

STUDIA
UNIVERSITATIS BABEŞ-BOLYAI

BIOLOGIA

1

1991

CLUJ-NAPOCA

REDACTOR ȘEF: Prof. I. HAIDUC, membru corespondent al Academiei Române

REDACTORI ȘEFI ADJUNCȚI: Prof. A. MAGYARI, prof. P. MOCANU, conf. M. PAPAHAĞI

COMITETUL DE REDACȚIE AL SERIEI BIOLOGIE: Prof. Ș. KISS (redactor coordonator), prof. I. POP, prof. B. STUGREN, conf. N. COMAN, conf. M. DRĂGANBULARDA (secretur de redacție), conf. C. TARBA, cercet. șt. I. G. RACOVIȚĂ

STUDIA

UNIVERSITATIS BABEȘ-BOLYAI

BIOLOGIA

1

Redacția: 3400 CLUJ-NAPOCA, str. M. Kogălniceanu, 1 ● Telefon 11 61 01

SUMAR — CONTENTS — SOMMAIRE — INHALT

Z. BUZ, Caracterizarea generală a florei regiunii Sovata-Praid-Dealul (județele Mureș și Harghita, România) ● General Characterization of the Flora of the Sovata-Praid-Dealul Region (Mureș and Harghita Counties, Romania)	3
Z. MATIC, <i>Cryptops rucneri</i> Matic (<i>Chilopoda — Scolopendromorpha</i>) — une nouvelle espèce dans la faune de la Roumanie ● <i>Cryptops rucneri</i> Matic (<i>Chilopoda — Scolopendromorpha</i>) — a New Species in the Fauna of Romania	9
Z. MATIC, Description d'une espèce nouvelle de <i>Lithobius</i> (<i>Lithobiomorpha</i>) d'Italie ● Description of a New Species of <i>Lithobius</i> (<i>Lithobiomorpha</i>) from Italy	11
M. ZĂPÎRȚAN, The <i>In Vitro</i> Reaction of Some Superfreesia Cultivars as a Function of Medium Composition and Culture Conditions	15
I. CALANCEA, Comparison of Nitrogen Uptake from Urea Phosphate and Urea by <i>Lolium multiflorum</i>	23
V. MUNTEAN, S. JAKAB, R. CRIȘAN, D. PAȘCA, M. DRĂGAN-BULARDA, S. KISS, Enzymatic Potential in Sewage Sludge-amended Soils	31
E. MANOLACHE, M. DRĂGAN-BULARDA, S. KISS, Cercetări microbiologice și enzimologice în Peștera Tăușoare și Peștera Mare din Valea Firii ● Microbiological and Enzymological Researches in the Tăușoare Cave and in the Great Cave of the Firea Valley	39
S. KOHL, Systematischer Katalog der ornithologischen Sammlung des Lyzeums Nr. 2 aus Reghin (II. Teil) ● Systematical Catalogue of the Ornithological Collection of the Secondary School No. 2 from Reghin (Part II)	53
Recenzii — Book Reviews — Comptes Rendus — Buchbesprechungen.	
Evolution and Adaptation, Volume IV (S. KISS, T. CEUCA, N. MÉSZÁROS)	95
J. Nováková, Vliv jílových minerálů na btlíčkové procesy v pudě (S. KISS, D. PAȘCA)	96
G. Natho, C. Müller, H. Schmidt, Morphologie und Systematik der Pflanzen, 1. und 2. Teil (V. CRISTEA)	96

Gh. Lixandru, L. Calancea, C. Caramete, N. Marin, M. Goian, Cr. Hera, Z. Borlan, C. Răuță, Agrochimie (S. KISS)	97
Soil Biology and the Conservation of the Biosphere (S. KISS)	97
E. M. Samoilova, A. P. Sizov, V. P. Yakovchenko, Organicheskoe veschestvo pochv chernozemnoi zony (S. KISS)	98
Nauchnyi Seminar „Razrabotka sposobov rekul'tivatsii landshaftov, narushennykh pro- myshlennoi deyatelnost'yu”, Sbornik dokladov, <i>Tom I—II</i> (S. KISS)	99
V. Miclăuș, Pedologie ameliorativă. Protecția mediului (S. KISS).	99
J. Módy, A molekulák és az élet (S. KISS)	100

CARACTERIZAREA GENERALĂ A FLOREI REGIUNII SOVATA-PRaid-DEALU (județele Mureș și Harghita, România)

ZOE BUZ*

SUMMARY. — *General Characterization of the Flora of the Sovata—Praid—Dealu Region (Mureș and Harghita Counties, Romania).* The flora study concerns 514 phytotaxa, belonging to 259 genera and 76 families. From an ecological viewpoint, the mentioned flora is characterized by the dominance of mesophytes and micromesotherms and by the absence of acido-neutrophils. The hemipterophytes are dominant in the bioform spectrum, while the flora spectrum is dominated by Eurasian, European and Circumpolar elements. The presence of glacial and boreal relics, Carpathian endemisms and rare floristic elements account for the biogeographic importance of this flora and for the need to preserve it in nature reserves, at Fintina Brazilor (the Ruț moor as a flora archive) as well as at Sincel (a unique daffodil field in the region). According to description the Sovata-Praid-Dealu volcanic plateau may be assigned to the Holarctic region, Euro-siberian subregion, Central-European area, East-Carpathian province, Harghita-Perșani circumscription.

Platoul vulcanic Sovata-Praid-Dealu este situat în partea sud-vestică a Munților Gurghiu și Harghita. Studiul florei sale a făcut obiectul cercetărilor noastre din 1983 pînă în 1986. Primele informații floristice referitoare la zona aceasta, sub forma unor semnalări sporadice de plante, datează

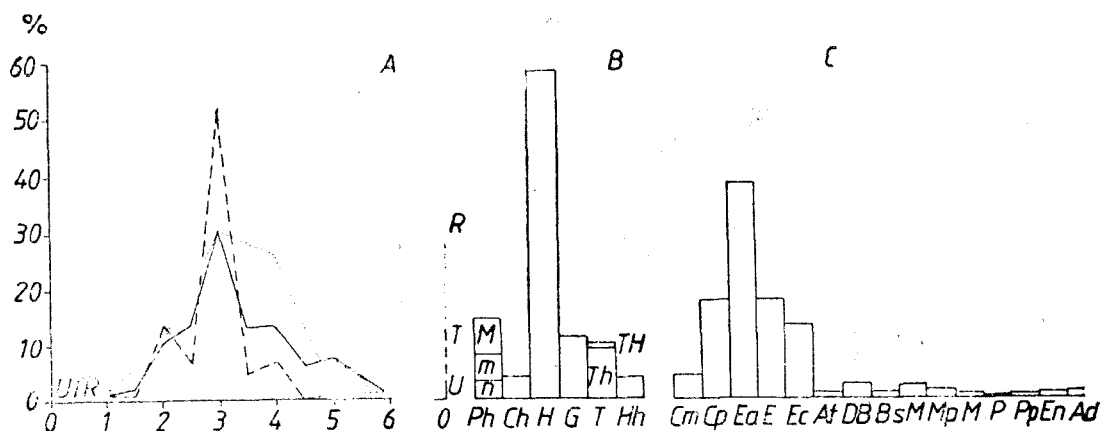


Fig. 1. Spectrele indicilor ecologici (A), bioformelor (B) și elementelor floristice (C) ale florei din teritoriul Sovata-Praid-Dealu.

* Biblioteca Centrală Universitară „Lucian Blaga”, 3400 Cluj, România.

din secolul trecut, iar la începutul secolului nostru se remarcă lucrările lui Nyárady [6, 7].

Conspectul floristic, întocmit pe baza materialului prelucrat din cele 110 relevări realizate pentru studiul vegetației [4], totalizează 514 specii dintre care 37 briofite, 22 pteridofite, 6 pinofite și 449 magnoliifite (335 magnoliolate și 114 liliolate). Cele 477 specii de cormofite enumerate se încadrează sistematic în 259 genuri și 76 familii. Dintre acești fitotaxoni aproape 150 sînt semnalăți pentru prima dată în zonă.

Nomenclatura speciilor corespunde celei din „Flora R. S. România” [5] cu precizările aduse de volumul 13. Stabilirea valorii indicilor ecologici s-a realizat după Pop și colab. [10] și Sănda și colab. [13].

Încadrarea în formele biologice s-a efectuat după sistemul lui Rankiaer dezvoltat de Blanquet [2, 3] avînd drept criteriu de identificare tipul morfologic de adaptare ecologică în vederea supraviețuirii în sezonul nefavorabil. Pentru tipurile elementelor floristice utilizate s-au consultat lucrările lui Pop și colab. [11] și Sănda și colab. [12].

Cele mai bine reprezentate în teritoriul cercetat sînt familiile: *Asteraceae* (12%), *Poaceae* (8,6%), *Cyperaceae* (6,7%), *Lamiaceae* (5,9%), *Rosaceae* (5,3%), *Fabaceae* (4,9%), *Ranunculaceae* (4,2%), însumînd aproape jumătate (47,6%) din totalul speciilor identificate (Tabel 1).

Tabel 1

Evaluarea numerică a fitotaxoniilor

Nr.	Familia	Genuri	Specii	Subsp.	Var.	Forme	Hibrizi
1.	<i>Bryophyta</i>	16	37	—	—	—	—
2.	<i>Lycopodiaceae</i>	2	3	—	—	—	—
3.	<i>Equisetaceae</i>	1	5	—	—	1	—
4.	<i>Thelypteridaceae</i>	2	2	—	—	—	—
5.	<i>Athyriaceae</i>	2	2	—	—	—	—
6.	<i>Aspleniaceae</i>	1	2	—	—	—	—
7.	<i>Aspidiaceae</i>	1	6	—	—	—	—
8.	<i>Polypodiaceae</i>	2	2	—	—	—	—
9.	<i>Cupressaceae</i>	1	2	1	—	—	—
10.	<i>Pinaceae</i>	3	4	—	—	—	—
11.	<i>Aristolochiaceae</i>	1	1	—	—	—	—
12.	<i>Ranunculaceae</i>	11	20	2	—	—	—
13.	<i>Papaveraceae</i>	1	1	—	—	—	—
14.	<i>Urticaceae</i>	1	1	—	—	—	—
15.	<i>Fagaceae</i>	2	3	1	—	—	—
16.	<i>Betulaceae</i>	4	5	—	—	—	—
17.	<i>Juglandaceae</i>	1	1	—	—	—	—
18.	<i>Grossulariaceae</i>	1	2	—	—	—	—
19.	<i>Crassulaceae</i>	1	3	—	—	—	—
20.	<i>Saxifragaceae</i>	1	1	—	—	—	—

Tabel 1 (cont.)

