herbario Florae Illyricae.

Fam. **Boraginaceae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.
Subfam. **Boraginoideae** (A. L. de Jussieu, 1789) Arn., 1832
Trib. **Boragineae** (A. L. de Jussieu, 1789) Rchb., 1831
Gen. **Anchusa** C. Linnaeus, 1753

Anchusa azurea Mill. – (n 8233 / fsc. VII; p. 6/a) Ref.: Gard. Dict. ed. 8 no. 9 (1768); Syn.: *Anchusa italica* Retz.; *A. paniculata* Aiton; *A. biceps* Vest; Serbia, Voivodina, Novi Sad, Futog (Futtak), 22.05.1857, leg. Schneller.

Anchusa arvensis (L.) M. Bieb – (n 8233 / fsc. VII; p. 7/b) Ref.: Fl. Taur.-Cauc 1: 123 (1808); Syn.: *Lycopsis arvensis* L.; unidentified location, 13 Julie 1857, leg. Matz.

Anchusa arvensis (L.) M. Bieb – (n 8233 / fsc. VII; p. 17/a) Ref.: Fl. Taur.-Cauc 1: 123 (1808); Syn.: *Lycopsis arvensis* L.; Belgium, Flandra, Flemish Brabant, Louvain, Tienen (Tirlemont), Julie 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium).

Anchusa barrelieri (All.) Vitman – (n 8233 / fsc. VII; p. 9/a) Ref.: Summa Pl. 1: 388 (1789); Romania, Arad, Semlac (Szemplak in Hungary), no date, leg. Dr. Wolfner.

Anchusa officinalis L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 11/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 133 (1753); Syn.: *Anchusa angustifolia* L.; Hungary, Jász-Nagykun-Szolnok, Kisujszallas (Nagy-Kunsagi Flora, Kisujszallas - mezei atraczel), 1861, leg. Jermy Gusztav.

Anchusa variegata (L.) Lehm – (n 8233 / fsc. VII; p. 12/b) Ref.: Pl. Asperif. 223 (1818); Syn.: *Lycopsis variegata* L.; unspecified location, no data, illegible signature.

Anchusa sp. L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 12/c) – Ref.: Sp. Pl. 1: 133 1753 (1 May 1753); unspecified location, May 1863, leg. Steffek.

Anchusa sp. L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 13/a) – Ref.: Sp. Pl. 1: 133 1753 (1 May 1753); - unspecified location, May 1863, leg. Steffek.

Anchusa sp. L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 16/b) – Ref.: Sp. Pl. 1: 133 1753 (1 May 1753); unspecified location, May 1863, leg. Steffek.

Trib. **Boragineae** (A. L. de Jussieu, 1789) Rchb., 1831
Gen. **Borago** C. Linnaeus, 1753

***Borago pygmaea* (DC) Chater & Greuter** – (n 8233 / fsc. VII; p. 9/b) Ref.: Bot. Jour. Linn. Soc. 65: 261 (1972); Syn.: *Borago laxiflora* (DC) Fisch., an Poir.; *Campanula pygmaea* DC.; France, Corsica, Ajaccio, no date, no signature (Obs.: de-graded plant).

Gen. ***Nonea*** Medikus, 1789

***Nonea pulla* (L.) DC.** – (n 8233 / fsc. VII; p. 7/a) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 626 (1805); Syn.: *Nonea rossica* Steven; *N. taurica* (Ledeb) Ledeb.; unidentified location (In argilosis ad pag. Telso Pold pr Alarolinam), 30 July 1856, leg. Janka.

***Nonea pulla* (L.) DC** – (n 8233 / fsc. VII; p. 14/a) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 3: 626 (1805); Syn.: *Nonea rossica* Steven; *Nonea taurica* (Ledeb) Ledeb.; unspecified location, no date, no signature.

Gen. ***Pulmonaria*** C. Linnaeus, 1753

***Pulmonaria rubra* Schott** – (n 8233 / fsc. VII; p. 4) Ref.: Bot. Zeit. 9: 395 (1851); Syn.: *Pulmonaria transilvanica* Schur.; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna, no date, leg. Porcius.

Trib. ***Cynoglosseae*** W. D. J. Koch, 1837

Gen. ***Omphalodes*** P. Miller, 1754

***Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank** – (n 8233 / fsc. VII; p. 10/a) Ref.: Denkschr. Akad. Wiss. München 3: 222 (1812); unidentified location, 25.04.1857, leg. Al. Makovsky.

Trib. ***Echieae*** Dumort., 1827

Gen. ***Echium*** C. Linnaeus, 1753

***Echium asperrimum* M. B.** – (n 8233 / fsc. VII; p. 14/b) Ref.: Tabl. Encycl. Méth. Bot. 1: 412 (1792); Ukraine, Odessa Oblast, Odessa, no date, leg. Richter.

***Echium plantagineum* L.** – (n 8233 / fsc. VII; p. 13/b) Ref.: Mantissa Alt. 202 (1771); Syn.: *Echium violaceum* L.; Croatia, Dalmatium, no date, leg. Richter.

Trib. ***Eritrichieae*** (Benth & Hook f., 1876) Gürke, in H. G. A. Engler & K. A. E. Prantl, 1893

Gen. **Lappula** Gilib.

Lappula squarrosa (Retz) Dumort. ssp. squarrosa – (n 8233 / fsc. VII; p. 18/b) Ref.: Fl. Belg. 40 (1827); Syn.: *Echinosperrum lappula* (L.) Lehm.; unspecified location, June 1862, leg. Steffek – Ex flora hungarica.

Trib. **Lithospermeae** Dumort., 1827

Gen. **Cerinth** C. Linnaeus, 1753

Cerinth minor L. var. maculata M. B. – (n 8233 / fsc. VII; p. 5) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 137 (1753); Romania, Transylvania (Lensitza?), no date, leg. Porcius.

Cerinth minor L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 10/c) Ref.: Sp. Pl. 137 1753; Syn.: *Cerinth maculata* L. pro parte; Romania, Bistrița-Năsăud, Rodna (la gyalul Popii), 15 June 1856, leg. Czetz.

Gen. **Myosotis** C. Linnaeus, 1753

Myosotis pusilla Loisel. – (n 8233 / fsc. VII; p. 8/b) Ref.: Jour. Bot. Rédigé 2: 260 (1809); France, Corsica, Ajaccio, no date, no signature.

Myosotis sparsiflora J. G. Mikan ex Pohl. – (n 8233 / fsc. VII; p. 16/a) – Ref.; Syn.: *Strophostoma sparsiflorum* (J. G. Mikan ex Pohl) Turcz.; unspecified location, no date, no signature.

Myosotis sylvatica Hoffm - (n 8233 / fsc. VII; p. 18/a) Ref.: Deutschl. Fl. ed. 1 61 (1791); Syn.: *Myosotis myriantha* Domin; Belgium, Flanders, Flemish Brabant, Louvain, Tienen (Tirelmont), May 1865, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirelmont (Belgium).

Gen. **Onosma** Linnaeus, 1762

Onosma stellulatum Waldst. & Kit – (n 8233 / fsc. VII; p. 6/b) Ref.: Pl. Rar. Hung. 2: 189 (1804); Monte Meden, 1854, leg. Hillarof.

Subfam. **Heliotropioideae**

Gen. **Heliotropium** C. Linnaeus, 1753

Heliotropium curassavicum L. – (n 8233 / fsc. VII; p. 11/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 130 (1753); – France (Perriere, bei village du Soloios), 7 August 1851, leg. Mane.

***Heliotropium suaveolens* M. Bieb** – (n 8233 / fsc. VII; p. 8/a) Ref.: Fl. Taur.-Cauc. 3: 116 (1819); Russia, Rep. Dagestan, Derbent, no date, no signature.

***Heliotropium supinum* L.** – (n 8233 / fsc. VII; p. 10/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 139 (1753); France, Languedoc-Roussillon, Hérault, Agde (Dans bi mares deslechees in l'est d'Agde) , 06.07 1851, leg. Alone.

«*campanulids*»

Ord. **Apiales** Nakai, 1930

Fam. **Umbelliferae** A. L. de Jussieu, 1789, nom. cons.,

Gen. ***Cenolophium*** W. D. J. Koch

***Cenolophium denudatum* (Fisch ex Hornem) Tutin** – (n 8233 / fsc. III; p. 15/a) Ref.: Feddes Repert. 74: 31 (1967); Syn.: *Cenolophium fischeri* (Spreng) W. D. J. Koch ex DC.; *Athamanta denudata* Fisch & Hornem.; District Federal, Northern-Western Russia, Oblast Kalinigrad, Sowetsk (Tilsit), August 1862, leg. Vaize (Kohnsberg 425).

Gen. ***Hladnikia*** Rchb.

***Hladnikia pastinacifolia* Rchb.** – (n 8233 / fsc. V; p. 1/a) Ref.: Pl. Crit. 9: 9 (1831); Syn.: *Falcaria pastinacifolia* (Rchb.) Rchb. f.; unidentified location, no date, no signature – comm. M. Tommasini – Ex Herbario Florae Illyricae.

Gen. ***Selinum*** L.

***Selinum carvifolia* (L.) L.** – (n 8233 / fsc. V; p. 8) Ref.: Sp. Pl. ed. 2 350 (1762); Syn.: *Seseli cavifolia* L.; Austria, Vienna, 27 Aug. 1854, leg. J. Juratzka (Obs.: damaged plant).

Gen. ***Silaum*** - P Miller, 1754

***Silaum silaus* (L.) Schinz & Thell.** – (n 8233 / fsc. V; p. 3) Ref.: Viert. Naturf. Ges. Zürich 60: 359 (1915); Syn.: *Silaus pratensis* Besser; *S. besseri* DC.; *S. silaus* (L.) H. Kast; *Peucedanum silaus* L.; *Seseli patense* Cantz.; Austria, Vienna, 1 Sept. 1858, leg. J. Juratzka.

Gen. ***Sison*** L.

***Sison amomum* L.** – (n 8233 / fsc. III; p. 17) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 252 (1753); Syn.: *Apium amomum* (L.) Stokes; *Carum amomum* (L.) Koso-Pol.; *Seseli amomum*

Scop.; *Sium amomum* Roth; France, Manche, Cherbourg (Cherburg), 17 Sept 1862, leg. Jolis, com. Haslinger.

Gen. ***Trochiscanthes*** Lindley, 1828

***Trochiscanthes nodiflorus* W. D. J. Koch** – (n 8233 / fsc. V; p. 16) Ref.: Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 12: 104 1824; Syn.: *Angelica paniculata* Lam.; *Podopetalum nodiflorum* Gaudin; Italy, Trentino-Alto Adige, Trento, Vallarsa, (Southern Tirol), no date, leg. P. Porta.

***Cicuta virosa* L.** – (n 8233 / fsc. III; p. 11) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 255 (1753); Belgium, Carshine, July 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium).

Gen. ***Petroselinum***

***Petroselinum crispum* (Mill) A. W. Hill** – (n 8233 / fsc. III; p. 18) Ref.: Hand.-List Herb. Pl. Kew ed. 3 122 (1925); Syn.: *Carum petroselinum* (L.) Benth.; *Petroselinum peregrinum* (L.) Lag.; *P. petroselinum* (L.) H. Karst; *P. vulgare* Lag; France, Manche, Cherbourg (Cherburg), 6 Sept. 1862, leg. Jolis, com Haslinger.

Gen. ***Seseli*** C. Linnaeus, 1753

***Seseli pallasii* Besser** – (n 8233 / fsc. V; p. 10) Ref.: Cat. Pl. Horto Cremen. 130 (1816); Syn.: *Seseli varium* Trevir.; Austria, Vienna (Laaerberg ppe Vindobonam In pratis sicris – ad vius), 13 July-2 Sept 1855, leg. J. Juratzka.

Trib. ***Caucalideae*** Spreng., in J. J. Roemer & J. A. Schultes, 1820

Gen. ***Orlaya*** G. F. Hoffmann, 1814

***Orlaya grandiflora* (L.) Hoffm.** – (n 8233 / fsc. V; p. 13) Ref.: Gen. Umb. ed. 1 58 (1814); Syn.: *Daucus grandiflora* (L.) Scop.; *Caucalis grandiflora* L.; Belgium, Bas-sines, June 1863, no signature – Ex Herb. Armand Thielens, D. S. N., Tirlmont (Belgium).

Gen. ***Sium*** C. Linnaeus, 1753

***Sium latifolium* L.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 5) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 251 (1753); Romania, Mehedinți, Orșova (In Banatus paludosis ad Orșova in confri walachine), 18 July 1851, leg. Janka.

Trib. **Peucedaneae** (W. D. J. Koch, 1824) Dumort., 1827
Gen. **Ferula** C. Linnaeus, 1753

Ferula communis L. ssp. glauca (L.) Rouy & E. G. Camus – (n 8233 / fsc. V; p. 14) Ref.: Fl. Fr. 7: 398 (1901); Syn.: *Ferula glauca* L.; unidentified location, no date, no signature.

Ferula tatarica Fisch ex Spreng – (n 8233 / fsc. III; p. 19) Ref.: Pugillus 1: 27 (1813); Ukraine, Odessa Oblast, Odessa, no date, leg. Richter L.

Gen. **Ferulago** W. D. J. Koch, 1824

Ferulago sylvatica (Besser) Rchb. – (n 8233 / fsc. V; p. 11) Ref.: Iconogr. Bot. Pl. Crit. 4: 55 1826; Syn.: *Lophosciadium barrelieri* Gris.; *Ferulago barrelieri* Ten.; *Ferulago transsilvanica* Schur.; *Ferula barrelieri* Ten.; *Ferula sylvatica* Besser; Romania, Bistrița-Năsăud, Nimigea, Nimigea de Jos (Prope pagum Magyar Nemegeye in Transylvania), June 1863, leg. Czetz.

Gen. **Peucedanum** C. Linnaeus, 1753

Peucedanum austriacum (Jacq.) W. D. J. Koch – (n 8233 / fsc. V; p. 9) Ref.: Nova Acta Acad. Leop.-Carol. 12(1): 94 (1824); Syn.: *Peucedanum cnidioides* Boiss & Heldr.; mountain location unidentified, no date, leg. no signature, comm. M. Tommasini – Ex Herbario Florae Illyricae.

Peucedanum carvifolia Vill. – (n 8233 / fsc. V; p. 4) Ref.: Prosp. Pl. Dauph. 25 (1779); Syn.: *Peucedanum chabraei* (Jacq.) Rchb.; Austria, Vienna, 14 sept 1856, leg. J. Juratzka.

Peucedanum longifolium Waldst. & Kit – (n 8233 / fsc. V; p. 6/a) Ref.: Pl. Rar. Hung. 3: 279 (1812); Dalmatia, Mt. Dinarici, no date, no signature.

Peucedanum officinale L. – (n 8233 / fsc. V; p. 6/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 245 (1753); Romania, Bihor, Oradea (Ad virearum margine Varadinum, Ungariae), 15 August 1888, leg. Janka (obs.: damaged plant).

Peucedanum oreoselinum (L.) Moench – (n 8233 / fsc. V; p. 2) Ref.: Meth. 82 (1794); Syn.: *Athamanta oreoselinum* L.; Austria, Vienna, 14 September 1856, leg. J. Juratzka.

***Peucedanum schottii* Besser ex DC** – (n 8233 / fsc. V; p. 5.) Ref.: Prodr. 4: 178 (1830); Italy, Friuli-Venezia Giulia, Trieste, no date, leg. Tommasini.

***Peucedanum parisiense* W. D. J. Koch** – (n 8233 / fsc. VI; p. 6) Ref.: Syn: Fl. Germ Helv. 1: 303 1835.; Syn.: *Peucedanum petlerius* L.; Hungary, Veszprem, Zanka, no date, no signature, comm. M. Tommasini – Ex herbario Florae Illyricae.

***Peucedanum coriaceum* ssp. *pospichalii* (Thell) Horvatic.** – (n 8233 / fsc. VI; p. 6) Ref.: Fl. Germ. Excurs. 866 (1832); Syn.: *Peucedanum petteri* [1863,1867, Icon. Fl. Germ., 21: 108] sensu Rchb. f; *P. parisiense* W. D. J. Koch (Syn. Fl. Germ. Helv. 1: 303 1835); *P. coriaceum* var. *pospichalii* Thell. (1926); Hungary, Veszprém, Zanka, no date, no signature, comm. M. Tommasini – Ex herbario Florae Illyricae.

***Peucedanum rablense* W. D. J. Koch** – (n 8233 / fsc. VI; p. 15) Ref.: Nova Acta Phys.-Med. Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 12: 94 1824; Syn.: *Pteroselinum rablense* Rchb.; Italy, bor in mont ad Larium locuns (Mt. Barro), no date, no signature - ex Herb. Cesati.

Trib. **Scandiceae**

Gen. ***Chaerophyllum*** C. Linnaeus, 1753

***Chaerophyllum elegans* Gaudin** – (n 8233 / fsc. III; p. 10) Ref.: Fl. Helv. 2: 364 (1828); Syn.: *Chaerophyllum hirsutum* L. ssp. *elegans* (Gaudin) Arcang.; Switzerland, Grand-Saint-Bernard (ala Pieraz - Grand St. Bernard), no date, leg. Dr. Lager.

Genus ***Anthriscus*** Persoon, 1805, nom. cons.

***Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm** – (n 8233 / fsc. III; p. 14/a) Ref.: Gen. Umb. ed. 1 41 (1814); Syn.: *Anthriscus trichosperma* (Schur) Spreng; unidentified location, June 1863, leg. Haslinger.

***Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm** – (n 8233 / fsc. VI; p. 9) Ref.: Gen. Umb. ed. 1 40 (1814); Syn.: *Anthriscus torquata* H. J. Coste; *Cerefolium sylvestre* (L.) Besser; *Chaerophyllum sylvestre* L.; Romania, Caras-Severin, Băile Herculane (in sylvis ad Thermas Herculis in Banata), May-June, leg. Heuffel (Obs.: damaged plant).

Subfam. **Saniculoideae**Trib. **Saniculeae**Gen. **Eryngium** C. Linnaeus, 1753

Eryngium bourgati Gouan – (n 8233 / fsc. III; p. 20/b) Ref.: Obs. Bot. 7 (1773); Croatia, Dalmatia, no date, leg. Richter L.

Eryngium dilatatum Lam – (n 8233 / fsc. III; p. 20/a) Ref.: Encycl. Méth. Bot. 4: 755 (1798); Croatia, Dalmatia, no date, leg. Richter L.

Ord. **Asterales** Link, 1829Fam. **Compositae** Giseke, 1792, nom. cons., nom. alt.Gen. **Homogyne** Cassini, 1816

Homogyne alpina (L.) Cass – (n 8233 / fsc. - no number; p. 9/a) Ref.: Dict. Sci. Nat. 21: 412 (1821); Syn.: *Tussilago alpina* L.; Alps piedemont, no date, no signature.

Subfam. **Asteroideae**Trib. **Anthemideae** Cass., 1819Subtrib. **Achilleinae** K Bremer & Humphries, 1993Gen. **Achillea** C. Linnaeus, 1753

Achillea oxyloba (DC) Sch. Bip. – (n 8233 / fsc. IX; p. 9/d) Ref.: Flora (Regensb.) 38: 15 (1855); Syn.: *Anthemis alpina* L.; Austria, Tyrol, 1854, leg. Huter.

Subtrib. **Anthemidinae** Dumort., 1827Gen. **Anthemis** C. Linnaeus, 1753

Anthemis austriaca Jacq. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 12/a) Ref.: Fl. Austr 5: 22 (1778); Syn.: *Anthemis cotiformis* Velen.; Austria, Vienna, 4 iun 1854 (fl.), 4 July 1854 (frct.), leg. J. Juratzka. *Anthemis chia* L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 9/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 894 (1753); Syn.: *Anthemis chia* L. ssp. *visianii* (E. Weiss) Nyman; Greece, Attica (In locis cultis Atticae), 8 April. 1856, no signature – De Heldreich Herbarium Graecum normale – Flor. Graec. Tab. 884!

Subtrib. **Artemisiinae** Less., 1830Gen. **Artemisia** C. Linnaeus, 1753

Artemisia santonicum L. – (n 8233 / fsc. – f n; p. 16) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 845 (1753); Syn.: *Artemisia monogyna* WaldSt. & Kit.; *Artemisia santonicum* subsp. *monogyna* (Waldst. & Kit) Leonova; *Artemisia santonica* Pursh; unspecified location, no date, no signature.

Gen. **Cladanthus** Cassini, 1816

Cladanthus mixtus (L.) Chevall. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 9/c) Ref.: Flore Générale des Environs de Paris 2: 576 1836; Syn.: *Anthemis mixta* L.; *Chamomilla mixta* Gren & Godr.; *Chamaemelum mixtum* (L.) All.; *Ormenis mixta* (L.) Dumort.; France, Pyrénées-Orientales, no date, no signature.

Subtrib. **Chrysantheminae** (Cassini, in F. Cuvier, 1823 ex Lindl., in Loudon, 1829) Less., 1830

Gen. **Chrysanthemum** C. Linnaeus, 1753

Chrysanthemum segetum L. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 5/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 889 (1753); France, Languedoc-Roussillon, Port Vendre, Pyrénées Orientales, 25 July 1852, leg. Huet du Pavillon (label: Plantes des Pyrénées).

Subfam. **Asteroideae**

Trib. **Astereae** Cass., 1819

Subtrib. **Asterinae** Dumort., 1827

Gen. **Aster** C. Linnaeus, 1753

Aster linosyris (L.) Bernh. – (n 8233 / fsc. – FN 1 ; p. 3/b) Ref.: Syst. Verz. Erfurt 151 (1800); Syn.: *Linosyris vulgaris* Cass ex DC.; Germany, Brandenburg flora, unidentified location, 9 Febr. 1858, no signature – Ex herbario Schrummii.

Subfam. **Carduoideae**

Subtrib. **Carduinae** Dumort., 1827

Genus **Cirsium** P. Miller, 1754

Cirsium brachycephalum Jur. – (n 8233 / fsc. II; p. 2) Ref.: Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 7: 99 (1857); Austria, Vienna, June-July, leg. J. Juratzka.

Cirsium carniolicum Scop. – (n 8233 / fsc. II; p. 7/a) Ref.: Fl. Carn. ed. 2 2: 128 (1772); unidentified location, no date, no signature – Ex C. Birnbacher herbario.

Gen. Saussurea A. P. de Candolle, 1810, nom. cons.

Saussurea discolor (Willd) DC – (n 8233 / fsc. FN 2; p. 3/b) Ref.: Ann. Mus. Hist. Nat. (Paris) 16: 199 (1810); Syn.: *Saussurea lapathifolia* (L.) H. Karst.; In monte Stack, Egimenthal, no date, leg. Dr. Lagger.

Trib. **Cardueae** Cass., 1819, nom. corr.

Subtrib. **Carlininae** Dumort., 1827

Gen. **Chardinia** Desfontaines, 1817

Chardinia orientalis (L.) Kuntze – (n 8233 / fsc. IX; p. 9/a) – Ref.; Syn.: *Chardinia xeranthemoides* Desf-Boiss.; Syrian Arab Republic, Damasc (Iter Sirciacum, a Damasco versus Palmyram, Frequens in agris pagi Mera alt. 4000 ped.), 26 May 1855, leg. Th. Kotschey.

Subtrib. **Centaureinae** Dumort., 1827

Genus **Rhaponticum**

Rhaponticum centauroides (L.) O. Bolnš – (n 8233 / fsc. – FN 1; p. 3/d) Ref.: O Bolnš in Arch Naturschutz Landschaftsf 10 1970 139 1970; Syn.: *Rhaponticum cynaroides* Less.; *Leuzea centauroides* (L.) Holub; *Stemmacantha cynaroides* Cass.; *Cnicus centauroides* L.; Esquien (Pyrénées), no date, no signature.

Trib. **Gnaphalieae** Lecoq & Juill., 1831

Subtrib. **Gnaphaliinae** Dumort., 1829

Genus **Filago** C. Linnaeus, 1753

Filago minima (Sm.) Pers. – (n 8233 / fsc. IX; p. 8/c) Ref.: «Pers., Syn. Pl. 2 1807.» 422 1807; Belgium, Flemish Brabant, Tienen / Tirlemont, no date, leg. Thielens.

Gen. **Gnaphalium** C. Linnaeus, 1753

Gnaphalium hoppeanum W. D. J. Koch – (n 8233 / fsc. IX; p. 9/b) Ref.: Syn Fl. Germ. Helv., ed 2: 399 1843; Syn.: *Omalotheca hoppeana* (W. D. J. Koch) Sch. Bip. & F. W. Schultz; Austria, Tirol Mees Teuschin, 7900', 25 August 1856, leg. Huter.

Gnaphalium supinum L. – (n 8233 / fsc. – FN 1; p. 3/c) Ref.: Systema Naturae, ed. 12 3: 234 1768 (Dec 1768); Syn.: *Omalotheca supina* (L.) DC; Alps pedemont, no date, no signature.

Gen. **Helichrysum** P. Miller, 1754, nom. cons., orth. cons.

Helichrysum italicum (Roth) G. Don ssp. serotinum (Boiss.) P. Fourn. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 7/c) Ref.: Quatre Fl. Fr. 952 (1940); Syn.: *Helichrysum serotinum* Boiss.; *Helichrysum picardii* Boiss. & Reut.; France, Pyrénées-Orientales, Villefranche-de-Conflent, no date, no signature (Obs.: degraded plant).

Helichrysum stoechas (L.) Moench. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 5/a) Ref.: Meth. 575 (1794); Syn.: *Helichrysum stoechas* DC; France, Languedoc-Roussillon, entre le port luvenal, St. Grammis pres de Montpellier, 15 June 1852, leg. Huet du Pavillon (Label: Plantes des Pyrénées).

Trib. **Inuleae** Cass., 1819

Gen. **Pulicaria** J. Gaertner, 1791

Pulicaria vulgaris Gaertn. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 7/a) Ref.: Fruct. Sem. Pl. 2: 461 (1791); Germany, Brandenburg (Brandenb. Florae), 24.09.1856, no signature – Ex herbario Schrammii.

Trib. **Lactuceae** Cass., 1819

Subtrib. **Crepidinae** Dumort., 1827

Gen. **Crepis** C. Linnaeus, 1753

Crepis biennis L. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 14/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 807 (1753); Syn.: *Crepis lodomeriensis* Besser; *C. tristis* Klokov; Alps piedemonts, no date, no signature.

Crepis bocconi P. D. Sell. – (n 8233 / fsc. II; p. 4) Ref.: Bot. Jour. Linn. Soc. 71: 250 (1976); Syn.: *Crepis montana* (L.) Tausch, non Bernh.; Switzerland, Rochers de Bonnoudon (Bonnoudon, audepuis Tallieris), June 1862, leg. M-elle Cottet.

Subfam. **Cichorioideae**

Trib. **Lactuceae** Cass., 1819

Subtrib. **Hypochaeridinae** Less., 1832

Gen. **Hypochaeris** C. Linnaeus, 1753

Hypochaeris uniflora Vill. – (n 8233 / fsc. IX; p. 8/d) Ref.: Prosp. Pl. Dauph. 37 (1779); Syn.: *Achyrophorus uniflorus* (Vill.) Bluff & Fingerh.; *Hypochaeris facchiniana ambrosi*; Italy (in pascus alpines Casruae), July 1856, leg. G. A. Pirona.

Hippocrepis comosa L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 11/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 744 (1753);

Syn.: *Hippocrepis comosa* L. ssp. *comosa* var. *prostrata* sensu Willk pro parte; unidentified location (Wets in Obnmissm?), July 1862, leg. Braunstinget (stamp: Botanischer Tauschverein in Wien).

Trib. **Lactuceae** Cass., 1819
 Subtrib. **Lactucinae** Dumort., 1827
 Gen. **Lactuca** C. Linnaeus, 1753

Lactuca saligna L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 8/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 796 (1753); Belgium, Walloon region, Namur, June 1862, no signature, Herb Armand Thielens, D. S. N., Tirlemont (Belgium). Subtrib. *Sonchinea* Rouy, 1927.

Gen. **Sonchus** C. Linnaeus, 1753

Sonchus plumieri L. – (n 8233 / fsc. II; p. 6) Ref.: Systema Naturae, Editio Decima 2: 1192 1759 (7 June 1759); Syn.: *Cicerbita plumieri* (L.) Kirschl.; *Mulgedium plumieri* (L.) DC.; *Lactuca plumieri* (L.) Gren & Godr.; Switzerland, Rochers de Bonnoudon, Bonnoudon, April 1863, leg. M-elle Cottet.

Subtribe **Scorzonerinae** Dumort., 1827
 Genus **Scorzonera** C. Linnaeus, 1753

Scorzonera austriaca Willd – (n 8233 / fsc. IX; p. 10/a) Ref.: Sp. Pl. 3: 1498 (1803); Syn.: *Scorzonera glabra* Rupr; Austria, Styria, St. Gottard, Auf Kelkfelsen, 28 May, leg. et com. Eq. de Pittoni (Obs.: degraded plant).

Trib. **Senecioneae**
 Subtrib. **Senecioninae** Dumort., 1827
 Gen. **Jacobaea** Mill., 1754

Jacobaea uniflora (All.) Veldkamp – (n 8233 / fsc. – FN 1; p. 3/a) – Ref.: Compositae Newslett. 44:9, 2006 [20 Feb 2006]; Syn.: *Senecio uniflorus* All.; *Senecio chabertii* Petitm.; *Senecio halleri* Dandy; Alps piedemont, no date, no signature.

Gen. **Senecio** C. Linnaeus, 1753

Senecio jacobea L. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 9/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 870 (1753); Syn.: *Jacobaea vulgaris* Gaertn.; Galles piedemont, no date, no signature.

Subtrib. **Tussilaginatae** Dumort., 1827
Gen. **Adenostyles** Cass.

Adenostyles leucophylla (Willd) Rchb. – (n 8233 / fsc. no number, 1, p 5/c) Ref.: Fl. Germ. Excurs. 278 (1831); Syn.: *Cacalia leucophylla* Willd.; *C. tomentosa* Vill.; *Adenostyles tomentosa* Schinz & Thell.; France, Alpes pedemontana, no date, leg. Huet du Pavillon.

Concluding remarks

As already mentioned, Th Schreiber's herbarium has several components, namely the herbarium itself, bound and hard-covered, as presented in the first part (Danciu & Golban, 2013), then the herbarium consisting of bundled sheets (41 bundles in three boxes were preserved), and finally the herbarium containing botanized samples, loose on sheets, with the corresponding labels (placed in other two boxes) When it was taken over by Tibor Jurcsák and Tamás Béczy in 1955, it was considered as a whole, and because of its oldness (the year 1866 being referred to both on the cover of the bound herbarium and on the bundled one), they considered that the best place for it would be in the deposit of the Natural Sciences department of the Țării Crișurilor Museum. Mentions of this herbarium were made over time (Marossy A., 1973), showing only aspects of the second component (the numbered bundles, some of which still having the name of their collectors). We note that initially the title sheet of each bundle included a number, as well as the number of sheets and of botanized plants included, and also the genera of the species they belong to.

The title sheets do not appear on each bundle (some of the bundles were even dismantled), but a new numbering (written in pencil) is seen as an attempt to rearrange them. Thus the third box got to contain the first 13 bundles (several of them numbered, in an attempt to rearrange it to its initial state, and to which four more numbered bundles are added, probably as a result of dismantling the initial form of the herbarium). In the first box there are 14 bundles (numbered from 10 to 14 and from 21 to 29), whereas in the second box there are the other 13 bundles (numbered from 30 to 35, 37 to 39, 41 to 43, and respectively 45). So, initially there must have been at least 45 bundles, each of them having a text in Hungarian including the name Schreiber Theodor as their collector or owner: *Növénygyűjtemény, készítette Schreiber Theodor, IV-oszt hallgatója, Nagyvárad, 866 január* (which means that he was a student in the fourth grade at the then Gymnasium of the Premonstratensis Monastery in Oradea, and the assemblage of the bundles was

made in January 1866). But the author's real identity has been questioned since the very beginning, as there was a mismatch between his status as a grade school student and the signatures of the collectors mentioned on the labels; many plants were collected by botanists of certain fame (local, regional or even European) in those days. A hypothesis was suggested that this herbarium has been part of another collection of botanized plants, gathered through exchanges and belonging to a dedicated botanist like Viktor Janka, an officer in Oradea. There he worked with Adolf Steffek, a military doctor and botanical collector himself in the area of Oradea, both collectors being mentioned with signatures on some of the labels in the Schreiber Herbarium. To this is also added the fact that on one of the labels, signed by Antal Czetz, a botanist and collector in the area of Bistrița-Năsăud (Gantz/Canciu, today Dumbrăveni), there is a fragment of his correspondence with V. Janka and the latter's response, while another of Czetz's labels includes his determination of a *Carex pallescens* L. specimen (Marossy, 1973).

In this presentation we focused on the second component of the Schreiber herbarium, that is on the part consisting of bundled sheets, placed in box III (see Figure 1). The presentation of the taxonomic part and the information in the labels mentioning the taxon, data and location where identified, as well as the collectors' names, which points to the fact that the collection area covers almost the entire Europe, to which several specimens collected in the Middle East (Syria, Lebanon) and North America (USA) were added. Thus, the collecting sites are mainly in Europe, from the Crimean peninsula and western Russia to the Iberian Peninsula (Spain) and the Atlantic Ocean coast (France, Belgium), and from the Baltic Sea (Kaliningrad, Eastern Prussia at that time) down to the Mediterranean Sea (Corsica, Sardinia and Crete), the Adriatic Sea (Trieste and the Croatian Coast), and the Black Sea (Odessa). This territory includes countries of northern Europe (Poland and Germany), countries from the centre of Europe (Switzerland, northern Italy, Austria, the Czech Republic, Slovakia, Poland, Hungary and Romania with its western and north-western regions, respectively Banat and Transylvania), and parts of the Balkan peninsula (Croatia, Bosnia-Herzegovina, Serbia and Greece). The herbarium, as mentioned above, is structured in bundles, initially numbered according to a rule which also included a taxonomical arrangement of the botanized specimens (it can be noticed, in this case, only in bundles seven and eight and only with reference to the respective genera). The bundles in the herbarium are made of sheets of white paper, the approximate size of today's A3 format, folded in two and resulting in a file size as the A4 format, the number of sheets in a bundle varying from six (bundle eight) to 30 (bundle one). The botanized plants

were placed on each sheet, initially by gluing them and with the label applied in most cases directly on the plant; thus the number of plants on the herbarium sheets varies from one to six per sheet. Therefore, in the present case, we have 13 bundles (placed in box III of the collection) containing a total of 199 sheets (two sheets are left blank) on which 338 plants were initially fixed and labeled. 15 specimens were not preserved, only tags were left (see Appendix 2); the remaining 323 specimens were preserved in different stages of conservation, from whole plants to plants in various stages of degradation. Regarding their labels, there are many types of them, some personalized (such as those of M. Tommasini and Armand Tirlemont), and others having a seal instead of a signature (such as *Crist Notar*, or *Pfr – Rehsteiner – Eichberg*). Some labels mention the herbarium they were part of (such as *Ex Herbario J. C. Equitis Pittoni a Dannenfeldt*, *Ex herb. Lud. Farkas-Vukatinovic*, *Ex herbario Schrumii*, *ex Herb. Cesati* or *De Heldreich Herbarium Graecum*), while other labels imply a collection (such as *Flora Croatica*, *Herbario Florae Ilyricae*, *Flora hungarica*, *Plantes des Pyrénées*, *Flora Graec.*, or *Flora de Reinlande* – see Fig. 21 - 22). Many labels are handwritten and signed (although some of the signatures may not be the original ones), and other labels are also handwritten but unsigned, though sometimes the calligraphy can point to the author if there is a signed and authenticated label (as might be the case of A. Czetz, who has many unsigned labels but the nature of the text, its calligraphy and the location are an indication of the true collector). There are also improvised or torn labels and there is only one case of missing label. On some labels there is an indicating seal or a name that might infer another kind of possession (such as *Botanischer Tauschverein in Wien* or *Herbarium I. et R. Musaei Florentini*) suggesting perhaps a legal form of botanized plants distribution, according to the mentalities of those times and for various reasons, including scientific, pedagogical, professional, or as a hobby. As a scientific or pedagogical motivation can be considered the circulation between botanists of the scientific information contained in the herbarium, respectively, the level of education in botany; the professional motivation may involve a certain gainful professional training (usually as a physician, a pharmacist, a teacher or a school graduate), whereas hobby may be related to certain categories of public, such as officials, pupils and students or even actual collectors. The Schreiber Herbarium indicates at least two of these motivations: one related to the circulation of botanical information and the other one related to education in accordance with the norms of those times, if we take into account that the herbarium was completed and kept in a gymnasium (the former Premonstratensis Gymnasium in Oradea which functioned between 1850-1950, today the National College “Mihai Eminescu”).

As shown before, the flora samples were collected from almost all regions of Europe, among the identified collectors being names of a certain reputation at the time, some of them specialized in different areas. But there are locations whose names were unavailable or not mentioned, and shortcomings of this type occur when trying to identify the authors (see Appendix 2). For Western Europe (Spain, France, Belgium) we can mention the botanists Fredrich Sigmund Alioth, August Huguenin, Auguste Francois Le Jolis, Armand Thielens, for Germany and the former East Prussia, Paul Friedrich August Ascherson, Carl Birnbacher, Josef Braunstingel, C. F. H. Wimmer, and O. C. Schramm. In the Central European area (Switzerland, Austria, Northern Italy) there are Georg von Frauenfeld, Franz Hausmann, Vincenzo de Cesati, Michel Cottet, Giulio Andrea Pirona, Pietro Porta, Rupert Huter, Christian Christener, Franz Josef Lagger, Heinrich Zollinger, Jacob Juratzka, J. C. Equus a Pittoni, Robert Rauscher. In the Czech Republic (Moravia) there is A. Makovsky. For the western Balkan region and eastern continental Italy (Trieste, Croatia, Bosnia-Herzegovina, Serbia), we mention the names of Mutius von Tommasini, Wilhelm August Schneller, Liudjevit Farkas Vukotinovic and Ludwig Richter. For other areas that belonged to the former Austro-Hungarian Empire (in addition to the Austrian territories) there are the South Tyrol and the Western Balkans), such as the territories of today's Slovakia and Hungary, as well as the western and north-western Romania (Transylvania and Banat), we mention the names of botanists who collected and studied in that area, namely J. von Kovats and Jermy Gusztáv in Hungary, Ferdinand Schur, Victor Janka, Janos A. Heuffel in Banat, Dr. Wolfreer in Arad, Florian Porcius and Antal (Anton) Czetz in the area of Bistrița-Năsăud in Transylvania, a province studied also by Bedrich Veselsky and Adolf Steffek, a military doctor in Oradea. We also find the name of botanist Ludwig Richter, a collector on a wider area, covering Croatia, Slovakia and Switzerland, the Romanian Banat, and Odessa. The south-eastern European area (Greece, including Crete) and Asia Minor are represented by Th. H. H. von Heldreich, a German botanist who travelled extensively in Italy, Greece, Crete, and Asia Minor, and by Karl Georg Theodor Kotschy (Greece, Syria). (see also figures 2 to 20). Some of the mentioned authors left behind, in addition to important botanical collections, many notes and studies related to the flora of the areas where they completed their collection, as can be seen in the bibliographical references (Ascherson P. 1864; Ascherson & Graebner 1896-1898, 1899; Christener 1863; Cottet M. 1875; Cottet & Castella 1891; Heuffel 1850, 1854, 1858; Huter R. 1872; Huter R., Porta P. & Rigo G. 1908; A. Huet du Pavillon 1853; Le Jolis 1847, 1859, 1860; Kotsch Th. 1843, 1845; Kovats G. 1844-1850; Janka 1858, 1862; Juratzka 1882; Porta P. 1879, 1912; Porcius F. 1868, 1893; Schlosser & Farkas-Vukotinovic 1857,

1869; Schur F. 1853, 1866; Steffek A. 1864; Thielens A. 1862, 1870; Tommasini M. 1846, 1875; Tommasini M. & Biasoletto B. 1833; Wimmer, Fr. 1832; Wimmer Fr. & Grabowski E. 1827-1829; Wimmer Fr. & Goeppert H. R. – 1844).