Nr.	Familia	Genuri	Specii	Subsp.	Var.	Forme	Hibrizi
21.	<i>Droseraceae</i>	1	1	—	—	—	—
22.	<i>Rosaceae</i>	13	25	—	—	—	—
23.	<i>Fabaceae</i>	11	23	—	—	—	—
24.	<i>Onagraceae</i>	2	7	—	—	—	—
25.	<i>Lythraceae</i>	1	1	—	—	—	—
26.	<i>Aceraceae</i>	1	3	—	—	—	—
27.	<i>Oxalidaceae</i>	1	1	—	—	—	—
28.	<i>Linaceae</i>	1	1	—	—	—	—
29.	<i>Geraniaceae</i>	1	4	—	—	—	—
30.	<i>Balsaminaceae</i>	1	2	—	—	—	—
31.	<i>Polygalaceae</i>	1	1	—	—	—	—
32.	<i>Cornaceae</i>	1	2	—	—	—	—
33.	<i>Araliaceae</i>	1	1	—	—	—	—
34.	<i>Apiaceae</i>	9	12	—	—	—	—
35.	<i>Celastraceae</i>	1	1	—	—	—	—
36.	<i>Rhamnaceae</i>	2	2	—	—	—	—
37.	<i>Euphorbiaceae</i>	2	5	—	—	—	—
38.	<i>Thymelaeaceae</i>	1	1	—	—	—	—
39.	<i>Hypericaceae</i>	1	3	—	—	—	—
40.	<i>Violaceae</i>	1	6	—	—	—	—
41.	<i>Brassicaceae</i>	5	6	—	—	—	—
42.	<i>Cistaceae</i>	1	1	—	—	—	—
43.	<i>Salicaceae</i>	2	8	—	—	—	—
44.	<i>Tiliaceae</i>	1	2	—	—	—	—
45.	<i>Ericaceae</i>	2	4	—	—	—	—
46.	<i>Pyrolaceae</i>	2	2	—	—	2	—
47.	<i>Empetraceae</i>	1	1	—	—	—	—
48.	<i>Primulaceae</i>	2	4	—	—	—	—
49.	<i>Caryophyllaceae</i>	9	16	—	—	—	—
50.	<i>Polygonaceae</i>	2	4	—	—	—	—
51.	<i>Gentianaceae</i>	1	2	—	—	—	—
52.	<i>Menyanthaceae</i>	1	1	—	—	—	—
53.	<i>Rubiaceae</i>	3	11	—	—	—	—
54.	<i>Caprifoliaceae</i>	5	6	—	—	—	—
55.	<i>Valerianaceae</i>	1	2	—	—	—	—
56.	<i>Dipsacaceae</i>	2	2	—	—	—	—
57.	<i>Oleaceae</i>	2	2	—	—	—	—
58.	<i>Convolvulaceae</i>	2	2	—	—	—	—
59.	<i>Boraginaceae</i>	4	9	—	—	—	—
60.	<i>Scrophulariaceae</i>	8	15	1	1	—	—
61.	<i>Plantaginaceae</i>	1	3	—	—	—	—
62.	<i>Lamiaceae</i>	15	28	1	—	—	—
63.	<i>Callitrichaceae</i>	1	1	—	—	—	—
64.	<i>Campanulaceae</i>	1	7	—	1	—	—

65. Asteraceae	31	56	2	—	—	1
66. Liliaceae	7	10	—	—	—	—
67. Amaryllidaceae	2	2	—	—	—	—
68. Iridaceae	1	2	—	—	—	—
69. Orchidaceae	6	14	1	—	—	—
70. Juncaceae	2	9	—	—	—	—
71. Cyperaceae	4	32	—	—	—	—
72. Poaceae	22	41	—	—	1	—
73. Araceae	1	1	—	—	—	—
74. Lemnaceae	1	1	—	—	—	—
75. Typhaceae	1	1	—	—	—	—
76. Sparganiaceae	1	1	1	—	—	—
	259	514	10	2	4	1

Dintre genurile de plante care sînt reprezentate în regiunea cercetată printr-un număr mare de specii amintim următoarele: *Carex* (5,4%), *Hieracium* (2,1%), *Trifolium* (2,0%), *Festuca* (1,7%), *Campanula*, *Galium*, *Stellaria*, *Ranunculus*, *Salix* și *Dryopteris* (1,5%), *Centaurea*, *Viola* și *Orchis* (1,3%), *Juncus* și *Empetrum* (1%), *Poa*, *Luzula* și *Euphorbia* (0,8%).

Rezultă că numai 18 genuri dețin 135 de specii, ceea ce reprezintă aproape 28,5% din totalul speciilor identificate.

Menționăm că unele din speciile citate de botaniștii secolului trecut nu le-am regăsit (de ex. *Ledum palustre* L.). Pentru unele specii cu extindere mai sporadică în țara noastră, ca *Silene dubia*, *Telekia speciosa*, au fost identificate noi localități.

Indicii ecologici, bioformele și geoelementele au fost calculate pentru cele 471 specii de plante vasculare. Ca rezultat al adaptării la condițiile de mediu, plantele reflectă fidel condițiile staționare ale regiunii în care trăiesc (Fig. 1).

Luînd în considerare cerințele speciilor față de factorul umiditate (Fig. 1A) rezultă predominarea mezofitelor (41,4%) urmate de xeromezofite (24,1%) și mezohigrofite (19,2%).

Din punct de vedere al comportamentului plantelor față de temperatură constatăm dominarea netă a micromezotermelor (56,8%) urmate de microterme (20,3%) și euterme (12,8%).

Sub aspectul preferințelor edafice, al reacției solului observăm abundența speciilor acido-neutrofile (29,3%) urmate de cele slab acido-neutrofile (26,4%) cu un număr mare de specii eurionice (31,5%).

Urmărind graficul formelor biologice (Fig. 1B) prezente pe platou remarcăm procentajul foarte ridicat al hemicriptofitelor (57,8%) în strînsă legătură cu suprafețele întinse ocupate de pajști și prezența stratului ierbos, mozaicat al pădurilor. Geofitele (11,4%) și camefitele (3,8%) întregesc structura unor pajști și păduri. Terofitele anuale și bianuale (10,4%) indică influențe antropogene în etajul colinar. Fanerofitele (13,1%) se remarcă prin megafanerofite (4,2%), mezofanerofite (5,3%) și nanofanerofite (3,4%)

care edifică fitocenozele forestiere. Helohidatofitele (5,3%) evidențiază prezența suprafețelor înmlăștinite în regiunea luată în studiu.

Spectrul floristic (Fig. 1C) reliefează predominarea elementelor euro-asiatice (37,2%), urmate de cele europene (17,7%), circumpolare (16,9%) și central-europene (13,9%), justificând apartenența teritoriului cercetat la regiunea Holarctică, subregiunea Euro-siberiană, domeniul Central-European, provincia Est-Carpatică, circumscripția Harghita—Perșani [1].

Într-un procentaj mic sînt prezente și elementele termofile meridionale (At, DB, B, sM, M, P, Pp), care populează formațiunile nemorale și practicele mai ales de pe cuprinsul etajului colinar însoțit.

Subliniem că atît tinovul Ruț cît și mlaștinile de trecere de pe platoul Sovata-Praid-Dealul sînt păstrătoare a multe relictice glaciare și boreale care au supraviețuit aici ca: *Ligularia sibirica*, *Calla palustris*, *Stellaria longifolia*, *Carex appropinquata*, *Carex diandra*, *Carex dioica*, *Carex elongata*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Calamagrostis canescens*, *Dryopteris cristata*, *Dryopteris thelypteris* [8, 9].

Speciile relictare se înregistrează în compoziția floristică a diverselor asociații fără a prezenta o fidelitate cenotică îngustă, dimpotrivă, ele par a fi mai mult sau mai puțin euricenotice. Presupunem că aceste interesante relictice glaciare și boreale au rezistat presiunii biologice a speciilor din asociațiile în care se integrează, tocmai datorită amplitudinii ecologice și fitocenologice de care dispun.

Semnificativ ne apare faptul că unele din aceste relictice (*Carex appropinquata*, *Carex diandra*, *Calla palustris*, *Calamagrostis canescens* etc.) edifică în mlaștinile platoului cenoză de tip boreal, bine individualizate. Aceste cenoză sînt în egală măsură relictare, ca și speciile edificatoare.

Prezența unor endemisme pancarpatică ca: *Silene dubia*, *Cardamine glanduligera*, *Symphytum cordatum*, *Centaurea melanocalathia*, *Aconitum moldavicum*, alături de flora relictară amplifică importanța biogeografică a florei acestei regiuni.

O serie de rarități floristice, unele ocrotite de lege sau în diverse rezervații ca: *Cypripedium calceolus*, *Narcissus stellaris*, *Orchis incarnata*, *Iris sibirica*, *Ligularia sibirica*, *Trollius europaeus*, *Telekia speciosa* etc. completează lista plantelor de un deosebit interes științific și biogeografic și în același timp constituie un argument pentru luarea unor măsuri urgente de protecție prin înființarea unor rezervații naturale în cîteva puncte ale platoului vulcanic Sovata-Praid-Dealul, cum sînt tinovul Ruț și mlaștinile cu narcise de la Sîncel și Dealul.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza, A., *Vegetația și flora Ardealului (schiță geobotanică)*, „Transilvania, Banatul, Crișana, Maramureșul” (București), 1, 1929, 251—270
2. Braun-Blanquet, J., *Pflanzensoziologie*, 2 Aufl., Springer, Wien, 1951.
3. Braun-Blanquet, J., Tüxen, R., *Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas*, Stat. Int. Geobot. Med. Alp., Montpellier, 84, 1943.

4. Buz, Z., *Cercetări palinologice în depozite precuaternare și cuaternare în regiunea Sovata-Praid-Dealul Teză Dr.*, Fac. Biol.-Geogr.-Geol., Cluj-Napoca, 1987.
5. *Flora RPR și RSR*, Vol. 1-13, București, Ed. Acad. Rom., 1952-1976.
6. Nyárády E., G., *A vizek és a vizben bővelkedő talajok növényzetéről a Hargitában*, „Emlékkönyv a Székely Nemzeti Múzeum 50 éves jubileumára” (Cluj), 1929, 557-615.
7. Nyárády, E. I., *Monografia Băilor Sovata și împrejurimile sale*, Cluj, 1959 (manuscris).
8. Pop, E., *Noi contribuții cu privire la mlaștinile și plantele turbicole din RPR*, „Bul. Științ. Sect. Științe Agric.” (București), 8 (1), 1956, 47-68.
9. Pop, E., *Problema relictelor glaciare în mlaștinile de turbă din România*, „Stud. Cercet Biol., Ser. Bot.” (București), 17 (4-5), 1965, 427-444.
10. Pop, I., Csűrös, Ș., Rațiu, O., Ghișa, E., Bechet, M., Crișan, A., Szász, E., Csűrös, M., Codoreanu, V., Hodișan, I., Cristea, V., *Flora și vegetația Munților Zarand*, „Contrib. Bot.” (Cluj-Napoca), 1978, 1-215.
11. Pop, I., Hodișan, I., Mititelu, D., Lungu, L., Cristurean, I., Mihai, G., *Botanică sistematică*, Ed. Did. și Pedag., București, 1983.
12. Sanda, V., Popescu, A., Doltu, M. I., *Cenotaxonomia și corologia grupărilor vegetale din România*, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal, Științ. Nat.” (Sibiu), Supl. 24, 1980.
13. Sanda, V., Popescu, A., Doltu, M. I., *Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din flora României*, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal, Științ. Nat.”, Supl. 25, 1983.

CRYPTOPS RUCNERI Matic (CHILOPODA —
SCOLOPENDROMORPHA) — UNE NOUVELLE ESPÈCE DANS LA
FAUNE DE LA ROUMANIE

ZACHIU MATIC*

SUMMARY. — *Cryptops rucneri* Matic (Chilopoda — Scolopendromorpha) — a New Species in the Fauna of Romania. *Cryptops rucneri* Matic, known before to live only in Croatia, has now been identified in the old greenhouses of the Cluj Botanical Garden, too.

L'espèce *Cryptops rucneri* a été décrite d'après un seul individu provenant de la Croatie et identifiée en 4 autres localités de cette région [1].

En collectant des invertébrés dans les serres anciennes du Jardin Botanique de Cluj, nous y avons identifié cette espèce aussi, certainement introduite ces dernières décennies avec le matériel floristique.

Puisqu'il s'agit d'un élément faunistique important, nous considérons nécessaire de le présenter par ses caractères spécifiques.

Le corps est jaune-châtin, de jusqu'à 22 mm de longueur. La tête, à peu près circulaire, montre à la base des antennes et à sa partie postérieure des sillons paramédians (Fig. 1). Les antennes sont courtes, constituées de 14—16 articles. Labre à une seule dent; zone prélabrale lisse et avec une seule rangée de soies au bord postérieur. Forcipules normaux (Fig. 2), avec les glandes vénéneuses évidentes; celles-ci ne pénètrent pas profondément dans le trochantéro-préfémur.

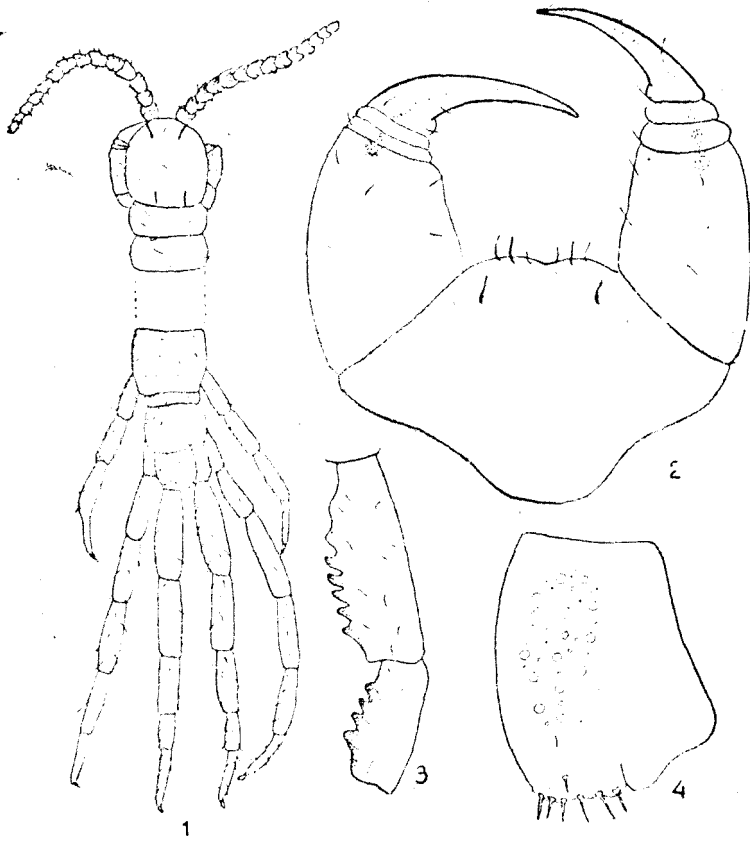
Les tergites et les sternites n'ont rien de particulier.

Les pattes 1—19 ont le tarse composé d'un seul article; les pattes 20—21 ont le tarse biarticulé. Les pattes 20 sont très allongées et ceci constitue un caractère particulier, qui sépare *C. rucneri* des autres espèces du genre *Cryptops*. La dernière paire de pattes avec 6—7 dents sur le tibia et 3—4 dents sur le tarse (Fig. 3). Coxopleures avec le champ de pores évident, dépourvu de soies (Fig. 4); une rangée de soies sur leur bord caudal (Fig. 4).

Dans la faune de la Roumanie on compte 7 espèces de Scolopendromorphes [2]: *Scolopendra cingulata* Latraille, *Cryptops anomalans* Newport, *C. croaticus* Verhoeff, *C. trisulcatus* Brolemann, *C. parisi* Brolemann, *C. hortensis* Leach et *C. rucneri* Matic, ce qui démontre sa richesse en Chilopodes, car on y trouve plus d'espèces que dans bien de pays méditerranéens où sont cantonnés les Scolopendromorphes.

C. trisulcatus ne se rencontre chez nous que dans certaines grottes du nord de l'Olténie, en tant que relique préglaciaire [2]; *C. rucneri* est un

* Université „Babeș-Bolyai”, Chaire de zoologie, 3100 Cluj, Roumanie.



F g. 1-4. *Cryptops rucneri*.

- 1 — Tête et derniers segments du corps. 2 — Coxosternum forcipulaire.
 3 — Tibia et premier article tarsal. 4 — Coxopod de la dernière paire de pattes.

élément est-méditerranéen qui — tel que nous l'avons précisé — n'a été identifié qu'en serre ; *S. cingulata* est une forme circum-méditerranéenne [2] ; les autres espèces sont largement répandues en Europe, à l'exception de *C. croaticus*, dont l'aire de distribution reste discutable.

BIBLIOGRAPHIE

1. Matic, Z., Contribution à la connaissance des Scolopendromorphes (Scolopendromorpha — Chilopoda) de Croatie. „Biol. Glasnik”, 19, 1966, 19-26.
2. Matic, Z., Chilopoda. Epimorpha, in Fauna R.S.R., Vol. 6 (2), Ed. Acad. Rom., București, 1972.

DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE NOUVELLE DE *LITHOBIUS*
(*LITHOBIOMORPHA*) D'ITALIE

ZACHIU MATIC*

SUMMARY. — Description of a New Species of *Lithobius* (*Lithobiomorpha*) from Italy. The paper describes *Lithobius abruzzensis* sp.n. found in material collected from the Abruzzi Mountains (Italy). The new species is closely related to *Lithobius calcaratus*. However, the two species can easily be differentiated by their secondary sexual conformation on the femur of the 15th pair of legs as well as by spinulation.

Matériel étudié: 3 ♂♂ Abruzzi-Trati del Sirente-Fonte Anatella, 6.VII.84, leg. G. Osella; 2 ♂♂ P. N. Abruzzo-Val di Corte, 24.VI.74, leg. G. Osella; 2 ♂♂, 1 ♀ Abruzzo Prati-Sirente, 8.VII.74, leg. Pernachia; 1 ♀ Colli Eugenei-Fontana fredda, 26.V.71, leg. G. Osella; 1 ♂ Valle di Susa-Candore-Tirasegno, 17.VI.62, leg. G. Osella; 1 ♀ Abruzzi-Paso Lanciano, 18.VII.74, leg. Dochio Lanetti.

Diagnose. Longueur 9–11 mm; antennes composées de 35–46 articles; 7–9 ocelles; 2 + 2 dents forcipulaires; tergites sans prolongements; chez le mâle, fémur de p. 15 avec un petit prolongement vers l'extrémité distale; 2 pores coxaux; griffe apicale de p.15 double; appendices génitaux femelles avec 2 + 2 épérons et une griffe tridentée.

Derivatio nominis. Le nome d'espèce donné d'après les Monts Abruzzo.

Description. Longueur du corps 9–11 mm. Coloration bistre, passant vers le noir, plus foncée sur le dos.

Corps fusiforme, très rétréci en avant, téguments luisant avec des ponctuations fines peu apparentes. Tête petite, mais plus large que les premiers tergites (Fig. 1b), aussi longue que large, avec sillon frontal peu apparent. Bourrelet marginal étroit. Antennes courtes, n'atteignant pas la moitié du corps, formées de 35–46 articles, dernier article plus long que le précédent [1, 2]. Ocelles en nombre de 7 à 9, avec une disposition particulière: 6 d'entre eux forment autour d'un 7-ème une rosette en arrière de laquelle sont alignés deux autres ocelles (Fig. 1c). La rosette est quelque fois peu évidente [2].

Syncoxosternum forcipulaire très proéminent, à bord rostral divisé par une encoche et portant 2 + 2 petites dents latérales et des prodonts épiniiformes (Fig. 1a).

Tergites sans prolongements. Le bord caudal du grand tergite faiblement échancré.

Pattes 14 et 15 courtes et épaissies. Fémur de p. 15 court, tarses longs (Fig. 1d). Hanches sans épine coxolatérale, griffe apicale double. Chez le mâle [2], vers le bout distal du fémur de p.15 se dresse un petit

* Université „Babeș-Bolyai”, Chair² de zoologie, 3400 Cluj, Roumanie.

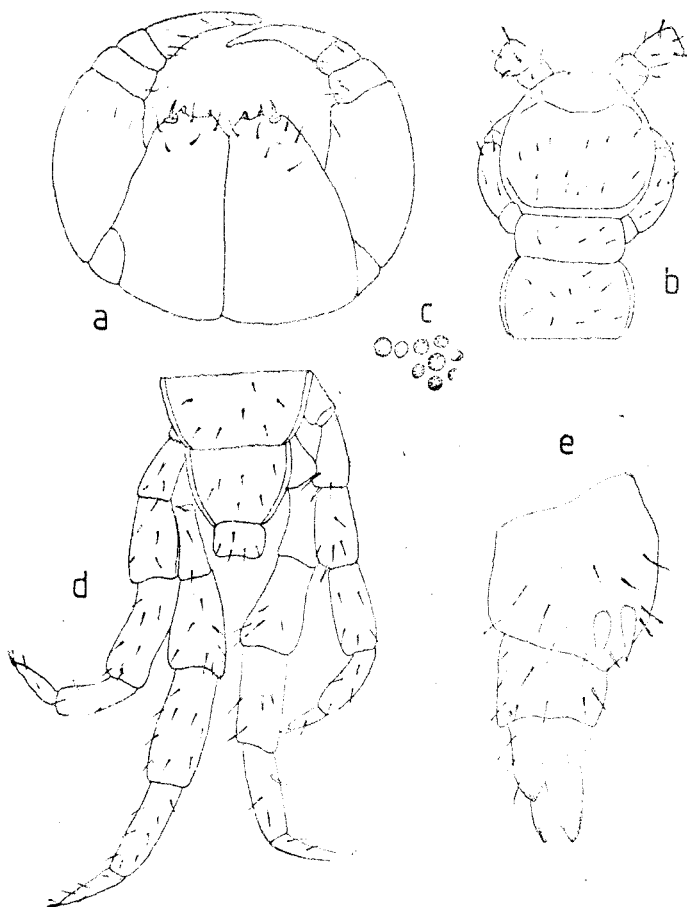


Fig. 1. *Lithobius abruzzensis* n. sp.
 a - Coxosternum forcipulaire. b - Tête et tergites I et II. c -
 Ocelles. d - Dernier segment du corps. e - Appendice génital
 femelle.

prolongement avec des soies et sans verrue cylindro-conique, comme chez *Lithobius calcaratus* (Fig. 2A, B [2]).

Spinulation des pattes dans le Tableau 1 [1, 2].

Pores coxaux en nombre de 2 sur chaque hanche (p. 12—p. 15).

Appendices génitaux femelles avec 2 + 2 éperons cylindro-coniques et une griffe apicale tridentée [2]; les deux sommets presque égaux et un petit sommet latéral externe (Fig. 1e).

Discussion. La conformation du prolongement (gonflement) du fémur de p. 15, la spinulation et la griffe apicale des appendices génitaux femelles séparent très bien la nouvelle espèce de *L. calcaratus* Koch [1, 2].