Other references related to the European flora (in addition to those mentioned in the first part) belong to authors whose contributions are representative for the material presented here. Some of them were published in the 19th century, the period when the herbarium was completed, while others were published in the 20th century, as follows. For the flora of Spain, France, Belgium and Switzerland, we mention the studies of Barrelier J. (1714), Bennett (1897), Bonnier & Layens (1894, 1909, 1912-1935), Briquet (1891-1895, 1893, 1894, 1897, 1902, 1910-1938), Burnat, Briquet, Cavillier (1892-1931); Christ H. (1885), Christ K. H. H. (1900), Coste (1900-1906), Della Torre (1920), Fernandez, Fournier (1928), Gautier & Flahault (1897), Raya, Perez, Mesa Joaquin Molero, Tendero Francesco Valle (1992). For the Italian territory (including the Southern Tyrol) and the Western Balkans (including Trieste) the works of Ambrosi (1854-1857, 1882, 1887), Rigo (1877), De Visiani (1826, 1842-1852, 1872-1882), De Visiani & Pancic (1862-1870) Frauenfeld (1855), Neilreich (1846-1851, 1868) are worth mentioning. For the northern region of Europe (Germany, Poland) and Central Europe (Austria, Hungary, the Czech Republic, Slovakia) we find important studies such as those of Wirtgen (1842), Gibbons & Brough (1996), Gombocz (1936), Grabowsky (1840), Grabowski, Günther, Wimmer (1824), Host (1827-1831), Halacsy (1896), Halacsy & Braun (1882), Javorka (1924-1925), Javorka & Csapody (1929-1934), Marchesetti (1895), Maurer, Mecenovic, Pittoni-Dannenfeldt (1975), Meusel, Jäger, Weinert (1965), Neilreich (1846-1851, 1859, 1866), Pax (1898-1908), Schott, Kotschy, Nyman (1854), Soo (1930, 1963), Soo & Javorka (1951), Szencsy, Hutter, Wierzbicki (1842), and Tauscher (1872). For the Romanian regions (Transylvania and the Romanian Banat) belonging to the same area, there are important studies on their vegetation, as well as some referring to the botanists of the time. Thus we discover here the name of Florian Porcius (1816-1906), a Romanian botanist, connoisseur of the vegetation of Rodna Mountains, as well as the name of Antal (Anton) Czetz (1801-1865), a botanist born in Dej but settled in Gants (Canciu, today Dumbrăveni, in Bistrița-Năsăud county), himself also a collector in the area of Rodna–Corongiș and Nimigea de Jos (Magyar Nemegeye). We can also add here the name of Haynald Lajos (1816-1891), the Roman Catholic Bishop of Transylvania in the period 1852-1864, who lived in Alba Iulia for a while and studied the vegetation of that region, ending up as the owner of a large private botanical collection, as well as the name of Janos Heuffel (1800-1857), a doctor living in Lugoj, where he studied the flora of Banat. In fact, I mentioned above the names of Viktor

Janka (a military officer in Oradea), Adolf Steffek (a military doctor in Oradea), Fr. Schur (a botanist and chemist who came to Sibiu as factory manager) and Bedrich (Friedrich) Veselsky, who collected plant samples in the Czech Republic, Slovakia and Transylvania (Turda). Among the studies, those authored by Rochel (1828), Simonkai (1878, 1881, 1890, 1891, 1893), Ascherson (1893), Kanitz (1890), Beldie & Pridvornic (1959), Beldie (1979), Borza (1931, 1956, 1963), Borza & Lupşa (1966), Ghişa (1971), Mititelu, Mureşean & Ladar (1988), Morariu (1976-1977), Nyarady & Soo (1952-1976), Paucă & Roman (1959), Pop (1967), Prodan (1923, 1946), Prodan & Buia (1961), Soo (1944, 1947), Marossy (1973), Hoff, Deluzarche & Combroux (2013) are worth mentioning. For Greece and the Near East we can mention the works of Heldreich (1876, 1883) and Halacsy (1900-1908).

We conclude by stating that the material we present is a historical botanical collection, named after Th. Schreiber; it represents a continuation of the first part (the bound, hard-covered component), that is the bundles and more precisely the first 13 bundles of 41, according to Figure 1. The author's true identity remained questionable from the very beginning of the discovery of the herbarium, although on some of the bundles there is mention of his name as a student in the fourth grade at the Gymnasium of the Premonstratensis Monastery in Oradea, today "Mihai Eminescu" National College (formerly High School No. 4 in Oradea), where it was found in 1955 in the laboratory for Natural Sciences and later transferred to the Museum in Oradea. In the article published in *Nymphaea* in 1973, where curator Ana Marossy made the announcement of enriching the botanical collection of the Țării Crişurilor Museum with "a 100 year-old herbarium", the question arose on the authorship of that herbarium by the very young student Schreiber, seeming less likely that "a grade school student would have been in correspondence with well-known botanists such as Heuffel, Porcius, Schur, Dr. Lagger, etc., or have had knowledge of large herbaria in Europe such as *Plantes des Pyrénées*, *Ex herbario Schrammii*, *L'erbario Armand Thielens*, etc.". There was even the supposition that "an amateur, in the person of an uncle or another relative, left or donated this herbarium to the student" (a supposition sustained, as the author argued, by the existence of another botanical collection with loose plants and missing labels, one per sheet, with collectors approximately the same as in the Schreiber collection, also discovered at High School No. 4 by the same T. Jurcsak and T. Beczy in the same year 1955). As this new herbarium, consisting of sheets with loose plants and labels, seems to be a more orderly botanical collection (yet anonymous), the author advocates that the Schreiber herbarium, in its bundled component, could be a re-arrangement of the plants in the former one (a herbarium that in our presentation is in fact the third component of the Schreiber herbarium, consisting of sheets

of botanized plants). Regarding the degree of preservation, it has been obvious when the herbarium was obtained by the Museum that the condition of specimens was rather variable, some of them being intact and well preserved, whereas others (60-70%) being damaged, torn, or destroyed by fungi and insects. So we can conclude that it had never been disinfected, as degradation was very advanced in some cases (Marossy 1973).

This publication includes species of Kingdom Fungi, Phylum Ascomycota (Class Lecanoromycetes) and Kingdom Plantae, Phylum Chlorophyta (Classes Ulvophyceae and Charophyceae), Phylum Bryophyta (Class Bryopsida), Phylum Tracheophyta, Infraphylum "Moniliformopses" (Class Polypodiopsida), respectively, Infraphylum "Radiatopses" (Class Spermatopsida, Subclass Magnoliidae), representing 329 taxa and belonging to 143 genera and 34 families.

References

- Ambrosi, Fr. 1854-1857. – Flora del Tirolo meridionale ossia descrizione delle specie fanerogame che crescono spontanee sopra il suolo trentino e nelle terre adjacenti comprese fra la catena delle alpi retiche sino ai confini del lombardo-veneto, 2 vols. Sicca, Padua.
- Ambrosi, Fr. 1882. – Della flora trentina Note e considerazioni. Tip. Roveretana, Rovereto.
- Ambrosi, Fr. 1887. – Le piante crittogamo-vascolari del Trentino. Tip. Roveretana, Rovereto.
- Ascherson P., Graebner P. 1896-1898. – Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Leipzig, W. Engelmann.
- Ascherson P., Graebner P. 1899. – Flora des Nordostdeutschen Flachlandes: äusser Ostpreussen. 875 pp.
- Ascherson, P. Fr. A. 1864. - Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogthums Magdeburg: Zum gebrauch in schulen und auf excursionsen. August Hirschwald.
- Barrelier, J. 1714. – Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae, iconibus aeneis exhibitae / a R. P. Jacobo Barreliero ..; opus posthumum, accurante Antonio de Jussieu .. cui accessit ejusdem auctoris specimen de insectis quibusdam marinis, mollibus, crustaceis [et] testaceis, Apud Stephanum Ganeau, Paris.
- Beldie, Al., Pridvornic, C. 1959. – Flori din munții noștri. Ed. Științifică, Bucharest.
- Beldie, Al., 1979. – Flora României - Determinator ilustrat al plantelor vasculare. Ed. Academiei Republicii Socialiste România, Bucharest.
- Bennett, A. W., 1897. – The Flora of the Alps; being a description of all the species of flowering plants indigenous to Switzerland; and of the Alpine species of the adjacent mountain district of France, Italy, & Austria including the Pyrénées. John C. Nimmo, London.
- Bonnier, G.-E.-M., Layens, G., 1894. – Tableaux synoptiques des plantes vasculaires de la Flore de la France. Paul Dupont, éditeur, Paris.
- Bonnier, G., Layens, G., 1909. – La végétation de la France, Suisse et Belgique, 1ère

- partie - Flore complète portative de la France et de la Suisse (comprenant aussi toutes les espèces de Belgique, d'Alsace et de Lorraine). Librairie Générale de l'Enseignement, Paris.
- Bonnier, G., Layens, G., 1912-1935. – La végétation de la France, Suisse et Belgique, 2e Partie - Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique (comprenant la plupart des espèces d'Europe). Paris.
- Borza, Al., 1931.- Die Vegetation und Flora Rumäniens. Sixieme Excursion Phytogeografique Internationale de Roumanie. Ed. Minerva, Cluj-Napoca, 55 pp.
- Borza, Al., 1956. - Nomenclatura Plantelor în opera lui Florian Porcius. *Natura* **10**, no. 1 (1958), *St. cerc. biol. Cluj*, **7**, no. 1- 4.
- Borza, Al., 1963 - Pflanzengesellschaften der Rumenischen Karpathen Biologia, Rocnik, XVIII Bratislava. 857-864.
- Borza, Al., Lupşa V., 1966 - Florian Porcius și terminologia botanică, *Natura*, **18**, no. 6.
- Brands, S.J. (comp) 1989-present - Systema Naturae 2000 The Taxonomicon Universal. Taxonomic Services, Zwaag, The Netherlands [<http://taxonomicon.taxonomy.nl/>], (Last updated 26 Januar 2014).
- Briquet, J. 1891-1895 - Les Labiées des Alpes Maritimes, Matériaux pour servir à l'Histoire de la Flore des Alpes Maritimes, Genève, 1891-1895, 3 volumes.
- Briquet, J. 1893 - Monographie du genre Galeopsis, Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, Mémoires couronnés et Mémoires des Savants étrangers, Tome LII (1893), xi-323 p.
- Briquet, J. 1894 - Études sur les Cytises des Alpes Maritimes, Matériaux pour servir à l'Histoire de la Flore des Alpes Maritimes, Genève, 1894, 202 p.
- Briquet, J. 1897 - Monographie des Buplèvres des Alpes Maritimes, Matériaux pour servir à l'Histoire de la Flore des Alpes Maritimes », Genève, 1897, 131 p.
- Briquet, J. 1902 - Monographie des Centaurées des Alpes Maritimes, Matériaux pour servir à l'Histoire de la Flore des Alpes Maritimes, Genève, 1902, 193 p.
- Briquet, J. 1910-1938 – Prodrome de la flore corse comprenant les résultats botaniques de six voyages exécutés en Corse sous les auspices de M Émile Burnat, Genève, Bâle, Lyon, Paris.
- Buchenau, F. 1894 – Flora der nordwestdeutschen tiefebene, Engelmann.
- Burnat E., Briquet J.I., Cavillier Fr 1892-1931 – Flore des Alpes maritimes ou Catalogue raisonné des plantes qui croissent spontanément dans la chaîne des Alpes maritimes.
- Cesati, V., 1840 – Stirpes Italicae: iconografia universale delle piante italiane, Pyrole, Milan.
- Cesati, V., Passerini G., Gibelli E G., 1868-1886 – Compendio della flora italiana, 35 voll., Milano, F Vallardi.
- Ciocârlan V., 2000 – Flora ilustrată a României, Pteridophyta et Spermatophyta, ediția a II-a, Editura Ceres, București.
- Christ, K H H., 1900 – Die Farnkräuter der Schweiz Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Druck und Verlag von K J Wyss, Bern, Switzerland.
- Christ, H., 1885 – Nouveau catalogue des *Carex* d'Europe, mem Soc Roy Bot. Belgique 24: 10-20.
- Coste, H., 1900-1906 – Flore descriptive et illustreede la France, de la Corse et des contrees limitrophes, Ed Paul Klinecksieck, Paris, 3 vol., 416p., 627 p., 807.

- Cottet, M. 1875 – Enumération des Roses du Valais, d'après la disposition naturelle des groupes, d'après M l'Abbé Cottet, curé à Montbovon, Bulletin de la Murithienne, 3, p. 38-44.
- Cottet, M. 1875 – Notice sur F.- J Lager, Docteur en médecine à Fribourg (Suisse), Bulletin de la Murithienne, no. 3 p. 48.
- Cottet, M. & Castella, F., 1891 – Guide du botaniste dans le canton de Fribourg : contribution à l'étude de la flore suisse, Fribourg, Librairie de l'Université.
- Christener, C. 1863 - Die Hieracien der Schweiz, Buch Dr. Rieder & Simmen in Bern.
- Danciu, V.M. & Golban D. 2013 – The Theodor Schreiber Herbarium in the Botanical Collection of the Țării Crișurilor Museum in Oradea, Bihor County (part I), *Nymphaea*, XL: 19-63.
- Della, T., Carl. W., 1920 – Zur Flora von Ampezzo und Umgebung Aus dem Tagebuch des + Grafen Ludwig Sarnthein. – Innsbruck.
- De Visiani, R. 1826 – *Stirpium dalmaticarum specimen*, Padua.
- De Visiani, R. 1842 – *Illustrazione di alcune piante della Grecia e dell'Asia Minore*, Venezia: G. Antonell.
- De Visiani, R. 1842-1852 – *Flora Dalmatica, sive Enumeratio stirpium vascularium quas hactenus in Dalmatia lectas et sibi observatas descripsit, digessit, rariorumque iconibus illustravit*, Lipsiae: F. Hofmeister.
- De Visiani, R. 1872-1882 – *Florae Dalmaticae supplementum alterum adjectis plantis in Bosnia, Hercegovina et Montenegro Crescentibus*, Venedig.
- De Visiani, R. & Pancic, J. 1862-1870 – *Plantae serbicae rariores aut novae*, Venedig.
- Fernandez, P. P. - *Flora de la Tundra de Sierra Nevada*, Ed Universidad de Granada.
- Fournier, P. 1928 – *Flore complète de la Plaine française Genres complexes, espèces collectives, hybrides Classement des sous-espèces et variétés Région parisienne, ouest, centre, nord, eSt. 565 figures de détail.* - Paris, Paul Lechevalier, 632 pp.
- Fournier, P. 1934-1940 – *Les quatre flores de la France, Corse comprise (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale)*, Chez l'auteur, Poinson-lès-Grancey, 1092 p.
- Frauenfeld, G. R. von, 1855 – *Die Algen. der dalmatinischen Küste, mit 26 großformatigen Farbtafeln*, Viena.
- Gautier, G. & Flahault Ch. 1897 – *Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales*, Latrobe, 550 pp.
- Ghișă, E., 1971 – *Florian Porciusexploratoralfloreidinnord-vestulTransilvaniei, Comunicarebot.*
- Gibbons, B & Brough P 1996 – *The Hamlyn photographic guide to the Wild Flowers of Britain & Northern Europe*, ed Chancellor Press, London.
- Gombocz, E. 1936 - *A magyar botanika története: A magyar flóra kutatói*, Budapest, 636 p.
- Grabowsky, H. E. 1840 - *Flora von Oberschlesien und dem Gesenke*. Breslau.
- Grabowski, H.E., Günther J.C.C., Wimmer F.H. 1824 – *Enumeratio stirpium phanerogamarum, quae in Silesia sponte proveniunt*, Vratislaviae.
- Halacsy, E 1896 – *Flora von Niederösterreich: Zum Gebrauche auf Excursionen und zum Selbstunterricht*, F. Tempsky, 630 pp.
- Halacsy, E., Braun H. 1882 – *achträge zur Flora von Nieder-Oesterreich*, In Commission bei W Braumüller.
- Halacsy, E., 1900-1908 – *Conspectus florae graecae*, G. Engelmann.
- Heldreich, Th., 1876 - *Sertulum plantarum novarum veL. minus cognitarum Florae Hellenicae*, Florence.

- Heldreich, Th., 1883 - On a Botanical Excursion in Attica, Athens.
- Heuffel, J. 1850 – Plantarum Hungariae novarum aut non rite cognitarum. *Regensburger Flora* 1.
- Heuffel, J. 1850 – Caricineae in regnis Hungariae, Croatiae, Slavoniae, magnoque Transilvaniae principatu sponte nascentes, enumeratae et digestae. *Regensburger Flora* 2.
- Heuffel, J., 1850 – Über ungarische Eichen, *Zeitschrift für Natur- und Heilkunde in Ungarn* 13.
- Heuffel, J. 1854 – Über einige verwechselte Arten in der Flora Ungarns, *Regensburger Flora*.
- Heuffel, J. 1858 – Diagnosen neuer oder verwechselter Pflanzen des Banates, *Zeitschrift für Natur- und Heilkunde in Ungarn* 22.
- Heuffel, J. 1858 – Enumeratio plantarum in Banatu Temesiensi sponte crescentium et frequentius cultarum, *Verhandlungen des Zoologisch-Botanischen Vereins Wien*, p 39–240.
- Hoff M., Deluzarche F., Combroux I., 2013 – Les récoltes botaniques de Roumanie dans l'herbier de l'Université de Strasbourg, *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle et d'Ethnographie de Colmar*.
- Host, N. T. 1827-1831 – Flora Austriaca, Car Ferd Beck., Vienna, 1827 Vol.1., 1831 Vol. 2.
- Huet du Pavillon, A. 1853 – Description de quelques plantes nouvelles de Pyrénées: suivie de l'indication de localites non indiquées dans *Flore française* de Grenier et Godron, P.-A Bonnant, 8 pp.
- Huter, R., 1872 – Flora der Gefäss-Pflanzen von Höhlenstein und der nächsten Umgebung, Berlin, Gronau.
- Huter, R., Porta P., & Rigo G., 1908 - *Herbar-Studien*, Wien Selbstverl.
- Le Jolis, A. F., 1847 – Observations sur quelques plantes rares découvertes aux environs de Cherbourg.
- Le Jolis, A. F., 1859 – Lichens des environs de Cherbourg.
- Le Jolis, A. F., 1860 – Plantes vasculaires des environs de Cherbourg.
- Kotsch, Th., 1843 – Abbildungen und Beschreibungen neuer und seltener Thiere und Pflanzen, in Syrien und im westlichen Taur gesammelt.
- Kotsch, T., Boissier, E., Hohenacker, A. R. F., 1845 – Plantarum Persiae Australis, Esslingen; Stuttgart.
- Kovats, Gy., 1844-1850 – Az ausztriai birodalom, különösen Magyarország és Erdély ritkább szárított növényei, Bécs.
- Janka, V. von, 1858 – Zur Flora von Siebenburgen, *Plant SySt. Evol.*, 8, 135-136.
- Janka, V. von, 1858 – Zur flora austriaca, Aus den Verhandlungen. der KK Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 8, 429-432.
- Janka, V. von, 1858 – Zur Flora des Ostens, *Plant SySt. Evol.*, vol. 8, no 11, pp 366-367.
- Janka, V. von, 1862 – Aus der Flora von Ungarn, *Osterreichische botanische Zeitschrift*, Volume 12, Issue 9, pp 280-284.
- Javorka, S., 1924-1925 – Magyar Flora (Flora Hungarica) – Studium Konyvkiado, Budapest, 1307 pp.
- Javorka S., - Csapody V., 1929-1934 – Magyar Flora Kepekben Iconographia Florae Hungaricae, Academiai Kiado, Budapest.
- Juratzka, J., 1882 – La flora de musgos de Austria-Hungría: residencia de escritura a mano de Jacob Juratzka, que contiene la descripción de la mayoría de musgos de Austria-Hungría de crecimiento Exc de Leskeaceae, Hypnaceae, Andreaeaceae y Sphagnaceae, Braumüller, Wien, 385 pp.

- Marchesetti, C., 1895 – Bibliografia botanica ossia catalogo delle pubblicazioni intorno alla flora del. litorale austriaco, Lloyd austriaco, Trieste 1895.
- Marossy, A., 1973 – Un ierbar de 100 de ani în depozitul Muzeului Țării Crișurilor, *Nymphaea*, I., 21-29.
- Maurer, W.; Mecenovic; K., Pittoni-Dannenfeldt, H., 1975 – Die Flora von Pischelsdorf und Stubenberg (Steiermark, Österreich), Graz.
- Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E., 1965 – Vergleichende Chorologie der Zentraleropäischen Flora., Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Mititelu D., Mureșean L., Ladar C., 1988 - Vegetatia a doua rezervatii botanice din jud Bistrita-Nasaud, *Contribuții Botanice*, 67-73.
- Morariu I., 1976-1977 – Noi contribuții despre activitatea botanistului Florian Porcius (1816-1906), *Studii și comunicări biologie vegetală Muz. Șt. nat., Bacău*, 9-10.
- Neilreich, A., 1846-1851 - *Flora von Wien (und) Nachtraege zur Flora von Wien 2 Bde Wien, Beck.*
- Neilreich, A., 1859 - *Flora von Nieder-Oesterreich: eine Aufzählung und Beschreibung der im Erzherzogthume Oesterreich unter der Enns wild wachsenden oder in Grosse gebauten Gefässpflanzen: nebst. einer pflanzengeografischen Schilderung dieses Landes*, C. Gerold.
- Neilreich, A., 1866 – *Nachträge zur Flora von Nieder-Oesterreich*, W. Braumüller.
- Neilreich, A., 1866 – *Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen*, Braumüller.
- Neilreich, A., 1846-1851 - *Mutius Ritter von Tommasini, Oesterr. botanische Zeitschrift*, 1.
- Neilreich, A., 1868 - *Die vegetationsverhältnisse von Croatien*. Hrsg von der K. K. Zoologisch-botanischen gesellschaft in Wien.
- Nyárády E. Gy, Soó R., 1952-1976 – *Kolozsvár és környékének flórája*, I-IX, Kolozsvár.
- Paucă A., Roman St., 1959 – *Flora alpină și montană*, Editura Științifică, București.
- Pax F., 1898-1908 - *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen I-II.*, Leipzig.
- Pirone, G A., 1855 – *Julii Andreae Pirone Florae forojuliensis syllabus*, Utini, L. Vendrame.
- Pop, E., 1967 – *Figuri de botaniști români*. Editura Științifică, București.
- Popescu P. C., Samoilă Z., 1962 – *Ghid geobotanic pentru Banat*. Societatea de Științe Naturale și Geografie din R.P.R Secția Botanică, București.
- Porcius F. 1881 – *Enumeratio plantarum phanerogamicarum districtus quondam Nasodiensis (in romanian)*.
- Porcius F. 1893 – *Diagnozele plantelor fanerogame si cryptogame vasculare, care cresc spontaneu in Transilvania si nu sunt descrise in opul. lui Koch Synopsis Florae Germanicae et Helveticae*.
- Porta, P., 1879 – *Relazione del. viaggio in Calabria*, *Nuovo Giornale Botanico italiana*, Florența.
- Porta, P., 1879 – *Viaggio botánica interpreso da Huter, Porta și Rigo în Calabria nel. 1877*, *La Voce Cattolica*, 67 p Trento.
- Porta, P. 1912 - *Specie nuove, ibridi e varietà scoperte da don Pietro Porta solo o in compagnia degli amici Huter e Rigo*, *Rivista Tridentina*, Trento.
- Prodan, I., 1923 – *Flora pentru determinarea si descrierea plantelor ce cresc in România*, Editura Cartea Romaneasca S.A.
- Prodan, Iuliu, 1923 - „Florian Porcius (1816-1906)”, în *Rev șt V Adamachi*, 9, no. 2 (1923)
- Prodan, I., 1946 – *Buruienile vătămatoare semănăturilor, fânețelor și pășunilor*, Tipografia Nationala S.A., Cluj.

- Prodan, I., Buia Al., 1961 – Flora mică ilustrată a Republicii Populare Romîne, Ministerul Agriculturii, Editura Agro-Silvică, 676 pg.
- Raya, F. P., Mesa J. M., Tendero F. V., 1992 - Parque Natural de Sierra Nevada Paisaje, fauna, flora, itinerarios Ed Rueda, Madrid.
- Răsmeriță I., Ghișa E., 1963 – Plante noi pentru Transilvania. Acta Botanica horti Bucurestiensis, 325-331.
- Rigo, G., 1877 – Relazione botanica deL. viaggio eseguito da Porta e Rigo nelle provincie meridionali d'Italia dalla fine di marzo fino a tutto 10 agosto 1875: brevi cenni, Società botanica italiana.
- Rochel, A., 1828 - Plantae Banatus rariores L. Landerer, Pestini, p. 1-84.
- Schlosser, J. C. & Farkas-Vukotinovic, L., 1857 – Syllabus florae Croaticae: Additis descriptionibus specierum novarum, Ludovici Gaj, Zagrab, 192 pp.
- Schlosser, J. C. & Farkas-Vukotinovic, L. 1869 – Flora Croatica: exhibens stirpes phanerogamas et vasculares cryptogamas quae in Croatia, Slavonia et Dalmatia sponte crescunt nec non illas quae frequentissime coluntur.
- Schott, H. W., Kotschy, Th., Nyman, K. F., 1854 – Analecta Botanica, Vindobonae, C. Gerold.
- Schur, F., 1853 – Sertum florae Transsilvaniae, Hermannstadt, G. v. Closius.
- Schur, J. F., 1866 – Enumeratio plantarum Transsilvaniae: exhiben: stirpes phanerogamas sponte crescents atque frequentius cultas, cryptogamas vasculares, charceas, etiam muscos hepaticasque, Vindobanae, Wien, Guilielmum braumuller, pp. 65.
- Simonkai, L. 1878 - Bánsági és hunyadmegyeyi utazásom 1874-ben, Matematikai Természettudományi Közlöny XV.
- Simonkai, L. 1881 - Nagyvárad és a Sebes Körös felsőbb vidéke, Matematikai Természettudományi Közlöny XVI.
- Simonkai, L. 1890 - Nagyvárad és vidékének növényvilága, Budapest.
- Simonkai, L. 1891 - Növényföldrajzi vonások hazánk flórájának jellemzéséhez Matematikai Természettudományi Közlöny, XXIV.
- Simonkai, L. 1893 - Arad megye természetrajzi leírása, Arad.
- Soó, R., 1930 – Vergleichende Vegetation Studien Zentral Alpen-Karpathen Ungarn. Veröff Geobot. Inst. Rübél. VI.: 237-322.
- Soó, R., 1944 – A Radnai havasok növényvilága. Erdélyi Nemzeti Múzeum Növénytárának Kiadványa Kolozsvár K L.
- Soó, R., 1947 – Közép-Erdély erdei növényközvetkezetei és azok jellemző fajai., Erd Kisérletek XLVII K. L.
- Soó R., Jávorka S., 1951 – A magyar növényvilág kézikönyve I-II., Akad Kiadó Budapest.
- Soó, R., 1963 – A Magyar flóra és vegetáció rendszertani, növényföldrajzi kézikönyve I. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Steffek A., 1864 – Übersicht der Grosswardein bis jetz beobachteten Phanerogamen, Ost. Bot. Z 14: 169-187.
- Szencsy, I, Hutter, Wierzbicki P., 1842 – Elenchus plantarum in territorio Keszthelensi a cL. Sz. H. et W. observatorum exmissis cryptogamis, Keszthely.
- Tauscher, A. Gy., 1872 – Catalogus alphabeticus herbarii – msrc 62 pp., NTM Növénytár Tudománytörténeti Gyűjtemény.
- Thielens, A., 1862 – Flore medicale belge, A. Lacroix, Verboeckhoven, Bruxelles.

- Thielens, A., 1870 – Acquisitions de la flore belge: depuis la création de la Société royale de botanique jusque et y compris l'année 1868, Mons. H. Manceaux.
- Tilse, K., 1910 – Zur Frage der bastardnatur von *Psama baltica*, Kiel. Dissertation, 54 S., Broschur, sehr gut., Druck von Lüdtke und Martens.
- Tommasini, M. & Biasoletto, B., 1833 – Streifzug von TrieSt. nach Istrien im Frühlinge 1833, mit besonderer Rücksicht auf Botanik, s.e., s.L.
- Tommasini, M., 1846 – Escursioni botaniche sullo Schneeberg (Monte Nevoso) nella Carniola, Papsch & C., Tergeste.
- Tommasini, M., 1875 – Sulla vegetazione dell'isola di Veglia e degli adiacenti scogli di S Marco, Plavnik e Pervichio neL. Golfo deL. Quarnero, Apolonnio & Caprin, Trieste.
- Velea, C., Şuiaga, A., 1957 – Contribuții la Flora Clujului., Studii și cercetări de Biologie, Cluj, 8(3-4): 291-293.
- Wimmer, F. & Grabowski E., 1827-1829 – Flora Silesiae. G.T. Kom., Vratislaviae.
- Wimmer, F., 1832 – Flora von Schlesien: Handbuch zur bestimmung und kenntniss der phanerogamischen gewächse dieser provinz, nebSt. einer gedrängten einleitung in die pflanzenkunde", August Rucker, Berlin, 400 pp.
- Wimmer, F. & Goepfert, H. R., 1844 – Flora von Schleisen: preussischen und osterreichischen Antheils, vol. 1-2., Breslau, Verlag von Ferdinand Hirt, editia II.
- Wirtgen, P.W., 1842 – Prodrum der Flora der preussischen Rheinlande. Henry & Cohen, Bonn.
- Wirtgen, P. W., 1870 – Flora der Preussischen Rheinlande oder die Vegetation des rheinischen Schiefergebirges und des deutschen niederrheinischen Flachlandes, A. Henry, Bonn.
- Wolff, G., 1877 – Jegyzéke néhány Torda környékén előforduló ritkább növénynek I., Magyar Növénytani Lapok, Cluj, 1: 56-58.
- xxx - Index Fungorum - www.indexfungorum.org/
- xxx - The Plant List - www.theplantlist.org/
- xxx - Flora Europaea - the full version of which is held in the PANDORA taxonomic data base system at the Royal Botanic Garden Edinburgh (rbg-web2.rbge.org.uk/fe/fe.html.) □

Appendix 1. Data on the labels of the herbarium sheet regarding several missing species

Species	Taxonomy	Location, data and author
<i>Tragus racemosus</i> (L.) ALL. – (n 8233 / fsc.- no number; p. 1/a) Ref.: FL. Pedem 2: 241 (1785);	Lilianae, Poales, Gramineae, Chloridoideae, Cynodonteae, <i>Tragus</i> ;	unidentified location, August 1895, no signature – Label: Herbario Flora Ilyricae, com M Tommasini
<i>Phalaris paradoxa</i> L. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 1/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 2 1665 1763.; Syn.: <i>Phalaris paradoxa</i> Rectz	Lilianae, Poales, Gramineae, Pooideae, Aveneae, Phalaridinae, <i>Phalaris</i> ;	unidentified location, no date, no signature – Label: Herbario Flora Ilyricae, com M Tommasini
<i>Psamma baltica</i> Roem & Schult – (n 8233 / fsc.- no number; p. 2/a) Ref.: SySt. Veg 2: 845 1817.;	Lilianae, Poales, Gramineae, Pooideae, <i>Psamma</i>	unidentified location (Colborg?!), 1851, leg. Bauck
<i>Crypsis aculeata</i> (L.) Aiton – (n 8233 / fsc. - no number; p. 6/b) Ref.: Hort Kew 1: 48 1789;	Lilianae, Poales, Gramineae, Pooideae, Aveneae, <i>Crypsis</i>	Romania, Transylvania, Bihor, Salard, Hodos, 10 September 1853, leg. Janka
<i>Leucanthemopsis alpina</i> (L.) Heywood ssp. <i>alpina</i> – (n 8233 / fsc. - no number; p. 7/b) Ref.: AnaL. InSt. Bot. Cavanilles 32(2): 182 (1975); Syn.: <i>Chrysanthemum alpinum</i> L.;	Asteranae, Asterales, Compositae, Asteroideae, Anthemideae, <i>Leucanthemopsis</i> inae, <i>Leucanthemopsis</i>	– Alps pedemont, no date, no signature
<i>Aster pyrenaeus</i> Desf ex DC – (n 8233 / fsc. - no number; p. 14/b) Ref.: Fl. Fr. ed. 3 4: 146 (1805);	Asteranae, Asterales, Compositae, Asteroideae, Astereae, <i>Aster</i> inae, <i>Aster</i> .	France, Pyrénées Centrales, Esquierry, no date, no signature
<i>Crepis pygmaea</i> L. – (n 8233 / fsc. - no number; p. 14/c) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 805 (1753);	Asteranae, Asterales, Compositae, Cichorioideae, Lactuceae, <i>Crepidinae</i> , <i>Crepis</i> .	France, Pyrénées Centrales, Esquierry, 3 September 1852, leg. no signature, - LabelL. – Plantes des Pyrénées
<i>Agropyron</i> sp – (n 8233 / FN 3; p. 2/a) Ref.: Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae 14(1): 539 1770.; Syn.: <i>Agriopyrum</i> ;	Lilianae, Poales, Gramineae, Pooideae, Triticeae, <i>Agropyron</i> ;	– Iter Syriacum 1855 – In Libano ad Bscherre et circa Cedretum., Crescit ad Bscherre pagum Mar Torkis, alt 5000 ped., 5 iuL. 1855, leg. Th Kotschy;

Lycopodium chamaecyparissus A Braun ex Mutel. – (n 8233 / fsc. II; p. 1/a) Ref.: Rhein FL. 36 36 1843.; Syn.: Diphasiastrum chamaecyparissus (A Braun ex Mutel) A Love & D Love;	Lycophytina, Lycopodiopsida, Lycopodiales, Lycopodiaceae, Lycopodium,	Belgium, Walloon region, Liege, Ververs, Ialhay, April. 1863, coll.: Donchier – Ex Herb. Armand Thielens, D S N Tirelmont (Belgium)
Asplenium adiantum-nigrum L. – (n 8233 / fsc. II; p. 1/b) Ref.: Sp. Pl. 2:1081 1753;	Euphyllrophytina, “Moniliformopses”, Polypodiopsida, Polypodiales, Aspleniaceae, Asplenium	Belgium, Walloon region, Liege, Argenteau, mai 1863, coll.: Cogniam - Ex Herb. Armand Thielens, D S N Tirelmont (Belgium)
Apium inundatum (L.) Rchb.f - (n 8233 / fsc. III; p. 1) Ref.: Icon FL. Germ 21: 9 (1863); Syn.: Helosciadium inundatum (L.) W. D. J. Koch; Sium inundatum (L.) Lam.;	Asteranae, Apiales, Umbelliferae, Apioideae, Apieae, Apium.	Belgium, Olerschat, July 1863, leg. nesemnat – Ex Herb. Armand Thielens, D S N , Tirelmont (Belgium)
Campanula cervicaria L. – (n 8233 / fsc. III; p. 12)Ref.: Sp. Pl. ed. 1 167 (1753); Syn.: Cervicaria nigra Burg.;	Asteranae, Asterales, Campanulaceae, Campanuloidae, Campanuleae, Campanuleae, Campanula	Romania, Bistrita-Nasaud, Nasaud (Nasod), no date, leg. Porcius (Porcini)
Smyrniium perfoliatum L. – (n 8233 / fsc. VI; p. 16/b) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 262 (1753);	Asteranae, Apiales, Umbelliferae, Apioideae, Smyrnieae, Smyrniium.	Romania, Bihor, Oradea (In dumetis ad Magnovardinum), 10 May 1865, leg. Adolf Steffek - Ex flora hungarica
Crassula capitella Thunberg – (n 8233 / fsc. VI; p. 17/c) Ref.: Nova Acta Phys.-Med Acad Caes Leop.-CaroL. Nat Cur 6: 330 1778.; Syn.: Crassula capitellata DC.;	Magnoliidae ,Saxifragales , Crassulaceae , Crassuloidae, Crassula.	unidentified location, no date, no signature
Lactuca perennis L. – (n 8233 / fsc. IX; p. 8/a) Ref.: Sp. Pl. ed. 1 796 (1753)	Asteranae, Asterales, Compositae, Cichorioideae, Lactuceae, Lactucinae, Lactuca.	Belgium, Vallee de la Meuse, May 1862, leg.no signature, Herb Armand Thielens, D. S. N., Tirelmont (Belgium)

Appendix 2. Table botanical collectors identified from herbarium Schreiber - Part II

Full Name	Abbreviation	Alternative names	Dates	Countries, Provinces, areas
Alioth, Fredrich Sigmund	Alioth	F.S. Alioth	1819-1878	France, Spain, Germany, Italy, Switzerland
	Alone			France
	Arneth			
	Arlegelmaien			
Ascherson, Paul Friedrich August	Ascherson	Paul Ascherson	1834-1913	Germany
	Bauck			
Birnbacher, (Karl) Carl	Birnbacher	C. Birnbacher		Austria (Klagenfurt - Carinthia)
Braunstingel, Josef	Braunstingel	J. Braunstingel		Germany, Austria
Campo, Pedro del	DeL. Campo	P. del Campo	1852 ?	Spain
Cesati, Vincenzo, Barone de	Cesati; Ces.	Vincenzo de Cesati	1806-1883	Italy
	Cheffer			
	Chichale			France (Paris)
<u>Christener</u> , Christian	Christ.	Christian <u>Christener</u> ,	1810-1872	Switzerland
	Christ Notar.			Switzerland
	Cimbal-lairane			
Cottet, Michel	Cottet	M'eL. Cottet	1825-1896	Switzerland
Czetz, Anton (Antal)	Czetz	Anton Czetz, Antal Czetz	1801-1865	Hungary, Romania (Transylvania)
	DT			Serbia
Equs a Pittoni, J. C.	J. C. Equs a Pittoni	Josef Claudius Equitis Pittoni a Dannenfeldt	1797-1878	Austria, Siria
Frauenfeld, Georg Ritter von	Frauenfeld	Georg von Frauenfeld	1807-1873	Austria, Croatia
Fuchs, H.	H. Fuchs	H. Fuchs		
	Grabmayer			

Haynald, Cardinal. Stefan Franz Ludwig (Lajos)	Haynald	Haynald, Lajos	1816-1891	Hungary, Italy, Romania (Banat – Transylvania)
	Hartman			
Hausmann , Franz von Baron	Hausmann	F. Hausmann	1810-1878	Austria
H Haslinger	Hasliger			Austria
	Haun.			
Heldreich, Theodor Heirich Herman von	Heldreich; Heldr.	Theodor Heldreich; T.H.H Heldreich	1822-1902	Germany, Greece
Heuffel, Johann	HeuffeL.; Heuff.	Ioan Heuffel, Janos A Heuffel	1800-1857	Romania (Banat), Hungary
	Hillarof			
Huter, Rupert	Huter	Rupert Huter	1834-1919	Austria, Italy (Tirol), Spain
Huguenin, Auguste	Huguenin	A. Huguenin	1780-1860	France (Savoie)
Janka, Victor von	Janka	Victor Janka	1837-1890	Austria, Hungary, Romania (Trans)
Jermy, Gusztav	Jermy Gusztav	Jermy G.	1833-1900	Hungary
Le Jolis, Auguste Francois	Le Jolis	A. Fr Le Jolis,	1823-1904	France, Belgium, Austria
Juratzka, Jakob (Jacob)	J. Juratzka	Jacob Juratzka	1821-1878	Austria, Hungary, Romania (Trans)
	Kornike			Germany
Kotschy, Karl Georg Theodor	Kotschy	K.G.T Kotschy	1813-1866	Grecia, Siria
Kovats von Szent-Lelek, Julius	J v Kovats	Gyula Kovats, Julius Kovatss	1815-1873	Hungary, Austria
Lagger, Franz Josef	Dr. Lagger	F.-J Lagger	1802-1870	Switzerland, France,
Lehmann, C.B.	Lehmann	C.B. Lehmann	1811-1875	Germany

	A Makovsky			Czech Republic (Moravia)
Matz, Julius	Matz	Julius Matz	? - 1886	
	Morandell.			Italy (Tirol)
Ortmann, Joh.	Ortmann	Johan Ortmann		
	Pavai			Hungary,Romania (Transylvania)
	Pidaus			
Pirona, Giulio Andrea	Pirona	G.A Pirona	1822-1895	Italy
	Pivoll			
Porcius, Florian	Porcius	Florian Porcius; Porcoli;	1816-1906	Romania, (Transylvania)
Porta, Pietro	Porta	Pietro Porta	1832-1923	Italy
	Preuer			Croatia (Istria)
Raften, Nicomed Baron	Nicomed Raftern			Germany
Rheinfoseus, Jinnah	Rheinfoseus,	Jinnah Rheinfoseus,		
Richter, Ludwig (Lajos)	Richter L.	Ludwig Richter; Richter Lajos	1844-1917	Hungary, Slovakia, Switzerland, Rusia, Romania,
Rauscher, Robert	Rauscher.	Dr. Rauscher	1806-1890	N Austria
Rechsteiner, F.C.	Rechsteiner		1839	Switzerland
Roemer, C.	Roemer	Roemer C.		Germany
Siegmund, Wilhelm	Wilhelm Siegmund	W Siegmund	1821-1897	Czech Republic, Germany
Schneller ,Wilhelm August	Schneller	Wilhelm August Schneller	1807-1886	Czech Republic, Slovakia, Serbia (Voevodina)
Schramm, Otto Christoph	Schramm	O.C Schramm	1791-1863	Germany
Slakorosky, Al.	AL. Slakorosky			Czech Republic (Boemia)
Schur, Pfilipp Johann Ferdinand	Schur	Ferdinand Schur	1799-1878	Austria, Germany, Romania (Transylvania)
Steffek, Adolf	Adolf Steffek	Adolf Steffek	1834-?	Hungary,Romania (Transilvania)

Thielens, Armand	Thielens	Armand Thielens	1833-1878	Belgium
Tommasini, Muzio Giuseppe Spirito de'	M Tommasini; Tomm.	Mutius von Tommasini; M.G.S de Tommasini	1794-1879	Italy, Croatia, Bosnia -Herzegovina
	Vaize			Russia (Kalinin-grad)
Veselsky, Bedrich (Friedrich)	Veselsky	Bedrich Veselsky	1813-1866	Hungary, Romania (Transylvania)
Vukotinovic, Liudjevit Farkas	Lud Farkas-Vukotinovic; Vuk.;	Liudjevit Farkas Vukotinovic	1813-1893	Croatia
Wimmer, Christian Friedrich Heinrich	Wimmer, Wimm.	C.F H Wimmer	1803-1868	Germany (Silesia)
Wolfner, Wilhelm	Dr. Wolfner	Wolfner		Austria, Romania (Arad)
Zollinger, Heinrich	Zollinger	Heinrich Zollinger	1818-1859	Switzerland



Fig. 1. The bundles analyzed in Th. Schreiber Herbarium – Part II (Bundles 1 to 9 and four unnumbered bundles – UN.& u.n. one-two-three).