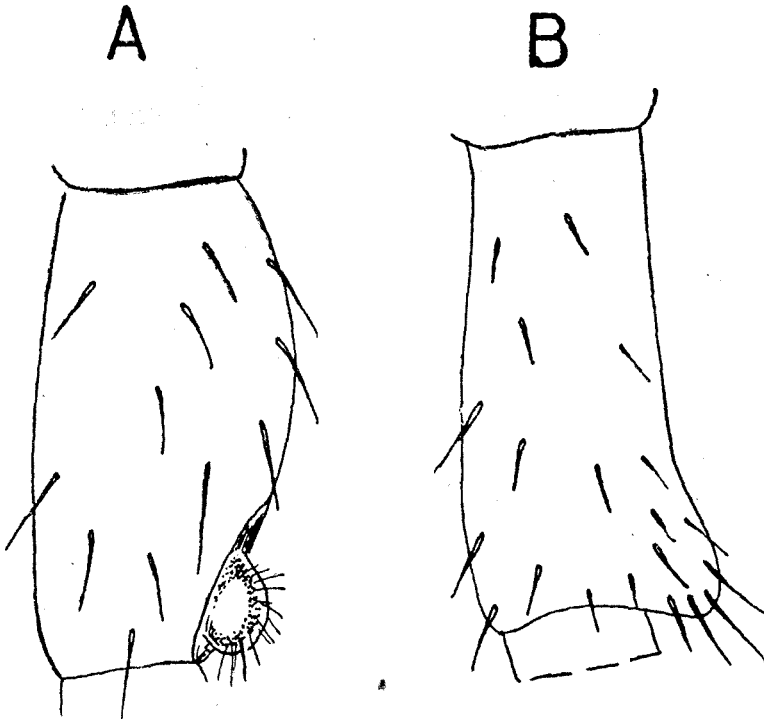


Fig. 2. Fémur de p. 15 chez *Lithobius calcaratus* (A) et chez *L. abruzzensis* n. sp. (B).

Tableau 1

Spinulation des pattes chez *L. abruzzensis* n. sp.

Nr.	Ventrelement					Dorsalement				
	Cx.	Tr.	Pf.	F.	T.	Cx.	Tr.	Pf.	F.	T.
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
2	—	—	—	—	—	—	—	—	a	a
3	—	—	—	—	m	—	—	—	ap	a
4	—	—	—	m	m	—	—	—	ap	a
5	—	—	—	m	m	—	—	—	ap	a
6	—	—	—	m	m	—	—	—	ap	a
7	—	—	—	m	m	—	—	—	ap	a
8	—	—	—	m	m	—	—	—	ap	a
9	—	—	—	am	m	—	—	—	ap	a
10	—	—	—	am	m	—	—	—	ap	a
11	—	—	—	am	m	—	—	—	ap	a
12	—	—	m	am	m	—	—	mp	ap	ap
13	—	—	m	am	m	—	—	mp	p	p
14	—	m	m	am	—	—	—	mp	—	—
15	—	m	m	m	—	—	—	mp	—	—

Abréviations. pp. — paire de pattes. Cx. — Coxa. Tr. — Trochanter. Pf. — Préfémur. F. — Fémur. T. — Tibia. m — médian. a — antérieur. p — postérieur.

BIBLIOGRAPHIE

1. Brolemann, H. W., *Éléments d'une Faune de Myriapodes de France. Chilopodes*, Off. Centr. Faunistique, Toulouse, 1930.
2. Matic, Z., *Contribution à la connaissance des Lithobiides, Scutigérides et Cryptosides des grottes de l'Italie*, „Fragm. Entomol. Ital.", 5 (1), 1967, 76—110.

THE *IN VITRO* REACTION OF SOME SUPERFREESIA CULTIVARS AS A FUNCTION OF MEDIUM COMPOSITION AND CULTURE CONDITIONS

MARIA ZĂPÎRȚAN*

SUMMARY. — We studied the *in vitro* response of explants consisting of flower-buds and rachis excised from young inflorescences belonging to 5 Superfreesia cvs.: Almanda, Catalina, Diana, Fantasy and Uchida. The explants were cultured on Murashige-Skoog [7] medium, either with or without growth regulators (0.5 mg/l indolyl acetic acid and 10 mg/l kinetin), and with half-strength macro- and micronutrients (with or without charcoal). Simultaneously, we used another basal medium (the one recommended by Evans *et al.* [5]) with a moderate hormone level (0.002 mg/l indolyl acetic acid and 0.5 mg/l benzyladenine). *In vitro* regeneration depends very much on the cultivar, incubation conditions and medium composition. Depending on the incubation conditions, organogenesis in most cvs. is favoured by a previous maintenance of the cultures in the dark, for 30 days. There are also cvs. which evolve *in vitro* even in the absence of this darkness period, but in this case they need media containing hormones (e.g. cv. Uchida multiplies on medium F₂). Cvs. Fantasy, Almanda, Catalina and Uchida (*i.e.* 4 cvs. out of 5) present a good and generally uniform organogenetic response on Evans medium, which has a moderate hormonal balance (0.002 mg/l indolyl acetic acid and 0.5 mg/l benzyladenine).

The *in vitro* culture of various types of *Freesia* explants started in 1974–1977, when Bajaj and Pierik [1], Petru *et al.* [8] and Hussey [6] obtained calluses from freesia meristems or bulbs and then regenerated a large number of plants. Pierik and Steegmans [9] used buds to micropropagate freesia and established the technology for the *in vitro* multiplication of this plant. They also found that the buds excised at the end of the anthesis period had a higher organogenetic capacity than those excised in other periods.

According to Cachiță-Cosma *et al.* [4], the *in vitro* multiplication of *Freesia hybrida* can be achieved by using a young rachis, with a high multiplication rate. Thus, about 25 plantlets regenerate from each node on a medium containing 1 mg/l benzyladenine, in 20 weeks.

The Superfreesia group includes many cultivars which have a higher ornamental value than those belonging to the *Freesia* group because the former one produces large flowers with various colours. These cultivars produce few if any seeds, and generally propagate by bulbs. Therefore, the multiplication material can be obtained at a very low rate. On the contrary, the *in vitro* multiplication leads to a higher efficiency in obtaining reproductive material.

* Biological Research Institute 3400 Cluj, Romania

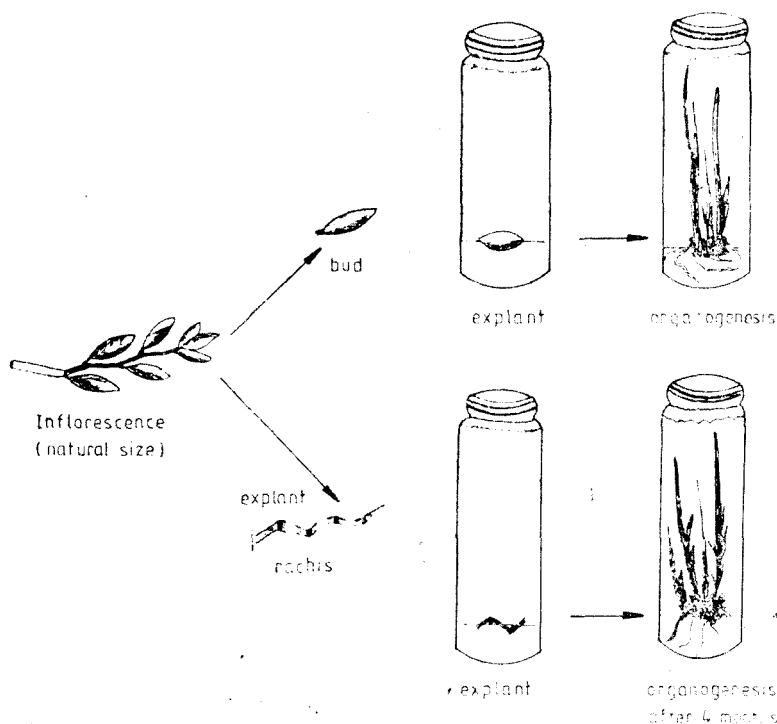


Fig. 1. *In vitro* organogenesis in *Superfreesia*, starting from flower-buds and rachis.

Materials and methods. Our study concerned the *in vitro* reaction of 5 *Superfreesia* cultivars: *Diana* — an early cultivar with yellow flowers; *Almanda* — having red, brick-coloured flowers with yellow bases; *Catalina* — with mauve-violet flowers; *Fantasy* — with yellow flowers and late flowering; *Uchida* — with many double mauve-violet flowers. In fact, all these cultivars have double flowers and generally pose multiplication problems.

In order to initiate an *in vitro* culture of *Superfreesia*, the inflorescences were excised at the end of the flowering season. From the immature inflorescences we cut 0.5–0.8 cm long rachis and 0.4–0.5 cm long uncoloured buds (Fig. 1). The experiment was initiated in March, when the explants were inoculated on various culture media. Part of the vessels were kept under growth chamber conditions (25–27°C, 16 hr light/day), as recommended by Cachiță — Cosma and Lazăr [2], while the others were kept in the darkness for 30 days and then transferred to the growth chamber. Before inoculation, the inflorescences had been disinfected with 5% calcium hypochlorite supplemented with Tween 20, for 15 min and rinsed 4–5 times with sterile water.

We used culture media of various compositions; they were either simple media (without any hormones and with half-strength macro- and micronutrients) or media containing various hormones. These media were coded: MS 1/2, MSC 1/2, F₁ and F₂. Their composition is the following:

MS 1/2: macro-, micronutrients and FeEDTA 1/2 [7], pyridoxine · HCl, thiamine · HCl and nicotinic acid — 0.1 mg/l each, 50 mg/l myo-inositol, 20 g/l sucrose, 6 g/l agar; medium pH was 5.6;

MSC 1/2 is the MS 1/2 medium supplemented with 3 g/l active charcoal; pH = 5.6;

F₁: macro- and micronutrients as recommended by Murashige and Skoog [5], supplemented with 85 mg/l NaH₂PO₄ · H₂O, 51 mg/l FeEDTA, 30 mg/l thiamine · HCl, 1 mg/l pyridoxine · HCl, 10 mg/l nicotinic acid, 100 mg/l myo-inositol, 80 mg/l adenine, 10 mg/l tyrosine, 45 g/l sucrose, 6 g/l agar, 0.5 mg/l indolyl acetic acid and 10 mg/l kinetin; pH = 5.7;

F₂: macro- and micronutrients L₂ [5], FeEDTA [7], 2 mg/l thiamine · HCl, 0.4 mg/l pyridoxine · HCl, 25 g/l sucrose, 8 g/l agar, 0.002 mg/l indolyl acetic acid and 0.5 mg/l benzyladenine; pH = 5.7.

Results. Data on the evolution of *in vitro* cultured Superfreesia explants were collected at 2 and 4 months since culture initiation. Special attention was paid to the number and length of the new shoots, and roots, as well as to necrosis and bulb formation. These parameters were registered as a function of the nature of the explants, the incubation conditions and the cultivar.

In fact, explant response proved to be highly dependent on the above-mentioned factors, after 2 months in culture.

Of the flower-buds cultured on MS 1/2 medium those belonging to certain cultivars (Fantasy, Uchida) became necrotic both in the light and in the dark, while those belonging to other cultivars (Catalina, Almada, Diana) responded very well, generating roots in the dark in a 30-day period. As concerns the rachis cultured on a similar medium, it evolved very slowly if at all, when kept in the light; when inoculated in the dark, the rachis of Fantasy, Catalina and Uchida cvs. evolved much better, while that of Almada and Diana cvs. stagnated and presented traces of necrosis.

The evolution of Superfreesia explants on MSC 1/2 medium was weaker. In cvs. Fantasy, Almada and Diana, the flower-buds became necrotic both in the light and in the dark. In cvs. Catalina and Uchida, only the flower-bud kept in the dark presented a good evolution. As concerns the rachis, it became necrotic under both light and dark conditions in cvs. Almada, Uchida and Diana, while in cvs. Catalina and Fantasy the rachis evolved very well.

Both the flower-bud and the rachis presented strong responses on medium F₁, depending on the cultivar. The flower-bud stagnated or became necrotic, if kept in the light, in cvs. Diana and Catalina. The rachis became necrotic in all cultivars, if kept in the light; it evolved well only in cvs. Fantasy and Uchida, and only if maintained in the dark for 30 days.