Fig. 2. The portrait of Florian Porcius (1816-1906) and sheets of specimens collected by him.



Viktor Janka (1837-1890)



Juratzka, Jakob (1821-1878)

Fig. 3. The portraits of V. Janka and J. Juratzka – sheets of specimens collected by them



Johann Heuffel (1800-1857)



Leg. C.B. Lehmann & Heuffel - Leg. Heuffel, Czetz & Huet du Pavillon -
Leg. Steffek, Schur & Heuffel

Fig. 4. The portrait of J. Heuffel and the sheets of specimens collected by him (together with C.B. Lehmann, A. Czetz, Huet du Pavillon, Steffek & Schur).



Georg von Frauenfeld (1807-1873)



Lithographie - 1857



Fig. 5. The portraits of G. von Frauenfeld and the sheets of specimens collected by him (together with A. Huguenin, C. Cristener and Dr. Lager).



Paul Friedrich August Ascherson (1834 - 1913)



Auguste François le Jolis (1823-1904)

Fig. 6. The portraits of P.F.A. Ascherson and A. Fr. le Jolis and the sheets of specimens collected by them.



Mutius von Tommasini (1794-1879)



Fig. 7. The portrait of M. Tommasini and his bust of Triest, and the sheets of specimens collected by him.



Vincenzo Cesati (1806-1883)



Fig. 8. The portraits of V. Cesati and P. Porta - the sheets of specimens collected by them



Philipp Johann Ferdinand Schur (1799-1878)



Fig. 1. Portrait of Kotschy [from Schweinfath 1864].

Theodor Kotschy (1813-1866)



Fig. 9. The portraits of P.J.F. Schur and Th. Kotschy, and the sheets of specimens collected by them.



Rupert Huter (1834-1919)



Kováts Gyula (1815-1873)



Fig. 10. The portraits of R. Huter si Kováts Gyula, and the sheets of specimens collected by them.



Heinrich Zollinger (1818-1859)



leg. Zollinger & Tommasini



Ljudevit Vukotinović (1813-1893)



Fig. 11. The portraits of Heinrich Zollinger si al lui Ljudevit Vukotinović, and the sheets of specimens collected by them.



Fig. 12. The study of Armand Thielen and sheets of specimens collected by him Label - Ex Herb. Armand Thielen, D.S.N. - Tirlemont (Belgium).



Fig. 13. The studies of M^{el} Cottet and Franz von Hausmann and the sheets of specimens collected by them.



Fig. 14. Sheets of specimens collected by Antal (Anton) Czet.



Leg. Richter Ludwig (Lajos)



Fig. 15. Plant specimens collected by Ludwig Richter, A. Thielens, A. Huguenin, Vaize, Braunstingel, Eq. de Pittoni and Dr. R. Rauscher



Leg. Czetz & Dr. Wolfner



Leg. Chichale (Paris)



Leg. Schneller & Hillarof



Leg. Veselsky Bedrich



Leg. Matz



Leg. Christ Notar

Fig. 16. Plant specimens collected by A. Czetz, Dr. Wolfner, Chichale, Schneller, Hillarof, B. Veselsky, F. Matz and Christ Notar.



Leg. Adolf Steffek



Leg. Braunstingel & A. Steffek



Leg. Juratzka & Pivoll



Leg. Roemer

Fig. 17. Sheets of specimens collected by A. Steffek, J. Juratzka, Braunstingel, Pivoll and Roemer.



Leg. Wimmer



Leg. Haslinger



Leg. A. Makovsky



Leg. Nicomed Raffern

Fig. 18. Sheets of specimens collected by Wimmer, Haslinger, A. Makovsky and Nicomed Raffern.



Leg. Huguenin & Alioth



Leg. P. del Campo – com. Alioth



Leg. Jermj Gusztav & Alone



Leg. A. Thielens & G.A. Pirona

Fig. 19. Sheets of specimens collected by P. del Campo, F.S. Alioth, Jermj Gusztav, Alone, A. Thielens, and G.A. Pirona.



Leg. Dr. Lager



Pfr. – Rehsteiner – Eichberg

Fig. 20. Sheets of specimens collected by Dr. Lager and Rehsteiner



Fig. 21. Botanized specimens having labels of herbaria famous at the time. 1. - Ex herbario Florae Illyricae – comm. M. Tommasini; 2. – Ex herbario Schrammii.- Brandenburg flora (and leg. Al. Makovsky); 3. - Ex C. Birnbacher herbario (and leg. Al. Makovsky); 4. - Flora de Rheinlande – C. Roemer, Namiest (and leg. Al. Makovsky).



Fig. 22. Botanized specimens having labels of herbaria famous at the time. 1. - Ex herb. Dr. Jos. Calas. Schlosser - Flora Croatica (together with specimens collected by Dr. Lager and Huguenin); 2. - Herbarium I. et R. Musaei Florentini; 3. - Wiener Tausch-Herbarium – (leg.: Joh. Ortmann); 4. - Ex Herbario Jermy G. (together with specimens collected by Huet du Pavillon and A. Steffek).

NYMPHAEA Folia naturae Bihariae	XLI	87 - 102	Oradea, 2014
---	------------	-----------------	---------------------

Malacofaunistical, ecological and shell-morphometrical observations at two castle ruins (Cetatea Șiria and Cetatea Șoimoș) in the Zărand Mountains, Romania

Tamás DOMOKOS

Rábay u. 11., H-5600 Békéscsaba, Hungary,

e-mail: tamasdomokos@freemail.hu

Abstract: The malacofauna of the two castle ruins consisted of 25 snails species, 65 new lots, 1127 individuals. Forest dwellers were dominant (43,4%), however *Cochlodina marisi* and *Laciniaria plicata* species were constant on the ruins and nearby area. Three endemic species were detected (*Cochlodina marisi*, *Drobacia banatica* and its mut. *viridana*, *Kovacsia kovacsi*). Morphometric results for some population of the *Drobacia banatica* and *Laciniaria plicata* from the Zărand Mts. and Hungarian Lowland was also presented.

Keywords: non-calcareous region, heterotrophic elements, habitat types, geographic range, endemic species, shell-morphometry

Introduction

The Zărand Mountains is situated in the Province II. Carpathian, in the district of the Bihar Mountains (II/3) (Soós 1934) and recently the district of the Banate (II/4) too. New limes between two earlier districts was delineated by Deli (2013). Previously only few species [*Helix pomatia* Linnaeus, 1758, *Cochlodina transsylvanica* Bielz, 1861 /*Cochlodina marisi* (Schmidt, 1857)] were mentioned by Brancsik (1890–1891), as well as by Soós (1943) from Világos/Şiria, but Grossu (1981) did not cite the malacofauna from this region.

Fundamental studies on the malacofauna of the Zărand Mountains were initiated in the Dumbrovița (2001) and the Troaş (2002) stream valley (Domokos & Vánicsa 2005). The fieldwork was organized by Mr. George Iuga, biologist at the Natural History Department of Complexul Muzeal Arad.

Later Nordsieck (1993), Fehér et al. (2009), Subai (2011) and Deli & Subai (2011) presented new information on the *Lozekia* –*Kovacsia* species group and the species of *Agardhiella* and *Vitrea* from the Zărand Mountains.

Description of the sampling sites and collecting methods

In the course of the research, eight sites were sampled between 2005 and 2013. Three samples were gathered from the ruins of castle Şiria and five samples from the ruins of castle Şoimoş. Two sampling group were on the western (Şiria) and southern (Lipova-Şoimos) parts of the Zărand Mountains. The studied areas are about 20 kilometres apart (Fig.1.). The mean annual temperature in the Mureş River Valley is 10–11°C, in the environs of fortresses approximately 9–10 °C (Vituki 1958) and the annual precipitation is 700–800 mm (Hajósy 1954).

By my knowledge the castle hills are formed by granite, in places crystalline shales, granitoid and metamorphic rocks. These rocks and mortar (layer, coat) were used as building materials for the fortresses. The malacologist folklore keeps that in vulcanic and metamorphic rock formations the malacofauna in terms of species numbers and abundance is poor. This is one of the reasons why the area is studied less intensively compared to limestone regions.

Already Rotarides (1941) called the attention on the mollusc community of the ruins and castle hills, because these living places originated from fragments, gravel of limestone or mortar, from which mollusks can get at lime in non-calcareous regions (Fig. 2.)

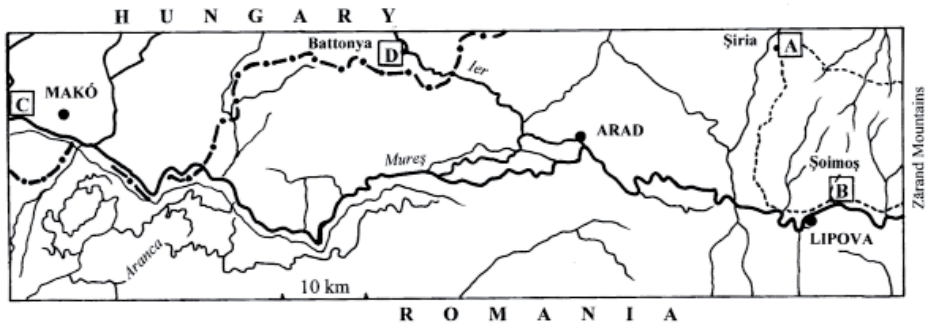


Fig.1. Hydrographic sketchmap of the Mureș River Valley between Lipova-Șoimoș and Makó. Figure explanations: A = Sampling sites of Șiria group; B = Sampling sites of Șoimoș group; C = Makó, Landor Forest (published sampling site of *Drobacia/Helicigona banatica*); D = Battonya, orchard (published sampling site of *Laciniaria plicata*). —●—●— national boundary, - - - limit of the Zărand Mountains.



Fig. 2. Rock vegetations at foot and on wall of the castle ruin (Photo by É. D. Megyesi).

The sampling was carried out using two sampling method: via singling and via mass collection. Because of rub, inhomogeneous surfaces of different habitats, mass sampling was done without using quadrats.



Fig. 3. Ruine of the down castle Şiria (Photo by É. D. Megyesi)

Sampling sites of Şiria group (A) — ASL: 496 m

1. Outside foot of the northeastern wall ruin of the Cetatea Şiria. In this wooded biotope the soil was covered granite rubble, mortar gravel, forest litter and fine woody debris as well as broken glass. Methods: sampling via mass (2 dm³) and one by one collecting. Date: 2005. 10. 01., 2013. 10. 23.

2. Inside foot of the northwest wall ruin. One or two dm² sized biotope placed to the southeast. Method: one by one collecting. Date: 2005. 10. 01.

3. Outside foot of the southwest wall ruin. Sunny and nettle rock vegetation. Methods: via mass (2 dm³) and one by one collecting. Date: 2013. 10. 23.

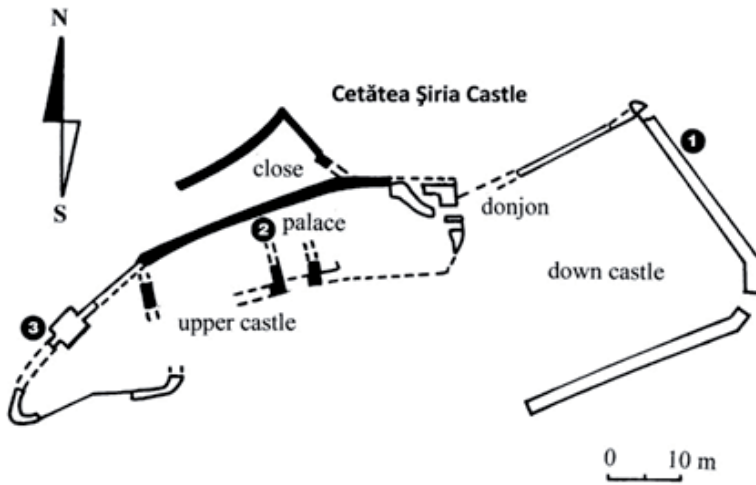


Fig. 4. The sampling sites (1–3) in sketchmap of the Siria Castle

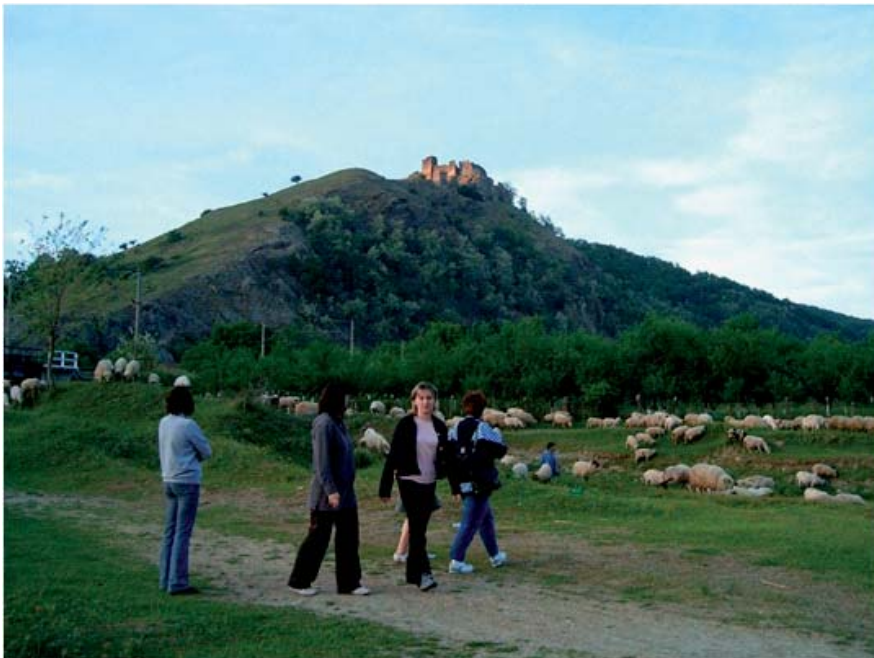


Fig. 5. Castle hill of Șoimoș with ruine of the castle in the Mureș River Valley (Photo by É. D. Megyesi)

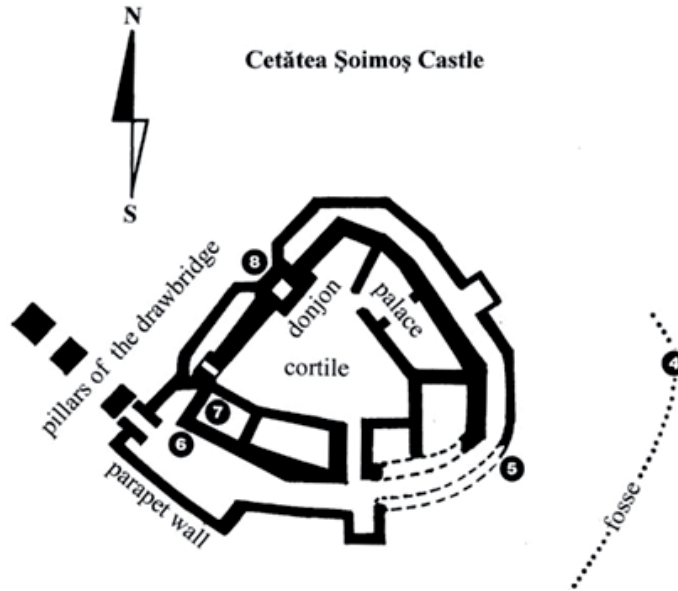


Fig. 6. Sampling sites (4–8) in sketchmap of the Șoimoș Castle

Sampling sites of Șoimoș group (B) – ASL: 252 m

4. Northern part of the castle fosse. Wooded detritic granite rocks biotope spotted with nettle. Site is humed and shady. Method: one by one collecting. 2013. 07. 01.

5. Rock vegetation placed to the east close by ramp of the castle. Method: one by one collecting. Date: 2006. 09. 30.

6. Rock vegetation is found on top of southern supporting wall of the castle. This biotope there is at foot of the south wall of ruin. Methods: via mass (2 dm³) and one by one collecting. Date: 2006. 09. 30., 2007. 03. 16

7. This is a weedy (*Urtica taxa*, *Chelidonium majus*) biotope can be found at the back of suthern wall of ruin, inside onetime castle chapel. The molluscs are hiding under detritic granite rock and mortar gravel as well as broken glass. Of late years with the growth of the tourism in this side faeces are more and more. Method: via mass (2 dm³) and one by one collecting. Date: 2006. 06. 10.

8. This biotope is composed of rock vegetation and granite rocks and mortar gravel, and exposed to west. Methods: via mass (2 dm³) and one by one collecting. Date: 2010. 10. 08.

The bibliography used for the identification of the species are: Soós (1943), Grossu (1981, 1983), Kerney et al. (1983) and Welter-Schultes (2012). For the comparative analysis I used data on the shell-morphogy of *Laciniaria plicata* and *Chilostoma banatica* (Csató & Domokos 2010; Domokos 2001).

Results and discussion

The collected and processed malacological material is presented in Tables 1. and 2., and its parameters in Figures 7–9.

At the Şiria and Şoimoş castle ruins I recorded 25 species and 1127 individuals. At the sampling sites ten forest dwellers (W) were dominant (43,4%) as well as constant, i. e. *Cochlodina marisi* and *Laciniaria plicata*. A *Cochlodina marisi* preferred sunny biotopes, however *Laciniaria plicata* preferred shady biotopes (Table 1.) Number of open (O) habitat and steppe (S, X) dweller species was nine (39,1%). The forest, open and steppe dweller species groups included ~ 86% of detected species (Table 2.). According to Rotarides (1941), expressive part of biotopes are composed of „heterotrophic” elements. As Ložek (1964) has it *Drobacia banatica*, *Platyla banatica*, *Ruthenica filograna*, *Sphyradium doliolum* there are typical forest elements. Occurrence of *Drobacia banatica* on sampling sites 6. and 7. is inconsistent with Ložek’s theory. In my opinion be more correct classification would be 1W instead of 7Wf.

Some notes on three endemic species with relatively small range in the Carpathian basin

Cochlodina marisi According to Soós (1943): „Csak mészhegyeken előforduló csiga/ It can be found only on the limestone mountains”. As has an similar opinion of its habitat Welter-Schultes (2012): „often also on rocky walls and limestone rocks like *Alopi* species” In connection with occurrence Grossu (1993) remarks „*C. marisi* only in the Southern Carpathians: Deva, Cheile Turzii and northern Oltenia.” In my opinion *C. marisi* is a Carpathian endemic species and it has a much smaller geographical range, extending from western part of the Zărand Mountains to the south-east part of the Apuseni Mts. and the district Banate (Soós 1943, Grossu 1981).

Drobacia banatica is a late Pliocene endemic species (Soós 1943, Varga 2013) which occurs in Transsylvania and the fluctuational zone of the Carpathian Province, the Praecarpathian zone (Deli 1997). In the southern part of the Zărand Mountains near the Săvârşin village we found as we know the biggest *Drobacia banatica* wick was 35.6 mm width in the *Alnus-Carpinus-Fraxinus* zone, on the right banks of the Troas stream. (Domokos & Vánca 2005). The smallest *Drobacia banatica* individual – 21.8 mm width – I collected from the Dénesmajori-Csigás-erdő (Great Hungarian Lowland) situated on the flood plain (*Salicetum alba fragilis*) of the Fekete-Körös River (Domokos 2001). I found this species at the 4th, 6–8th sampling site. On the Fig. 7. are positioned the height values of the shell (axis abscissa) and frequency (axis ordinates) of *Drobacia banatica* (4th site, 7th site).

Table 1. Reduced faunistical dates of samples collected from different times with different methods (see sampling sites). In case of *Drobacia banatica* and *Laciniaria plicata* after the slash means arithmetic mean value of width (*D.b.*) or height (*L.p.*)

Species	Şiria (496 m ASL)			Şoimoş (252 m ASL)				Σ	
	Exposed to								
	1. NE	2. SE	3. SW	4. N	5. E	South wall of the castle			8. W
					6. out	7. in			
<i>Aegopinella minor</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	2
<i>Arion circumscriptus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Arion subfuscus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	1
<i>Cepaea vindobonensis</i>	4	4	1	1	—	5	3	1	19
<i>Chondrula tridens</i>	—	1	2	—	—	—	—	—	3
<i>Cochlicopa lubrica</i>	—	—	—	—	—	8	—	—	8
<i>Cochlodina marisi</i>	18	41	41	—	1	62	42	21	226
<i>Deroceras agreste</i>	1	1	—	—	—	—	—	—	2
<i>Drobacia banatica</i>	—	—	—	24/ 29.5	—	25	31/ 28.2	1	81
<i>Euomphalia strigella</i>	5	1	3	3	—	—	2	1	15
<i>Helix lutescens</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1
<i>Helix pomatia</i>	—	—	1	1	—	—	—	—	2
<i>Kovacsia kovacsi</i>	5	2	—	1	8	11	—	2	29
<i>Laciniaria plicata</i>	104/ 14.6	21	5	—	—	18	31/ 15.5	12	191
<i>Mediterranea inopinata</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1
<i>Monacha cartusiana</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	1
<i>Platyla banatica</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	1
<i>Punctum pygmaeum</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	1
<i>Pupilla muscorum</i>	—	—	—	—	—	144	—	1	145
<i>Ruthenica filograna</i>	1	—	—	—	—	—	—	—	1
<i>Sphiradium doliolum</i>	23	—	—	1	—	—	—	—	24
<i>Truncatellina cylindrica</i>	—	—	—	—	—	37	—	21	58
<i>Vallonia costata</i>	—	—	—	—	—	261	5	20	286
<i>Vallonia pulchella</i>	—	—	—	—	—	9	—	—	9
<i>Vitrina pellucida</i>	17	1	—	—	—	—	—	1	19
Total number (25)	180 (10)	72 (8)	53 (6)	31 (6)	10(3)	582(12)	116 (8)	83 (12)	1127

Table 2. Species (Falkner et al. 2001) and their habitat types after Ložek 1964. Endemic Carpathian species (Dacian-Podolian – Bába 1982) are pressed from list with bold tipe. (*) This habitat type is according to Domokos (2004) and geographic ranges after Welter-Schultes (2012). (**) In my opinion detailed geographic range is following: Hungary, Romania, Slovakia, Ukraine.

Species (CLECOM)	Habitat type	Geographic ranges
<i>Aegopinella minor</i> (STABILE, 1864)	7W	Europe to Caucasus
<i>Arion circumscriptus</i> JOHNSTON, 1828	?	NW and central Europe to N Italy
<i>Arion fuscus</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	?	Europe to Caucasus and Ural
<i>Cepaea vindobonensis</i> (C. PFEIFFER, 1828)	4S(W)	E Europe
<i>Chondrula tridens</i> t. (O.F. MÜLLER, 1774)	4S	Europe to S Ural and N Iran
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	7M	Holarctic
<i>Cochlodina marisi</i> (A. SCHMIDT, 1857)	2W(s)*	W Romania (Banat, Apuseni Mts.)
<i>Deroceras agreste</i> (LINNAEUS, 1758)	7M	Europe to Siberia
<i>Drobacia banatica</i> (ROSSMÄSSLER, 1837)	1W	SE Europe**
<i>Euomphalia strigella</i> s. (DRAPARNAUD, 1801)	5Ws	NE Spain to Volga region
<i>Helix lutescens</i> ROSSMÄSSLER, 1837	4S	Carpathians and adjacent reg.
<i>Helix pomatia</i> LINNAEUS, 1758	2W(s)	Europe
<i>Kovacsia kovacsi</i> (VARGA & PINTÉR, 1972)	2W(s)*	E Hun., Rom. (W Apuseni Mts.)
<i>Laciniaria plicata</i> (DRAPARNAUD, 1801)	7Wf	Central Europe to central Russia
<i>Mediterranea inopinata</i> (ULICNY, 1887)	4S	SE Europe
<i>Monacha cartusiana</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	6X	Portugal to Ukraine
<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAPARNAUD, 1801)	7M	Europe, W and N Asia
<i>Pupilla muscorum</i> (LINNAEUS, 1758)	5O	Northern Hemisphere
<i>Platyla banatica</i> (ROSSMÄSSLER, 1842)	1W	SE Europe
<i>Ruthenica filograna</i> (ROSSMÄSSLER, 1836)	1W	Central and E Europe
<i>Sphyradium doliolum</i> (BRUGUIÉRE, 1792)	1W	Pyrenees to N Iran and central Asia
<i>Truncatellina cylindrica</i> (A, FÉRRUSAC, 1807)	5O	Eur. to c. Rus., Cau. and NW Afr.
<i>Vallonia costata</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	5O	N Africa and c. Europe to c. Asia
<i>Vallonia pulchella</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	5O	Northern Hemisphere
<i>Vitrina pellucida</i> (O.F. MÜLLER, 1774)	7M	Europe to central Asia

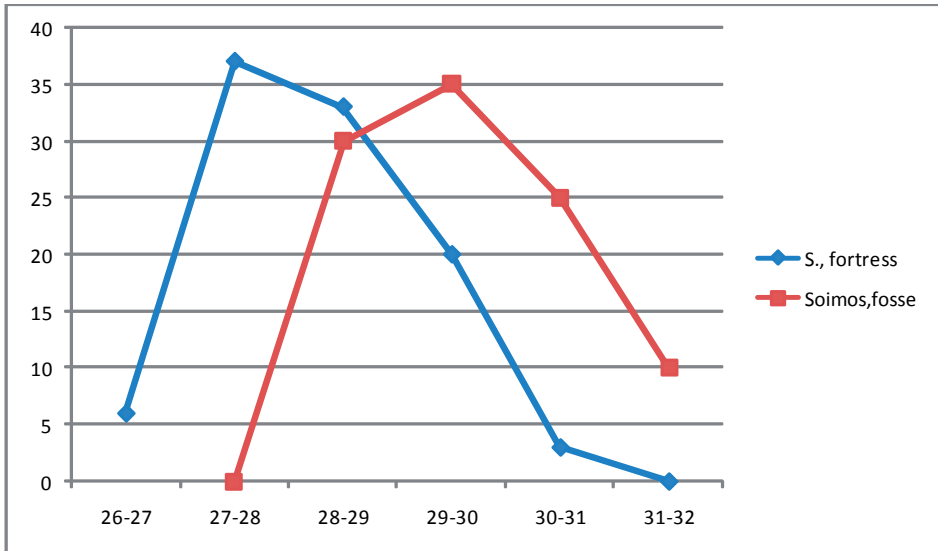


Fig. 7. Frequency (%) distribution curves of shell width (26–32 mm) of *Drobacia banatica* (diamond – Şoimoş, 7th site, number of samples: 30; square – Şoimoş, 4th site, number of samples: 20)

It can be ascertained that due to different climate conditions of the 4th and 7th sampling sites frequency distribution curves differ from one other. By my opinion in the fosse values of the climatic elements are dissimilar, namely temperature is lower however humidity is higher. In the Landor Forest (Fig.1. C, ASL \geq 79 m), which is situated on the Great Hungarian Lowland, ~100 air kilometres apart from Şoimoş fortress ruin (Fig.1. B) the arithmetic mean value of width is lower 26.3–27.7 mm (1986-1991) according to warmer and more arid climate of the Lowland (Domokos 2001, 2012). Landor forest is situated in fluctuational zone of the Mureş/Maros River which is extended down to Szeged (Deli 1997). Kimakowicz 1890 wrote in its volume, in page 186 from *Campylaea (Eucampylaea) Banatica* Rossmässler/ according to Clecom *Drobacia banatica* Rossmässler „Ich sammelte auf Piatra Siptului im Strellgebirge mut. *viridana* in einem Exemplar.” This sampling site situated in the Southern Carpatians, in the Munţii Şureanu ~150 air kilometres from Şoimoş. At the Şoimoş fortress ruin to my great surprise came to light in some specimen of *Drobacia banatica* mut. or var. *viridana*. In my opinion these species and its habitat absolutely deserve the protection.

Kovacsia kovacsi (earlier *Hygromia kovacsi*). Carpathian endemism was found in the south-easter part of the Great Hungarian Plain and Zemplén Mts.(North-east

Hungary) as well as western part of the Apuseni Mts. (Varga & Pintér 1972, Varga 1981, Domokos & Lennert 2007, Fehér et al. 2009, Domokos, Lennert & Venczel 2010). It is known still from the Zărand Mts.: Troaş, Roşia Nouă (Fehér et al. 2009). *Kovacsia kovacsi* can be found on the list of the protected and the Natura 2000 species in Hungary (Domokos 2004). This is a strictly protected species in Hungary.

Laciniaria plicata.

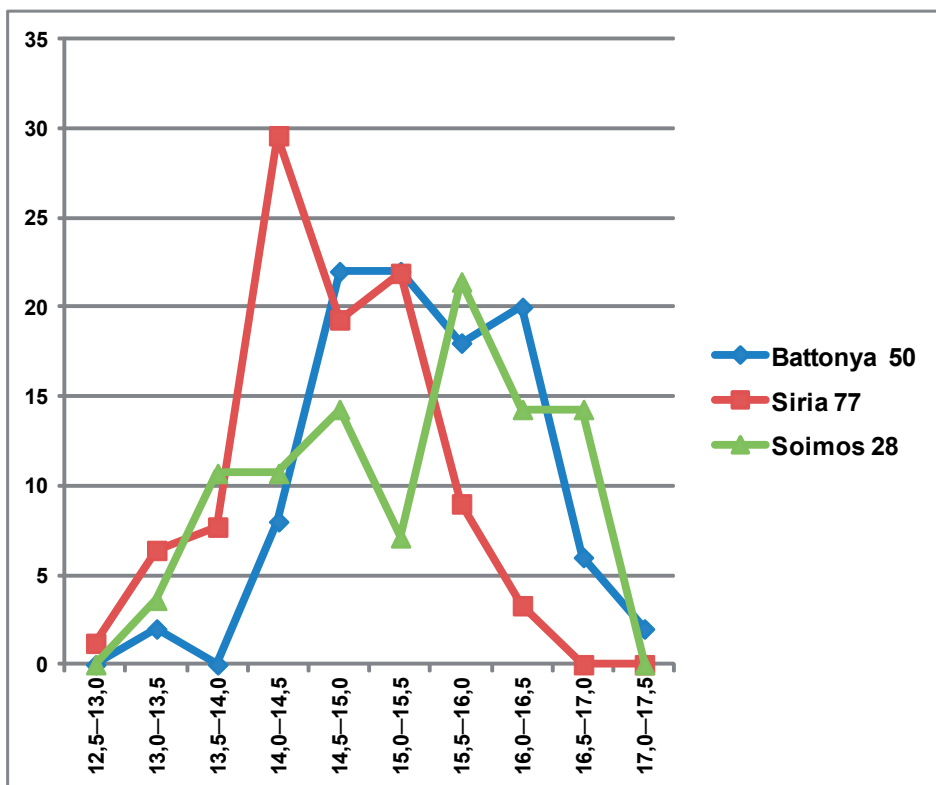


Fig. 8. Frequency (%) distribution curves of height (12.5– 17.5) of the *Laciniaria plicata* in the three sampling sites [diamond – Battonya (Hungary – by Csátó & Domokos 2010), number of samples: 50; square – Şiria, 1th site, number of samples: 77; triangle – Şoimoş, 7th site, number of samples: 28]

Ascending order on the basis of frequency distribution curves (Fig.8. ,9.) as well as arithmetic mean value of height (Table 1., Csátó & Domokos 2010) is Şiria (14,6 mm) – Battonya (15,3 mm) – Şoimoş (15,5 mm). In 1th sampling

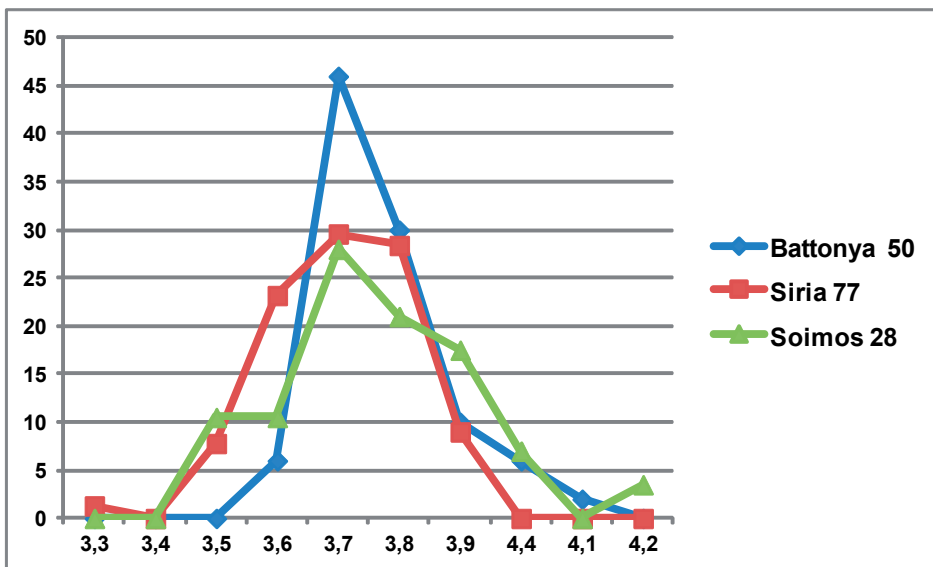


Fig. 9. Frequency (%) distribution curves of width (3.3–4.3 mm) of the *Laciniaria plicata* in the three sampling sites [diamond – Battonya (Hungary – Csátó & Domokos 2010), number of samples: 50; square – Şiria, 1st site, number of samples: 77; triangle – Şoimoş, 7th site, number of samples: 28]

sites of Şiria at calculation the arithmetic mean value is smaller than waited by me based on the annual mean temperature and annual precipitation (In Şiria and Şoimoş: approximately 9–10°C, 700–800 mm, in Battonya: 12–13 °C, 650–700 mm). In my opinion in Battonya there is tremendous difference between macro- and microclimate. Owing to values of climatic elements is larger arithmetic mean value of height in Battonya.