When cultured on medium F₂, the explants showed a uniform response in all cultivars, except for cv. Diana, which became completely necrotic within two months. Of the explants, the flower-buds evolved well when kept in the dark, but stagnated in the light. Similarly, the rachis evolved well if maintained in the dark for 30 days, and presented a very slow (hardly visible) evolution when cultured in the light.

Both types of explants (flower-buds and rachises) responded according to the cultivar and the light conditions, during a 2-month incubation period.

After 4 months of cultivation, the following parameters were examined: number and length of new shoots and of new roots, multiplication or bulb formation and the evolutive state of the explants (necrosis, evolution speed: slow, fast, very fast).

Cv. Almanda presented no organogenesis and *in vitro* regeneration on hormone-free, half-strength media. When cultured on media containing growth regulators, the response was determined by the incubation conditions. Flower-buds cultured on medium F₁ (with 0.5 mg/l indolyl acetic acid and 10 mg/l kinetin) showed organogenesis and bulb formation in the dark (Fig. 2). On the medium containing 0.002 mg/l indolyl acetic acid and 0.5 mg/l benzyladenine, the flower-buds and the rachis regenerated plants, both in the light and in the dark (Figs. 3 and 4). In fact, the explants grown in the dark for 30 days evolved better, as three 5–13 cm high rootless plants were regenerated. Therefore, cv. Almanda requires a relatively low auxin level (0.002 mg/l indolyl acetic acid) plus a cytokinin (e.g. 10 mg/l kinetin or 0.5 mg/l benzyladenine) to achieve regeneration, multiplication and bulb formation.

Cv. Catalina, too, presented *in vitro* regeneration on a hormone-free medium, but only if the flower-buds and rachis had been previously maintained in the dark. On other media, this cv. generated 2–3 very long (6.5–13 cm) shoots and 3–4 roots (each 3–5 cm long) per plant (Fig. 5). The evolution was uniform and bulblets were also formed. On medium F₁ which contained high cytokinin levels (10 mg/l kinetin) and 80 mg/l adenine and 10 mg/l tyrosine, both the flower-bud and the rachis became necrotic, regardless of the photoperiod applied. On the contrary, the explants cultured on medium F₂, which has a well-balanced hormonal content (0.002 mg/l indolyl acetic acid and 0.5 mg/l benzyladenine), in the dark regenerated three 5-cm high plants with roots and small bulbs.

Cv. Diana proved to be the most sensitive to *in vitro* culture conditions; of all the explants, only the buds kept in the dark generated five 4.5-cm long shoots with long and thick roots. The explants cultured on other media stagnated and became completely necrotic within 4 months.

Cv. Fantasy did not present any *in vitro* response if cultured on hormone-free media with half-strength macro- and micronutrients and active charcoal. Both the flower-bud and the rachis of this cv. required a previous treatment with growth regulators, in the dark. Anyway, it formed no roots or bulbs on the media with the hormonal balances tested by us. We consider this cv. to have a generally weak *in vitro* response.

Cv. Uchida showed *in vitro* response only in the dark, on hormone-free or high hormone media. It also had a very good, uniform evolution, *i.e.* multiplication and bud formation.

We know from the daily practice that Superfreesia cvs. evolve slower than Freesia ones under natural conditions and that they have a lower rate of plant propagation. In addition, our long-term *in vitro* experiments with these plant groups indicated that Superfreesia cvs. presented a slower morphogenesis with respect to Freesia regardless of the culture condi-

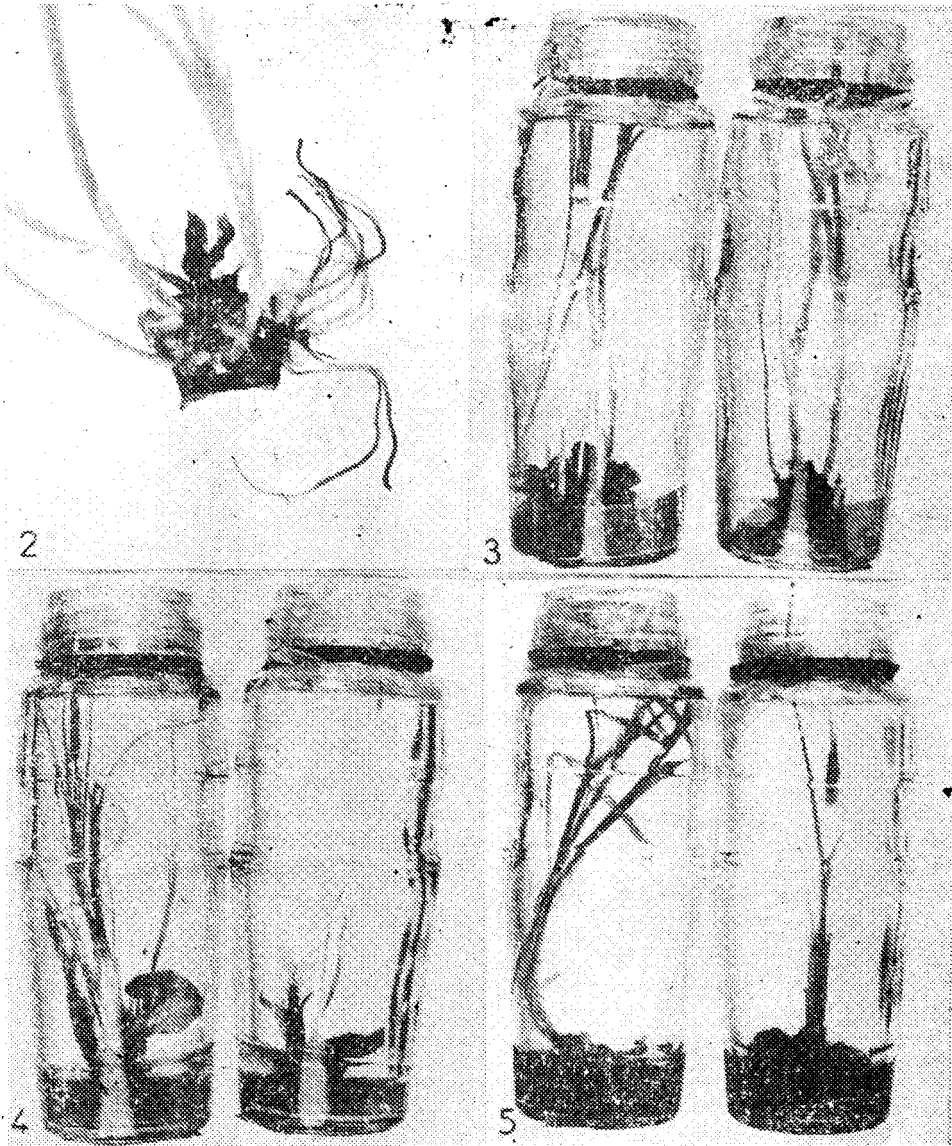


Fig. 2. *Cv. Almanda* — a bud cultured on medium F_1 . Fig. 3. *Cv. Almanda* — a bud cultured on medium F_2 and maintained in the dark. Fig. 4. *Cv. Almanda* — a bud cultured on medium F_2 . Fig. 5. *Cv. Catalina* — rachis cultured on a medium containing active charcoal and half-strength organic compounds.

tions and the nature of the explant. Our research revealed that the *in vitro* regeneration of some Superfreesia cultivars may also occur on hormone-free media.

Conclusions. 1. *In vitro* organogenesis generally requires a previous 30 day-long maintenance of the cultures in the dark, depending on their actual incubation conditions.

2. The explants of some cvs. respond *in vitro* even without being kept in the light for some time, but in this case they require media with well-balanced growth regulators (e.g. cvs. Uchida and Almada on medium F₂).

3. The *in vitro* regeneration in some Superfreesia cvs. can also take place on hormone-free media. For example, cv. Diana showed no response when cultured on the media with the hormonal balances experimented by us.

4. Cv. Almada presents *in vitro* organogenesis even on hormone-free media (e.g. MS 1/2). The addition of charcoal has unfavourable effects on the explants. Low hormonal levels exert some effect on this cv. (F₂), regardless of the photoperiod.

5. Cv. Catalina does not require exogenous growth regulators for achieving *in vitro* regeneration and multiplication, as morphogenesis can also take place on medium MS 1/2, which contains no growth regulators and only half-strength macro- and micronutrients. For a successful *in vitro* culture of this cv. we recommend media with a well-balanced hormone ratio (F₂).

6. Cv. Diana presents the weakest *in vitro* response. The charcoal and the hormonal balance we used determined explant necrosis.

7. As concerns cv. Fantasy, a hormonal balance with an adequate level of another auxin than that used by us (i.e. indolyl acetic acid) might stimulate root and bulb formation in the newly formed plantlets.

8. Cv. Uchida requires a well-balanced ratio between hormones (e.g. such as in medium F₂) to present *in vitro* morphogenesis in all types of explants and under all incubation conditions.

In all, 85–92% of the plantlets formed *in vitro* survived upon transferring to *ex vitro* conditions, no matter what cultivar they belong to or what medium they had been cultured on.

REFERENCES

1. Bajaj, Y. P. S., Pierik, R. I. M., *Vegetative propagation of Freesia through callus cultures*, „Neth. J. Agric. Sci.”, **22**, 1974, 153–159.
2. Căchiță-Cosma, D., Lazăr, M., *Diferențierea de plantule din explante nodale sau din boboci de Freesia*, „Lucr. celui de-al II-lea Simp. de culturi și țesuturi vegetale „in vitro” (Pitești, 1983)”, **I**, 1983, 204–208.
3. Căchiță-Cosma, D., Lazăr, M., Cristea, V., *Capacitatea regenerativă a explantelor de Freesia funcție de proveniența lor (soiul Golden Melody)*, „Prod. Veg.-Hortic.”, No. 10, 1984, 31–34.
4. Căchiță-Cosma, D., Lazăr, M., Grigoraș, S., *Morfogeneza la nivelul inoculilor constând din rahis și boboci de Freesia hibrida*, „Lucr. celui de-al III-lea Simp. naț. de culturi de țesuturi și celule vegetale (București, 1985)”, 1985, 429–432.

5. Evans, D., Sharp, W. P., Ammirato, P. V., Yamada, Y., *Handbook of Plant Cell Culture*, Vol. 1, p. 314, MacMillan, New York, London, 1983.
6. Hussey, G., *In vitro micropropagation of some members of the Liliaceae, Iridaceae and Amaryllidaceae*, „Acta Hortic.” (Gand), No. 78, 1977, 303–309.
7. Murashige, T., Skoog, F., *A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures*, „Physiol. Plant.”, **15**, 1962, 473–497.
8. Petru, E., Jirsaková, E., Landa, Z., *Clonal propagation of some Freesia cultivars through tissue culture*, „Biol. Plant.”, **18**, 1976, 304–306.
9. Pierik, R. L. M., Steegmans, H. H. M., *Fresia plantlets from flower buds cultivated „in vitro”*, „Neth. J. Agric. Sci.”, **23**, 1975, 334–337.



COMPARISON OF NITROGEN UPTAKE FROM UREA PHOSPHATE AND UREA BY *LOLIUM-MULTIFLORUM*

LEONIDA CALANCEA*

SUMMARY. — In a pot experiment, mixtures consisting of soil (2 kg) and quartz sand (1 kg) were treated with ^{15}N -labelled urea phosphate at rates of 0, 50, 100, 200, 300, 400 and 500 mg N/pot or with urea at the same rates plus 225 mg P/pot, then sown with *Lolium multiflorum* and kept at constant humidity in greenhouse. Herbage yields, total N and ^{15}N were assessed at times of the first and second cuts. The results have shown that the herbage yields were significantly higher in the fertilized variants than in the unfertilized control. The yield-increasing effect of urea phosphate, excepting its highest dosage, was stronger than that of the urea. N content of plants, N consumption and coefficient of utilization of fertilizer N by plants gave higher values in the variants with urea phosphate as compared to the urea variants. Urea phosphate presented a positive N \times P interaction, especially at the first cut. It was concluded that, in concordance with literature data, urea phosphate has significant potential advantages over urea as a fertilizer.