According to Soós (1943) to be distinguished prototype *Laciniaria plicata* Draparnaud, 1805: 13.5–21 x 3.5–4.5 mm; (subsp. *transsylvanica* Kimakowicz, 1883.: 12.5–19 x 3.3–4.5; f. *costata*; f. *laticosta*; var. *elongata*; var. *biharica*: 16–21 x 4–4.5 mm; var. *pseudostabilis*: 13.5–16 x 3.5–3.8 mm; f. *implicata*; var. *minor* 12.5–13.3 mm; var. *eremitella*).

Mentioned by Grossu (1981) following taxa: prototype *Laciniaria plicata*: 15–19, 3–4 mm; (subsp. *plicata plicata*: 14–16 x 3–5 mm, f. *implicata*: 15–16 x 4–4.2, f. *minor*: 12–13.5 x 3 mm; subsp. *plicata costata*: 14 x 3.8; subsp. *plicata transsylvanica*: 15–19 x 3.2–3.8 mm; subsp. *plicata biharica* 16–18 x 4.2 mm).

In Die Landschnecken Nurd- und Mitteleuropas (Kerney et al. 1983) to be found height x width of the prototype *Laciniaria plicata*: 15–18 x 3.3–3.6 mm. As Welter-Schultes 2012 has height x width of the prototype *Laciniaria plicata*:

15–18 x 3.3–3.6 mm. The above mentioned numerical values of prototypes show distinctly visible similarity, only Soós's measuring range is somewhat larger. My extreme values of height are smaller (12.5–17.5 mm), but extreme values of width are larger (3.3–4.3 mm).

Platyla banatica is a terrestrial prosobranch gastropoda, which has a relatively small geographical range in SE Europe. One or two notes which refer to its Romanian presence: Romanian part of area in the S Carpathian Mts. is stretched from Pasul Turnu Roşu (gorge of the Olteţ River, ASL: 325–360 m) to the Cerna River (Soós 1943). According to Deli 2013 this territory approximately coincides with the Banaticum subregion extended its eastern and northern borders to the Olteţ river and to the Mureş river/the Zărandului Mts., respectively. In humid dead leaves on the forest ground; in Banat (Grossu 1993). It is living in subterranean habitats in rocky environments, usually limestone (Welter-Schultes 2012).

On the basis of the references this species can be found in eastern (Bihar Mts.) and southern (Zărand Mts.) part of the Apuseni Mts. (Bába & Sárkány-Kiss 1999, Domokos & Vánca 2006, Lengyel & Páll-Gergely 2009–2010, Deli & Domokos 2011). On the basis of paper of Varga 2013 it is a known fact the Apuseni Mts. one of Würm-glacial extra-mediterranean forest refuge of Europe.

Acknowledgments

I owe thanks to George Iuga biologist of the Museum of Arad directed attention to research of the Zărand Mountains, to Miklós Szekeres for the revision of the Family Clausiliidae, and to János Tamás Kovács for *Drobacia banatica* specimen gleaned by him. I would like to thank Péter Sólymos for his helpful comments and proposals.

References

- Bába, K. (1982): Eine neue zoogeographische Gruppierung der ungarischen Landmollusken und die Wertung des Faunenbildes. — *Malacologia*, 22 (1–2): 441–454. Michigan.
- Bába, K. & Sárkány-Kiss, A. (1999): Contribution to the mollusc community of Someşul Cald/Meleg Szamos gorges. — *Tiscia*, Monograph series 3: 275–278. Szolnok—Szeged—Tg. Mureş.
- Brancsik, K. (1890-1891): Kirándulás a világosi várromhoz. — *Trencsénvármegyei Természettudományi Egylet Évkönyve*, 13-14: Trencsén.
- Csató, A. & Domokos, T. (2010): Faunisztikai [*Laciniaria plicata* (Draparnaud, 1801)] és fa-

- unatórténeti [*Pomatias elegans* (O.F. Müller, 1774)] érdekesség Battonyáról (Békés megye). Faunistic [*Laciniaria plicata* (Draparnaud, 1801)] and faunahistorical [*Pomatias elegans* (O.F. Müller, 1774)] curiosity from Battonya (Békés county, Hungary) — *Malakológiai Tájékoztató*, 28: 31–37. (in Hungarian with English abstract)
- Deli, T. (1997). A Praecarpathicum fejlődése az Alföldön a terrestris Molluscafauna biogeographiai és paleogeografiai elemzése alapján. Thesis, Debrecen.
- Deli, T. (2013): A Banaticum állatföldrajzi értékelése és jelentősége. The significance of the Banaticum subregion (Romania) and its zoogeographical reevaluation.— *Soosiana*, 32. 53–58. (in Hungarian with English abstract)
- Deli, T. & Domokos, T. (2011): An isolated occurrence of *Alopias bielzii tenuis* (E. A. Bielz) (Mollusca, Gastropoda, Clausiliidae) in the Bihor-Vlădeasa Mountains (Romania). — *Nymphaea*, 38:129–136.
- Deli, T. & Subai, P. (2011): Revision der *Vitrea*-Arten der Südkarpaten Rumäniens mit Beschreibung einer neuen Art (Gastropoda, Pulmonata, Pristilomatidae). — *Contributions to Natural History*, 19: 1–53. Bern.
- Domokos, T. (2001): Data on the shell-morphology of the *Chilostoma banatica* (E. A. Rossmässler, 1838) and its climate dependence in the Sitka Forest (Békés County, Gyulavári) (Mollusca, Gastropoda). — *Soosiana*, 29: 11–28.
- Domokos, T. (2004): Dobozi pikkelyescsiga (*Hygromia kovacsi*) — KvVM Természetvédelmi Hivatal. Fajmegőrzési tervek. Species action plans. Budapest. (in Hungarian)
- Domokos, T. & Lennert, J. (2007): Standard faunistic work on the Mollusc of Codru-Moma Mountains (Romania) — *Nymphaea*, XXXIV: 67–96.
- Domokos, T. & Lennert, J. (2009): Standard malacofaunistic work of Sălaj county and western part of the Plopişului/Şesului Mountains (Romania). — *Nymphaea*, XXXVI: 167–206.
- Domokos, T., Lennert, J. & Venczel, M. (2010): Data on the mollusc fauna of Pădurea Craiului Mountains (Romania) — *Nymphaea*, XXXVII: 103–170.
- Domokos, T. & Pelbárt, J. (2007): Magyarország védett puhatestűi. The protected mollusks of Hungary. 1–144. Grafon. Nagykovácsi. (in Hungarian with English summary).
- Domokos, T. & Váncsa, K. (2005): Malacofaunistic and ecological data from the Troaş Valley. — *Tiscia*, 35: 17-26.
- Domokos, T. (2012): Data on shellmorphology, genital morphology, autecology of *Drobacia banatica* (Rossmässler, 1838) and *Drobacia maeotica* (Wenz, 1926) as well as some biophysical and biochemical notes (Is *Drobacia maeotica* a phantom species? — Manuscript. p.1–21. Békéscsaba.
- Falkner, G., Bank, R. A. & Proschwitz, T. Von (2001): Check-list of the non-marine molluscan species-group taxa of states of northern, atlantic and central Europe (Clecom I). — *Heldia*, 4 (1/2): 1–76.
- Fehér, Z., Varga, A., Deli, T. & Domokos, T. (2009): Geographic distribution and genital morphology of the genera *Lozekia* HUDEC, 1970 and *Kovacsia* Nordsiek, 1993 (Mollusca, Gastropoda, Hygromiidae).— *Zoosystematics and evolution*, 85(1): 151–160.
- Grossu, A. V. (1981): Gastropoda Romaniae, Vol. III. Clausiliacea, Achatinacea. Editura Litera. p. 1–269, Bucureşti.
- Grossu, A. V. (1983): Gastropoda Romaniae, Vol. IV. Arionacea, Zonitacea, Ariophantacea

- și Helicacea. Editura Litera. p. 1–563. București.
- Grossu, A. V. (1993): The catalogue of the Molluscs from Romania. — *Travaux Musei Historiae naturalis „Grigore Antipa”*, 33: 291–366.
- Hajósy, F. (1954): Adatok a Tisza vízgyűjtőjének csapadékviszonyaihoz. OMI Kiadvány 29. Akadémia Kiadó, Budapest.
- Kerney, M. P., Cameron, R. A. D. & Jungbluth, J. H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Verlag Paul Parey. p. 1–384. Hamburg und Berlin.
- Kimakowicz, M. (1890): Beitrag zur Mollusken-Fauna Siebenbürgens. II. Nachtrag. — *Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt*, 40:1–113. Hermannstadt.
- Lengyel, G. D. & Páll-Gergely, B. (2009–2010): Notes on the landsnail (Gastropoda) and harvestman (Opiliones) fauna of Bihar and Vlădeasa Mountains, Romania. — *Studii și Comunicări Seria Științele Naturii*, 10–11: 91–111.
- Ložek, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozprawy Ú.Ú. Geol.* 31. Praha.
- Nordsieck, H. (1993): Das System der paläarktischen Hygromiidae (Gastropoda: Stylommatophora: Helicoidae). — *Archiv für Molluskenkunde*, 122:1–23.
- Rotarides, M. (1941): Erdély csigafaunájának állatföldrajzi érdekességei. Tiergeographische Charakterzüge der Schneckenfauna Siebenbürgens. — *Állattani Közlemények*, 38: 92–112.
- Soós, L. (1934): The zoogeographical division of historic Hungary. — *Állattani Közlemények*, 31 (1–2): 1–25. (In Hungarian with English summary)
- Soós, L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. Akadémia Kiadó. p.1–478. Budapest.
- Subai, P. (2011): Revision of the Argnidae, 2. The species of *Agardhiella* from the eastern part of the Balkan Peninsula (Gastropoda: Pulmonata: Pupilloidae).— *Archiv für Molluskenkunde*, 140 (1): 77–121.
- Varga, A. (1981): A *Hygromia kovacsi* VARGA et PINTÉR romániai előfordulása. — *Soosiana*, 9: 23.
- Varga, Z. (2013): A Kárpát-medence állatföldrajzi tagolódása. Zoogeographical subdivision of the Carpathian basin. — *Soosiana*, 32: 39–52. (In Hungarian with English summary)
- Varga, A. & Pintér, L (1972): Zur Problematik der Gattung *Hygromia* Risso 1826. — *Folia Historico-naturales Musei Matraensis*, 1: 121–129.
- Varga, Z. (2013): A Kárpát-medence állatföldrajzi tagolása. Zoogeographical subdivision of the Carpathian basin. — *SOSIANA*, 32: 39–52. (in Hungarian with English abstract.)
- Vituki 1958: Magyarország Hidrológiai Atlasza sorozat. Budapest.
- Welter-Schultes, F. W. (2012): European non-marine molluscs, a guid for species identification. Planet Poster Editions. p.679+Q1–78. Göttingen.
- www.sulinet.hu (data of the settlement Makó)

<p style="text-align: center;">NYMPHAEA Folia naturae Bihariae</p>	<p style="text-align: center;">XLI</p>	<p style="text-align: center;">103 - 134</p>	<p style="text-align: center;">Oradea, 2014</p>
---	---	---	--

Ex situ conservation of the thermal rudd (*Scardinius racovitzai*): a general review of work and results

**Gabriela GRIGORAȘ¹, Tamás MÜLLER², Adrian GAGIU³,
Ionuț BONTAȘ¹, Cecilia ȘERBAN¹, Marcela ROȘCA¹**

¹Museum Complex of Natural Sciences, Aquarium Department, Regiment 11 Siret Street, 6A, 800340 Galați, Romania, griggabi@yahoo.com; ²Szent István University, Faculty of Agriculture and Environmental Sciences, Institute of Environmental and Landscape Management, Department of Aquaculture, Pater K. u.1., Gödöllő, H-2103, Hungary; ³„Țării Crișurilor” Museum, Natural Sciences Department, Bd. Dacia, 1–3, 410464 Oradea, Romania.

Keywords: thermal rudd, endemic, conservation, morphometry, captivity, reproduction.

Abstract. An ex situ conservation project for two critically endangered, endemic species (the thermal rudd *Scardinius racovitzai* and *Melanopsis parreyssii*) was developed. A detailed study on the morphometry and ex situ reproduction biology of the thermal rudd provided detailed information for the morphological characterization of this endemic population and for the requirements for its reproduction in captivity and conservation.

Introduction

This study is a part of a larger research regarding the ex situ conservation of two critically endangered animal species, endemic for the thermal lake in “Pețea Spring” Natural Reserve, near Oradea, northern-western Romania: the thermal rudd *Scardinius racovitzai* Müller 1958 and the snail *Melanopsis parreys-*

sii (Philippi 1847). The project is run during 2013–2014 by three institutions from Romania and Hungary and it is financially supported by the Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund. The main goals of the project are: re-enforcement of threatened populations by introduction of new individuals, public awareness and successful enhancement of species conservation strategies (Maitland et al. 2002, SSC Reintroduction Specialist Group 1995). Without a doubt, in situ programs must quickly develop in order to allow the restoration of the severely damaged natural habitat.

The factors presently affecting the thermophilic populations in the lake have been previously studied by various researchers (Crăciun 1997, Ionaşcu 2009, Telcean 2013 etc):

- Over-extraction of thermal water from the deposit feeding the lake, a fact that has a direct influence on its volume and surface, as well as on the variation of abiotic parameters during winter and the occurrence of values beyond tolerance limits for the thermophilic species.
- Presence of invasive species.
- Degradation of the habitat.

Under these circumstances, an ex situ conservation project was launched, and the proposed strategy for maintaining the genetical diversity and a viable population is an urgent action to be taken in accordance with the ultimate goal of species, biodiversity and habitat conservation.

Ex situ conservation of species on the brink of extinction is a measure recognized by many authors (Maitland et al. 2002, Kucharczyk 2008, IUCN, Gil 2010, Neufeld et al. 2011 etc.) as a solution for species survival. Still, maintaining of a captive stock on short, medium or long term, captivity breeding and the complementary procedures to preserve the population need to be but an alternative while restoring the natural habitat, and both in situ and ex situ conservation measures should be taken in an integrated manner.

The ex situ conservation program proposed for this study is in accordance with the rules for biodiversity conservation and includes:

- Studying the biological and ecological characteristics relevant for ex situ conservation (estimating the condition status of individuals, immunity to pathogenic agents, synchronic or asynchronic reproduction type, survival of adults after breeding, intraspecific relationships, including cannibalism).
- Temporary salvation by creating and maintaining a captive stock, in accordance with the rules for animal welfare and professional ethics for public aquariums.
- Demographic manipulation by maintaining ex situ the captive stock during

winter, when the critical evolution of the ecosystem close to destruction and the abiotic parameters beyond tolerance limits were noticed.

- Reproduction in captivity and obtaining a descendants stock for restoring and/or strengthening the wild population.
- Reintroduction in the original habitat, a near future objective within the project as a measure for restoring the biodiversity in the lake, depending on the restoration of abiotic and biotic conditions in the natural reserve Pârâul Peșea.
- Public awareness about the endangerment of the species and ecosystem and the importance of their conservation. Public display of captive specimens was restricted due to its ethological characteristics besides its breeding season, while other publicity means were used, such as mass media, educational programs and scientific publications of the results.

As the drastic decrease of water level and temperature affected since Dec. 2011 the entire ecosystem, before any ex situ conservation work we tested the morphological variability of the present thermal rudd population, sampled in 2013, and compared it with available data from literature and a sample of its congener *S. erythrophthalmus*, too. The thermal rudd was considered a species with a Miocene origin (Müller 1958) or as a (sub)species with a more recent derivation from the Central European common rudd (Bănărescu 2002), and the present paper tries to complete the data regarding the morphological features of the present population in the thermal lake. Despite of various references regarding the morphological, physiological and behavioral differences cited to occur between the two species, applying of molecular techniques is still necessary for clarifying the taxonomic status of this population (Bănărescu 2002).

The available data and previous studies on the reproductive biology of thermophilic *Scardinius* are scarce. In an ethological study on the thermal rudd (Crăciun 1997), breeding behavior and immune depression below 25-27 °C were described, the latter increasing sensibility to parasites and affecting the survival rate of the experimental stock. Another laboratory experiment on thermal rudd breeding was included in an ethological research on the endangered fish species of Romania (Ionașcu 2009).

According to the published information, a typical breeding season is restricted to February-March in the wild (Bănărescu 1964) or to December-January in captivity (Crăciun 1997). During the breeding season, fish are more sensitive to abiotic and biotic factors in their environment and there are restricting factors related to the triggering of physiological processes needed for reproduction. Therefore, an accurate model with optimal values of environmental parameters simulated in captivity is a critical prerequisite for gonads maturation and for breeding.

Materials and methods

A detailed assessment of the abiotic environment characteristic for the thermal ecosystem was performed based on historical data and our own physico-chemical analysis of water samples, in order to establish the optimum range of variation of parameters. Two collecting trips in the reserve were performed and sampling points for hydro-biological samples were established in correlation with the distance from the emission zone of the thermal spring and of the Glighii cold affluent (Fig. 1).

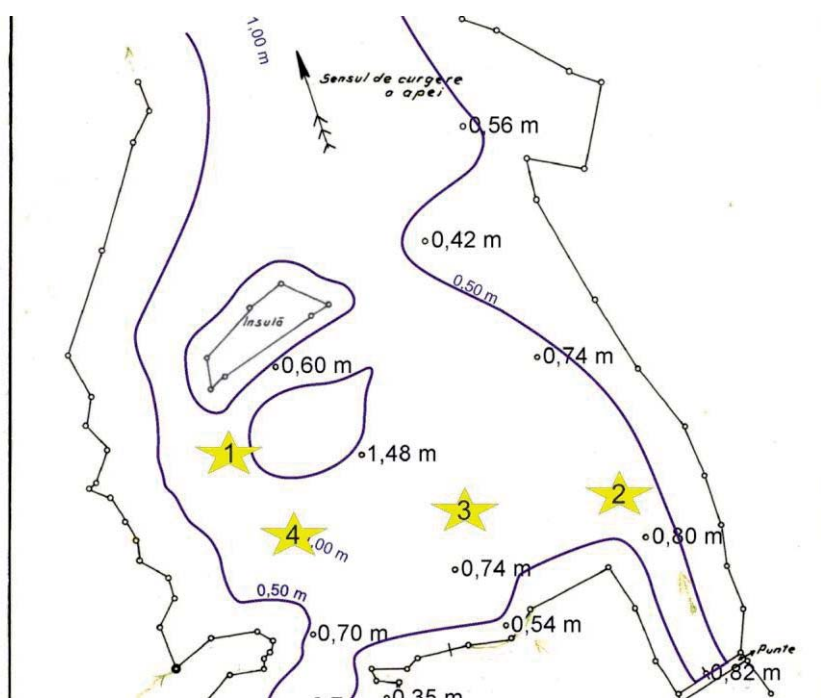


Fig. 1. Sampling points in the „Pârâul Pețea” natural reserve, Ochiul Mare lake (18–20 Aug. 2013 and 27–28 Oct.2013).

A group of 45 thermal rudd specimens was approved for collecting by Order no. 1231/2013 of the Environment and Climate Changes Ministry and was captured by use of a scientific fishing net with 10-16 mm mesh sizes, during the sampling trips in August and October 2013. The sampled fish were transported live, in 50 l plastic bags with 1/3 water/oxygen ratio, to the Aquarium facilities at the Museum Complex of Natural Sciences „Răsvan Angheluță”, Galați, Romania.

Care was taken to establish the transport conditions and norms (animals density in the transport bags, input and maintaining of oxygen and temperature levels within the tolerance limits, the transport medium and duration, and the coefficient of free volume in the transport bags), in order to minimize stress and loss of animals.

Crowding in plastic bags. 5-20 individuals, each with maximum 20 g body weight, were introduced in each bag, and water-oxygen ratio was 1/3. When transportation was accomplished, the fish were acclimated to captivity conditions. Acclimatization lasted 5 hours, for a gradual transfer of fish already stressed during transportation.

A calculation formula for the available oxygen content within the plastic bags at 28 °C (lake temperature) was used for determining the conditions for safe transportation and it determined the stocking rate of fish in the bags in accordance with trip duration, dissolved oxygen demands, age and health status of the fish.

A thermal isolation foil was used to cover the bags and to maintain a constant water temperature during transport. A total amount of 36 g oxygen introduced into the plastic bags with low fish stocking density was an optimum content for safe animal transport, regardless of the competing reactions to oxygen consumption or dissolved oxygen demands of the thermal rudd.

Morphological analysis. From 19 thermal rudd individuals, randomly chosen, biometrical measurements were collected (Fig. 2). The standard body length of assessed *S. racovitzai* individuals was 83,34 – 108,89 mm, individual weight was

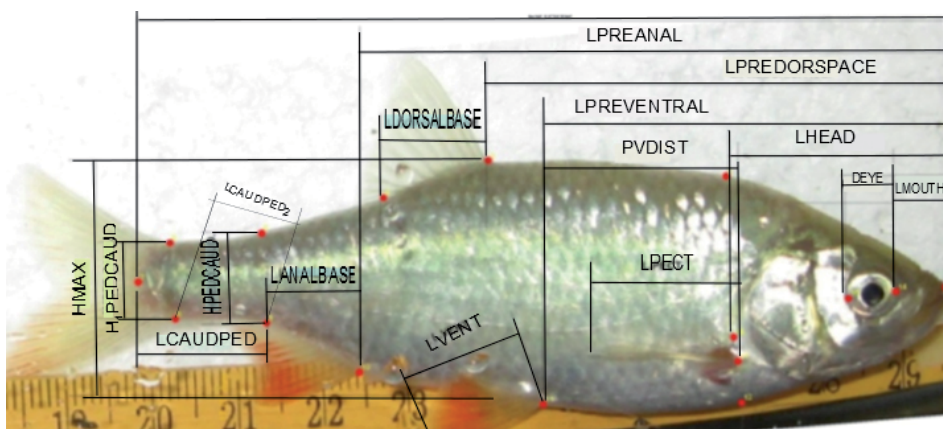


Fig. 2. Determination of morphometric data on thermal rudd individuals sampled in 2013 (n = 19). Explanations of morphometric characters are in Table 4.

9,99 – 20,27 g. Based on the weight/length relationship from a low number of individuals, the condition status of fish was estimated.

The morphometric and geometric data were studied in order to assess the variability of the present critically endangered population. Statistical analysis of morphometrics geometrics was applied in order to expand the degree of confidence of conclusions, having in view the small sample size that was limited by legal permit for capturing of a critically endangered species. The resulting data were compared to those published by Bănărescu (1964) (based on 69 individuals), and to those obtained by Freyhof (2007).

Digital pictures were taken with a CANON A590 IS camera on the left side of each fish and 23 landmarks were defined and recorded as two-dimensional coordinates. Landmarks were selected to provide a homogeneous coverage of the whole shape. The operation was partially taken on live specimens, having in view legal and the project's demands (fish propagation and re-introduction of all adults and juveniles obtained by captive propagation back in their native environment). A total of 14 morphometric characters of the fish were measured and also the body weight of each individual was assessed to an accuracy of 0.1 g. A multivariate approach was applied for the morphometric method using Systat 10.2.

Geometric methods were also applied with MorfoJ 1.05f. The shape information was extracted by Procrustes superimposition, which removes variations in size, position and orientation from data on landmark coordinates. The coordinates of the superimposed landmarks were used in multivariate statistical analysis to address the main question: the current variability of the thermal rudd population, which is strongly pressed by the ecosystem deterioration. As there was a degree of similarity between this species and its congener *S. erythrophthalmus*, the statistical approach helped to analyze the separation between specific groups (species/ecotypes).

Chemical monitoring of water. Chemical parameters of water with 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.
- Carbonate/total hardness, with a mobile kit (Aquamerck Compact Laboratory) and a titrimetric method.

Laboratory chemical analyses were performed periodically with adequate equipment. Temperature, pH, conductivity, and redox potential were measured continuously by the sensors of an Aquatronica electronic system, which signals the deviations from the set range and keeps the measured data for 7 days. Dissolved oxygen and its saturation were measured daily with an OAKTON pH-oxymeter. Ammonia, ammonium, ammonia nitrogen, nitrites, and nitrite nitrogen were measured with a DR890/HACH photocolormeter every 3-10 days, depending on the state of the aquarium system and clinical signs in the animals. Alkalinity, GH and KH were measured with a HACH digital titrator every 7-10 days, depending on the state of the aquarium system. Nitrates, phosphates and total iron were measured with a DR890/HACH photocolormeter every 7-15 days, depending on the development of plant biomass in the aquarium. Total chlorine and chlorides were measured with a DR890/HACH photocolormeter every 30 days.

Setup of aquariums. The materials for setting up the biotope and simulating an artificial biocenosis characteristic for the thermal ecosystem were received at Aquarium Galați in early August 2013. The infrastructure for the aquariums was set up as follows:

Filtration. Closed system, mechanical and biological filtration with a HYDOR PRIME external filter, 900 l/h nominal flow, one for each aquarium. UV-C sterilization, 18 W. Internal filter, 1200 l/h.

Light. Fluorescent tubes T5/JBL, 4500 K, 54 W.

Photoperiod. Gradual increase of artificial lighting duration from 8 to 12 hours a day, as the artificial ecosystem stabilized.

Heating. Heaters (300 W each) and a substrate heater (20 W, with controller) to simulate vertical convection through the substrate and to optimize the root system of plants.

Fertilization with carbon dioxide. A 10 l cylinder, with a 60 atm pressure, reductor, macro- and micrometric regulation, electronic control of CO₂ addition with pH controller, electro-valve, bubble counter and preliminary gas dissolution reactor (Resun pump, flow 350 l/hour).

In the artificial environment, a daily feeding rate of 7–10 % of the fish biomass, consisting of natural food (mainly frozen Chironomids and green, filamentous algae) ensured an optimal condition of the fish during ex situ conservation.

Egg collecting and incubation. Various natural and artificial substrates were used for spawning. The eggs were sticky and adhered to all substrates. They were moved in separate tanks in the same environment, to avoid temperature and chemical shocks. Incubation took place separately from the adults and in two tank

types based on age groups, to avoid cannibalism:

- Small tanks (30x30x30 cm) at 26–30 °C, with thermostated heater and simple, internal filter. During the first days after hatching, frequent partial water changes were applied.
- Large tanks (117x48x43 cm), with LSS (life support system) providing mechanical and biological filtration, UV-C sterilization (18 W), aeration and temperature control.

The eggs were counted with the help of Image J software, for accurately assessing the fertilization and hatching rates.

Rearing the fry and juveniles. Extensive water changes were performed in the first days after egg transfer to avoid pollution due to the decomposition of unfertilized or unhatched eggs. After 45 days from spawning, the fry were transferred in rearing tanks (180 – 220 l). Food granulation was gradually increased and feeding rate was adapted to biomass growth.

Results and discussion

Limiting environmental factors. Water temperature. Water temperature represents the environmental factor that exerts the strongest influence on the biological processes in fishes. In certain zones in the lake, water temperature values are below the minimal tolerance limit for the thermophilic species (20 °C according to the bibliography) and the survival of those populations depends on the length of exposure to that critical factor. If the annual and winter variation of temperature didn't comply to the amount of degrees-days-temperature needed to trigger reproduction in the thermal rudd, survival of the species and conservation of its gene pool are under threat.

Multi-annual dynamic of water temperature in the Ochiul Mare thermal ecosystem. A comparison of the available data on the temperature regime during 1999–2000 (27.21 °C, sampling point "mulberry") and during 2003–2011 (Danciu 2006, Fig. 3) reveals a general decrease in annual average values and frequent values below 20°C during winter except the very close area to the thermal spring. In recent decades, the annual average temperature constantly decreased. Historical observations in 1938 mentioned the mean value of 29.1 °C (April 1938 - March 1939, quoted in Danciu, 2007). The cause of this phenomenon was the decrease of the flow of the thermal spring (from 500 l/sec in the 1960s to 50 l/sec during 1991–2000, according to Danciu (2006).

pH. According to available information from literature (Danciu 2006), we statisti-

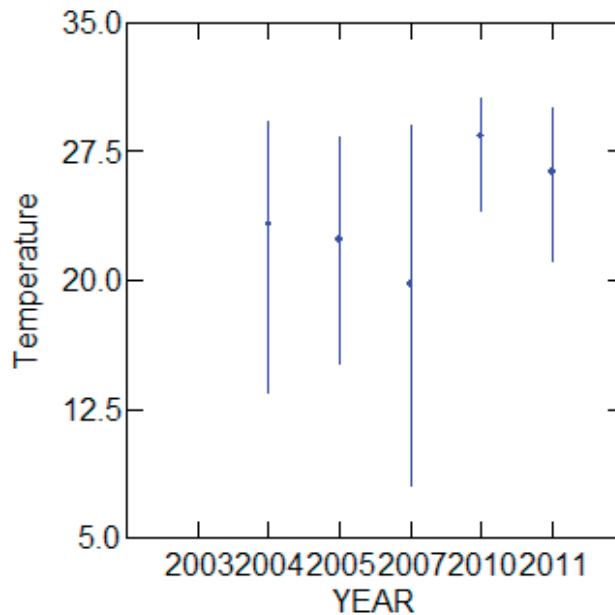


Fig. 3. Multi-annual average, minimal and maximal values of water temperature in Lake Ochiul Mare (Danciu, 2006).

cally analyzed these data and the confidence interval with 95 % confidence level indicates a slightly alkaline domain (7.4-7.8) for the thermal lake in the reserve. The histogram and the frequency of pH measurements shows several isolated values below 6 and above 8. Still, there is no correlation of water pH in various areas of the lake, but they are more influenced by biogenous processes such as respiration. Water samples taken while collecting the fish showed a significantly higher CO_2 concentration in the lake than in the allochthonous source (the brook), having a direct impact on the pH.

Multiannual pH limits in the thermal ecosystem Ochiul Mare. Based on available data from the regional water management board (Apele Române, Administrația Bazinală Ape Crișuri), including 5-10 measurements each year during the time period 2003-2011, the multiannual variation of the pH in the reserve was determined as being 6.9–8.3 (Fig. 4). There are no available data on the duration of exposure to the extreme values of this range.

A factorial analysis of water chemistry parameters measured during 2005, based on a small amount of historical data (Danciu 2007), provided additional information on the ecological characteristics and the interactions between abiotic

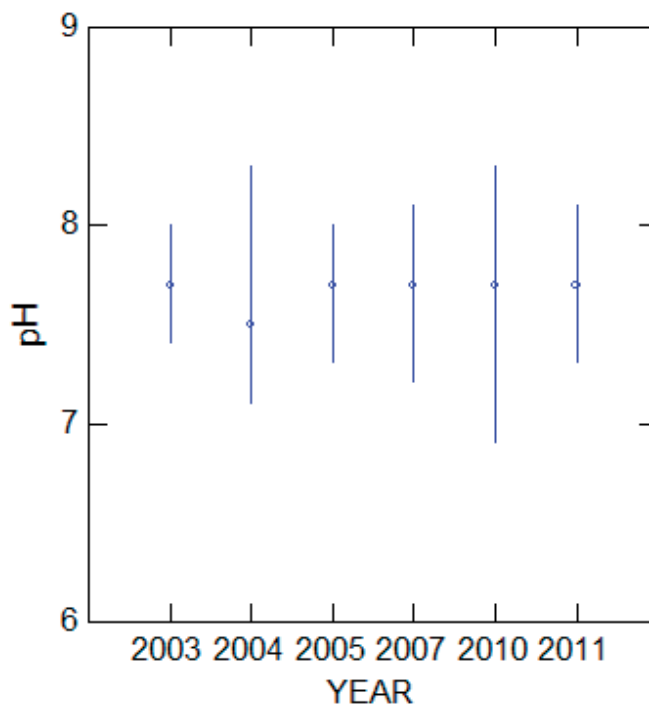


Fig. 4. Multiannual pH variation in the Pârâul Peţea natural reserve.

and biotic environments. The first two factors amount to 71.466 % of the total variance (Table 1). Factor 1 includes the significant and positive contribution of conductivity, hardness, chemical oxygen demand (COD) and phosphates, in contrast to ammonium and nitrites. COD is an indicator of organic build up mostly due to algal growth, implying intense decomposition and the rising of phosphates level (0.843, Table 1) above the rate of their consumption in the processes of photosynthesis and assimilation by superior plants. Mineralization of organic substances produces nutrients, but there is a high rate of nitrification, respectively of their consumption by aerobic nitrifying bacteria: NH_4 - 0.973 and NO_2 - 0.573 (Table 1). Conductivity and GH depend on the ionic concentration in the thermal spring, with a factor of 0.918 (Table 1). Factor 2 (27.066 % of total variance, Table 1) includes the significant and positive contribution of conductivity, dissolved oxygen (DO), nitrites, and phosphates, in contrast to the nitrates. Dissolved oxygen accumulates in the water as a result of photosynthesis, while nitrates are assimilated by plants in the same process. The results of chemical analysis in the field at collecting times and in the laboratory are summarized in Tables 2 and 3.

Table 1. Factorial analysis of Ochiul Mare water quality based on chemical measurements during 2005.

Parameter	Component loadings			
	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
NH4	-0.973	0.175	0.123	0.083
NO2	-0.573	0.678	0.460	0.026
NO3	0.414	-0.675	0.599	0.120
PO4	0.843	0.500	0.049	0.189
CBO5	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

Table 2. Hydro-biological sampling points in the reserve.

Crt. nr.	Sta-tion	Sam-ple nr.	Collecting date	Observations
1	1	1	20 Aug.2013	"Ochiul Mare" thermal lake
2	2	2	20 Aug. 2013	Cold, temporary affluent (Glighii Valley)
3	3	3	27 Oct. 2013	"Ochiul Mare" thermal lake
4	4	4	27 Oct. 2013	"Ochiul Mare" thermal lake
5	1	5	27 Oct. 2013	"Ochiul Mare" thermal lake

Collecting, transport and acclimatization of individuals. Two field trips and collecting of hydro-biological and fish samples were performed during 2013. The following species were identified while collecting the biological samples:

- Local species coming from the Crișul Repede River: chub (*Leuciscus cephalus*), carp (*Cyprinus carpio*), bitterling (*Rhodeus amarus*), spined loach (*Cobitis taenia*).

Table 3. Water quality in the Pârâul Peţea natural reserve in 2013

Variable	Sample no.				
	1	2	3	4	5
Data	23 Aug	23 Aug	29 Oct	29 Oct	29 Oct
Temperature (°C), 10 ⁰⁰ o'clock	25	-	20	24	25
16 ⁰⁰ o'clock	29				
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
Clorides (mg/l)	60	30	30	29	29
Fe ²⁺ (mg/l)	0,04	0.03	0.07	0.05	0.05
CO ₂ (mg/l)	160	88	200	160	180
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0.012	0.036	0.012	0.001	0.005
NO ₃ ⁻ (mg/l)	1.3	0.9	1.3	1.8	1.4
NO ₂ -N (mg/l)	0.004	0.011	0.004	0	0.001
NaNO ₂ (mg/l)	0.018	0.054	0.018	0.002	0.007
PO ₄ ³⁻ (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 ₂ O ₅ (mg/l)	0.49	0.20	0.28	0.31	0.35
NH ₃ (mg/l)	0.09	0.28	0.05	0.01	0.01
NH ₄ ⁻ (mg/l)	0.09	0.30	0.05	0.01	0.01
NH ₃ -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 (OG)	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

- Invasive species known to be present in the Romanian fauna as a result of import for aquaculture in recent decades, such as *Pseudorasbora parva* and ornamental, tropical or subtropical species, such as the gold fish *Carrasius auratus auratus*.
- Other allochthonous, tropical species mentioned in literature (Crăciun 1997, Ionaşcu 2009), such as *Poecilia reticulata*, *Xiphophorus hellerii*, *Macropodus opercularis*, *Trichogaster trichopterus sumatranus*, and *T. leeri*, were not noticed. This observation may be related to the fishing technique used, but the question remains as to whether the recent evolution of the ecosystem has influenced negatively the survival of these exotic species. Future monitoring of the impact of these allochthonous species on the thermal rudd population remains an important objective for research.

Water temperature during transport varied by 0-2 °C depending on the weather conditions at that moment and remained within the tolerance limits for the target species (26–28 °C during the first transport and 23 °C during the second transport).

Dissolved Oxygen content. Analysis in the field showed a low concentration of dissolved oxygen (1.1–2.5 ppm), a fact in correlation with the stagnant type of ecosystem, the intensity of chemical reactions in the organic mud, and weather conditions. Therefore, atmospheric air was pumped in the transport bags before the introduction of collected animals to compensate those values.

During transportation, filling 2/3 of the transport bags volume with oxygen provided 36 g available oxygen for the animals. Independent of the level of reactions competing with the oxygen consumption or of the degree of oxyphily of a particular species, that amount is sufficient for the duration of transportation of fish in moderately crowded bags.

pH, carbon dioxide and ammonia. At the moment of collecting the biological samples, pH in the pond was neutral or slightly alkaline (7.1 – 7.3), corresponding with the technological rules for transportation. Ammonia content in the transportation bags increased as a result of intense excretion at high temperature, of the increase of stress products, and of the decomposition of organic matter in the water. Rehabilitation of the animals' physiological state was quicker when transportation crowding and duration were lower.

Statistical analysis of morphometrical characters of thermal rudds from the "Pârâul Pețea" natural reserve. A positive allometric growth was noticed (allometric coefficient $b = 3.7688$), with a high confidence level of weight/length relationship (R^2 coefficient, of weight/length regression, was 0.84). An intermediate estimation after 175 days in captivity showed a 55 % biomass increase (18.78–34.28 g per individual, average individual weight 27.047 g, and standard length 90.0 - 107 mm).

An improvement of the individuals' condition in captivity was noticed on 11 randomly chosen fish, by assessing the Fulton coefficient, which resulted in an absolute range of its values of 2.4–3.4 in spring, compared to 1.7–2.3 as measured after collecting in autumn (Fig. 5). An optimal physiological and health condition is an important prerequisite for successful reproduction. The inferior physiological condition of the fish at collecting time, as expressed by the Fulton factor, is in relation with the poor trophic availability of their natural environment, which was in a state of advanced degradation.

The plastic data obtained through body measurements on thermal rudd are listed in Table 4 (confidence intervals with 95% confidence level, $n = 19$). The values were expressed as percents of the standard length, with the exception of

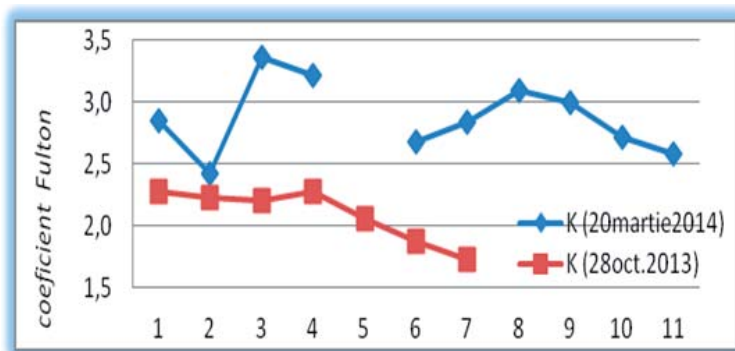


Fig. 5. The Fulton condition coefficient for thermal rudd individuals, at the start of the ex situ conservation program and after 175 of captivity rearing.