Urea phosphate ($\text{H}_2\text{NCONH}_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$) is a fertilizer belonging to the group of urea-mineral acid adducts [4]. Brioux and Pien [3] were the first to suggest that urea derivatives of cyanamide can be utilized as fertilizers. Tokunaga and Morooko [9] demonstrated that urea phosphate and urea nitrate have a higher fertilizing action than urea. Based on field experiments, Gasser and Penny [5] also proved the high fertilizing potential of urea phosphate as source of both N and P for plants. Bremner and Douglas [2] showed that the phosphoric acid in urea phosphate retarded enzymatic hydrolysis of urea by soil urease and reduced gaseous loss of urea N as ammonia, and concluded that urea phosphate has significant potential advantages over urea as a fertilizer.

The objectives of our study were: 1. to compare the behaviour of *Lolium multiflorum* towards different doses of urea phosphate and urea, 2. to establish their agrochemical differentiation depending on the coefficient of utilization of fertilizer N by plants and 3. to determine the influence of the ratio between N and P on the uptake of ^{15}N from fertilizers.

Materials and methods. The experiment was carried out in greenhouse, in polyethylene pots of 3-kg capacity. The soil used is of pseudogleyic podzolized type (pH = 5.8). It was sampled from the 0–20 cm depth, then dried, ground, sieved (2 mm) and mixed with quartz sand (1–3 mm) in a proportion of 2 kg of soil to 1 kg of sand.

In the control variant, the soil-sand mixture was not fertilized. In the experimental variants, the soil-sand mixture was treated with urea phosphate (17.7% N and 19.6% P) or urea (46.6% N) in amounts of 50, 100, 200, 300, 400 and 500 mg N/pot, each dose in

* University of Agricultural Sciences, Laboratory of Agrochemistry, 3100 Cluj, Romania

3 repetitions, in solution form. Both fertilizers were labelled with ^{15}N . In the variants with urea, a single dose of fertilizer P (225 mg P/pot) was also applied.

The soil-sand mixture in each pot was sown with *Lolium multiflorum* (200 mg seeds/pot). During the vegetation period, soil humidity was maintained at 65–70% of the water-holding capacity.

At times of the first and second cuts, total N and ^{15}N in soil and herbage were analyzed according to the methods described in [1,6–8]. The data on herbage yields and the analytical results were submitted to statistical evaluation.

Results. The herbage yields recorded in the experiment are specified in Table 1. It was demonstrated by variance analysis that the herbage yield differences between the unfertilized (control) and fertilized variants were significant. In Fig. 1, the herbage yield data are presented in form of regressions. They show that in the variants with urea phosphate the relation between herbage yields and fertilizer doses is in concordance with a parabolic regression, whereas in the urea variants the herbage yield increased nearly linearly with the fertilizer doses.

Table 1

The effect of different doses of urea phosphate and urea on the herbage yield of
Lolium multiflorum

Variants (mg N/pot)	Total yield (g dry matter/pot)		Differences		Significance	
	Urea phosphate	Urea	±		1	2
	1	2	1	2	1	2
0	5.04	4.62	—	—	—	—
50	8.05	6.43	3.01	1.81	—	**
100	10.86	7.88	5.82	3.26	*	***
200	13.57	10.93	8.53	6.31	**	***
300	15.43	11.34	10.41	6.72	**	***
400	15.93	13.80	10.89	9.18	***	***
500	15.75	15.10	10.87	10.48	***	***

1 — LSD 5% = 5.701; LSD 1% = 7.819; LSD 0.1% = 10.640

2 — LSD 5% = 1.020; LSD 1% = 1.396; LSD 0.1% = 1.966 $s^2 = 0.991$

Fig. 2 presents the relation between the N content of plants at the time of the first cut and the doses of fertilizers. One can see from this figure that in doses between 50 and 400 mg N/pot urea phosphate was more efficient than urea, but at the highest dosage (500 mg N/pot) both fertilizers led to the same N content in plants. The correlations between doses of fertilizers and N contents of plants are very significant.

The effect of urea phosphate and urea on the total N consumption by plants (Fig. 3) was similar to their effect on the N content of plants.

Fig. 4 indicates that the coefficient of utilization of N from urea phosphate was higher than that from urea at each fertilizer dosage. The maxi-

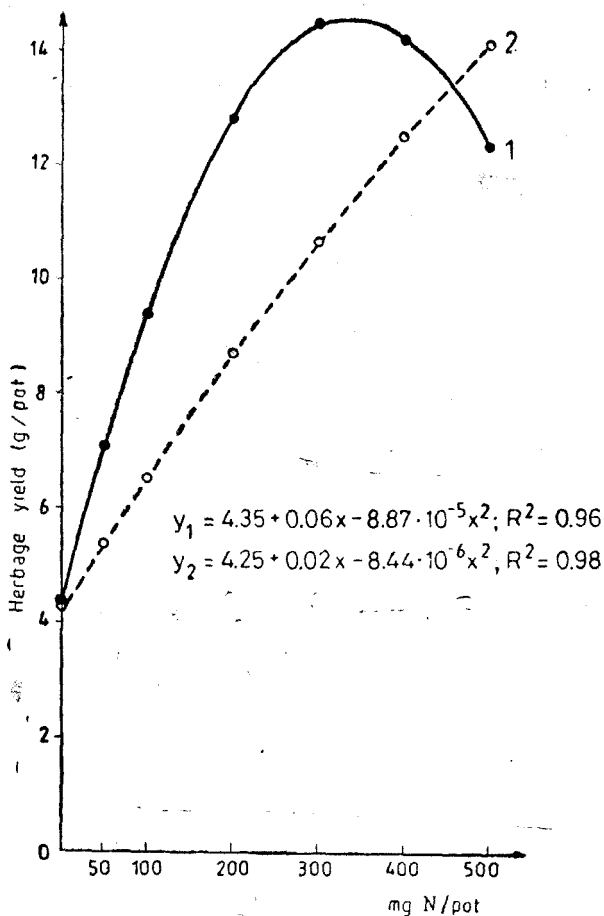


Fig. 1. The effect of different doses of N fertilizers on the herbage yield of *Lolium multiflorum*.

1 — Urea phosphate. 2 — Urea.

num value of this coefficient was 84.6% in the case of urea phosphate and 56.0% in the case of urea. It is noteworthy that in other trials N utilization from fertilizers gave lower coefficients [4].

Fig. 5 proves that phosphorus has an important effect on the uptake of fertilizer N by plants. The coefficient of N utilization from urea phosphate increases with increasing urea phosphate doses up to the 84.6% maximum, which corresponds to 60 mg urea phosphate P/pot, and slightly decreases at the higher urea phosphate doses. In the case of urea, which was applied together with a single dose of P (225 mg/pot),

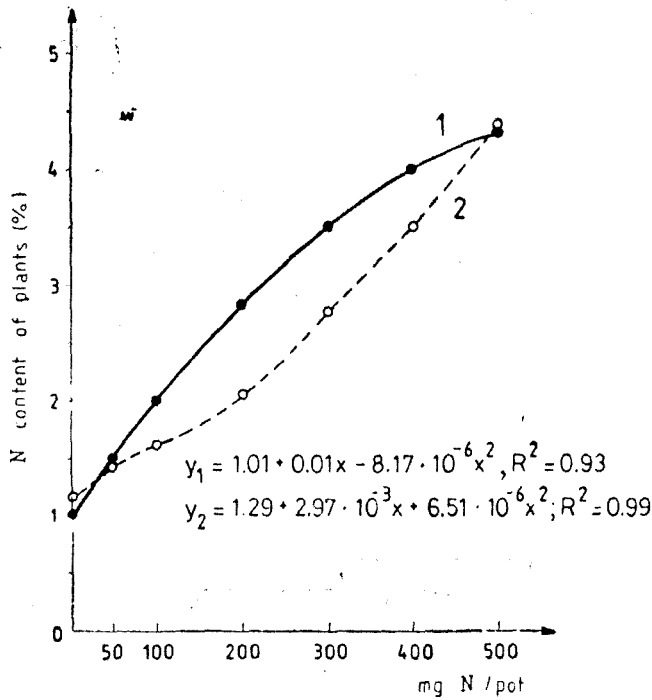


Fig. 2. The effect of different doses of N fertilizers on the N content of *Lolium multiflorum* (first cut). 1 — Urea phosphate. 2 — Urea.

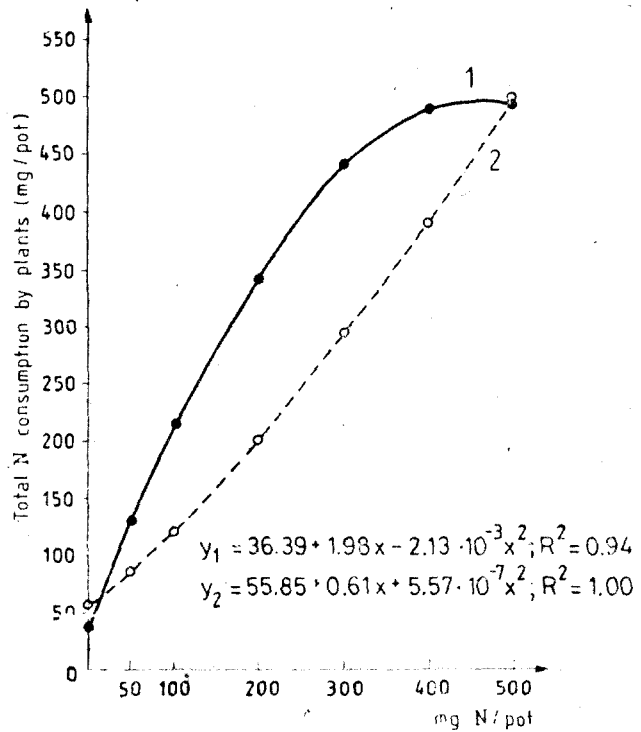


Fig. 3. The effect of different doses of N fertilizers on the total N consumption by *Lolium multiflorum*. 1 — Urea phosphate. 2 — Urea.

Fig. 4. The effect of different doses of N fertilizers on the coefficient of utilization of N by *Lolium multiflorum*.
1 - Urea phosphate. 2 - Urea.