LMOUTH₂ (length of mouth as percent from head length), DEYE₂ (eye diameter as percent from head length), HPEDCAUD (maximum height of caudal peduncle as percent from caudal peduncle length), LPECT₂ (length of pectoral fin as percent from distance between pectoral and ventral fins insertions). A lowering of ranges of some morphometric characters was noticed, a fact that can be linked to the phenotypic plasticity of fish. They quickly adapt by modifying their physiology and behavior to environmental changes (Freyhof 2008).

A multivariate test was applied for a comparison between the thermal rudd sample and a sample of its congener, *S. erythrophthalmus* collected from the Danube river (Mm80).

By calculating the Wilks' lambda statistical parameter (Wilks' lambda = 0.0152, prob = 0.0000) the ensemble discrimination is very strong (the more close to zero is the statistical value, the higher the discrimination power will be; the closer to 1 is lambda, the smaller the discrimination power will be), with an advanced degree of affirmation certainty ($P < 0,05$).

The F-to-remove statistics determine the relative importance of variables/morphometric characters included in the model. A number of 6 morphological characters were found to be the most useful for discriminating among the species (head features, caudal peduncle, and pectoral and ventral fins lengths).

Geometric statistical analysis. The body shape analysis was also applied on 19 thermal rudd individuals that were randomly chosen from the captured batch of fish and a comparative, intraspecific and interspecific study was performed on them and on the closely related *S. erythrophthalmus* respectively (8 individuals). The statistical test was made by use of the MorphoJ software through the analysis of the principal components analysis (PCA) and canonical variate analysis (CVA) of body shape.

Table 4. Statistical parameters of the main morphological features of the thermal rudd (confidence intervals, $P < 0.05$). NOTE. The data were compared to those previously published (Bănărescu 1964, on 9 individuals; Müller 1958, on 60 individuals, Berinkey 1960, on 5 individuals) and to a sample of *S. erythrophthalmus* individuals, $n=8$. Legend: * We noted the references of Freyhof (2007). The differences from references are bolded.

Crt. Nr.	Morphometric character		95% CI Upper	95% CI Lower	Comparing results with references (%) (Bănărescu 1964)
1	HMAX	Maximum body height (% of standard length)	32.0	25.3	28,3-35,7
2	LHEAD	Head length (% of standard length)	26.8	24.6	24,7-30,6
3	LMOUTH	Preorbital length (% of standard length)	6.6	5.2	6,7-7,6
4	LMOUTH ₂	Mouth length (% of head length)	24.9	21.1	22,5-25
5	DEYE	Eye diameter (% of standard length)	6.8	6.1	5,5-8,2
6	DEYE ₂	Eye diameter (% of head length)	26.0	24.2	20,4-27,1
7	LCAUDPED	Length of caudal peduncle (% of standard length)	17.4	16.4	14,7-21
8	H ₁ PEDCAUD	Minimum height of caudal peduncle (% of standard length)	10.2	9.8	10,3-11,1
9	HPEDCAUD	Maximum height of caudal peduncle (% of caudal peduncle length)	0.79	0.84	1,3-1,7*
10	LPREDORSPACE	Predorsal distance (% of standard length)	58.9	56.7	57-62
11	LPECT	Pectoral fin length (% of standard length)	19.2	15.8	18,5-21,3
12	LPECT ₂	Pectoral fin length (% of the distance between pectoral and ventral fins)	76.4	64.3	60,2-69,3
13	LVENT	Ventral fin length (% of standard length)	15.4	13.1	15,4-18
14	LPREANAL	Pre-anal distance (% of standard length)	72.9	71.5	70-76
15	LPREVENTRAL	Pre-ventral distance (% of standard length)	50.2	47.4	50-66
16	LDORSALBASE	Length of dorsal fin base (% of standard length)	12.6	11.0	10,6-14
17	LANALBASE	Length of anal fin base (% of standard length)	11.6	10.6	10,5-12,7
18	PVDIST	Distance between pectoral and ventral fins insertions (% of standard length)	25.7	23.9	

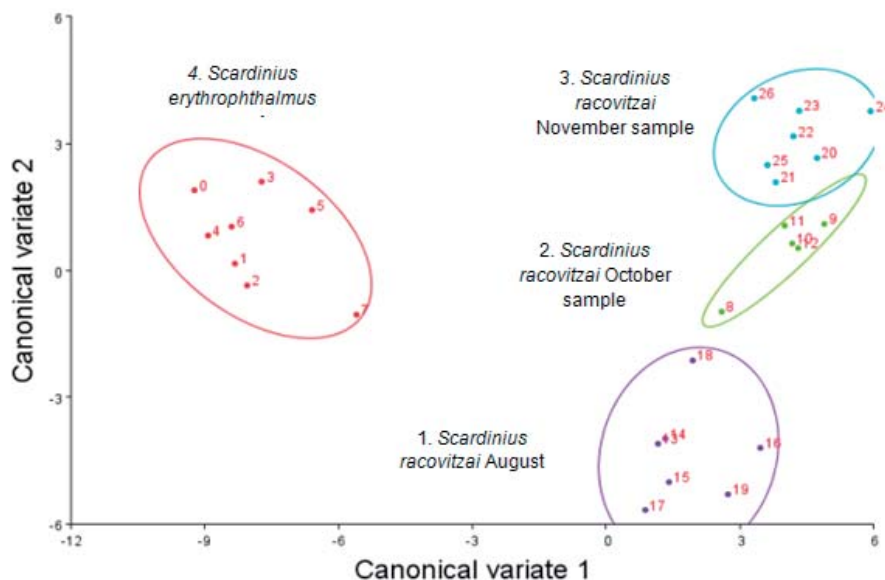


Fig. 6. The scatter plot of the CV scores with equal frequency ellipses ($P=0.9$) that group the coordinates by sampling stage.

Table 5. Matrix with Mahalanobis distances between groups

Sample	Sample no.4
Sample no.1	12.2975
Sample no.3	12.4924
Sample no.2	11.0096

Canonical variate analysis (CVA) allows a different type of ordination analysis, which maximizes the separation of specified groups (species/ecotypes, Klingenberg 2011). The results provided us the shape features that best distinguish among the fish groups from Peţea Lake and Danube river. The scatter plot of the CV scores displays the species separation (Fig. 6).

CVA generated as a result the matrices of farthest Mahalanobis distances between group no. 4 (*S. erythrophthalmus*) and the other three (representing the observations taken out from Petea lake fish) (Table 5). P-values from permutation tests (10000 permutation rounds) for Mahalanobis distances among groups is statistically significant ($P<0.05$).

The analysis of the geometry of individuals from the two species generated results in accordance with the morphometric discriminant analysis, yet a larger number of observations is needed for greater accuracy of results.

Water quality in rearing tanks. Hydro-chemical monitoring. The monitoring of tanks for ex situ conservation of *S. racovitzai* started with the initialization of

the artificial environment. Before animals introduction, evolution of the aquatic environment and stabilization of parameters (temperature, GH/KH, ammonia, pH, conductivity, redox potential) were monitored (Figs. 7, 8). The animals were introduced when hydro-chemical parameters became concordant with the ecological requirements of the target species (Table 6).

Graphic representations of results, as displayed by the electronic monitoring and control system, are shown in Figs. 9-10. The data were collected continuously and gathered weekly by an USB connection in Excel and/or JPEG format.

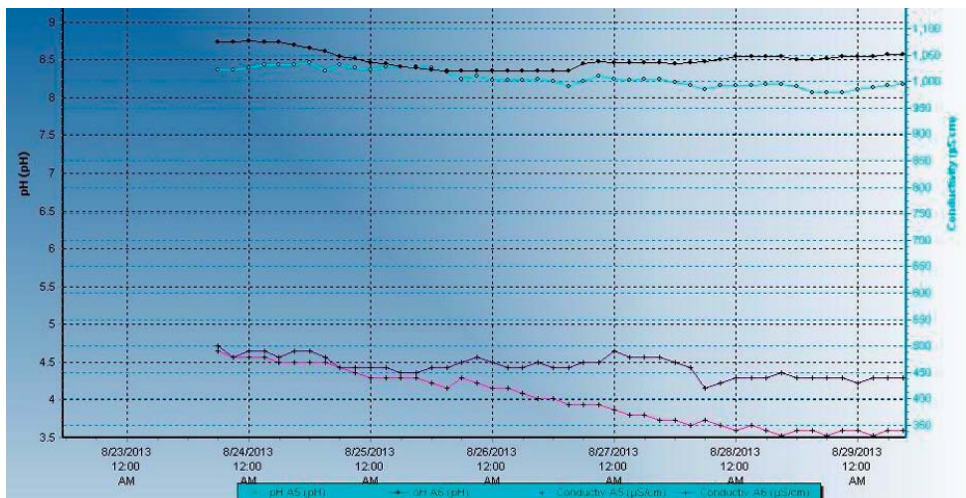


Fig. 7. Dynamics of pH and conductivity in quarantine tanks for *S. racovitzai*, module 2, aquariums aq_5 and aq_6, 23–29 August 2013.

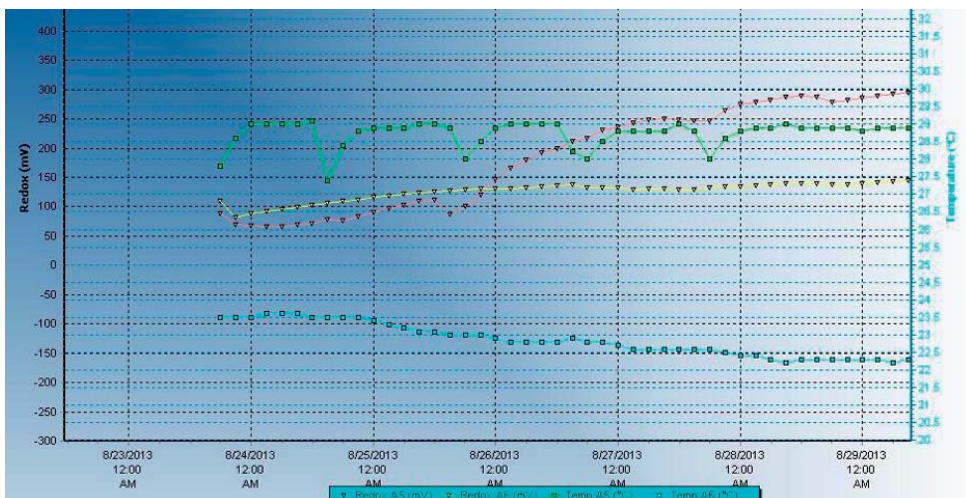


Fig. 8. Dynamics of temperature and redox potential (ORP) in quarantine tanks for *S. racovitzai*, module 2, aquariums aq_5 and aq_6, 23–29 August 2013.

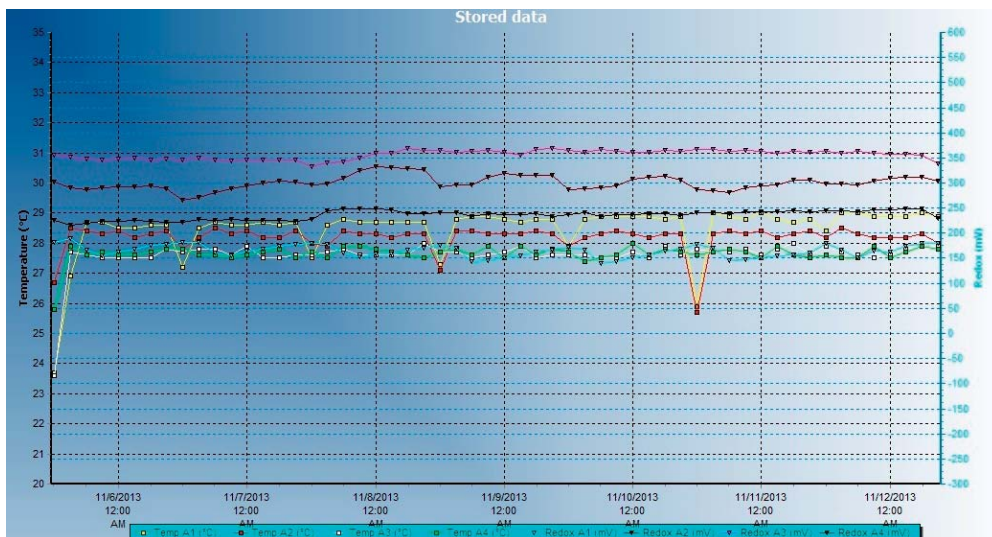


Fig. 9. Dynamics of temperature and conductivity in quarantine (aq_1) and rearing aquariums (aq_2: ex situ conservation of *Melanopsis parreyssii*); aq_3 and 4: rearing of *S. racovitzai* (module 3, 5–12 Nov. 2013)

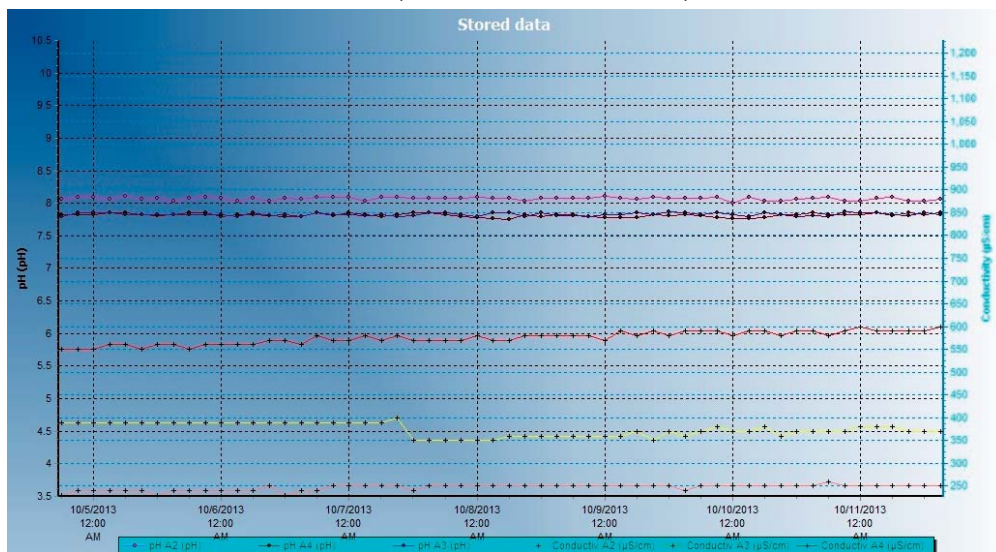


Fig. 10. Dynamics of pH and redox potential (ORP) in quarantine (aq_1) and rearing aquariums (aq_2: ex situ conservation of *M. parreyssii*); aq_3 and aq_4: rearing of *S. racovitzai* (module 3, 05–12 Nov. 2013)

An optimal environment in the period before the reproductive season is an essential requirement for sexual maturation in fishes.

Table 6. Dissolved oxygen (ppm) in tanks for rearing thermal rudd larvae and fry.

Aquarium	Interval of measurements	Nr. of tests	Confidence interval (95%)	Min.	Max.
Maternity 1	10 March – 04 April	8	6.64 ± 0.3	6.1	7
Maternity 2	10 March – 04 April	7	6.63 ± 0.3	6.1	7,07
Maternity 3	13 March – 09 May	8	6.64 ± 0.31	6.01	7
Maternity 4	17 March – 09 May	6	6.47 ± 0.63	5.8	7.52
Maternity 5	30 March – 04 April	2		4.63	6.6
Maternity 6	30 March – 04 April	2		5.42	6.7

Table 7. Temperature regime in rearing tanks for thermal rudd adults.

Parameter	Experimental variant (aquarium)			
	1	2	3	4
	A1	A4	A5	A6
Temperature (°C, confidence interval, 95% significance)	28,502±0,23	27,646±0,08	27,279±0,16	28,014±0,16
Minimal temperature (°C)	27,5	27,3	27,1	28,2
Maximal temperature (°C)	29,0	28,0	27,9	28,8

Water temperature is a limiting factor influencing the maturation of gonads and triggering reproduction. Before the reproductive season, this factor was maintained constant in captivity and in accordance with the ecological requirements of the species (Table 7).

The chemical reaction of water was influenced by the pH of the primary source of water and the chemical and biochemical reaction in the aquarium and the external filter, excepting experimental variant 2 (aquarium „A4”, heavily planted with thermophilic aquatic plants, where carbon dioxide was added by electronically controlled means as a nutrient for plant growth, and pH was maintained at 8.1); circadian variation and lower values in the night than the set level were due to plant metabolism.

In the other tanks, pH was slightly alkaline, with a sinusoidal circadian rhythm. The highest values were measured in the morning at 6-9 o'clock and pH values decreased until 18 o'clock as a result of biomass activity intensification, metabolic processes, respiration and addition of food.

Oxidation reduction potential (ORP) of water is correlated with the dissolved oxygen content, among other factors. The intensity and level of redox processes in water are correlated with the conditions for a balanced and healthy environment. Monitoring the redox potential during the experiment was performed in order to keep it within the slightly oxidative range (200 – 300 mV) and to allow

its gradual evolution, without sudden variations. Its values during the experiment showed a consistent level of redox processes, and a low content of reducing substances and pollutants (mainly organic, highly reducing), and its maximum level was recorded in variant 4 (densely planted aquarium), as a consequence of photosynthesis that involves both oxidation and reduction reactions.

Water conductivity while rearing adults was similar to the thermal pond in two experimental variants (aquariums A4 and A5, conductivity > 600 μ S) and lower in variants A1 and A6 (250 – 500 μ S).

Other chemical measurements were performed on nutrients content, limiting parameters such as dissolved oxygen, nitrites, ammonia, and water hardness through periodical analyses in the laboratory. The limiting factors such as dissolved oxygen concentration and water saturation with dissolved oxygen (Tables 6, 11), nitrites and ammonia/ammonium (Table 15) were kept within acceptable limits. Biological filters functioning well ensured a low nitrites and ammonia content, reducing water conditioning through technological means and also the interventions and stress on the fish.

Nutrients content was within tolerance limits according to the ecological requirements for freshwater Cyprinids: nitrates max. 50 ppm and inorganic phosphates max. 0.6–1.0 ppm (Munteanu 2003). Highest values were measured in the heavily planted aquarium, where nutrients (potassium nitrate and phosphate) were supplemented in a controlled manner to preserve its phytocenosis and to enrich the behavior of the breeding stock.

Water hardness was lower than in the thermal pond because of using water filtered through reverse osmosis in order to reduce the chlorine content in the primary source. The range of hardness values was in accordance with the rules for animal welfare. Although the thermal ecosystem has a high concentration of salts due to the origin of its water, the results of this ex situ conservation experiment prove that water hardness was not a limiting factor for reproduction in captivity at medium hardness values (10 –12 DG).

Chlorine concentration was 86–220 mg/l, with lower values in aquariums where water filtered through reverse osmosis was partially used. Free chlorine was less than 0.02 mg/l.

Average rate of water changes was 3.571 % daily.

Experimental variants to induce naturally directed reproduction in thermal rudd. Feeding of adults. Triggering gonads maturation by controlling temperature and photoperiod. The reproductive season of the thermal rudd is typically February-March (Müller 1958, Bănărescu, 1964), yet exceptions were men-

tioned about early spawning in captivity in December-January (Crăciun, 1997). In the experimental conditions at Aquarium Galați, no reproductive behavior was noticed in the aquariums initially set up. Modification and control of environmental stimuli started on Febr. 25 and triggered the reproductive response, differentiated depending on the degree of complexity of triggering factors and on inherent factors such as sex ratio.

Experimental variants during the reproductive season had in view an assessment of the reproductive response as triggered by environmental factors, providing an optimal physiological and condition state and environmental quality, and reducing stress caused by external stimuli (noise, human impact). A synoptic presentation of the modifications in the main factors triggering reproduction is shown in Table 8. Although the different experimental variants in this project have shown the factors influencing the reproduction of the thermal rudd, further research is needed to define the degree and significance of that influence on the results.

Controlling environmental factors such as temperature and/or photoperiod is a strategy for inducing reproduction in captivity, included also in technologies based on stimulation with hormonal extracts (Watanabe 2006, Abraham 2007, Vlaming 2006, Gil et al. 2010, Neufeld et al. 2011, Targonska et al. 2012, etc). Thermal and photoperiod determinism of reproductive cycle in temperate bony fishes which reproduce in spring are connected with the seasonal rhythm of those factors and the impact of temperature and photoperiod variations on the maturation of gonads.

The aim of the experimental model within the present study was to trigger reproduction by inducing natural stimuli in a way similar to phenomena in the natural environment of the species: increase of daylight duration (11 hours on Febr., 20) and decrease of temperature during winter (according to historical data for the thermal pond Ochiul Mare). Stimuli variations were gradually induced and reproductive response occurred spontaneously in aquariums A1 and A6 after different durations since the start of environmental stimuli modification (4 and 8 days, respectively). (Figs. 11, 12).

Average temperature during spawning in captivity was with 2.5 °C lower than the average temperature during rearing (Tables 7, 8).

Reproductive parameters: period and duration, estimation of prolificacy, fertilization and hatching rates, non-invasive collecting procedures, durations of hatching and yolk sac resorption. Duration of reproduction was 51 days in variant 1 (aquarium A1, 1 March – 20 April 2014) and 35 days in variant 4 (aquarium A6, 4 March – 8 April). Oocytes maturation in the thermal rudd belongs to the

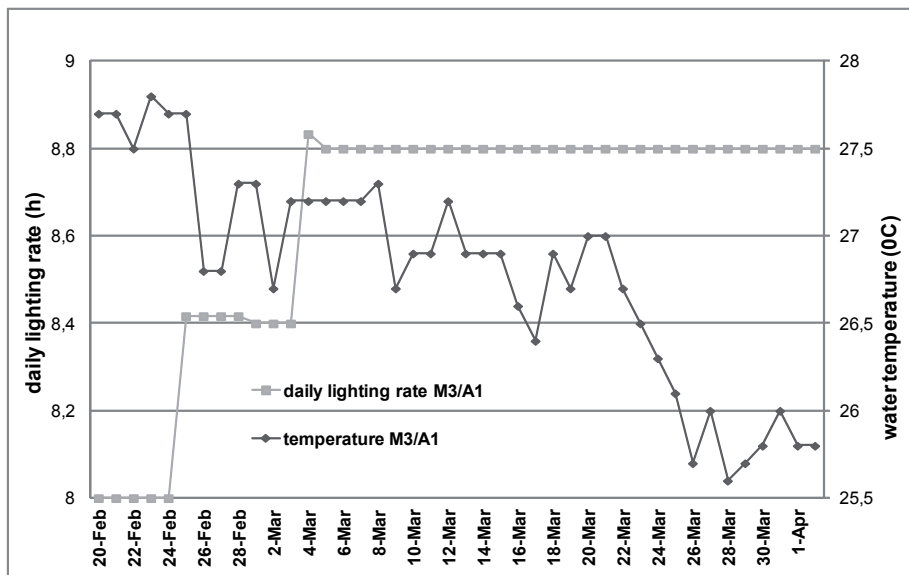


Fig. 11. Modification of temperature and light stimuli in variant 1 (aquarium A1) and reproductive response.

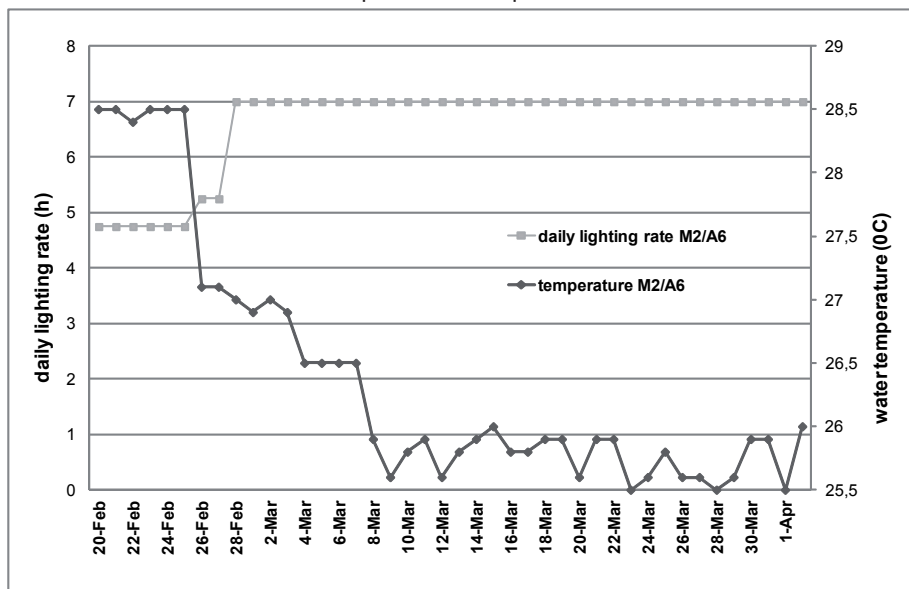


Fig. 12. Modification of temperature and light stimuli in variant 4 (aquarium A6) and reproductive response.

heterochronous type (with spawning in portions and adults surviving reproduction), yet more study is needed to complete the information on life cycle. Egg laying frequency constantly decreased during the reproductive season (Fig. 13).

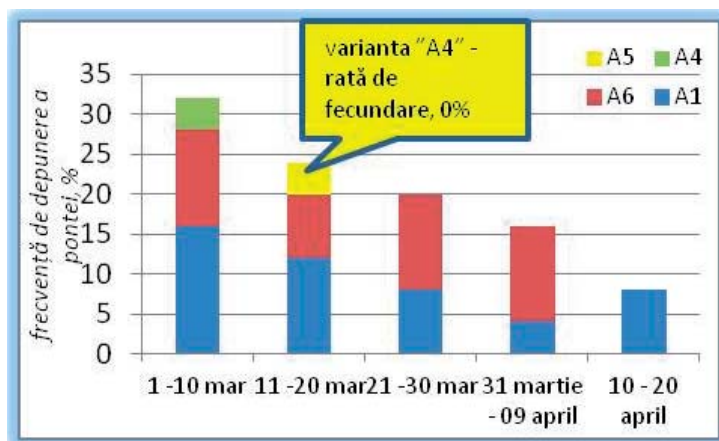


Fig. 13. Spawning period and frequency in the 4 experimental variants.

Spawns were estimated, photographed and counted using the ImageJ software. Incubation took place in separate tanks and in groups based on age, to reduce cannibalism, except variants MAT.3 and MAT.4 where successive spawns occurring at 24-72 hours interval were hosted.

Eggs were incubated at 26–28 °C for 48–72 hours, with a high hatching rate towards the end of that interval. Active feeding occurred after 24–48 hours. Six tanks for incubation and rearing the fry were used in order to separate the spawning, in accordance to the available space in aquarium.

The rate of fertilization/hatching/larvae survival up to 14–18 days of age was 44.2–69.2%. Populating incubation tanks with successive spawns obtained at 24-72 hours interval (variants MAT3 and MAT4) did not lead to significant differences in the rates of fertilization/hatching/larvae survival up to 14-18 days of age. After the fry entered the free swimming stage, survival percentage was nearly 100%, as losses were due mainly to the fertilization/hatching rate.

Rearing the fry. Water quality in the aquariums for rearing larvae and fry. After the larvae began feeding actively, they were fed every 3 hours in the interval 8 to 20 o'clock with *Artemia* nauplii from a culture in water with 25 ppm salinity and at 25 °C after 20-24 hours from hatching. After ten days from hatching, commercial flakes of frozen plankton and aquatic invertebrates (Rotifera and Cyclops) were added to this intake. No prompt reaction to artificial food (STARTER) was noticed, thus adaptability to that type of food was not tested in order to avoid quantitative and qualitative losses and to ensure an optimal growth rate in the first life stages, which is a critical condition for obtaining viable biological material for reintroduction in the natural habitat.

Table 8. Synoptic table of environmental and biotic factors controlled in order to trigger naturally directed reproduction in *S. racovitzai* in 4 experimental variants (I – IV)

Factor		I	II	III	IV
		A1	A4	A5	A6
Biotope type		"Sterile" (no substrate), natural and artificial support for spawning	Densely planted ecosystem. Environmental enrichment	Natural substrate (sand), spawning support	Partly decorated with natural elements (wood, shells, epiphytic plants)
Rate of introduction (individuals per tank): minimal number of individuals to ensure the optimal sex ratio for reproduction		11 1,65 kg/m ³	12 1,8 kg/m ³	11 1,35 kg/m ³	14 1,72 kg/m ³
Tank volume and characteristics (rectangular, "raceway" tanks)		180 l (116x36x43 cm)	180 l (116x36x43 cm)	220 l (117x48x43 cm)	220 l (117x48x43 cm)
Filtration: continuous in all 4 variants		External filter (900 l/h)			
Support for spawning		Natural and artificial	Natural	Natural and artificial	Natural and artificial
Temperature (during 25 Febr.–2 April 2014, confidence interval interval). Gradual decrease.		26.74 ± 0.08 °C	26.41 ± 0.04 °C	26.04 ± 0.05 °C	26.00 ± 0.07 °C
Lighting during reproductive season: gradual increase of duration and/or intensity.	Type	Low, artificial lighting **	High, artificial lighting ****	Ambiental *	Medium, artificial lighting ***
		Solar Tropica Ultra JBL, daylight equivalent, 4000 K, CRI 90+, 54 W (2 tubes), 3750 lumen/lamp (0.56uE/s/W)			
	Intensity of lighting: ambiental (*) or applied (lux) Intensity at water surface (lux)	15420	17024	482 (*)	26900
Other characteristics of light as stimulus	Seasonal rhythm of light intensity	Not applied. Constant during ex situ conservation	Not applied. Constant during ex situ conservation	Not applied. Constant during ex situ conservation	Applied. Increased light intensity for triggering reproduction (<67 lux, initial intensity)
	Light duration	Increased during reproductive season	Increased during reproductive season	Constant during ex situ conservation.	Increased during reproductive season.
Feeding: constant intake in all variants, stimulation of breeding stock condition		Frozen Chironomids, 75 – 90 g/day (10–7 % of fish mass). Filamentous, freshwater green algae from own culture.			
Results of reproduction (spawnings)		12 spawnings (1 March – 20 Apr.)	One spawning (6 March).	One spawning (15 March). Fertile eggs percentage – zero.	11 spawnings (5 March – 9 Apr.)

Table 9. Water temperature in rearing tanks for thermal rudd larvae and fry (°C)

Aquarium	Interval of measurements	Nr. of tests	Confidence interval (95%)	Min.	Max.
Maternity 1	10 March – 25 April	12	25.95 ± 0.3	25.1	26.5
Maternity 2	10 March – 25 April	10	26.18 ± 0.61	25.0	27.5
Maternity 3	09 March – 25 April	263	26.25 ± 0.06	25.6	27.4
Maternity 4	15 March – 02 April	10	26.22 ± 0.62	24.5	27.3
Maternity 5	02 – 25 April	2		26.3	26.6
Maternity 6	02 – 25 April	2		25.3	26.5

Table 10. Water pH in the tanks for rearing larvae and fry

Parameter	Interval of measurements	Nr. of tests	Confidence interval (95%)	Min.	Max.
Maternity 1	10 March – 25 April	12	8.11 ± 0.13	7.67	8.54
Maternity 2	10 March – 25 April	10	8.14 ± 0.09	7.89	8.29
Maternity 3	09 March – 25 April	263	7.72 ± 0.05	6.75	8.41
Maternity 4	15 March – 02 April	10	8.26 ± 0.15	8.11	8.83
Maternity 5	02 – 25 April	2		7.85	8.09
Maternity 6	02 – 25 April	2		8.12	8.18

Table 12. Water conductivity (µS) in tanks for rearing thermal rudd larvae and fry

Aquarium	Interval of measurements	Nr. of tests	Confidence interval (95%)	Min.	Max.
Maternity 1	10 March – 25 April	12	330.83 ± 45.53	270	500
Maternity 2	10 March – 25 April	10	344 ± 67.9	230	510
Maternity 3	09 March – 25 April	263	321.94 ± 19.31	160	700
Maternity 4	15 March – 02 April	10	386 ± 41.74	270	470
Maternity 5	02 – 25 April	2		260	360
Maternity 6	02 – 25 April	2		430	470

Table 13. Redox potential (mV) in tanks for rearing thermal rudd larvae and fry

Aquarium	Interval of measurements	Nr. of tests	Confidence interval (95%)	Min.	Max.
Maternity 1	10 March – 25 April	12	156.83 ± 36.81	75	239
Maternity 2	10 March – 25 April	10	151.7 ± 36.68	77	221
Maternity 3	09 March – 25 April	263	166.03 ± 4.85	89	243
Maternity 4	15 March – 02 April	10	193.5 ± 53.36	105	335
Maternity 5	02 – 25 April	2		151	169
Maternity 6	02 – 25 April	2		194	200

Table 14. Concentrations of nutrients (nitrates, phosphates) in tanks for rearing thermal rudd larvae and fry

Parameter	Concentration (ppm)
NO ₃ ⁻ (mg/l)	14.9 ÷ 15.1
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	1 ÷ 1.01
P (mg/l)	0.33
P ₂ O ₅ (mg/l)	0.75

Table 15. Concentration of nitrogen compounds (nitrites, ammonium, ammonia nitrogen) in tanks for rearing thermal rudd adults

Parameter	Concentration (ppm)
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0 ÷ 0.136
NO ₂ -N (mg/l)	0 ÷ 0.041
NaNO ₂ (mg/l)	0 ÷ 0.203
NH ₃ (mg/l)	0 ÷ 0.11
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0 ÷ 0.12
NH ₃ -N (mg/l)	0 ÷ 0.09

At 45 days after spawning, the fry were transferred in rearing tanks (180–220 l), at densities of 3.65–4.31 individuals per liter. The size of food and the ration (10–12 % of body weight) were gradually increased in accordance with biomass growth. The early life stages are pictured in Figs. 14-17).

Maintaining an optimal abiotic environment during the development of the fry is very important for obtaining good biological material. Physical and chemical parameters in the tanks for rearing larvae and fry were monitored and kept within optimal limits (Tables 8-15).

Intense partial changes of water were performed in the first days after transferring the spawns, to avoid environmental degradation due to the decay of unfertilized or unhatched eggs. Water temperature was controlled by a thermostated heater. Water pH was above 8, but lower than in the tanks for adults. In the MAT 3 variant, lower values were recorded before populating the tank.

Dissolved oxygen concentration was below the saturation limit. Due to high density, temperature and respiration rate in larvae and fry, the water in their rearing tanks was intensely aerated. Water conductivity was lower than in the tanks for breeding stock, due to the usage of reverse osmosis filtration to decrease chlorine/chlorides content, as fishes are sensitive in their early stages. Accidental exposure

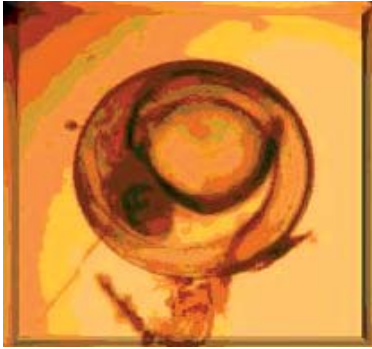


Fig. 14. Thermal rudd embryo, age 30 hours. CMSN Aquarium Galați.



Fig. 15. Thermal rudd fry after hatching. Yolk sac present. CMSN Aquarium Galați.



Fig. 16. Thermal rudd larva with the yolk sac resorbed, before free swimming. CMSN Aquarium Galați.



Fig. 17. Thermal rudd immobile larvae, before active feeding. CMSN Aquarium Galați.

to extreme concentrations of nitrogen compounds (nitrites, ammonia/ammonium) was short in variant MAT 6, where density of individuals was maximal (highest concentrations: nitrites 0.541 mg/l, ammonia 0.72 mg/l, ammonium 0.77 mg/l, and ammonia nitrogen 0.6 mg/l, at pH 8.0).

Conclusions

Water temperature represents one of the restricting environment factors that strongly influences on the biological processes in fishes. The latest thermal conditions in „Ochiul Mare” lake have dramatically deteriorated as a result of over-exploitation and a drastic decrease in the thermal spring flow, water temperature and level. The winter water temperature values are below the minimal tolerance

limit for the thermophilic species (20 °C according to the bibliography) except in the lake's central area that is influenced by the flow of the geothermal underwater spring. The survival of warm-water populations from Petea Lake is threatened by extreme temperature and length of exposure to this critical factor.

Water temperature is a critical factor for the survival of the thermophilic, endemic species in Lake Peţea, and more studies for identifying and eliminating the causes affecting the optimal water input in the lake (spring clogging, over-extraction of thermal water in the area), as well as a co-operation of all responsible organizations must be main objectives for managing the situation, for species survival and for ecosystem restoration.

Maintaining the temperature values in the natural ecosystem close to the tolerance range for the thermophilic species depends on the balance between hydrologic factors (thermal flow, Peţea rivulet flow), climatic factors (air temperature, rainfall regime), and lake volume and evaporation intensity, respectively.

Following the deterioration of thermal ecosystem, the testing of morphological variability of the present thermal rudd population (*S. racovitzai*) sampled during 2013 and comparison to its congener *S. erythrophthalmus* represented a first objective of any ex situ conservation work. The geometric morphometric analyses revealed statistically significant differences between present population of thermal rudd and *S. erythrophthalmus*. We noted the lowering of the ranges of some morphometric characters that can be linked to the phenotypic plasticity of fish. They quickly adapt by modifying their physiology and behavior to environmental changes. A total number of 6 morphological characters are most useful for discriminating among the species (head features, caudal peduncle, pectoral and ventral fins lengths). Despite of various references regarding the morphological, physiological and behavioral differences between the two species, molecular techniques are necessary for clarifying the specific status of thermal rudd community from thermal lake.

Successful naturally controlled reproduction in captivity was correlated with: broodstock capture; providing of a good physiological status of the breeding stock; presence of both sexes; identification and control of environmental factors that regulate the timing of sexual maturation of fish; providing conditions for fertilization, hatching and growth of larvae and fry; preparation of captive reared/bred individuals for (re)introduction in their natural habitat.

The analysis of wild adults' condition showed a positive allometric growth, yet inferior to their condition after 175 days in captivity, possibly indicating a poor trophic availability of the habitat, which does not constantly provide qualitative and/or quantitative optimal nutrient resources.