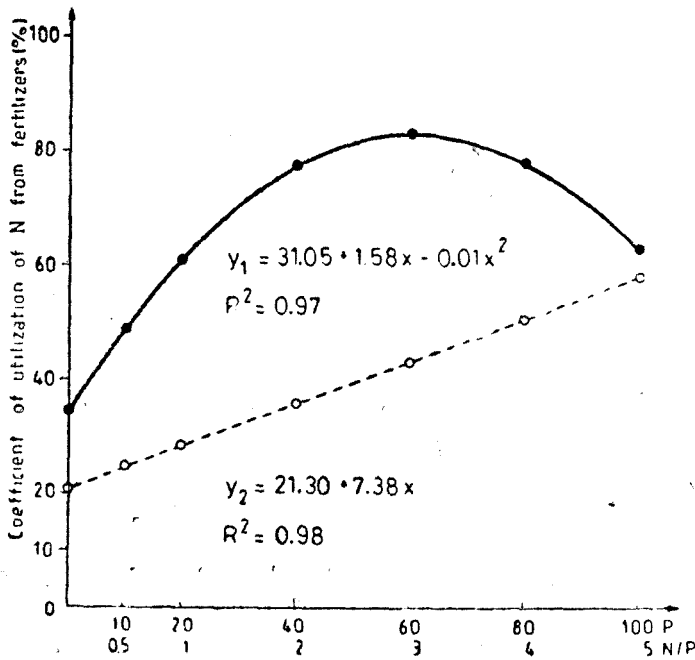
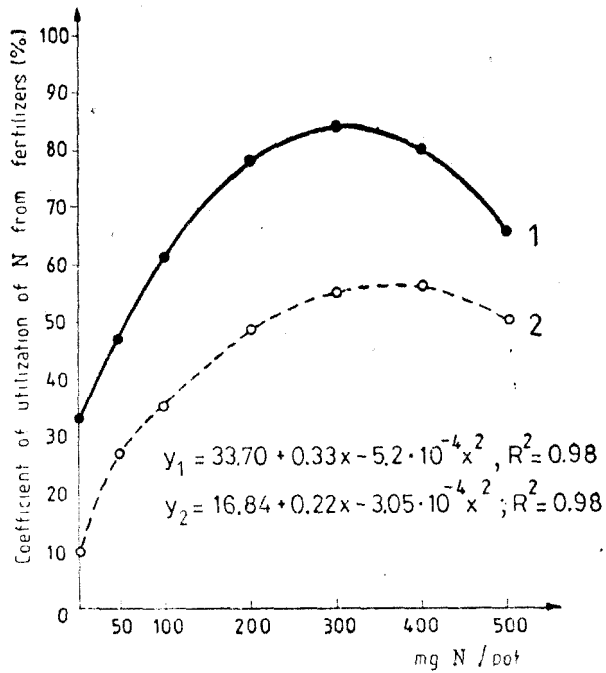


Fig. 5. The effect of different doses of P from urea phosphate and that of different ratios between urea N and P from the single dose (225 mg P / pot) on the utilization of N by *Lolium multiflorum*.
1 - Urea phosphate. 2 - Urea.

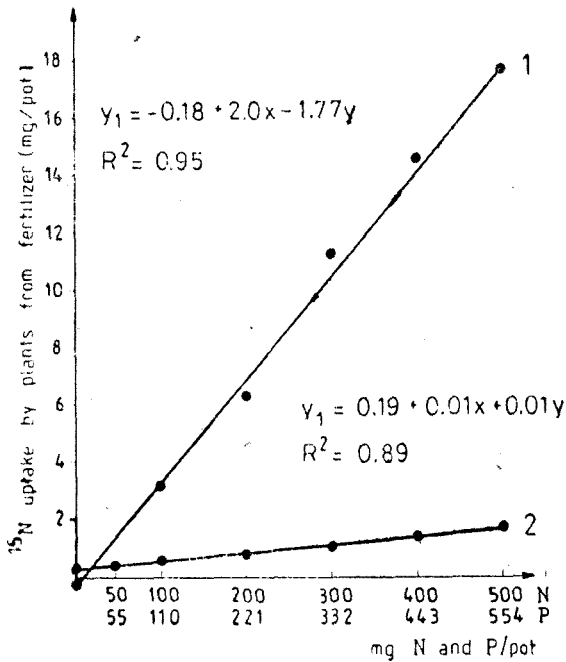


Fig. 6. The influence of the $N \times P$ interaction on the uptake of N from urea phosphate by *Lolium multiflorum*.
1 - First cut. 2 - Second cut.

the coefficient of N utilization increases linearly with the N/P ratio. These results suggest that addition of urea to high urea phosphate doses will enhance the uptake of fertilizer N by plants.

Fig. 6 summarizes the data concerning the influence of the $N \times P$ interaction on the ^{15}N uptake from urea phosphate. It is evident from this figure that at the first vegetal stage (first cut) of *Lolium multiflorum* the $N \times P$ interaction has a high correlation coefficient, but at the time of the second cut this interaction is characterized by a low correlation coefficient.

Conclusions. 1. Bremner and Douglas' [2] conclusion that urea phosphate has significant potential advantages over urea as a fertilizer is confirmed. Urea phosphate serves as a source of both N and P for plants and its phosphoric acid retards enzymatic hydrolysis of urea by soil urease.

2. Urea phosphate presents a positive $N \times P$ interaction, especially at the first cut of the *Lolium multiflorum* plants.

3. Addition of urea to high doses of urea phosphate is recommended to enhance the uptake of fertilizer N by plants.

REFERENCES

1. Axmann, H., Sebastianelli, A., Arrilaga, J. L., *Methods for N-15 determination*, in Hardason, G. (Ed.), *The Use of Nuclear Techniques in Studies of Soil-Plant Relationships*, pp. 30–36, Joint FAO/IAEA Programme, Seibersdorf, Austria, 1988.
2. Bremner, J. M., Douglas, L. A., *Decomposition of urea phosphate in soil*, „Soil Sci. Soc. Amer. Proc.”, **35**, 1971, 575–578.
3. Brioux, C., Pien, J., *Action fertilisante comparée des différentes formes d'azote existant dans les nouveaux engrais azotés uréiques dérivés de la cyanamide*, „C. R. Acad. Sci.” (Paris), **182**, 1926, 410–412.
4. Calancea, L., *O nouă clasificare a fertilizanților cu azot*, „Bul. Inst. Agron. Cluj, Agric. Hortic.”, **44** (1), 1990, 69–72.
5. Gasser, J. K. R., Penny, A., *The value of urea nitrate and urea phosphate as nitrogen fertilizers for grass and barley*, „J. Agric. Sci.”, **69**, 1967, 139–146.
6. Hauck, R. D., Bremner, J. M., *Use of tracers for soil and fertilizer nitrogen research*, „Adv. Agron.”, **23**, 1976, 219–261.
7. Martin, A. E., Henzel, E., Ross, P. J., Haydock, K. P., *Isotopic studies on the uptake of nitrogen by pasture grasses*, „Austral. J. Soil Res.”, **1**, 1963, 169–184.
8. Rittenberg, D., *The preparation of gas samples for mass spectrographic isotope analysis*, in Wilson, D. W., Nier, A. O. C., Reimann, S. P. (Eds.), *Preparation and Measurement of Isotopic Tracer*, pp. 31–42, Edwards, Ann Arbor, Michigan, 1948.
9. Tokunaga, M., Morooka, H., *Availability of nitrogen compounds for rice plant*, „J. Sci. Soil Manure” (Japan), **9** (1), 1935, 23–30.



ENZYMATIC POTENTIAL IN SEWAGE SLUDGE-AMENDED SOILS

VASILE MUNTEAN*, SÁMUEL JAKAB**, RADU CRIȘAN*, DANIELA PAȘCA*,
MIHAIL DRĂGAN-BULANRDA*** and ȘTEFAN KISS***

SUMMARY. — Uncomposted sewage sludges from the waste water purification plants in Tg. Mureș and Reghin and the Tg. Mureș sludge composted with wheat straw and ground maize stalks were applied at different rates as fertilizers in plots of young black currant plantations. The uncomposted sludges increased both the enzymatic potential of soil and the yield of black currant and there was a parallelism between the two increases. The soil enzymatic potential was enhanced only by the highest dosage of the composted sludge (60 t/ha), while the black currant yields increased even when the composted sludge was applied at lower rates. The heavy metal content did not increase in the fruits, but it did in the leaves of black currant plants growing in sludge-amended plots.

For studying the effects of fertilization with uncomposted or composted sewage sludges on the enzymatic activities in soil, many investigations were carried out in vegetation pots and/or under field conditions. We quote the papers published in the last 15 years on these investigations that were performed in a lot of countries: Austria [21–23], Germany [4, 5, 50, 54, 55], Hungary [1], Italy [12, 51], Japan [18, 19], Poland [16, 17, 25, 57, 58], Romania [8, 10, 11, 20, 28, 29, 38, 48], Spain [6, 35], Switzerland [15, 44–47], USA [2, 14, 27, 33, 39–41, 49, 53], USSR [3, 9, 30–32, 34, 36, 37, 42, 43, 52, 56]. The review of these investigations is, due to space limitation, beyond the scope of our present paper. We outline only the conclusions which can be drawn from these investigations: application of sewage sludges with a low content in heavy metals and other toxic substances leads to an increase in soil enzymatic activities which is accompanied by increased crop yields; the effects of sewage sludges on the soil enzymatic and productive potential depend on their nature and application conditions (rate, duration) and also on the properties of soils and nature of the plants.

In this paper we describe field experiments carried out with uncomposted and composted sewage sludges originated from two waste water purification plants. Plots were installed on soils within the experimental fields of the Pomological Research and Production Station in Tg. Mureș. Black currant served as test plant. The effects of sludges on soil chemical and enzymological properties and on the quantity and quality of black currant production were determined.

* Biological Research Institute, 3400 Cluj, Romania
** Pomological Research and Production Station, 4300 Tg. Mureș, Romania
*** Babeș-Bolyai University, Department of Plant Biology, 3400 Cluj, Romania

Material and methods. The sewage sludges originated from the waste water purification plants of the cities of Tg. Mureş and Reghin. At both plants, mixed (domestic plus industrial) waste waters are submitted to purification. The Mureş sludge is characterized by a high chromium content (2400–6000 ppm). This sludge also contains other heavy metals (Cd: 25–50; Cu: 360–500; Ni: 30–300; Pb: 170; Zn: 500–1900 ppm), but mercury is not detectable. The Reghin sludge contains 50 ppm Cd, 170 ppm Cu, 130 ppm Pb, 2900 ppm Zn; mercury and nickel are absent. Both sludges are rich in total N (1.9–2.4%), P_2O_5 (1.7–1.9%) and K_2O (0.5–0.6%). Their pH in water is between 6.0 and 7.0. Bacteriological analyses have revealed that there are no faecal *E. coli*, salmonellas and shigellas in the soils that two years before were treated with sludges.

For composting, the Mureş sludge was used. The partially dried sludge was mixed with wheat straw and ground maize stalks at a weight ratio of 8 parts of sludge and 1 part of straw + stalks. The composting process lasted 5 months. The mature composted sludge contained 34.2% residue on burning, 0.58% total N, 0.89% total P_2O_5 , 0.63% total K_2O , 0.0687% mobile P and 0.107% mobile K; its pH was 7.0.

The soil used for the uncomposted sludge is a secondary carbonated argillic brown forest soil having loamy clay texture. During the experiment, the soil in its 0–30 cm layer contained 2.00–2.29% humus, 0.109–0.115% total N, 0.0017–0.0021% mobile P and 0.178–0.191% mobile K; pH = 7.7–7.9. The experimental field is located on a plateau (inclination: 3–4%).

The soil used for the composted sludge is a weakly pseudogleyed, moderately eroded grey brown podzolic soil (texture: loamy clay). It contained, during the experiment, 2.69–2.89% humus, 0.133–0.145% total N, 0.0071–0.0106% mobile P and 0.0202–0.0324% mobile K; its pH ranged between 4.70 and 4.88. The experimental field is located on a 10–12% slope.

The fertilization experiment with uncomposted sludge started in the spring of 1986. Plots were installed in 8 variants, each in 4 repetitions, namely: unfertilized, fertilized with farmyard manure (60 t/ha), Mureş sludge (20, 40 and 60 t/ha) and Reghin sludge (similarly, 20, 40 and 60 t/ha). The manure and sludge were worked into the soil at 20–30 cm depth, then 5 black currant (*Ribes nigrum*, cv. Record) bushes were planted into each plot. The experiment lasted 5 years, during which no fertilizers were administered.