Restricting factors for fish growth were kept within optimal limits: temperature 27.3–28.5 °C, dissolved oxygen 7.3–7.6 ppm (saturation 84–96 %), ammonia/ammonium < 0.1 ppm, nitrites < 0.04 ppm; nitrates < 32 ppm; hardness is not a limiting factor for animal welfare, as the thermal rudd accepted medium hardness and conductivity (10-12 °G, 250-700 µS); also, pH values of 7.81–8.50, in accordance to the tolerance of this species to a wide pH range, ensured an optimal physiological state in captivity, including an optimal reproductive response.

The experimental model applied had in view the triggering of reproduction by gradual control of natural stimuli: increase of photoperiod (with 10.41–47.36 %) and light (143–463 lux) and decrease of temperature (0.5 °C daily, down to a minimum of 26 °C).

The reproductive season was 1 March – 20 April. Reproduction belongs to the heterochronous type, with multiple spawnings during a short season of 35-51 days. The experiments confirm the recent researches regarding a longer life cycle than 2 years and the breeding stock was still viable at 90 days since the start of reproduction.

The frequency of spawning was highest at the start of the reproductive season and gradually decreased. The preferred level for spawning was a natural or artificial support for the sticky eggs to adhere, at medium or superior depth and the fish did not avoid the highly oxygenated and filtered flow from the external filter. A nocturnal rate of fish ovulation was noted, with the highest probability between 0 and 6 hours.

An at least satisfying level of ecological plasticity to captivity, as noticed during the present study (e. g. tolerance to space, pH, salt content and dissolved oxygen), proved no justification for the scarcity of research on this fish. The preliminary results of the present study justify the need for the continuation of studies on the thermophilic populations and habitat, and they complete the knowledge of life cycle, reproductive biology, circadian rhythm of breeding, sex ratio, and tolerance to abiotic factors.

Suggested measures for conservation. Maintaining and reproduction in captivity and complementary procedures for conservation of the thermal rudd population have to be but an alternative while restoring the natural habitat should be achieved, thus in situ and ex situ conservation should be taken in an integrated manner. Through its objectives, the strategy for ex situ conservation should provide conditions for an efficient management in order to (re)introduce adults and/or their offspring in the natural habitat, having a positive impact on biodiversity conservation in the thermal lake in the reserve.

Table 16. Threats and suggested management measures for in situ conservation of the thermal rudd

Risk factor	Effect on fish	Measures for better conservation. Methods and actions.
Frequent, sudden and critical decrease of water surface	Increased competitiveness for trophic resources. Decreased living space. Increased vulnerability of adults and eggs to predators and cannibalism. Decreased distribution of thermal water lily, a shelter for fish schools (the species is shy and has an avoidance behavior) and possibly preferred support for spawning at low water depth.	Restoration and conservation of natural habitat. Restriction of over-extracting thermal water, including adapted rules. Suggestions for new legal rules to protect and conserve the habitat during reproductive season. Conservation of thermal water lily by conserving the habitat by restriction of thermal water over-extraction.
Interruption of thermal water flow in the lake because of excessive extraction and decrease of spring flow/pressure	Indirect. The entire microbiological complex in the substrate is deprived of favorable effect of ascending water circulation. Increased risk for an anoxic environment in the substrate, unfit to the constant development of benthic communities and affecting quantitatively and qualitatively the trophic base and condition of fish. Lower physiological and condition of fish because of diminished trophic resources. Decreased water temperature below tolerance limits for thermophilic species, endangering sexual maturation, ovulation, ontogenetic development of offspring, and the survival of the fry, which are more sensitive to environmental factors and their variations.	Restriction of excessive extraction of thermal water, including adapted legal rules, with a positive impact on the ascending circulation and constant inflow of thermal water, stimulating ecological mechanisms in lake sediments, and density and diversity of benthic trophic components. Quantitative and qualitative conservation of water and sediments under natural conditions.
Presence of invasive species	In addition to the occurrence of invasive species, already known and mentioned in the management plan of the reserve, there is a risk of egg consumption, noticed in captivity, by invasive Gastropods such as <i>Physa/Physella</i> , with a short life cycle and highly prolific.	Quantitative and qualitative conservation of thermal water and sediments under natural conditions. Ex situ and in situ conservations, by measures suggested here, of the thermal rudd population, so that its reproductive potential ensures species survival and compensates predators' influence at different life stages of the fish.
Past, excessive growth of plant biomass, mainly the invasive and opportunistic <i>Ceratopteris sp.</i>	Dead plants biomass affected sediments structure. Excessive thickening of organic mud layer changed the regime of gases in the substrate, influencing the quality and quantity of benthic communities (source of food for fish).	Continued control of excessive growth of invasive plants. Control of nutrients by dilution with constant inflow of allochthonous water (the thermal spring and the temporary Glighii brook). Ensuring ascending circulation and a constant inflow of thermal water, with a positive impact on ecological mechanisms in sediments and decomposers activity. Conservation of thermal water lily, by all the measures suggested here.
Pollution of the Glighii tributary. Eutrophication.	Organic and inorganic pollutants transported by the tributary influence the vital functions of fishes. Accumulation of nutrients favors explosive development of aquatic macrophytes, limiting open water areas (which are adequate to schooling behavior in fishes, especially during breeding, when they are extremely sensitive), and generating a hypoxic environment in hot days.	Control of garbage disposal and any pollutants near the reserve and its Glighii tributary. Control of nutrients by dilution with constant inflow of allochthonous water (the thermal spring and the temporary Glighii brook).

Cumulative stressing factors affect the thermal ecosystem, surpassing the benign level and consuming the energy of the fish to avoid dangers, which adds to the extinction risk for an already small and isolated population.

Ex situ studies on the biology, ecology and behavior of the thermal rudd at CMSN Aquarium Galați allowed a detailed assessment of threats and management measures needed for a viable conservation of this population (Table 16).

Acknowledgements

The present study was supported by The Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund, Abu Dhabi (project no. 13255722 „Captive breeding and maintaining ex situ populations of *Scardinius racovitzai* and *Melanopsis parreyssii*”).

References

- Abraham, M. 2007. - Recent trends in research on induced spawning of fish in aquaculture, *Journal of Applied Ichthyology* **4** (2): 49–64.
- Bănărescu, P. 1964. - Fauna Republicii Populare Române. Volumul XIII. Pisces – Osteichthyes, (Ed. Acad. R.P.R.) Bucharest.
- Bănărescu, P. 2002. - Species and subspecies of fish fauna and lampreys endemic or almost endemic to the drainage area of the river. *TISCIA monograph series* **6**: 167–172.
- Berinke, L. 1960. - On the systematical position of *Scardinius racovitzai*, Müller, 1958. *Vertebrata Hungarica* **2** (2): 143–152.
- Bohlen, J., Freyhof, J., Nolte, A. 2008. - Sex ratio and body size in *Cobitis elongatoides* and *Sabanejewia balcanica* (Cypriniformes, Cobitidae) from a thermal spring. *Folia Zoologica* **57** (1–2): 191–197.
- Crăciun, N. 1997. - Ethological researches on *Scardinius racovitzai* from the Thermal Lake 1 Mai. *Oradea, Studii și Cercetări* **2**: 79–88.
- Danciu, V. M. 2007. - Aspecte cu privire la problematica legată de întreținerea ecologică a rezervației naturale "Pârâul Peța". *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae* **34**: 123–142.
- Danciu, V. M., 2006. - Monitoring parameters related to the water in lake Ochiul Mare of the natural reservation Peța Rivulet, Bihor county. *Studii și comunicări, Bacău*, **21**: 536–543.
- Froese, R., Pauly D. (eds.) 2014. - FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (08/2014).
- Gil, F., Sousa-Santos, C., Almada, V. 2010. - A simple and inexpensive technique for the ex situ reproduction of critically endangered Cyprinids – *Achondrostoma occidentale* as a case study. *Journal of World Aquaculture Society* **41** (4): 661–664.
- Ionașcu, A. 2011. - Monitoringu ecologic și analiza comportamentului unor specii de pești amenințate cu dispariția din fauna României. Unpublished PhD thesis, University of Bucharest.
- Klingenberg, C., P., 2011. - MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. *Molecular Ecology Resources* **11**: 353–357.

- Kucharczyk, D., Targońska, K., Zarski, D., Kujawa, R., Mamcarz, A. 2008. - A review of the reproduction biotechnology for fish from genus *Leuciscus*. *Arch. Pol. Fish.* **16** (4): 19-340.
- Marossy, A., 1976. - Factori antropici ce au modificat echilibrul ecologic al Rezervației Naturale "Pârâul Peșea". *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae* **4**: 261-272.
- Maitland, P. S., Morgan, N. C. 2002. - Conservation management of freshwater habitats - lakes, rivers and wetlands, (Kluwer Academic Publishers) Norwell, Massachusetts.
- Müller, G., J. 1958. - *Scardinius racovitzai* n. sp. (Pisces, Cyprinidae), eine reliktdäre Rotfeder aus Westrumänien. *Senckenbergiana Biologica* **39** (3/4):165.
- Munteanu, G., Bogatu, D. 2003. - Tratat de ihtiopatologie. (Ed. Ceres) Timișoara: 747-748.
- Neufeld, M. D., Davis, C., A., Cain., K., D., Jensen, N., R., Ireland, S., C., Lewandowski, C., 2011. - Evaluation of methods for the collection and fertilization of burbot eggs from a wild stock for conservation aquaculture operations, *Journal of Applied Ichthyology* **27**: 9–15.
- Paina, M., I. 1978. - Câteva considerații asupra factorilor abiotici în rezervația naturală de la Băile 1 Mai. Temperatura. *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae* **6**: 645-672.
- Polly, D., P. 2012. - A basic geometric morphometric analysis, G 562. Geometrics Morphometrics, USA.
- Prein, M., Hulata, G., Pauly, D. 1993. - Multivariate methods in aquaculture research: case studies of tilapias in experimental and commercial systems. *ICLARM stud. Rev.* **20**, 221 p.
- Sîrbu, I., Gagi, A., Benedek A. M. 2013. - On the brink of extinction: fate of the Peșea thermal lake (Romania) and its endemic species. *Tentacle, the Newsletter of the IUCN/SSC Mollusc Specialist Group* **21**: 34-37.
- Targońska, K., Źarski, D., Müller, T., Krejszef, S., Kozłowski, K., Demény, F., Urbányi, B., Kucharczyk, D., 2012. - Controlled reproduction of the crucian carp *Carassius carassius* (L.) combining temperature and hormonal treatment in spawners. *Journal of Applied Ichthyology* **28**: 894–899.
- Telcean, C., I., Cupșa, D. 2013. - The drastic decline of fish fauna in the thermal lake of "Băile 1 Mai" (Băile Episcopale, Bihor County, Romania). *Pisces Hungarici* **7**: 141–142.
- Vishakan, R., Subramanian, P. 2011. - Homeopathic preparation and other practicing hormones on reproduction induction of in the fancy fishes. A comparative evaluation. *An anthology of articles on aquatic research*. (Poocharam Prints) India: 62–72.
- Vlaming, V., L., 2006. - Environmental control of teleost reproductive cycles: a brief review. *Journal of Fish Biology*, **4**(1): 131–140.
- Watanabe, W., O., Woolridge, C., A., Daniels, H., V., 2006. - Progress toward year-round spawning of southern flounder broodstock by manipulation of photoperiod and temperature. *Journal of the World Aquaculture Society*, **37**: 256–272.
- www.fao.org/ *The transport of live fish*.
- <http://www.iucnsscrg.org/>, 1995, *IUCN/SSC Guidelines For Re-Introductions*, Prepared by the SSC Re-introduction Specialist Group Approved by the 41st Meeting of the IUCN Council, Gland Switzerland
- <http://www.iucn.org/> IUCN Technical Guidelines on the Management of Ex-situ populations for Conservation Approved at the 14th Meeting of the Programme Committee of Council, Gland Switzerland, 10 December 2002
- <http://fishbase.pl/2011/10/rosioarei-termale-scardinius-racovitzai/>

NYMPHAEA Folia naturae Bihariae	XLI	135 - 172	Oradea, 2014
---	------------	------------------	---------------------

Rezervații naturale și monumente ale naturii din Județul Bihor în acte legislative

Radu Robert HUZA

*Muzeul Țării Crișurilor – Bd. Dacia nr.1-3, 410464 Oradea, România
e-mail: robert_huza@yahoo.com*

Rezumat. Lucrarea de față se dorește o revizuire sintetică a rezervațiilor naturale și monumentelor naturii din județul Bihor având la bază date extrase din documentele legislative de înființare, în speranța că vor fi aduse unele clarificări utile atât instituțiilor guvernamentale ce au în gestiune ariile naturale protejate din județul Bihor cât și custozilor sau administrațiilor locale ce au tangență cu acestea.

Abstract. The aim of the present paper is a synthetic revision of natural reserves and nature's monuments from Bihor County, based on data extracted from legislative documents related to their foundation. Hopefully, this will bring useful clarifications to governmental institutions which have protected areas from Bihor County in their management, as well as to custodians and local administrations related to these areas.

Considerații generale

Județul Bihor ocupă poziția a doua în România, după județul Alba, ca număr de arii naturale protejate, având pe teritoriul său 38 de situri Natura 2000 (30 de SCI și 8 SPA), 2 parcuri naturale, 63 de rezervații naturale și monumente ale naturii de importanță națională (65, dacă *Avenul din Hoanca Urzicarului și Peștera din Piatra Ponorului* vor fi considerate ca aparținând județului Bihor) și 2 rezervații naturale de interes județean.

Dacă siturile Natura 2000 și parcurile naturale au un statut, cât de cât, bine definit, nu la fel se prezintă situația în cazul rezervațiilor naturale și monumentelor naturii. Rezervațiile naturale și monumentele naturii de interes național, multe dintre ele incluse în situri natura 2000 și parcuri naturale/naționale, au fost declarate prin Legea nr. 5 din 2000 și H.G. nr. 2151 din 2005. În Legea nr. 5 din 2000 ele apar, în anexe, înșiruite tabelar, menționându-se doar: *nr. crt.*, *denumirea*, *localizarea (comuna/satul)* și *suprafața (ha)*, fără o prezentare mai detaliată, gen *formular standard*, ca și în cazul siturilor Natura 2000. Este o consecință a lipsei de informații la nivel ministerial (și, probabil, la nivel local), cauzată de modul simplist în care au fost declarate, la înființare, aceste rezervații și monumente ale naturii, dar și de incapacitatea, după 1990, a factorilor responsabili de a gestiona și de a clarifica unele aspecte legate de: data înființării, localizarea perimetrului ocrotit (pe hartă și pe teren), suprafața exactă, denumirea corectă etc. Această situație, remarcată în Bihor, o regăsim și la nivel național, fapt pentru care Ministerul mediului lucrează, în prezent, la delimitarea cât mai exactă, a acestor arii naturale protejate și includerea lor într-un act legislativ.

La elaborarea acestei lucrări au fost utilizate informații din documentele legislative ale vremii (decizii de înființare), emise înainte de 1990, de către conducerea administrațiilor ce s-au succedat în această zonă (Sfatul Popular al Regiunii Crișana, Consiliul Popular al Județului Bihor, Consiliul Județean Bihor), referate de specialitate (Comitetul de Cultură și Artă, Consiliul de Îndrumare pentru Ocrotirea Naturii a Județului Bihor), corpondență (Muzeul Țării Crișurilor). Documentele studiate provin din arhiva Consiliului Județean Bihor și sunt copii după referate și decizii dactilografiate (semnate, înregistrate și ștampilate) dar și decizii tipărite, ulterior, în *Buletinul oficial al Consiliul popular al județului Bihor* sau *Monitorul oficial al județului Bihor* (extrase).

Cel mai vechi document la care am avut acces este din anul 1967 (Decizia nr. 55 din 14 ianuarie, text dactilografiat). Există, în anumite lucrări din domeniu (Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor), trimiteri la acte normative și mai vechi, ce ar putea „îmbătrâni” unele rezervații naturale bihorene, dar, în arhivele cercetate, ele nu au putut fi găsite.

Este de remarcat rolul pe care Muzeul Țării Crișurilor l-a avut în cercetarea, ocrotirea și popularizarea patrimoniului natural din vestul țării, muzeul orădean fiind instituția care, până în 1990, a coordonat, științific și nu numai, acest domeniu. Într-un referat al Comitetului de Cultură și Artă - nr. 510 din 12 mai 1971 - cu privire la reorganizarea *Consiliului județean de îndrumare pentru ocrotirea naturii*, format din 13 membri, găsim în componența acestuia, 3 angajați ai muzeului orădean: președinte - Jurcsak Tiberiu, șef secție științe naturale; secretar - Paina Mircea, muzeograf la secția de științe naturale și membru - Giurcă Virgil, directorul muzeului.

La propunerile specialiștilor de la Secția de Științe ale Naturii au fost declarate, la nivel local, majoritatea rezervațiilor naturale și monumentelor naturii existente în prezent, în special cele de tip paleontologic și botanic. *Locul fosilifer de pe Dealul Șomleu, Locul fosilifer din Valea Lionii - Peștiș, Lentila 204 Brusturi - Cornet* sunt doar câteva dintre punctele fosilifere, mai importante, pe care specialiștii muzeului de la Secția de Științe ale Naturii le-au cercetat și propus ca rezervații naturale, în anii 70 - 80. Rezultatele studiilor au fost publicate în anuarul muzeului *Nymphaea – Folia naturae Bihariae*, iar în colecția de paleontologie sunt conservate eșantioanele recoltate din punctele fosilifere devenite rezervații paleontologice.

Rezervațiile naturale și monumentele naturii din județul Bihor, până în 1990, existau mai mult pe hârtie. Cu o semnalare vagă pe teren, fără o delimitare clară și fără structuri de administrare proprii, ele au fost date în grija primăriilor sau, după caz, a ocoalelor silvice pe teritoriul cărora erau situate. După înființarea, în 1990, a Ministerului Mediului și a structurilor teritoriale (Agențiile pentru Protecția Mediului) responsabilitățile pe linie de protecția mediului, inclusiv a ariilor naturale protejate, au fost preluate de către acestea. Abia după 2003 rezervațiile naturale și monumentele naturii au putut fi preluate în custodie sau în administrare, de către persoane fizice sau juridice, prin proceduri stabilite la nivel ministerial, prin Ordinul ministrului agriculturii, pădurilor, apelor și mediului nr. 850 din 2003 și următoarele. Ministerul Mediului are în prezent o misiune dificilă de a aduce corecții ariilor naturale protejate, în special rezervațiilor și monumentelor naturii „moștenite” de la vechile administrații locale. Informațiile se găsesc însă în teritoriu, nu la minister, fapt ce necesită colaborare, dialog, între capitală și provincie.

Poate nu era lipsită de interes propunerea pe care am făcut-o cu ani în urmă într-un mediu politic local, ca ministerul să „lase” consiliilor județene *administrarea* ariilor naturale protejate, de pe teritoriul lor administrativ, cu posibilitatea ca acestea, la rândul lor, să le „ofere”, în *custodie*, factorilor locali interesați: ONG-uri, firme, primării, asigurând astfel o descentralizare și un management mult mai eficient.

Scurt istoric

Rezervația de la Băile Episcopești – Lacul cu nuferi și albia Pârâului Peța din stațiunea Băile 1 Mai, comuna Sânmartin – a fost prima rezervație naturală din județul Bihor, declarată în 1932, prin Jurnalul Consiliului de Miniștri nr. 1149, la un an după ce nufărul termal (*Nymphaea lotus var. thermalis*) primise statutul de monument al naturii, prin Jurnalul Consiliului de Miniștri nr. 148 din 1931.

În 1955, prin Hotărârea Consiliului de Miniștri nr. 1625, pe harta județului

Bihor, prin mai apar 3 noi rezervații naturale: Defileul Crișului Repede, Cetățile Ponorului și Valea Galbenei.

Până în 1968, prin Decizii ale Sfatului Popular al Regiunii Crișana sunt înființate încă 17 monumente ale naturii și rezervații științifice: Astfel, în 1967, prin Decizia nr. 55 din 14 ianuarie, sunt declarate ca având regim de protecție: *Peștera de la Vadu Crișului*, *Peștera Vântului* de la Șuncuiuș, *Peștera cu apă* din Valea Leșului, *Punctul fosilifer de la Valea Crișului* (Valea Negruții), *Cetatea Rădesei – Izvoarele Someșului Cald*, *Cascada Bohodeiului*, *Izbucul de la Ponoarele* – comuna Cărpinet, *Peștera Meziad*, *Peștera Măgura*, *Peștera Corbeasca*, *Peștera din Dealul Cernei*, *Valea Sighiștelului*, *Bălțile din Valea Ierului*, *Locul denumit „Hărtiaș”* dintre Otomani și Tarcea și „*Insula mare*” de lângă Cheșereu, *Punctul fosilifer de la Betfia* (Dealul Șomleului), *Punctul fosilifer de la Tășad* (Valea Cernișoarei), *Punctul fosilifer de la Miheleu* (locul denumit Piatra Neamțului).

În perioada 1968-1989 Consiliul Popular al Județului Bihor adoptă patru decizii, prin care se înființează, la propunerile Comitetului de Cultură și Artă al județului Bihor și ale Muzeului Țării Crișurilor, noi rezervații naturale. Vor fi menționate, pentru fiecare *Decizie* în parte, doar arii naturale protejate nou înființate, cu denumirile din actele oficiale ale vremii și, unde este cazul, se va face trimitere la denumirea actuală, din Legea nr. 5 din 2000.

În 1971, prin Decizia nr. 261 din 20 mai, sunt incluse în patrimoniul județului încă două rezervații naturale: *Pietrele Boghii*, *Poiana cu narcise de la Goroniște* (Gurbediu), un loc fosilifer: *Locul fosilifer din Valea Lionii* (Peștiș) și o peșteră: *Peștera Ciurului Izbuc*.

În 1981, prin Decizia nr. 22 din 23 ianuarie, se mai adaugă, la propunerile Muzeului Țării Crișurilor, la lista precedentă, cinci rezervații botanice: *Dealul Pacău*, *Lacul Cicoș*, *Pășunea cu „Corynephorus” de la Voievozi*, *Turbăriile din Padiș* (= *Molhașurile din Valea Izbucelor*, în Legea nr. 5 din 2000), *Fâneața din Valea Roșie*, o rezervație zoologică: *Izvoarele subtermale de la Răbăgani*, șase rezervații mixte: *Platoul carstic Padiș*, *Depresiunea Vărășoia*, *Poiana Ponor*, *Depresiunea Bălileasa*, *Vârful Biserica Moțului*, *Platoul carstic „Lumea Pierdută”*, *Groapa de la Barsa*, *Poiana Florilor*, patru rezervații geologice: *Poarta Bihorului*, *Valea Seacă*, *Groapa Ruginoasă*, *Pietrele Galbenei*, *Piatra Bulzului*, două rezervații paleontologice: *Lentila 204 Brusturi-Cornet*, *Gruul Pietrii* și o rezervație speologică: *Peștera Urșilor de la Chișcău*. Tot în 1981, Muzeul Țării Crișurilor aduce completări la decizia anterioară și prin Decizia nr. 251 din 20 iunie mai sunt adăugate la *lista roșie* trei rezervații botanice: *Rezervația cu liliacul transilvănean* (2 ha), *Vârful Boceasa* (cca.100 ha), *Pădurea cu narcise* (50 ha), o rezervație zoologică: *Colonia de păsări din Rădvani* (50 ha), o rezervație mixtă: *Complexul sistemului hidrologic Valea Rece* (80 ha), o rezervație paleontologică: *Punctul*

fosilifer de la Cornișel (0,5 ha) și șapte rezervații speologice: *Ghețarul „Focul Viu”, Avenul Borțigului, Peștera lui Micula, Avenul Câmpeneasca-Izbucl Boiu, Peștera Ciurului Ponor, Peștera de la Gălășeni, Peștera Osoiu.*

În 1982, prin Decizia nr. 123 din 15 martie a Consiliului Popular al Județului Bihor, muzeul vine cu 3 noi completări la lista rezervațiilor botanice: *Molhașurile din Valea Izbuclor* (cca. 80 ha), *Versantul sudic al Vârfului Cârligați, Versantul sud-estic al Pietrei Grăitoare* numit *Coasta Brăiesei* și 2 la lista rezervațiilor mixte: *Fânețele naturale din zona de obârșie a Crișului Pietros, Ferice Plai și Hoanca.*

După 1990 apare un act normativ al administrației locale, Decizia nr. 19 din 14 februarie 1995 a Consiliului Județean Bihor, cu un inventar complet al ariilor naturale protejate din județ, întregit cu cinci noi rezervații speologice: *Peștera Vacii, Peștera Gruieț, Peștera Farcu, Peștera Igrîța și Peștera Toplița* și o rezervație mixtă: *Defileul Crișului Negru la Borz.*

Prin Legea nr. 5 din 6 martie 2000 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a III-a – zone protejate sunt declarate ariile naturale protejate de interes național, județul Bihor figurând cu un parc natural și 60 de rezervații naturale și monumente ale naturii.

Hotărârea de Guvern nr. 2.151 din 30 noiembrie 2004 instituie regimul de arie naturală protejată pentru noi zone din România. În Bihor mai apar, astfel, încă trei rezervații naturale și monumente ale naturii: *Peștera Smeilor de la Onceasa, Complexul Carstic din Valea Ponorului și Sistemul Carstic Peștera Cerbului – Avenul cu Vacă.*

În 2005, Consiliul Județean Bihor, prin Hotărârea nr.101 din 30 august, instituie regimul de protecție (conservare) asupra coloniei de stârci cenușii situată pe teritoriul administrativ al localității Olosig, orașul Săcuieni – Bihor, precum și trupul de pădure Pucioasa – cu arboret rezervă semincer de stejar cu vârsta 110 ani.

Rezervații naturale și monumente ale naturii de interes național

Rezervațiile naturale sunt acele arii naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor habitate și specii naturale importante sub aspect floristic, faunistic, forestier, hidrologic, geologic, speologic, paleontologic, pedologic. Rezervațiile naturale corespund categoriei IV IUCN, și anume *arie de gestionare a habitatelor/speciilor*, arie protejată administrată în special pentru conservare prin intervenții de gospodărire.

Monumente ale naturii sunt acele arii naturale protejate ale căror scopuri sunt protecția și conservarea unor elemente naturale cu valoare și semnificație ecologică, științifică, peisagistică deosebite, reprezentate de specii de plante sau animale sălbatice rare, endemice ori amenințate cu dispariția, arbori seculari,

asociații floristice și faunistice, fenomene geologice – peșteri, martori de eroziune, chei, cursuri de apă, cascade și alte manifestări și formațiuni geologice, depozite fosilifere, precum și alte elemente naturale cu valoare de patrimoniu natural prin unicitatea sau raritatea lor. Monumentele naturii corespund categoriei III IUCN și anume *monument natural*: arie protejată administrată în special pentru conservarea elementelor naturale, specifice. Definițiile de mai sus sunt preluate din O.U.G nr. 57 din 20 iunie 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, Anexa 1, lit. c și d.

1. GROAPA RUGINOASĂ – VALEA SEACĂ

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. D - rezervații geologice, *Valea Seacă – Groapa Ruginoasă*, comuna Pietroasa și orașul Nucet, O.S. Pietroasa – „martor de eroziune de dimensiuni impresionante, cu specii petrografice și mineralogice deosebite”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 3, rezervații (zone, arii) geologice, nr. crt. 3. *Groapa Ruginoasă*, comuna Pietroasa, U.P. III Galbena, u.a. 61,62, 20,40 ha, adm./custode O.S. Sudrigiu, “martori eroziune”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.141. *Groapa Ruginoasă - Valea Seacă* PN - F [n.a.: prescurtare din Legea nr. 5 din 2000, cu semnificația de rezervații naturale incluse în perimetrul parcurilor naționale sau naturale (anexa nr. I, 1.0. Rezervații ale biosferei, parcuri naționale sau naturale, poziția F – Munții Apuseni)], orașul Nucet, satul Băița, (20,40 ha).

2. PIETRELE GALBENEI

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. D - rezervații geologice, *Pietrele Galbenei*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu, „promontoriu calcaros cu valoare peisagistică (și punct de belvedere), adăpostește o vegetație calcofilă tipică”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 3, rezervații (zone, arii) geologice, nr. crt. 4. *Pietrele Galbenei*, comuna Pietroasa, cursul mijlociu

al Văii Boga, U.P. III Galbena, u.a. 16, 6,30 ha, adm./custode O.S. Sudrigiu, "promontoriu".

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.142. *Pietrele Galbenei* PN - F, comuna Pietroasa, (6,30 ha).

3. PIATRA BULZULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. D - rezervații geologice, *Piatra Bulzului*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu, „clipă calcaroasă (cu coroziuni în formă) antropomorfică de dimensiuni mari, adăpostește pe abrupturi exemplare de tisa”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 3, rezervații (zone, arii) geologice, nr. crt. 5. *Piatra Bulzului*, com. Pietroasa, sat Pietroasa, UP II Aleu, u.a. 76, 1,40 ha, adm./custode O.S. Sudrigiu, “clipă calcaroasă cu exemplare de tisa”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.143. *Piatra Bulzului* PN - F, comuna Pietroasa, (1,40 ha).

4. GHETARUL FOCUL VIU

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F - rezervații speologice, *Ghețarul Focul Viu*, „cu regim strict de ocrotire”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 8. *Peștera și ghețarul Focul Viu*, comuna Pietroasa, 4 km confl. Valea Boga, U.P. III Galbena, u.a. 10 B, 0, 01 ha, adm./custode O.S. Sudrigiu, “peșteră cu ghețari”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.144. *Ghețarul Focul Viu* PN - F, comuna Pietroasa, (0,10 ha).

5. AVENUL BORTIGULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit.

F - rezervații speologice, *Avenul Borțigului* PN - F, „cu regim strict de ocrotire”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 9. *Avenul Borțigului*, comuna Pietroasa, 6 km E confl. Valea Boga, U.P. III Galbena, u.a. 32, 0,01 ha, adm./custode O.S. Sudrigiu, “peșteră cu ghețari”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.145. *Avenul Borțigului* PN - F, comuna Pietroasa, (0,10 ha).

6. VÂRFUL BUTEASA

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. A - rezervații botanice, *Vârful Boceasa* (Remeți), “cu vegetație subalpină cu pâlcuri de *Pinus mugo*”, cca. 100 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 9. *Vârful Bociasa* (*Bunteasa*), comuna Bulz, topo 164, sc. 1: 25.000, izv. Văii ladei, zona Stâna de Vale, adm. primăria, “vegetație subalpină (pâlcuri de *Pinus mugo*)”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.146. *Vârful Buteasa*, comuna Bulz, 2,00 ha.

7. MOLHAȘURILE DIN VALEA IZBUCELOR

Actul de înființare:

Decizia nr. 123 din 1982 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații botanice, *Molhașurile din Valea Izbuclor*, comuna Budureasa, „cuprinde turbării nefalsificate din Munții Apuseni, printre cele mai autentice din țară”, cca. 80 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 9. *Molhașurile Izbuclor*, comuna Pietroasa, topo 202-206, sc. 1: 25.000, izv. Văii Bătrâna, SV de vârful Vânăta, adm. primăria, “turbării”, 80 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.147. *Molhașurile din Valea Izbuclor* PN - F, comuna Pietroasa, (80,00 ha).

8. FÂNEAȚA IZVOARELOR CRIȘUL PIETROS

Actul de înființare:

Decizia nr. 123 din 1982 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C - rezervații mixte, *Fânețele naturale din zona de obârșie a Crișului Pietros*, comuna Pietroasa, „proprietate particulară, prezintă o bogată floră spontană de fâneță piemontană cu specii rare având și importanță etnografică legată de cositul, uscatul și adunatul fânului”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 3. *Fâneța izvoarelor Crișul Pietros (Boga)*, comuna Pietroasa, izv. Crișul Pietros, adm. primăria, “floră spontană”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.148. *Fâneța izvoarelor Crișul Pietros* PN - F, comuna Pietroasa, (1,00 ha).

9. CETĂȚILE PONORULUI

Actul de înființare:

Hotărârea Consiliului de Miniștri nr. 1625 din 1955 a Republicii Populare Române.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Cetățile Ponorului – Valea Galbenei*, raionul Beiuș.
- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Cetățile Ponorului*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Cetățile Ponorului*, comuna Pietroasa, „fenomen carstic unic din România cu specii de plante de altitudine mare, vegetând în condiții microclimatice deosebite”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4. Parcul Național Munții Apuseni cu 4.1. *Cetățile Ponorului*, comuna Pietroasa, U.P. II Aleu, u.a. 133, adm. O.S. Sudrigiu, “specii de plante de mare altitudine”, 14,90 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.149. *Cetățile Ponorului* PN-F, comuna Pietroasa, (14,90 ha).

10. VALEA GALBENEI

Actul de înființare:

Hotărârea Consiliului de Miniștri nr. 1625 din 1955 a Republicii Populare Române.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Cetățile Ponorului – Valea Galbenei*, raionul Beiuș.
- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Valea Galbenei*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Valea Galbenei*, comuna Pietroasa, „cu Izbul Galbenei, pârâul formând chei strâmte, guri de peșteri, arcade naturale și imense căldări tăiate în calcare”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4. Parcul Național Munții Apuseni cu 4.3. *Valea Galbenei*, comuna Pietroasa, U.P. III Galbena, u.a. 1-2, 4-6, 70, adm. O.S. Sudrigiu, „vale în canion legată de Cetățile Ponorului”, 60 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.150. *Valea Galbenei* PN-F, comuna Pietroasa, (70,50 ha).

11. VALEA SIGHIȘTELULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Valea Sighiștelului*, raionul Beiuș.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Valea Sighiștelului cu peșterile Măgura, Corbeasca și peștera din Dealul Cornii*, comuna Câmpani, O.S. Sudrigiu.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Valea Sighiștelului*, comuna Câmpani, „cu peste 30 de peșteri valoroase din punct de vedere carstologic, speologic, biospeologic și paleontologic”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 1. *Valea Sighiștelului*, loc. Sighiștel, U.P. IV Chișcău, u.a. 85-88, 92, 97-102, amonte loc. Sighiștel, “40 de peșteri”, 420,40 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt.

2.151. *Valea Sighiștelului* PN - F, comuna Câmpani, satul Sighiștel, (412,60 ha).

12. PIETRELE BOGHII

Actul de înființare:

Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Pietrele Boghii*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Pietrele Boghii*, comuna Pietroasa, „abrupturi de calcar cu prveliști cuprinzătoare înspre depresiunea Beiușului și munții Codru Moma”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 3, rezervații (zone, arii) geologice, nr. crt. 1. *Pietrele Boghii*, com. Pietroasa, U.P. II Aleu, u.a. 101-104, 106, 107, 110, adm./custode O.S. Sudrigiu, “stâncării, cascade”, 56,30 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.152. *Pietrele Boghii* PN - F, com. Pietroasa, (38,40 ha).

13. SĂRITOAREA BOHODEIULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Cascada Bohodeiului*, raionul Beiuș.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Săritoarea Bohodeiului*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Săritoarea Bohodeiului*, comuna Pietroasa, „cascadă de circa 80 metri înălțime cu izvoarele pe coasta Vârfului Bohodei, loc de cuibărire a acvilei de munte – monument al naturii”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7 rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4.4. *Săritoarea Bohodeiului*, com. Pietroasa, U.P. II Aleu, u.a. 24-26, adm. O.S. Sudrigiu, “cu cascade și stânci; loc cuibărit acvile”, 32,90 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.153. *Săritoarea Bohodeiului* PN - F, com. Pietroasa, (32,90 ha).

14. CETATEA RĂDESEI

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Cetatea Rădesei – Izvoarele Someșului Cald*, raionul Beiuș.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Cetățile Rădesei*, comuna Pietroasa, O.S. Sudrigiu.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Cetatea Rădesei*, comuna Pietroasa.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4.2. *Cetatea Rădesei*, com. Beliș, Izvorul Someșului Cald, adm. O.S. Beliș, “tunel subteran de mari proporții”, 20,00 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.154. *Cetatea Rădesei* PN - F, com. Budureasa, (20,00 ha).

15. POIANA FLORILOR**Actul de înființare:**

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. C - rezervații mixte, *Poiana Florilor*, comuna Pietroasa, „(proprietate particulară) cu bogată floră spontană de fâneață montană (și rezervație etnografică) legată de cositul, uscatul și adunatul fânului”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4.10. *Poiana Florilor*, comuna Pietroasa, trapez 1:25.000 L34-58 Ad, 11 km E loc. Pietroasa, 3 km de Cetățile Ponorului, adm. O.S. Sudrigiu, “floră spontană de fâneață montană și rezervație etnografică”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.155. *Poiana Florilor* PN - F, comuna Pietroasa, (1,00 ha).

16. PLATOUL CARSTIC PADIȘ**Actul de înființare:**

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. C - rezervații mixte, *Platoul carstic Padiș - depresiunea Vărășoaia – Poiana Ponor*, comuna Pietroasa, „unitate biogeografică, parte integrantă din complexul carstic

al munților Bihor, cu valori peisagistice și turistice deosebite”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4.5. *Platoul carstic Padiș*, comuna Pietroasa, 16 km E loc. Pietroasa, adm. O.S. Sudrigiu, obs. “unitate biogeografică, peisagistică și turistică deosebită”, 39,00 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.156. *Platoul carstic Padiș* PN - F, comuna Pietroasa, (39,00 ha).

17. DEPRESIUNEA BĂLILEASA

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. C - rezervații mixte, *Depresiunea Bălileasa*, comuna Pietroasa, „cu morfologie carstică cu sisteme de doline și cu vegetație caracteristică”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4.6. *Depresiunea Bălileasa*, comuna Pietroasa, trapez 1:25.000 L34-58 Abd, Valea Bălilesei, adm. O.S. Sudrigiu, “morfologie carstică cu doline și vegetație caracteristică”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.157. *Depresiunea Bălileasa* PN - F, comuna Pietroasa, (fără menționarea suprafeței).

18. GROAPA DE LA BARSA

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. C - rezervații mixte, *Groapa de la Barsa*, comuna Pietroasa, „cu valoare deosebită carstică, speologică, peisagistică și floristică”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4. Parcul Național Apuseni cu 4.9. *Groapa de la Barsa*, comuna Pietroasa, 15 km E loc. Pietroasa, U.P. II Aleu, u.a. 124, 127-130, adm. O.S. Sudrigiu, “sistem hidrografic închis, valoros carstic, peisagistic și floristic”, 30,00 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt.

2.158. *Groapa de la Barsa* PN - F, comuna Pietroasa, (30,00 ha).

19. VÂRFUL BISERICA MOTULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. C - rezervații mixte, *Vârful Biserica Moțului*, comuna Pietroasa, „complex de vegetație (forestieră, pajiște)”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4. Parcul Național Apuseni cu 4.7. *Vârful Biserica Moțului*, com. Pietroasa, sat Pietroasa, 16 km E Pietroasa, U.P. II Aleu, adm. OS Sudrigiu, „vegetație forestieră și de pajiște”, 3,0 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.159. *Vârful Biserica Moțului*, comuna Pietroasa, (3,00 ha).

20. PLATOUL CARSTIC LUMEA PIERDUTĂ

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. C - rezervații mixte, *Platoul carstic „Lumea Pierdută”*, comuna Pietroasa, Ocolul silvic Sudrigiu, „unitate carstică, peisagistică și speologică, pentru complexul de avene: *Gemănata, Avenul Negru, Peștera Căput*”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4. Parcul Național Apuseni cu 4.8. *Platoul carstic Lumea Pierdută*, com. Pietroasa, sat Pietroasa, U.P. Aleu, u.a. 167, 171, 172, adm. OS Sudrigiu, „cu complexul de avene *Gemănata, Avenul Negru, și Peștera Căput*”, 39,0 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.160. *Platoul carstic Lumea Pierdută* PN – F, com. Pietroasa, (39,0 ha).

21. IZBUCUL INTERMITENT DE LA CĂLUGĂRI

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Izbul de la Ponoarele*, comuna Cărpinet, raionul Beiuș

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, fenomene carstice și peșteri, *Izbuluc intermitent de la Călugări (Ponoarele)*, loc. Cărpinet, Consiliul Popular Cărpinet.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C, fenomene carstice și peșteri, *Izbuluc intermitent de la Călugări*, comuna Cărpinet, „fenomen carstic rar întâlnit”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 2. *Izbuluc Călugări*, com. Cărpinet, sat Mănăstirea Izbuluc, U.P. I. Avram Iancu, Mănăstirea Izbuluc, adm./custode OS Hălmașiu, 14,4 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.1561. *Izbuluc intermitent de la Călugări*, comuna Cărpinet, 14,00 ha.

22. FÂNEATA VALEA ROȘIE

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. A, rezervații botanice, *Fâneța din Valea Roșie*, satul Săldăbagiu de Munte, comuna Cetariu, „cu o floră autentică spontană, cu specii rare în zona de Vest a țării”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații botanice, nr. crt. 1. *Fâneța Valea Roșie Săldăbagiu*, loc. Săldăbagiu de Munte, com. Cetariu, 4 km de Săldăbagiu de Munte, adm. primăria, „floră spontană”, 4 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.162. *Fâneța Valea Roșie*, com. Cetariu, sat Săldăbagiu de Munte, 4,00 ha.

23. FERICE PLAI ȘI HOANCA

Actul de înființare:

Decizia nr. 123 din 1982 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C, rezervații mixte, *Ferice Plai și Hoanca*, comuna Buntești, „proprietate particulară, cuprinde fânețe naturale piemontane nealterate și cu sălașuri tradiționale pentru perioada cositului”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 4. Parcul Național Apuseni cu 4.11 *Ferice plai și Hoanca*, com. Buntești, sat Ferice, E și N loc. Ferice Măgura Fericii, adm. OS Sudrigiu, „fânețe piemontane nealterate”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt.

2.163. , *Ferice Plai și Hoanca*, comuna Buntești, 0,10 ha.

24. AVENUL CÂMPENEASA CU IZBUCUL BOIU

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F - rezervații speologice, *Avenul Câmpeneasca - Izbul Boiu*, orașul Vașcău, „cu regim strict de ocrotire”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 11. *Avenul Câmpeneasca cu Izbul Boiu*, oraș Vașcău, 1,5 km S Vașcău, „534 m, cascadă subterană 40 m”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.164. *Avenul Câmpeneasca cu Izbul Boiu*, Orașul Vașcău, 1,00 ha.

25. DEFILEUL CRIȘULUI REPEDE

Actul de înființare:

Hotărârea Consiliului de Miniștri nr. 1625 din 1955.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Defileul Crișului Repede*, raionul Aleșd.
- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Defileul Crișului și peștera de la Vadu Crișului*, Vadu Crișului, Ocolul Silvic Aleșd și Muzeul Oradea.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Defileul Crișului și Peștera de la Vadu Crișului*, comuna Vadu Crișului, „regiune carstică cu peșteri și elemente floristice, vestigii ale unei vegetații xeroterme de odinioară”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 1. *Defileul Crișului Repede cu peștera Vadu Crișului*, comuna Vadu Crișului, U.P. V Șuncuiuș, u.a. 1-8, 94-97, 357,1 ha, adm. OS Aleșd, “ abrupturi, peșteri și floră carstică”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.165. *Defileul Crișului Repede*, comuna Vadul Crișului, (219,70 ha).

26. PEȘTERA CIURULUI PONOR

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F - rezervații speologice, *Peștera „Ciurului Ponor” – Peștera „Ciurului Izbuc”*, comuna Roșia, cu regim strict de ocrotire.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.166. *Peștera Ciurului Ponor*, Comuna Roșia, 1,00 ha.

27. PEȘTERA CIURULUI IZBUC**Actul de înființare:**

Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, fenomene carstice și peșteri, *Peștera Ciurului Izbuc*, loc. Roșia, Ocolul Silvic Aleșd.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C – fenomene carstice și peșteri, *Peștera Ciurului*, comuna Roșia, „cu primele urme plantare ale omului cavernicol din țara noastră”.
- Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F - rezervații speologice, *Peștera „Ciurului Ponor” – Peștera „Ciurului Izbuc”*, comuna Roșia, cu regim strict de ocrotire.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 4. *Peștera Ciurului*, com. Roșia, cca. 4,5 km NV de loc. Roșia, adm./custode OS Beiuș, „resturi urși de cavernă și urme plantare. 1030 m lungime”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.167. *Peștera Ciurului Izbuc*, Comuna Roșia, 0,10 ha.

28. PEȘTERA OSOIU**Actul de înființare:**

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F, rezervații speologice, *Peștera Osoiu*, comuna Vârciorog, „cu regim strict de ocrotire”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 12. *Peștera Osoiu*, com. Vârciorog, sat. Fâșca, 5 km SE de loc. Fâșca, UP III Vârciorog, u.a. 7A, O.S. Dobrești, „faună cavernicolă și depozit fosilifer”.

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.168. *Peștera Osoiu*, comuna Vârciorog, satul Fâșca, 0,01 ha.

29. PEȘTERA URȘILOR - CHIȘCĂU

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. F – rezervații speologice, *Peștera Urșilor de la Chișcău*, comuna Pietroasa, „cu valoare științifică (paleontologică, speologică, biospeologică) și bogată în concrețiuni integre de o frumusețe deosebită”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 7. *Peștera Urșilor*, loc. Chișcău com. Pietroasa, topo 2080, 1 km S de loc. Chișcău, adm./custode OS Beiuș, „1500 m lungime, schelete de urși de cavernă, sector inf. 700 m, sup. 800 m”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.169. *Peștera Urșilor - Chișcău*, comuna Pietroasa, satul Chișcău, 1,00 ha.

30. PEȘTERA VALEA LEȘULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Peștera cu Apă din Valea Leșului*, raionul Aleșd.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, fenomene carstice și peșteri, *Peștera cu apă din Valea Leșului* (Remeș), Bulz, Ocolul Silvic Remeș.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C – fenomene carstice și peșteri, *Peștera cu Apă din Valea Leșului*, comuna Remeș, „cu o bogată faună cavernicolă”.

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 3. *Peștera cu apă din Valea Leșului*, com. Bulz, sat Bulz, 500 m N de loc. Bulz, U.P. III. Remeș, u.a. 122, adm./custode OS Remeș, „formă cavernicolă”, 0,1 ha.

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.170. *Peștera Valea Leșului*, comuna Bulz, 0,10 ha.

31. PEȘTERA VÂNTULUI

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Peștera Vântului* de la Șuncuiuș, raionul Aleșd.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, fenomene carstice și peșteri, *Peștera Vântului*, loc. Șuncuiuș, Consiliul Popular Șuncuiuș.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C – fenomene carstice și peșteri, *Peștera Vântului*, comuna Șuncuiuș, „cea mai lungă din țară, atingând 27 km”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 4. *Peștera Vântului*, com. Șuncuiuș, topo 1378, 1 km E de loc., „40 km”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.171. *Peștera Vântului*, comuna Șuncuiuș, 0,10 ha.

32. PEȘTERA LUI MICULA

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F, rezervații speologice, *Peștera lui Micula*, com. Pietroasa, cu regim strict de ocrotire.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 10, *Peștera lui Micula*, com. Peștera, sat Giulești, N. Giulești, com. Pietroasa, OS Sudrigiu, „7 km, 513 m altitudine, concrețiuni de gheață”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.172. *Peștera lui Micula*, comuna Pietroasa, sat Giulești, 0,10 ha.

33. PEȘTERA GĂLĂȘENI

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. F, rezervații speologice, *Peștera Gălășeni*, comuna Măgești, cu regim strict de ocrotire.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone,

arii) speologice, nr. crt. 13. *Peștera Gălășeni*, loc. Gălășeni, com. Măgești, topo 86, „2 km S loc. Josani, pe Valea Galbenei”, 0,0025 ha.

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.173. *Peștera Gălășeni*, comuna Măgești, loc. Gălășeni, 0,10 ha.

34. DEFILEUL CRIȘULUI NEGRU LA BORZ

Actul de înființare:

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 3. *Defileul Crișului Negru la Borz*, loc. Șoimi, com. Șoimi, „între localit. Borz-Șoimi”, U.P. I Prisaca, u.a. 11-13, U.P. VIII Șoimi, u.a. 77, 86-89, 11-13, OS Beiuș, OS Codru Moma.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.174. *Defileul Crișului Negru la Borz*, comuna Șoimi, satul Borz, 12,00 ha.

35. PĂDUREA CU NARCISE DE LA OȘORHEI

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. A, rezervații botanice, *Pădurea cu narcise (Narcissus angustifolius)*, comuna Oșorhei, „în trupul de pădure Alparea”, 50 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (arii, zone) botanice, nr. crt. 8, *Pădurea cu narcise*, loc. Alparea, com. Oșorhei, 2 km SSE Alparea, OS Oradea, UP V Alparea, u.a. 78, primăria, „narcise”, 2 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.175. *Pădurea cu narcise din Oșorhei*, comuna Oșorhei, 2,00 ha.

36. VÂRFUL CÂRLIGAȚI (VERSANTUL SUDIC)

Actul de înființare:

Decizia nr. 123 din 1982 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A, rezervații botanice, *Versantul sudic al Vârfului Cîrligați*, comuna Budureasa, „pășune neproductivă – cuprinde o floră rară compusă din elemente dacice și endemice”

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 5. *Vârful Cîrligați (coasta 3)*, loc. Budureasa, com. Bu-

dureasa, topo 127, 1:25.000, 3 km SE loc. Stâna de Vale, Primăria, „floră endemică (dacică)”, 10 ha.

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.176. *Vârful Cârliğați (Versantul Sudic)* PN - F, comuna Budureasa, (10,00 ha).

37. PÂRÂUL PETEA

Actul de înființare:

Jurnalul Consiliului de Miniștri nr. 1149 din 1932

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 8 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Rezervația naturală de la Băile 1 Mai* (comuna Sânmartin), oraș Oradea.
- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Rezervația naturală de la Băile 1 Mai*, loc. Sânmartin, Consiliul Popular Sânmartin și Muzeul Oradea.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A - rezervații naturale, *Pârâul Pețea*, comuna Sânmartin, „cu nufărul termal (*Nymphaea lotus* var. *thermalis*) element subtropical, relictar; melcul *Melanopsis parreyssi*; roșioara endemică (*Scardinius erythrophthalmus racovitzai*)”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 7, rezervații (arii, zone) mixte (inclusiv peisagistice), nr. crt. 2. *Băile 1 Mai pârâul Pețea*, Băile 1 Mai com. Sânmartin, topo 239, 612, 611, S loc. Rontău, 4 ha, “*Nymphaea lotus* var. *thermalis* și *Melanopsis parreyssi*”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.177. *Pârâul Pețea*, Comuna Sânmartin, 4,00 ha.

38. DEALUL PACĂU

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. A – rezervații botanice, *Dealul Pacău cu bujorul banatic*, comuna Șoimi, Ocolul silvic Beiuș, „valoare botanică deosebită pentru prezența bujorului banatic (*Paeonia officinalis* ssp. *banatica*) într-o vegetație xerotermă – vestigiul fitoistoric”, 8 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 14. *Dealul Pacău cu bujorul banatic*, loc. Șoimi, com.

Șoimi, 5 km SE loc. Borz, OS Codru Moma, UP VIII, u.a.66, 75, Primăria, „bujor banatic”, 15 ha.

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.178. *Dealul Pacău*, comuna Șoimi, 15,00 ha.

39. POIANA CU NARCISE DE LA GORONIȘTE

Actul de înființare:

Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, rezervații naturale, *Poiana cu narcise de la Goroniște (Gurbediu)*, loc. Tulca, Ocolul Silvic Tinca.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A – rezervații naturale, *Poiana cu narcise de la Goroniște*, comuna Tinca, „cu specia *Narcissus angustifolius* la cea mai joasă altitudine din țară”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (arii, zone) botanice, nr. crt. 2. *Poiana de narcise Goroniște*, loc. Gurbediu, com. Tinca, U.P.I Goroniște, u.a. 122, 123, 127 și 128, OS Tinca, „narcise, *Narcissus angustifolius*”, 1 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.179. *Poiana de narcise de la Goroniște*, comuna Tinca, 1,00 ha.

40. PIATRA GRĂITOARE (COASTA DE S-E A BRĂIESEI)

Actul de înființare:

Decizia nr. 123 din 1982 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. A, rezervații botanice, *Versantul sud-estic al Pietrei Grăitoare numit Coasta Brăiesei*, comuna Budureasa, „pășune neproductivă – prezintă fenomene crionivale cu o vegetație relictară”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 4. *Piatra Grăitoare (coasta SE Brăiesei)*, loc. Budureasa, com. Budureasa, topo 151, 1:25.000, Vf. Vlădeasa, lângă coasta Brăiesei, între V. Drăganului și V. Cuculata, Primăria, „vegetație relictă crionivală”, 5 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.180. *Piatra Grăitoare (coasta S-E a Brăiesei)*, comuna Budureasa, 5,00 ha.

41. VALEA IADEI CU SYRINGA JOSIKAEA

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. A, rezervații botanice, *Rezervația cu liliacul transilvănean (Syringa josikaea)*, loc. Remeți, „specie relictară, endemică în Carpați (liziera pădurii pe ambii versanți ai văii Iadului de la Dealul Mare până la Poiana)”, 2,00 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (arii, zone) botanice, nr. crt. 10. *Liliacul carpatin (Syringa josikaea)*, loc. Remeți, com. Bulz, Valea Iadei, OS Remeți, UP IV Iadolina, u.a. 104-118, UP VI Iadolina u.a. 64-71, Primăria, „liliac carpatin (endemism)”, 0.50 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.181. *Valea Iadei cu Syringa josikaea*, comuna Bulz, sat Remeți, 2,00 ha.

42. PĂȘUNEA CU CORYNEPHORUS DE LA VOIEVOZI

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. A – rezervații botanice, . *Pășunea cu Corynephorus*, satul Voievozi, comuna Șimian, Cooperativa agricolă de producție, „singura stațiune viguroasă cu specia atlantică mediteraneană *Corynephorus canescens* (familia graminee)”, 5 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (arii, zone) botanice, nr. crt. 12. *Pășunea cu Coryneforus canescens*, loc. Șimian, com. Șimian, Primăria, „specie mediteraneană”, 5 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.182. *Pășunea cu Coryneforus de la Voievozi*, comuna Șimian, 5,00 ha.

43. COMPLEXUL HIDROGRAFIC VALEA RECE

Actul de înființare:

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. A, rezervații botanice, *Complexul sistemului hidrologic Valea Rece*, comuna Sălacea, „cu vegetație lacustră rară și avifaună caracteristică”, 80,00 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 7. *Valea Rece la Sălacea*, loc. Sălacea, com. Sălacea, loc. Sălacea, Primăria, „floră acvatică și lacustră, faună acvatică specifică”, 2 ha.

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.183. *Complexul hidrografic Valea Rece*, comuna Sălacea, 2,00 ha.

44. LACUL CICOS

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. A – rezervații botanice, *Lacul Cicoș*, comuna Săcueni, Ocolul silvic Săcueni, „mlaștină cu specii relictare, sfagnete, plauri și arinișe plutitoare compacte”, 10 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 1, rezervații (zone, arii) botanice, nr. crt. 11. *Lacul Cicoș*, loc. Olosig, com. Săcueni, NV Săcueni, UP II Săcueni, u.a. 42, Primăria, „mlaștină relictă”, 10 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.184. *Lacul Cicoș*, comuna Săcueni, 10,00 ha.

45. GRUIUL PIETRII

Actul de înființare:

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. E – rezervații paleontologice, *Gruicul Pietrii*, comuna Lugașu de Jos, „valoare științifică deosebită, cu resturi de reptile fosile de vârstă triasică”

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 3. *Gruicul Pietrii*, loc. Lugașu de Sus, com. Lugașu de Jos, topo 1115, 4 km N loc. Lugașu de Sus, pe Valea Huții, „reptile triasice” 0,04 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.185. *Gruicul Pietrii*, comuna Lugașu de Sus, 0,40 ha.

46. CALCARELE TORTONIENE DE LA MIHELEU

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, nr. crt. 7, *Punctul fosilifer de la Miheleu (locul numit Piatra Neamțului)*, raionul Oradea.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, locuri fosilifere, *Calcarele tortoniene “Piatra Neamțului” de la Miheleu*, loc. Lăzăreni, Consiliul Popular Lăzăreni.

- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. B – locuri fosilifere, *Calcarele tortoniene de la Miheleu*, comuna Lăzăreni, „din miocenul mediu cu specii de gasteropode și echinoderme”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 7. *Calcarele tortoniene de la Miheleu*, loc. Miheleu, com. Lăzăreni, 1 km NE Miheleu, „briozoare, spongieri, bivalve și gasteropode”, 0,01 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.186. *Calcarele tortoniene de la Miheleu*, comuna Lăzăreni, 0,10 ha.

47. LOCUL FOSILIFER DE PE DEALUL ȘOMLEU

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, nr. crt. 7, *Punctul fosilifer de la Betfia (Dealul Șomleului)*, raionul Oradea.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, locuri fosilifere, *Locurile fosilifere pe de Dealul Șomleu și “Hudra Bradii”*, loc. Sânmartin, Consiliul Popular Sânmartin.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. B – locuri fosilifere, *Punctele fosilifere de pe Dealul Șomleu*, comuna Sânmartin, „cu resturi de vertebrate fosile, cu numeroase elemente termofile din perioada cuaternară”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 4. *Punct fosilifer Dealul Șimleului*, loc. Băile 1 Mai – Betfia, com. Sânmartin, SE loc. Betfia, „vertebrate fosile termofile cuaternare”, 0,1 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.187. *Locul fosilifer de pe Dealul Șimleului*, comuna Sânmartin, satul Betfia, 5 ha.

48. CALCARELE TORTONIENE DE LA TĂȘAD

Actul de înființare:

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, nr. crt. 7, *Punctul fosilifer de la Tășad (Valea Cernișoarei)*, raionul Oradea.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, locuri fosilifere, *Calcarele tortoniene din Valea Cernioara Tășad*, loc. Drăgești, Consiliul Popular Drăgești.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. B – locuri fosilifere, *Calcarele tortoniene de la Tășad*, comuna Drăgești, „cu depozite marine din epoca miocenă medie”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 6. *Calcarele tortoniene de la Tășad*, loc. Tășad, com. Drăgești, NE. loc. Tășad, „cu bivalve și gasteropode”, 0,05 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.188. *Calcarele tortoniene de la Tășad*, comuna Drăgești, 0,40 ha.

49. LOCUL FOSILIFER DIN VALEA LIONII-PEȘTIȘ**Actul de înființare:**

Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, locuri fosilifere, *Locul fosilifer din Valea Lionii (Peștiș)*, loc. Aleșd, Ocolul Silvic Aleșd.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. B – locuri fosilifere: *Punctul fosilifer din Valea Lionii - Peștiș (Aleșd)*, „depozit de vârstă triasică cu reptile primitive”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 1. *Punct fosilifer Valea Lionii*, loc. Peștiș, 2 km NE loc. Peștiș, O.S. Aleșd, U.P. II Poiana Florilor, u.a. 128, 0,01 ha, “reptile mezozoice (triasic)”.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.189. *Locul fosilifer din Valea Lionii - Peștiș*, orașul Aleșd, satul Peștiș, (0,01 ha).

50. LENTILA 204 BRUSTURI CORNET**Actul de înființare:**

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. E – rezervații paleontologice, *Lentila 204 Brusturi - Cornet*, comuna Aștileu, Întreprinderea minieră Dobrești, „depozit fosilifer cu resturi de dinosaurieni cretacici (reptile) incluse în bauxită de slabă calitate”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 2. *Lentila 204 Cornet*, loc. Cornet, com. Aștileu, SV loc. Șuncuiuș, DJ 764 lângă IM Dobrești, „dinozauri”, 0,1 ha
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.190. *Lentila 204 Brusturi - Cornet*, comuna Aștileu, 0,10 a.

51. CALCARELE CU HIPURITII DIN VALEA CRIȘULUI**Actul de înființare:**

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 1 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Punctul fosilifer de la Valea Crișului (Valea Negruții)*, raionul Aleșd.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, locuri fosilifere, *Reciful cu Hipuriti Valea Negruții*, loc. Bratca, Consiliul Popular Bratca.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. B – locuri fosilifere, *Calcarele cu hipuriti din Valea Crișului*, comuna Bratca, „de vârstă cretacică cu un imens recif coralier cu lamelibranchiate marine”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 5, rezervații (zone, arii) paleontologice, nr. crt. 5. *Calcarele cu hipuriti Valea Crișului*, loc. Valea Crișului, com. Bratca, reper loc. Delureni (Valea Neagră), „recifuri fosilifere”, 0,4 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.191. *Calcarele cu hipuriti din Valea Crișului*, comuna Bratca, 0,40 ha.

52. LOCUL FOSILIFER DE LA CORNIȚEL**Actul de înființare:**

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. E - rezervații paleontologice, *Punctul fosilifer de la Cornițel*, comuna Borod, „cu resturi de plante fosile de vârstă pliocenă”, 0,5 ha.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.192. *Locul fosilifer de la Cornițel*, comuna Borod, 0,01 ha.

53. PESTERA MEZIAD**Actul de înființare:**

Decizia nr. 55 din 1967 a Sfatului Popular al Regiunii Crișana, art. 1, nr. crt. 2 – monumente ale naturii și rezervații științifice, *Peștera Meziad*, raionul Beiuș.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 261 din 1971 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, fenomene carstice și peșteri, *Peștera Meziad*, loc. Meziad, Întreprinderea balneoclimaterică Felix.
- Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 1, capit. C – fenomene carstice și peșteri, *Peștera Meziad*, comuna Meziad, „una din cele mai cunoscute peșteri din țară”.
- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone. arii) speologice, nr. crt. 5. *Peștera Meziad*, loc. Meziad, com. Remetea, 3 km NE de loc. Meziad, U.P. IV, Meziad, u.a. 37, 38, OS Beiuș, “ are 5 etaje, holul la intrare are L=160 m și l=30 m”, 0,1 ha.
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.193. *Peștera Meziad*, com. Remetea, 0,1 ha.

54. COLONIA DE PĂSĂRI DE LA PĂDUREA RĂDVANI**Actul de înființare:**

Decizia nr. 251 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. unic, capit. B, rezervații zoologice, *Colonia de păsări din Pădurea Rădvani*, comuna Cefa, „loc de cuibărire a speciilor de stârci (egreta mică, stârcul de noapte, stârcul cenușiu)”, 50 ha.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 2, rezervații (arii, zone) zoologice, nr. crt. 2. *Colonia de păsări din Pădurea Rădvani*, loc. Cefa, com. Cefa, Pădurea Rădvani, OS Oradea, UP VIII Mihiș, u.a. 11 B, OS Oradea, „Stârcul cenușiu, Stârcul de noapte, Egreta mică”, 3 ha..
- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.194. *Colonia de Păsări din Pădurea Rădvani*, comuna Cefa, 3,00 ha.

55. IZVOARELE MEZOTERMALE RĂBĂGANI**Actul de înființare:**

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. B – rezervații zoologice, *Izvoarele subtermale de la Răbăgani*, „cu faună malacologică relictară”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 2, rezervații (arii, zone) zoologice, nr. crt. 1. *Izvoarele mezotermales Răbăgani*, loc. Răbăgani, com. Răbăgani, , topo 317, parcela Baie, 500 m N loc. Răbăgani, „faună malacologică relictă”, 0,5 ha..

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.195. *Izvoarele mezotermale Răbăgani*, comuna Răbăgani, 0,50 ha.

56. PEȘTERA VACII

Actul de înființare:

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 14. *Peștera Vacii*, loc. Roșia, „formațiune carstică”

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.196. *Peștera Vacii*, comuna Roșia, 0,10 ha.

57. PEȘTERA GRUIEȚ

Actul de înființare:

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 15. *Peștera Gruieț*, loc. Roșia, „formațiune carstică”.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.197. *Peștera Gruieț*, comuna Roșia, 0,10 ha.

58. PEȘTERA IGRITA

Actul de înființare:

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 17. *Peștera Igrita*, loc. Peștera, com. Aștileu, „formațiune carstică”.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.198. *Peștera Igrita*, comuna Aștileu, 0,10 ha.

59. PEȘTERA FARCU

Actul de înființare:

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 16. *Peștera Farcu*, loc. Roșia, „formațiune carstică”.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.199. *Peștera Farcu*, comuna Roșia, 0,10 ha.

60. PEȘTERA TOPLITA

Actul de înființare:

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 4, rezervații (zone, arii) speologice, nr. crt. 18. *Peștera Toplița*, loc. Lunca Sprie, com. Dobrești, „formațiune carstică”.

Alte menționări legislative:

- Legea nr. 5 din 2000, anexa nr. I, 2.0. rezervații și monumente ale naturii, nr. crt. 2.200. *Peștera Toplița*, comuna Dobrești, 0,10 ha.

61. PEȘTERA SMEILOR DE LA ONCEASA**Actul de înființare:**

Hotărârea Guvernului nr. 2151 din 2004, nr. III.1. monument al naturii, *Peștera Smeilor de la Onceasa* (Parcul Natural Apuseni), comuna Budureasa, subparcela 143C% din U.P. IV Ponor, Ocolul Silvic Beliș, 0,5 ha.

62. COMPLEXUL CARSTIC DIN VALEA PONORULUI**Actul de înființare:**

Hotărârea Guvernului nr. 2151 din 2004, nr. IV.9. rezervație naturală, *Complexul Carstic din Valea Ponorului* (Parcul Natural Apuseni), localitatea Budureasa, parcelele nr. 131A, 131B%, 131C, 131D, 131E, 132A%, 132B, 137A%, 137B%, 138A, 138B, 139V, 140A, 140B%, 140C, 168A% din U.P. IV Ponor, Ocolul Silvic Beliș (aprox. 167,5 ha) și peșterile Peștera Ponorul Mare, Peștera Piatra Altarului, Peștera Rece, Peștera Diaclaza, Peștera Poarta Alunului, Izbul Alunului Mic, și Peștera cu Oase; 168 ha.

63. SISTEMUL CARSTIC PEȘTERA CERBULUI – AVENUL CU VACĂ**Actul de înființare:**

Hotărârea Guvernului nr. 2151 din 2004, nr. IV.10. rezervație naturală, *Sistemul carstic Peștera Cerbului – Avenul cu Vacă* (Parcul Natural Apuseni), localitatea Budureasa, parcelele și subparcelele silvice nr. 110A, 106%, 110C, 109%, 108A, 108B, 107A, 107D, 107E, din U.P. IV Ponor, Ocolul Silvic Beliș (aprox. 44,5 ha) și peșterile Cerbului, Avenul cu Vacă; 45 ha.

Rezervații naturale și monumente ale naturii de interes județean**1. POARTA BIHORULUI****Actul de înființare:**

Decizia nr. 22 din 1981 a Consiliului Popular al Județului Bihor, art. 2, capit. D - rezervații geologice, *Poarta Bihorului*, orașul Nucet, Ocol silvic Vașcău, „cu valoare peisagistică și importanță documentară pentru coroziunea turbionară a apelor,

odinioară subterane”.

Alte menționări legislative:

- Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliului Județean Bihor, anexa 3, rezervații (zone, arii) geologice, nr. crt. 2. *Poarta Bihorului*, orașul Nucet, sat Băița, între Băița Plai și Ștei, cursul superior al Crișului Băița, „eroziuni turbionare”.

2. REZERVAȚIA DE STĂRCI CENUȘII DIN PĂDUREA DE STEJARI DE LA SĂCUENI

Actul de înființare:

Hotărârea Consiliului Județean Bihor nr.101 din 30 august 2005, *Rezervație de stărți cenușii din pădurea de stejar de la Săcueni*, com. Săcueni, „situată pe teritoriul administrativ al orașului Săcueni, satul Olosig, în apropierea Lacului Cicoș – rezervație naturală mixtă, cu S = 10,00 ha, precum și trupul de pădure TR. Pucioasa – arboret rezervă semincer de stejar cu vârsta 110 ani, grupa I funcțională –de protecție, pe o suprafață de 7,20 ha”.

Discuții

Decizia nr. 19 din 1995 a Consiliul Județean Bihor, prin articolul 11, a abrogat toate Hotărârile sau Deciziile anterioare privind rezervațiile naturale și monumentele naturii de pe teritoriul județului Bihor, respectiv cele din 1931-1932, 1950, 1971, 1981, 1982 și 1992.

Punctul fosilifer de la Cornițel, declarat în 1981, prin Decizia nr. 251, a fost omis în Decizia nr. 19 din 1995, deci radiat, conform articolului nr. 11, dar a fost, ulterior, inclus în Legea nr. 5 din 2000, devenind arie naturală de interes național.

Există, în județul Bihor, pe lângă cele 65 de rezervații naturale și monumente ale naturii, prezentate mai sus, și alte zone care ar merita incluse pe listele de protecție, dacă nu la nivel național, măcar la nivel județean: *Cheile Mișidului - Valea Mișidului*, com. Șuncuiuș, *Punctul fosilifer de la Dinamitieră*, com. Vadu Crișului, *Punctul fosilifer din Cariera Recea*, com. Șuncuiuș, *Punctul fosilifer din Dealul Misei*, comuna Roșia sau *Sistemul carstic Cornu Munților - Valea Rea*, *Avenul V5 - din Poiana Vărășoia*, *Peștera din Poiana Vărășoia* din Padiș.

În documentele studiate apar frecvent greșeli în redactarea materialelor dar și de dactilografieră, creând confuzii cu privire la localizarea sau denumirea unor arii protejate sau specii ocrotite. Apar, cum ar fi în Decizia nr. 22 din 23 ianuarie 1981, corecturi și completări aduse în *Decizia* tipărită în *Buletinul oficial* față de cea dactilografiată și aprobată în ședința executivă. Un caz aparte, cu reper-

cursiuni actuale, e dat de preluarea din Decizia nr. 19 din 1995 a 60 de rezervații și monumente ale naturii și includerea *ad litteram* în Legea nr. 5 din 2000, fără corectarea prealabilă a greșelilor, apărând *Peștera Farcz* (în loc de *Farcu*), *Peștera Grust* (în loc de *Gruieț*), *Locul fosilifer de pe Dealul Șimleului* (în loc de *Șomleu*), *Groapa de la Bârsa* (în loc de *Barsa*).

Pe lângă greșelile „istorice”, care abundă în localizarea ariilor protejate, *Avenul din Hoanca Urzicarului* și *Peștera din Piatra Ponorului* sunt alte exemple de aceeași natură, dar de dată recentă. *Avenul din Hoanca Urzicarului* este trecut, în Legea nr. 5 din 2000, ca aparținând de comuna Roșia Montană, jud. Alba, dar în *Planul de management al Parcului Natural Apuseni* este inclus în cadrul comunei Pietroasa, jud. Bihor, ca o corectare a legii adusă de administrator.

Peștera din Piatra Ponorului este trecută, tot în Legea nr. 5 din 2000, ca aparținând de comuna Mărgău, jud. Cluj, dar în *Planul de management al Parcului Natural Apuseni* este considerată o greșeală, fiind inclusă în cadrul comunei Bುದureasa, jud. Bihor.

În concluzie, este necesară revizuirea listei rezervațiilor și monumentelor naturii din județul Bihor pentru a le defini cât mai corect sub aspectul: denumirii, localizării (administrative și topografice), suprafeței, tipului de rezervație și motivului ocrotirii, operațiune ce presupune implicarea unui colectiv de specialiști, coordonați la nivelul Consiliului Județean Bihor.

Bibliografie

- *** Sfatul Popular al Regiunii Crișana - Decizia nr. 55/1967.
- *** Consiliul Popular al Județului Bihor - Decizia nr. 261/1971.
- *** Consiliul Popular al Județului Bihor - Decizia nr. 22/1981.
- *** Consiliul Popular al Județului Bihor - Decizia nr. 251/1981.
- *** Consiliul Popular al Județului Bihor - Decizia nr. 123/1982.
- *** Consiliul Județean Bihor - Decizia nr. 19/1995.
- *** Guvernul României - Legea nr. 5/2000.
- *** Guvernul României - HG nr. 2151/2004.
- *** Consiliul Județean Bihor - Hotărârea nr.101/2005.

ANEXĂ

LISTA ARIILOR NATURALE PROTEJATE DIN JUDEȚUL BIHOR

Parcuri naturale

1. Parcul Natural Apuseni - Ordinul MAPPM din 27 ianuarie 1990
2. Parcul Natural Cefa - HG nr. 1.217 din 2 decembrie 2010

Situri de Importanță Comunitară (SCI), ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România

- conform O.M. nr. 1.964 din 13 decembrie 2007.

1. ROSCI0002 Apuseni
2. ROSCI0008 Betfia
3. ROSCI0016 Buteasa
4. ROSCI0020 Câmpia Careiului
5. ROSCI0021 Câmpia Ierului
6. ROSCI0025 Cefa
7. ROSCI0042 Codru Moma
8. ROSCI0049 Crișul Negru
9. ROSCI0050 Crișul Repede amonte de Oradea
10. ROSCI0061 Defileul Crișului Negru
11. ROSCI0062 Defileul Crișului Repede-Pădurea Craiului
12. ROSCI0068 Diosig
13. ROSCI0084 Ferice-Plai
14. ROSCI0098 Lacul Peșea

15. ROSCI0104 Lunca Inferioară a Crișului Repede
16. ROSCI0145 Pădurea de la Alparea
17. ROSCI0155 Pădurea Goroniște
18. ROSCI0185 Păduricea de la Santău
19. ROSCI0200 Platoul Vașcău
20. ROSCI0220 Săcueni
21. ROSCI0240 Tășad
22. ROSCI0260 Valea Cepelor
23. ROSCI0262 Valea Iadei
24. ROSCI0267 Valea Roșie

- conform O.M. nr. 2.387 din 29 septembrie 2011.

25. ROSCI0291 Coridorul Munții Bihorului - Codru Moma
26. ROSCI0322 Muntele Șes
27. ROSCI0324 Munții Bihor
28. ROSCI0347 Pajiștea Fegernic
29. ROSCI0350 Lunca Teuzului
30. ROSCI0387 Salonta

Situri de protecție specială avifaunistică (SPA) ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România

- conform H.G. nr. 1.284 din 24 octombrie 2007.

1. ROSPA0015 Câmpia Crișului Alb și Crișului Negru
2. ROSPA0016 Câmpia Nirului-Valea Ierului
3. ROSPA0067 Lunca Barcăului
4. ROSPA0081 Munții Apuseni-Vlădeasa

5. ROSPA0097 Pescăria Cefa-Pădurea Rădvani

6. ROSPA0103 Valea Alceului

- conform H.G. nr. 971 din 5 octombrie 2011.

7. ROSPA0115 Defileul Crișului Repede-Valea Iadului

8. ROSPA0123 Lacurile de acumulare de pe Crișul Repede

Rezervații și monumente ale naturii declarate la nivel național

– conform Legii nr. 5 din 6 martie 2000

Cod	Denumirea	Localizarea	Suprafața (ha)
2.141.	Groapa Ruginoasă - Valea Seacă PN-F	Orașul Nucet, satul Băița	(20,40)
2.142.	Pietrele Galbenei PN-F	Comuna Pietroasa	(6,30)
2.143.	Piatra Bulzului PN-F	Comuna Pietroasa	(1,40)
2.144.	Ghețarul Focul Viu PN-F	Comuna Pietroasa	(0,10)
2.145.	Avenul Borțigului PN-F	Comuna Pietroasa	(0,10)
2.146.	Vârful Buteasa	Comuna Bulz	2,00
2.147.	Molhașurile din Valea Izbuclor PN-F	Comuna Pietroasa	(80,00)
2.148.	Fâneața Izvoarelor Crișul Pietros PN-F	Comuna Pietroasa	(1,00)
2.149.	Cetățile Ponorului PN-F	Comuna Pietroasa	(14,90)
2.150.	Valea Galbenei PN-F	Comuna Pietroasa	(70,50)
2.151.	Valea Sighiștelului PN-F	Comuna Câmpani, satul Sighiștel	(412,60)
2.152.	Pietrele Boghii PN-F	Comuna Pietroasa	(38,40)
2.153.	Săritoarea Bohodeiului PN-F	Comuna Pietroasa	(32,90)
2.154.	Cetatea Rădesei PN-F	Comuna Budureasa	(20,00)
2.155.	Poiana Florilor PN-F	Comuna Pietroasa	(1,00)
2.156.	Platoul Carstic Padiș PN-F	Comuna Pietroasa	(39,00)
2.157.	Depresiunea Bălileasa PN-F	Comuna Pietroasa	-
2.158.	Groapa de la Bârsa PN-F	Comuna Pietroasa	(30,00)
2.159.	Vârful Biserica Moțului PN-F	Comuna Pietroasa	(3,00)
2.160.	Platoul carstic Lumea Pierdută PN-F	Comuna Pietroasa	(39,00)
2.161.	Izbuluc intermitent de la Călugări	Comuna Cărpinet	14,40

2.162.	Fâneața Valea Roșie	Comuna Cetariu, satul Săldăbagiu de Munte	4,00
2.163.	Ferice Plai și Hoanca	Comuna Buntești	0,10
2.164.	Avenul Câmpeneasa cu Izbul Boiu	Orașul Vașcău	1,00
2.165.	Defileul Crișului Repede	Comuna Vadul Crișului	219,70
2.166.	Peștera Ciurului Ponor	Comuna Roșia	1,00
2.167.	Peștera Ciurului Izbul	Comuna Roșia	0,10
2.168.	Peștera Osoiu	Comuna Vârciorog, satul Fășca	0,10
2.169.	Peștera Urșilor-Chișcău	Comuna Pietroasa, satul Chișcău	1,00
2.170.	Peștera Valea Leșului	Comuna Bulz	0,10
2.171.	Peștera Vântului	Comuna Șuncuiuș	0,10
2.172.	Peștera lui Micula	Comuna Pietroasa, satul Giulești	0,10
2.173.	Peștera Gălășeni	Comuna Măgești, satul Gălășeni	0,10
2.174.	Defileul Crișului Negru la Borz	Comuna Șoimi, satul Borz	12,00
2.175.	Pădurea cu narcise din Oșorhei	Comuna Oșorhei	2,00
2.176.	Vârful Cârligați (Versantul Sudic) PN-F	Comuna Budureasa	(10,00)
2.177.	Pârâul Peșea	Comuna Sânmartin	4,00
2.178.	Dealul Păcău	Comuna Șoimi	15,00
2.179.	Poiana cu narcise de la Goroniște	Comuna Tinca	1,00
2.180.	Piatra Grăitoare (coasta de S-E a Brăiesei)	Comuna Budureasa	5,00
2.181.	Valea Iadei cu Syringa josichaea	Comuna Bulz, satul Remeți	2,00
2.182.	Pășunea cu Corynephorus de la Voievozi	Comuna Simian	5,00
2.183.	Complexul hidrografic Valea Rece	Comuna Sălacea	2,00
2.184.	Lacul Cicoș	Comuna Săcuieni	10,00
2.185.	Gruul Pietrii	Comuna Lugașu de Jos	0,40
2.186.	Calcarele tortoniene de la Miheleu	Comuna Lăzăreni	0,10
2.187.	Locul fosilifer de pe Dealul Șimleului	Comuna Sânmartin, satul Betfia	5,00
2.188.	Calcarele tortoniene de la Tășad	Comuna Drăgești	0,40
2.189.	Locul fosilifer din Valea Lionii-Peștiș	Orașul Aleșd, satul Peștiș	0,01

2.190.	Lentila 204 Brusturi - Cornet	Comuna Aștileu	0,10
2.191.	Calcarele cu hippuriți din Valea Crișului	Comuna Bratca	0,40
2.192.	Locul fosilifer de la Cornișel	Comuna Borod	0,01
2.193.	Peștera Meziad	Comuna Remetea	0,10
2.194.	Colonia de Păsări de la Pădurea Radvani	Comuna Cefa	3,00
2.195.	Izvoarele mezotermale Răbăgani	Comuna Răbăgani	0,50
2.196.	Peștera Vacii	Comuna Roșia	0,10
2.197.	Peștera Grust	Comuna Roșia	0,10
2.198.	Peștera Igrîța	Comuna Aștileu	0,10
2.199.	Peștera Farcz	Comuna Roșia	0,10
2.200.	Peștera Toplița	Comuna Dobrești	0,10
Jud. Alba			
2.60.	Avenul din Hoanca Urzicarului PN-F	Com. Roșia Montană, satul Vârtop	1,00
Jud. Cluj			
2.337.	Peștera din Piatra Ponorului PN-F	Comuna Mărgău	2,00

PN-F - Rezervații și monumente ale naturii incluse în perimetrul Parcului Natural Munții Apuseni

- conform H.G. nr. 2.151 din 30 noiembrie 2004

1. Peștera Smeilor de la Onceasa (Parcul Natural Apuseni), 0,5 ha, III s, com. Budureasa
2. Complexul Carstic din Valea Ponorului (Parcul Natural Apuseni), 168 ha, IV s, com. Budureasa
3. Sistemul Carstic Peștera Cerbului - Avenul cu Vacă (Parcul Natural Apuseni), 45 ha, IV s, com. Budureasa

NYMPHAEA Folia naturae Bihariae	XLI	173 - 184	Oradea, 2014
---	------------	------------------	---------------------

Date topografice privind Rezervația Naturală Pârâul Peșea (Băile 1 Mai, jud. Bihor)

Radu Robert HUZA¹, Norbert DRIMBA², Gheorghe DRIMBA²

*¹Muzeul Țării Crișurilor – Bd. Dacia nr.1-3, 410464 Oradea, România
e-mail: robert_huza@yahoo.com*

*²Infini Land Survey S.R.L. – str. Al. Odobescu nr.20, 410319 Oradea, România
e-mail: infinitsrl@mail.com*

Rezumat. În această comunicare sunt prezentate unele interpretări rezultate în urma măsurătorilor topografice efectuate, în perioada 2013-2014, de Muzeul Țării Crișurilor, printr-o firmă specializată, în Rezervația Naturală *Pârâul Peșea*. Aceste date vor putea fi utilizate în monitorizarea variațiilor nivelului apei din *Lacul cu nuferi (Ochiul Mare)*, inclus în rezervația naturală, oscilații determinate de exploatarea apei termale din zăcămintul Oradea-Felix-1 Mai. Fluctuațiile de nivel ale apei, din ultimii 3 ani, cu scăderi de până aproape de 2 m, au influențat semnificativ atât suprafața cât și volumul de apă și au avut repercursiuni directe asupra stării de conservare a habitatului acvatic termal și a speciilor termofile protejate la nivel național și european.

Abstract. This paper presents some interpretations of the topographic measurements of Pârâul Peșea Nature Reserve, realized by Țării Crișurilor Museum, through a specialized company during 2013-2014. These data are useful in order to monitor the variations of the water level (between 0 and -1.9 m) in the Lake with the thermal water-lillies (Ochiul Mare), fluctuations determined by the exploitation of the thermal water reserve in Oradea-Felix-1 Mai. The fluctuations of the water level decreasing with almost 2 m in the past 3 years, have influenced the volume and surface of the water body, having direct repercussions on the thermophilic species from the natural area, protected at National and European level.

Contextul lucrărilor topografice

Rezervația Naturală *Pârâul Peșea* este una dintre primele rezervații naturale din România, protejată încă din 1932, la nivel național. Menționată ulterior și în alte acte legislative, ea a fost inclusă integral, în anul 2007, în situl de importanță comunitară ROSCI0098 *Lacul Peșea*, sit Natura 2000 preluat de Muzeul Țării Crișurilor în custodie în anul 2010.

O ridicare topografică, la scara 1:5000, a rezervației naturale s-a făcut în anul 2003, de către Primăria Comunei Sînmartin, când s-a încercat intabularea ariei naturle protejate, intabulare care nu s-a finalizat, nici până în prezent, datorită litigiilor referitoare la dreptul de proprietate al terenurilor. Măsurătorile de teren s-au făcut pe urmele vechiului gard ce, pe vremuri, împrejmua rezervația naturală și pe baza informațiilor deținute de primăria comunei Sînmartin, formându-se un număr cadastral nou, nr.1370, cu o suprafață totală de 108583 m² (Planșele 1-2).

Deși o ridicarea topografică de detaliu, ca suport GIS, a rezervației naturale era o temă ce se dorea inclusă în *Planul de management*, realizat în urma unui proiect POS Mediu, cu finalizare în anul 2015, dereglarea funcționării sistemului acvatic termal, începută în decembrie 2011, manifestată prin fluctuații majore ale nivelului apei și ale debitului izvorului termal sublacustru din Ochiul Mare, a impus necesitatea monitorizării fluctuațiilor de nivel - și temperatură - ale lacului și, implicit, a utilizării unui suport cartografic adecvat.

Pe parcursul anului 2012 s-a utilizat pentru monitorizarea fluctuațiilor de nivel ale apei o hartă topografică a Ochiului Mare, din arhiva muzeului, realizată în sistem local, la scara 1:500, în anul 1977. Harta, în format A4, pe calc, avea trasat conturul lacului, pe suprafața căruia erau marcate 12 puncte în care au fost măsurate adâncimile. Prin interpolare s-au obținut curbele de nivel, cu echidistanța de 50 cm, ale fundului lacului și prin observații la fața locului, făcute în momentele de scăderi semnificative de nivel, s-a conturat, pe hartă, luciul apei (Planșa 5). Nefiind o măsurătoare cantitativă de precizie, în anul 2013 s-a achiziționat o miră hidrometrică și s-a realizat, printr-o firmă de topografie o ridicare de detaliu a rezervației naturale (Planșa 3), obținându-se, până la sfârșitul anului:

- planul de situație al Rezervației Naturale *Pârâul Peșea* și batimetria lacului *Ochiul Mare*, cu curbe de nivel cu echidistanța de 0,10 m;
- două profilele transversale caracteristice prin *Ochiul Mare*;
- profilul longitudinal al *Pârâului Peșea*, pe tronsonul din rezervația naturală;
- stabilirea cotei 0 - nivelul optim al luciului apei și reglarea mirei, la cota de 0 m.

Având ridicarea topografică de detaliu a *Ochiului Mare* cu fundul lacului

(Planșa 4), s-a putut face o estimare a suprafeței lacului de la cota de 0,00 m până la cota de -2,00 m, pe curbele de nivel, din 10 în 10 cm. Pe baza acestor date, s-au putut determina valoric variația suprafeței apei și a volumului lacului, în funcție cota observată pe miră (Tabelul 1).

Tabelul 1. Ochiul Mare – corelarea nivelului apei cu suprafața și volumul lacului

NIVELUL APEI		SUPRAFAȚA		VOLUMUL	
la miră (m)	cotă absolută (m)	luciu apă (m ²)	față de cota 0 (%)	apă (m ³)	față de cota 0 (%)
0,00	156,10	4292	100,00	2079	100,00
- 0,10	156,00	4130	96,22	1657	79,70
- 0,20	155,90	3866	90,07	1255	60,37
- 0,30	155,80	3271	76,21	894	43,00
- 0,40	155,70	2417	56,31	611	29,39
- 0,50	155,60	1241	28,91	422	20,30
- 0,60	155,50	654	15,24	332	15,97
- 0,70	155,40	463	10,79	277	13,32
- 0,80	155,30	350	8,15	237	11,40
- 0,90	155,20	276	6,43	206	9,90
- 1,00	155,10	222	5,17	181	8,71
- 1,10	155,00	185	4,31	161	7,74
- 1,20	154,90	162	3,77	143	6,88
- 1,30	154,80	144	3,35	128	6,16
- 1,40	154,70	130	3,03	114	5,48
- 1,50	154,60	118	2,75	102	4,91
- 1,60	154,50	108	2,52	91	4,38
- 1,70	154,40	98	2,28	80	3,85
- 1,80	154,30	90	2,10	71	3,41
- 1,90	154,20	82	1,91	63	3,03
- 2,00	154,10	75	1,75	55	2,64

Cu toate sesizările și atenționările pe care muzeul le-a făcut în ultimii 3 ani ce au trecut de la declanșarea dezastrului ecologic de la 1 Mai, în legătură cu necesitatea menținerii exploatării apei termale în limitele de refacere naturală a

zăcământului hidrogeotermal, valori stabilite prin acte normative, autoritățile responsabile au tratat cu iresponsabilitate avertizările custodelui privind distrugerea unicului habitat acvatic termal din Europa și extincția, la Băile 1 Mai, în România, a celor două specii endemice: *Melanopsis parreyssi* și *Scardinius racovitzai*. Astfel, în loc să reducă exploatarea apei geotermale, pentru refacerea lacului, autoritățile responsabile, în tot acest timp, au avizat noi foraje de explorare/exploatare a apei geotermale, unele chiar în imediata apropiere a lacului. Acest fapt a dus, începând de la sfârșitul lunii noiembrie 2013, la secarea totală a izvorului principal din *Ochiul Mare* și reducerea suprafeței și a volumului lacului la 2-5%, fauna și flora endemică existentă în lac supraviețuind doar în condiții de laborator.

Exploatarea haotică a apei geotermale și distrugerea habitatului acvatic termal, dar mai ales consecințele grave privind viitorul celor două stațiuni balneare, Băile Felix și Băile 1 Mai, au determinat autoritățile să facă un studiu în urma căruia, printre altele, să coreleze variațiile de nivel ale apei din *Ochiul Mare* cu nivelul apei din forajele geotermale din zonă. În acest context, muzeul s-a implicat în susținerea proiectului și, pe lângă datele istorice și monitorizările oferite, a realizat, în septembrie 2014, un nou set de măsurători topografice, constând în:

- determinarea coordonatelor (x,y,z) de la forajele amplasate pe zăcământul Oradea – Felix – 1 Mai;
- estimarea nivelului de colmatare din prezent a *Ochiul Mare* față de planul de situație din anul 1977;
- calcularea și reprezentarea suprafeței luciului de apă și calcularea volumului de apă din *Ochiul Mare* între cota 0,00 m și -2,00 m, din 10 în 10 cm, în 20 de anexe grafice, distincte pentru fiecare cotă în parte;

Date topografice

Mira a fost amplastă, în *Ochiul Mare*, în 26 februarie 2013, în apropierea izvorului termal sublacustru, iar nivelul de 0 m a fost stabilit la cota de 156,10 m, cotă Marea Neagră. Citirile pe miră s-au înregistrat zilnic fiind determinate și valorile suprafeței și volumului de apă, corespunzătoare cotei lacului, la acea dată.

Lacul are, la cota 0 m, o suprafață de 4292 mp iar topografia fundului lacului arată o adâncime medie de 0,5 m. Se pornește de la mal cu o pantă lină, până în apropierea zonei de izvor, situată în mijlocul lacului, unde fundul acestuia se adâncește brusc, sub forma unui con, până la adâncimea de 4,5 m. La o scădere liniară a nivelului apei se observă o scădere exponențială a suprafeței și volumului apei din lac (Figura 1).

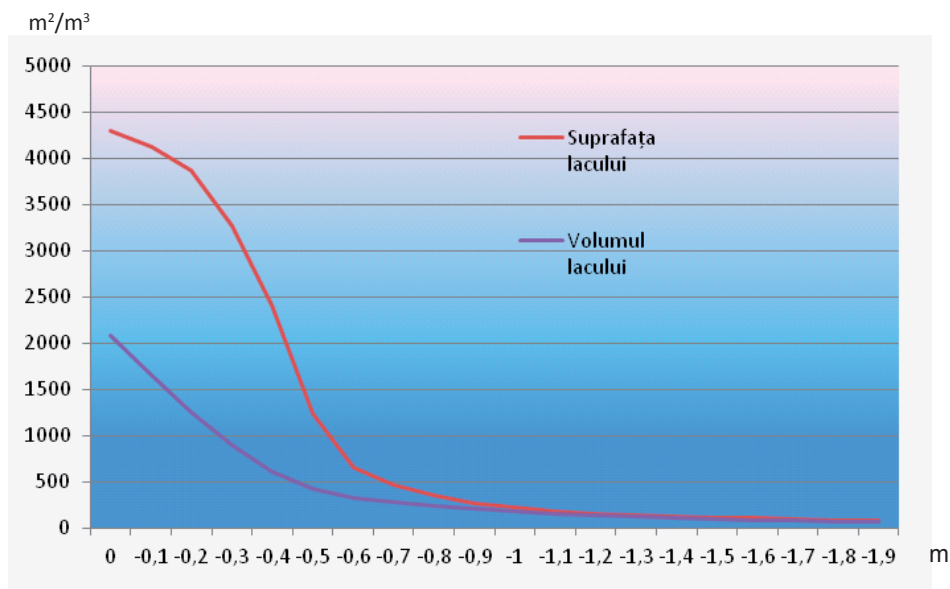


Figura 1. Ochiul Mare - Variațiile suprafeței și volumului lacului în funcție de cota apei.

Pentru a estima colmatarea lacului, ridicarea topografică din 1977 a fost georeferențiată și suprapusă pe ridicarea topografică actuală. Cotelor punctelor măsurate în anul 1977, ce erau determinate în sistemul de cote locale, li s-au aplicat o corecție de 57.70 m, la cota punctelor studiate, pentru a le transforma în sistem național. S-au calculat diferențele de cotă în 10 puncte comune (A-J) din cele 12 puncte măsurate în 1977 (Planșa 6). Rezultatul calculelor arată o colmatarea medie, în cei 37 de ani, de 22 cm (Tabelul 2), iar cota luciului de apă la data măsurătorilor din 1977 a fost foarte apropiată cu cota ideală a lacului, stabilită în 2013, prezentând o diferență de doar 3 cm.

Concluzii

Datele obținute prin măsurătorile topografice realizate de Muzeul Țării Crișurilor în perioada 2013-2014 vor putea fi utilizate, pe lângă studiul hidrogeologic al zăcămintului hidrotermal, la monitorizarea mult mai precisă a Ochiului Mare, prin sistemul GIS. Valorile de volum, date de fluctuațiile de nivel ale apei din lac, vor putea face obiectul unor interpretări ecologice în contextul evaluării șanselor de supraviețuire a speciilor termofile. Totodată datele rezultate în urma estimării nivelului de colmatare în prezent, comparativ cu situația din 1977, vor

folosi la luarea unor decizii privind necesitatea decolmatării lacului și a izvorului termal sublacustru, principala sursă de alimentare a lacului.

Limita actuală a rezervației naturale, stabilită prin documentația cadastrală din 2003, pentru nr. cadastral 1370, nu concide, pe anumite porțiuni, cu împrejurirea ariei naturale protejate datorită faptului că punctele de frângere ale limitei nu a fost trasate prin metode topografice de precizie.

Tabelul 2. Estimarea nivelului de colmatare din prezent a lacului Ochiul Mare fata de Planul de Situatie din anul 1977.

PUNCT	COTA-1977 IN SISTEM LOCAL (m)	COTA-1977 IN SISTEM NATIIONAL (m)	CORECȚIA APLICATA PUNCTELOR	COTA ACTUALA (m)	COLMATARE (m)
ST 1	100.00	157.70	57.70	157.70	-
A	97.72	155.42		155.62	0.20
B	98.08	155.78		155.98	0.20
C	97.73	155.43		155.63	0.20
D	97.69	155.39		155.58	0.19
E	96.95	154.65		155.30	0.65
F	97.74	155.44		155.40	-0.04
G	97.87	155.57		155.69	0.12
H	98.01	155.71		155.75	0.04
I	97.69	155.39		155.72	0.33
J	97.63	155.33		155.68	0.35
			COLMATAREA MEDIE		0.22
LUCIUL APEI	98.43	156.13	COTA IDEALA A LUCIULUI DE APA (COTA 0)	156.10	-

Bibliografie

- Cohut, I. 2013 - Dinamica sistemului hidrogeotermal Oradea–Felix–1 Mai. *Nymphaea Folia naturae Bihariae* 40: 109 – 125.
- Paál, G. 2013 - Sinteza particularităților hidrogeologice ale acviferului termal de la Băile Felix – 1 Mai. *Nymphaea Folia naturae Bihariae* 40: 83 – 107.
- *** 2003 - Plan cadstral de amplasare și delimitare a bunului imobil – documentație cadastrală pentru înscrierea în C.F. Oficiul Județean de Cadastru, Geodezie și Cartografie Bihor nr. 5519/05.08.2003.

MEMORIU

PRIMĂRIA SÎNMARTIN
 Nr. 3847/1
 Ziua 08. luna 08. anul 2003

Denumirea lucrării: PLAN CADASTRAL DE AMPLASARE ȘI DELIMITARE A BUNULUI IMOBIL

Documentație cadastrală (plan cadastral și fișa bunurilor imobile) pentru înscriere în CFN – conf. L. 7/1996 art. 61

Beneficiarii lucrării : PRIMĂRIA COMUNEI SÎNMARTIN

MUZEUL ȚĂRII CRIȘURILOR administrare operativă

Executantul lucrării : ȘIPOȘ-GUG ETELCA , autorizația BH 101

Scopul lucrării : Înscrierea în cartea funciară

Amplasamentul bunului imobil : teren situat în localitatea Sînmartin , Băile I Mai .

Situația juridică a imobilului în Cartea funciară veche :

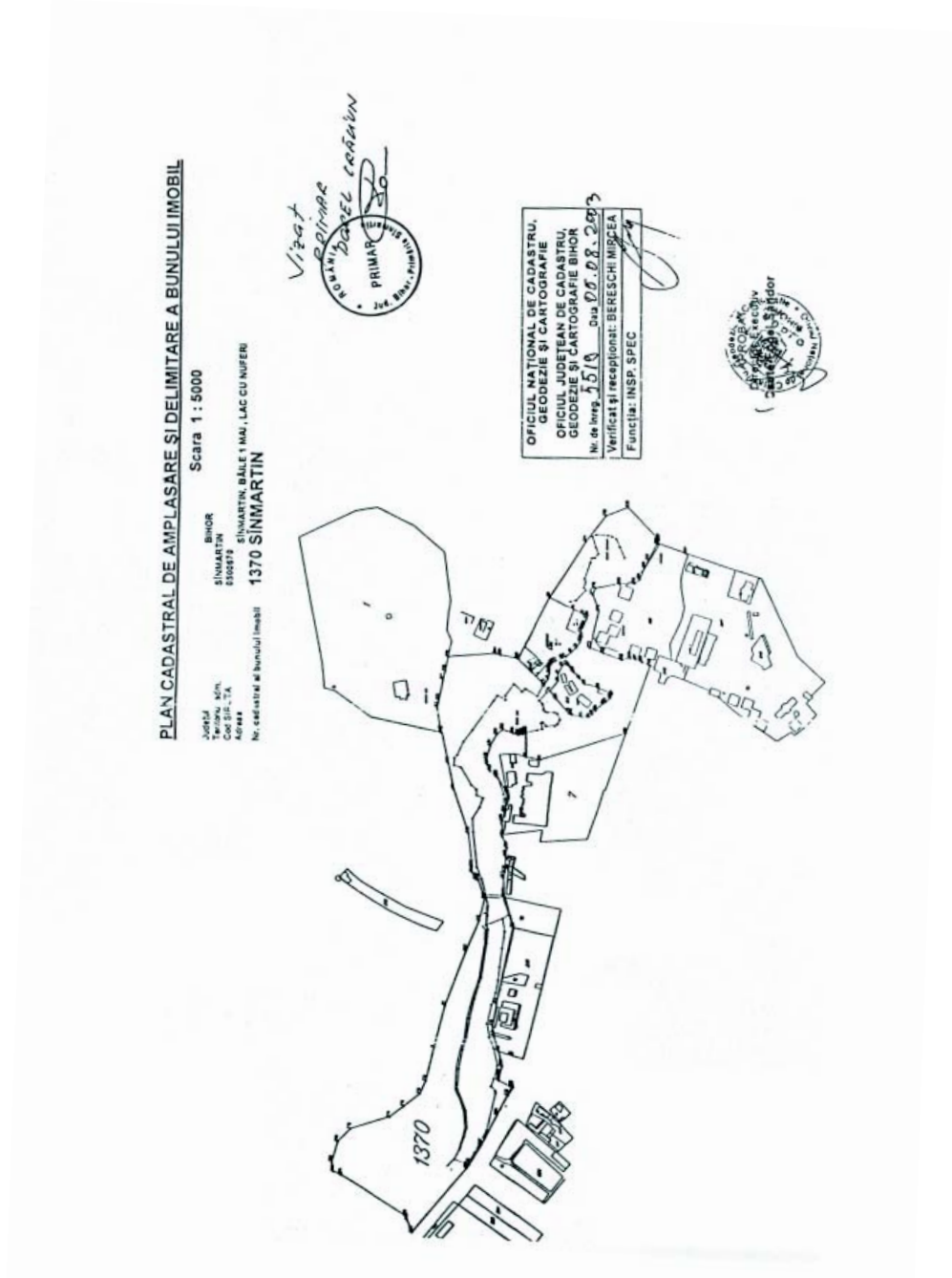
Scopul lucrării : Pentru a se putea înscrie în cartea funciară , din topograficile de mai jos s-a format numărul cadastral , după cum urmează :

Număr nou cadastral	Suprafața -mp-	Număr topografic	Localitatea	Suprafața preluată -mp-	Nr. carte funciară	Observații
1370	108583	148	Haicu	2193		
		153	Haicu	5524		
		164	Haicu	3024		
		165	Haicu	1023		
		166	Haicu	5059		
		167	Haicu	2497		
		239	Haicu	17068		
		528	Haicu	14072		
		544	Haicu	938		
		546	Haicu	7691		
		549	Haicu	1504		
		550	Haicu	1244		
		551	Haicu	7193		
		553	Haicu	784		
		558	Haicu	3003		
		590	Rontău	301		
		600	Rontău	336		
		611	Rontău	1710		
		612	Rontău	20698		
		614	Rontău	1026		
		615	Rontău	81		
		616	Rontău	1930		
		617	Rontău	941		
		618	Rontău	1533		
		619	Rontău	166		
620	Rontău	1788				
621	Rontău	1639				
645	Rontău	3617				
				108583		
TOTAL	108583					

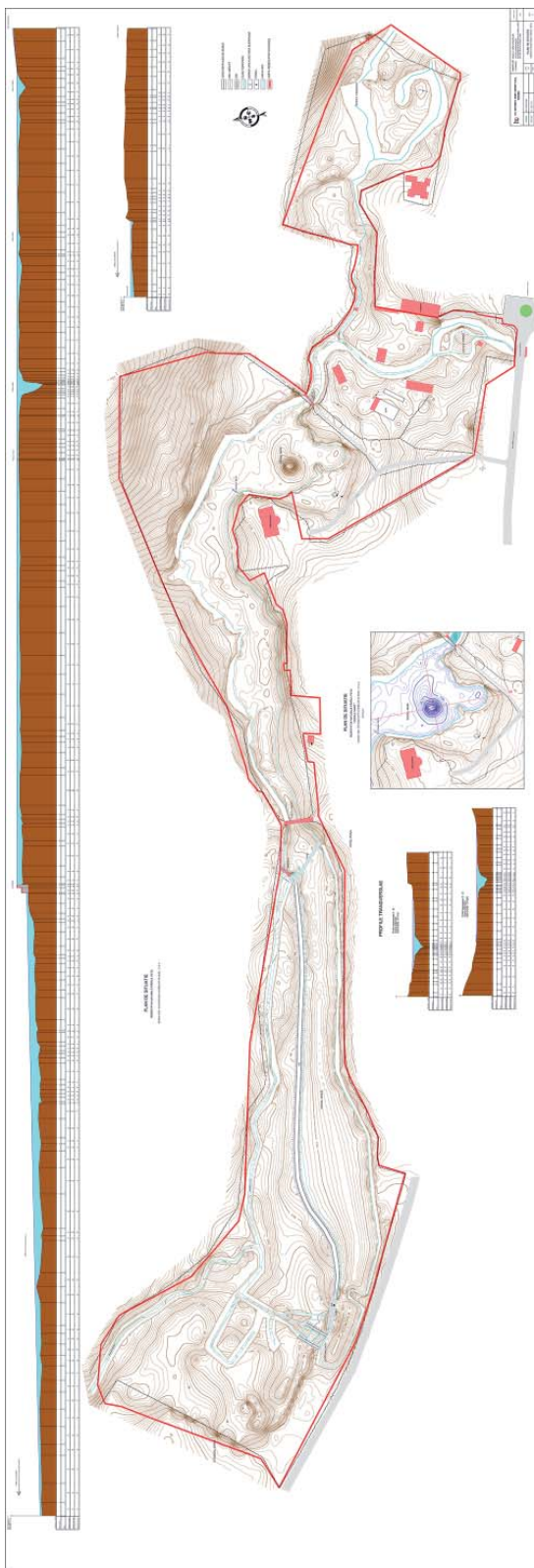
Operațiuni topocadastrale efectuate :Pentru măsurare s-a folosit o stație totală . Cu metoda retrointersecției înapoi , sprijinită pe 4 puncte vechi , s-au calculat coordonatele punctelor noi . La calculul coordonatelor punctelor de contur precum și a suprafețelor s-a folosit programele Toposys și Mapsys

Întocmit :
 Ing. Șipoș-Gug Etelca

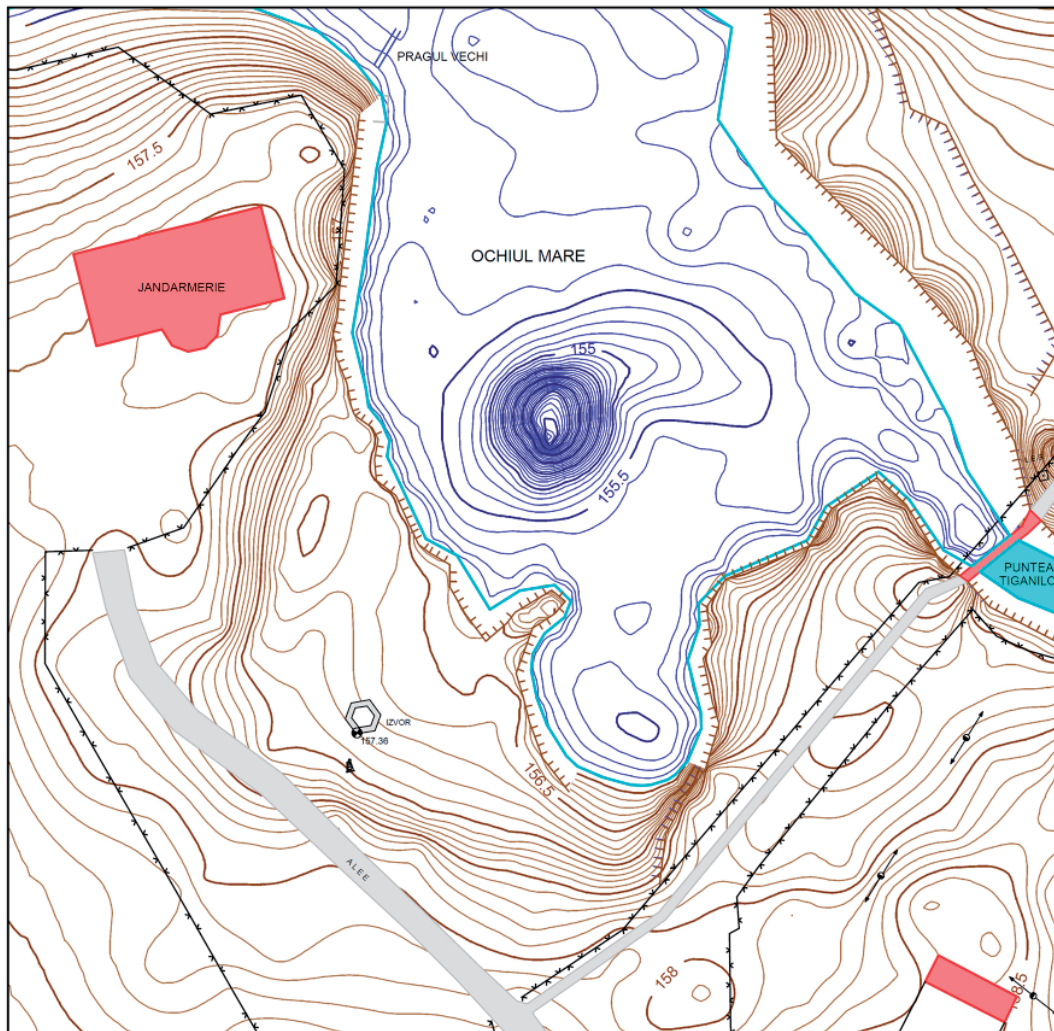
Plansa 1. Plan cadastral Rezervația Naturală Pârâul Pețea - memoriu



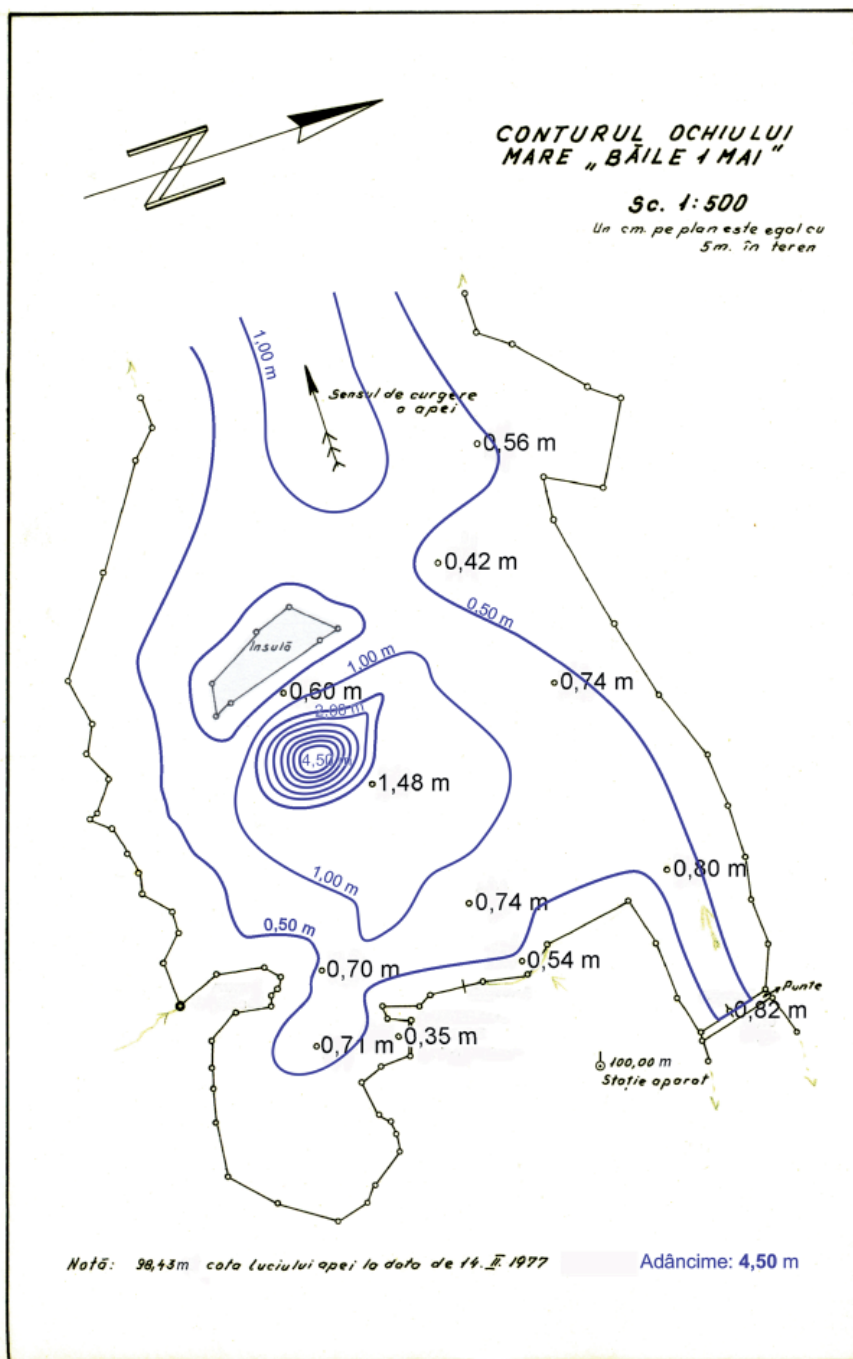
Planșa 2. Plan cadastral Rezervația Naturală Pârâul Pețea - amplasare și delimitare



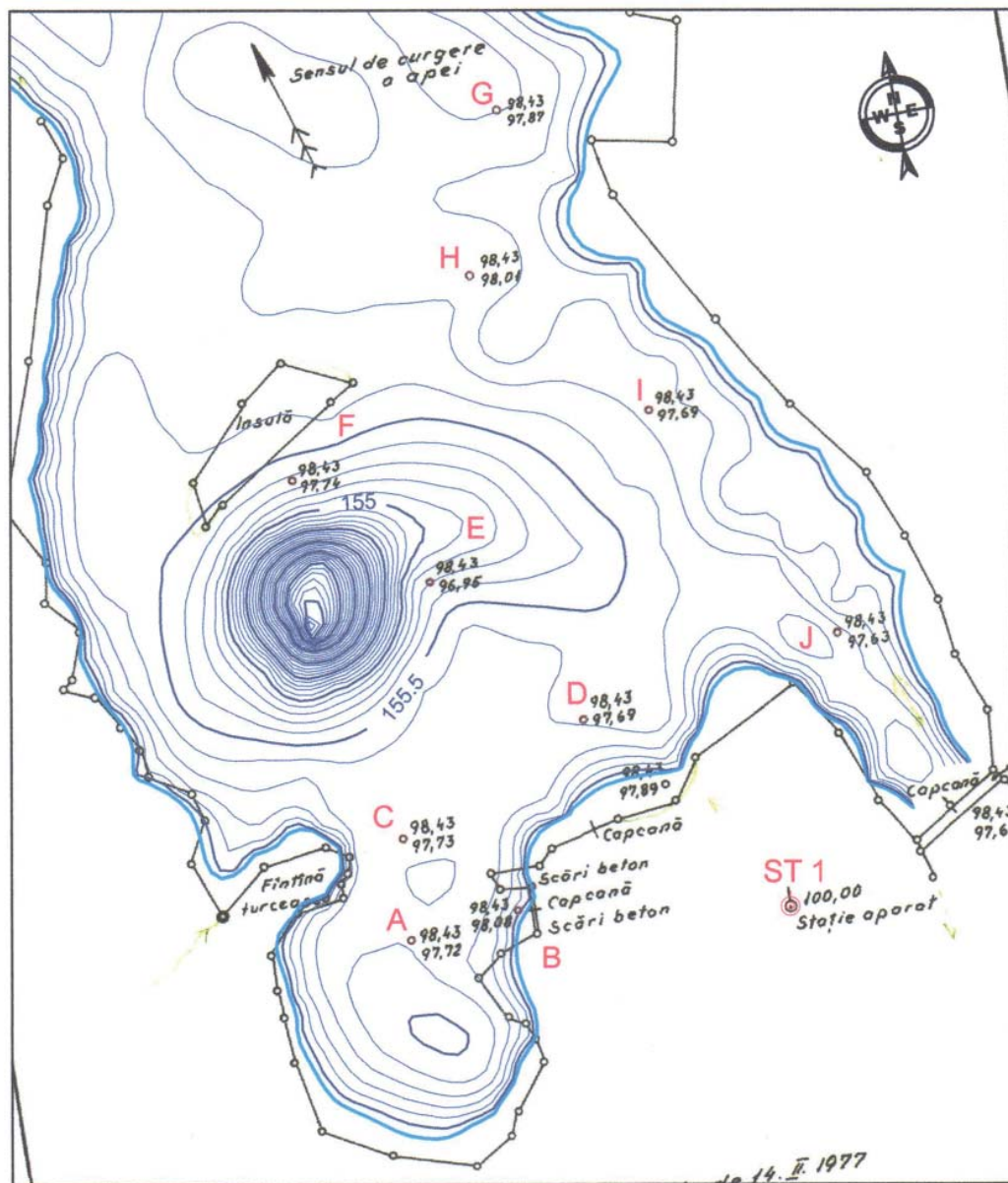
Planșa 3. Rezervația Naturală Pârâul Pețea - Plan de situație (ridicare topografică *Infinit Land Survey S.R.L.* - 2013)



Planșa 4. Ochiul Mare - Batimetria lacului cu izobate la 10 cm (ridicare topografică *Infini*
Land Survey S.R.L. - 2013)



Planșa 5. Ochiul Mare. Adâncimea lacului - harta din 1977 și curbele de nivel batimetric - prelucrare 2012 (albastru)



Planșa 6. Ochiul Mare - Estimarea colmatării lacului, 2014.