The fertilization experiment with composted sludge started in the autumn of 1986. The soil of plots was treated with farmyard manure (70 t/ha) and mineral fertilizers ($N_{25}P_{25}K_{25}$). After this treatment, each plot was planted with 8 black currant bushes. In the spring of 1988, the plots were treated in 6 variants, each in 3 repetitions: unfertilized, fertilized with farmyard manure (60 t/ha) and composted sludge (10, 20, 40 and 60 t/ha). The fertilizers were incorporated into soil on the 60 cm-broad space along the rows of black currant bushes. The fertilization was repeated in the spring of 1989 and 1990. The inter-row space was kept fallow.

A series of analyses were carried out. The soils (their 0–30 cm layer) were periodically analyzed for determining their heavy metal, humus, N, P, K contents and pH. For enzymological analyses soil was sampled from the 0–15 and 15–30 cm depths in the summer and autumn of 1988, 1989 and 1990 (in the experiment with uncomposted sludge), or from the 0–30 cm layer in the summer and autumn of 1989 and 1990 (in the experiment with composted sludge). The phosphatase, catalase and actual and potential dehydrogenase activities as well as the nonenzymatic catalytic activity (i.e. the nonenzymatic H_2O_2 -splitting capacity) were determined by using the methods described in [7, 24, 26]. Based on these determinations, the enzymatic indicator of soil quality [13] was calculated for the 1988–1990 period and the 1989–1990 one, respectively.

The amount of heavy metals and the N, P and K contents in leaves and fruits of black currant were also determined. The yield was estimated as well.

Results. As expected, both uncomposted and composted sewage sludges led to an increase in the content of some heavy metals (Cr, Cd, Pb, Zn) in soil, but, surprisingly, there was no proportionality between the heavy metal content and the rate of sludge application. The content of other heavy metals (Cu, Co, Mn, Ni) did not change under the influence

of sludges. The humus, total N, mobile P and K contents increased in the manured and sludge-treated soils. At the higher sludge rates, this increase was more pronounced than in the case of manure application. The Mureş sludge was, in general, more efficient than that from Reghin. The soil pH was not affected by the uncomposted sludges, but it was slightly increased by the composted one.

Under the influence of sludges, the leaves of black currant showed higher chromium and lead contents, but in the fruits chromium was not detectable and the lead content was very low. The N, P and K contents in leaves and fruits were not significantly modified by the sludge amendment. It is evident from these results that the Mureş and Reghin sludges can be recommended as fertilizers for black currant.

The enzymatic potential of soil increased in the variants fertilized with uncomposted sludges. There was a parallelism between the enzymatic indicators of soil quality and the yields of black currant. The highest indicator and yield were registered in the variant fertilized with 60 t/ha sludge, and the lowest values were obtained in the unfertilized variant (Table 1).

Table 1

Enzymatic indicators of soil quality and yields of black currant in plots fertilized with uncomposted sludges

Experimental variant	Rate of fertilizer application (t/ha)	Enzymatic indicator of soil quality ^a	Black currant yield (t/ha) ^a
Unfertilized	—	365.14	6.1
Farmyard manure	60	414.04	7.9*
Mureş sludge	20	386.75	7.1
	40	414.71	7.5
	60	432.71	7.9*
	20	370.59	6.2
Reghin sludge	40	412.40	7.2
	60	370.61	6.9

^a — Mean values for the 1988–1990 period.
* — Significant at $p = 0.05$ level.

In the variants treated with composted sludge, only the highest dosage (60 t/ha) led to increased enzymatic potential, although the black currant yields were positively influenced by the lower dosages, too (Table 2).

Conclusions. 1. Uncomposted sewage sludges from the waste water purification plants in Tg. Mureş and Reghin, being applied at different rates as fertilizers, increased both the soil enzymatic potential and the black currant yield.

2. The Tg. Mureş sludge composted with wheat straw and ground

Table 2

Enzymatic indicators of soil quality and yields of black currant in plots fertilized with composted sludge

Experimental variant	Rate of fertilizer application (t/ha)	Enzymatic indicator of soil quality ^b	Black currant yield (t/ha) ^a
Unfertilized	—	361.89	4.2
Farmyard manure	60	345.88	5.2*
	10	294.13	4.4
Composted sludge	20	281.33	4.9
	40	322.00	5.2*
	60	393.00	5.5**

^a — Mean values for the 1988–1990 period.

^b — Mean values for the 1989–1990 period.

* — Significant at $p = 0.05$ level.

** — Significant at $p = 0.01$ level.

maize stalks enhanced the enzymatic potential of soil only when it was applied at a high rate, but its application even at lower rates brought about increased black currant yields.

REFERENCES

- Anton, A., Antal, M., *Effect of sewage sludge on saccharase activity of different soils*, „Proc. 9th Int. Symp. 'Soil Biology and Conservation of the Biosphere' (Sopron, 1985)", 1987, 771–775.
- Atalay, A., Blanchar, R. W., *Urease activity in soil amended with methane-generator sludge*, „Biol. Wastes", **26** (1), 1988, 49–58.
- Bartoshyk, M. I., Karagina, I. A., Turankov, M. I., Maroz, G. V., *Uplyv asadku stsekavykh vod na biyalagichnuyu aktyvnasts' gleby*, „Vestsi Akad. Navuk BSSR, Ser. Sel'skagaspad. Navuk", No. 3, 1984, 33–36.
- Beck, T., Schurmann, G., Süß, A., *Auswirkungen der Gamma-Bestrahlung und Pasteurisierung von Klärschlamm auf seine mikrobiellen Eigenschaften und die Mineralisierung im Boden*, „Z. Pflanzenernähr. Bodenk.", **140**, 1977, 657–668.
- Beck, T., Süß, A., *Der Einfluß von Klärschlamm auf die mikrobielle Tätigkeit im Boden*, „Z. Pflanzenernähr. Bodenk.", **142**, 1979, 299–309.
- Bonmati, M., Pujola, M., Sana, J., Soliva, M., Felipo, M. T., Garau, M., Ceccanti, B., Nannipieri, P., *Chemical properties, populations of nitrite oxidizers, urease and phosphatase activities in sewage sludge-amended soils*, „Plant Soil", **84**, 1985, 79–91.
- Casida, L. E. jr., Klein, D. A., Santoro, T., *Soil dehydrogenase activity*, „Soil Sci.", **98**, 1964, 371–376.
- Chirnogeanu, I., Ştefanic, G., Ionescu-Siseşti, V., *Influence of waste water and composted swine-sludge on the biological properties of a reddish-brown forest soil*, „Fifth. Symp. on Soil Biology (Iasi, 1981)", 1984, 101–106.
- Chukhlebova, L. M., Imranova, E. L., *Vliyaniye komposta na mikrobiologicheskie protsessy i plodorodie pochvy*, „Tez. Dokl. 3 Vses. Nauch. Konf. 'Mikroorganizmy v sel'skom khozyaistve' (Moskva, 1986)", 1986, 65–66.

10. Comănescu, Ș., Marin, E., *Influența nămolului biologic din industria petrochimică asupra unor procese biologice din sol. II. Acțiunea nămolului fermentat lichid*, „Lucr. celui de al 5-lea Simp. 'Microbiologie industrială și biotehnologie' (Iași, 1985)”, 1986, 935–940.
11. Comănescu, Ș., Marin, E., *Influența nămolului biologic din industria petrochimică asupra unor procese biologice din sol. III. Acțiunea nămolului fermentat deshidratat*, „Lucr. celui de al 5-lea Simp. 'Microbiologie industrială și biotehnologie' (Iași, 1985)”, 1986, 941–946.
12. Coppola, S., *Soil microbial activities as affected by application of composted sewage sludge*, „Proc. Semin. 'The Influence of Sewage Sludge Application on Physical and Biological Properties of Soils' (Munich, 1981)”, 1982, 170–195.
13. Drăgan-Bularda, M., Blaga, G., Kiss, S., Pașca, D., Gherasim, V., Vulcan, R., *Effect of long-term fertilization on the enzyme activities in a technogenic soil resulted from the recultivation of iron strip mine spoils*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.”, **32** (2), 1987, 47–52.
14. Frankenberger, W. T. jr., Johanson, J. B., Nelson, C. O., *Urease activity in sewage sludge-amended soils*, „Soil Biol. Biochem.”, **15**, 1983, 543–549.
15. Furrer, O. J., *Einfluß hoher Gaben an Klärschlamm und Schweinegülle auf Pflanzen-ertrag und Bodeneigenschaften*, „Landw. Forsch.”, Sonderh. 33/1, 1977, 249–256.
16. Gostkowska, K., Woytowicz, B., Szember, A., Furczak, J., Jezierska-Tys, S., Jaskiewicz, W., *Wpływ różnych środków użyźniających na aktywność mikrobiologiczną gleby piaszczystej*, „Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.”, No. 370, 1989, 75–84.
17. Gostkowska, K., Woytowicz, B., Szember, A., Jaskiewicz, W., Furczak, J., Jezierska-Tys, S., *Wpływ różnych środków użyźniających na aktywność mikrobiologiczną gleby gliniastej*, „Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.”, No. 370, 1989, 65–74.
18. Hattori, H., *Microbial activities in soil amended with sewage sludges*, „Soil Sci. Plant Nutr.” (Tokyo), **34**, 1988, 221–232.
19. Hattori, H., *Influence of cadmium on decomposition of sewage sludge and microbial activities in soils*, „Soil Sci. Plant Nutr.” (Tokyo), **35**, 1989, 289–299.
20. Ionescu-Sisești, V., Bărză, H., Bălan, C., Bercea, I., Dobrinescu, M., Dumitru, M., Guéron, I., Jinga, I., Lungu, P., Minciună, V., Năstăa, S., Nedelciuc, C., Niculescu, A., Papacostea, P., Popa, N., Popescu, A., Răducănescu, H., Rădu-Pandelescu, M., Ștepanescu, E., Ștefanic, G., Teodoriu, A., *Researches concerning the influence of waste products from swine-breeding enterprises on some chemical and biological indices of soil and of vegetable and animal production*, „Fourth Symp. on Soil Biology (Cluj-Napoca, 1977)”, 1982, 353–360.
21. Kandeler, E., *Der Einsatz enzymatischer Methoden am Beispiel eines Stroh- und Klärschlammdüngungsversuches*, „Veröff. Land.-chem. Bundesanstalt Linz/Donau”, **18**, 1986, 117–133.
22. Kandeler, E., *Aktivität von Proteasen in Böden und ihre Bestimmungsmöglichkeiten*, „VDLUFASchriftenreihe 20 (Kongressband 1986)”, 1987, 829–847.
23. Kandeler, E., *Kinetische Eigenschaften von Proteasen und Phosphatasen in unterschiedlich bewirtschafteten Böden*, „Bodenkultur”, **39**, 1988, 201–206.
24. Kappen, H., *Die katalytische Kraft des Ackerbodens*, „Fühlings Landw. Ztg.”, **62**, 1913, 377–392.
25. Kobus, J., Kurek, E., Czechowska, E., Słomka, A., Kulpa, D., *Wpływ nawożenia organicznego na aktywność biologiczną zdegradowanej gleby lessowej*, „Rocz. Glebozn.”, **38**, 1987, 133–141.
26. Krámer, M., Erdei, G., *Primenenie metoda opredeleniya aktivnosti fosfatazy v agrokhimicheskikh issledovaniyakh*, „Pochvovedenie”, No. 9, 1959, 99–102.
27. Liu, E. H., McLeod, K. W., Koehler, D. E., *Cellulolytic enzyme activities in sludge-amended litter zones in loblolly pine plantations*, „Agron. Abstr.”, 1982, 191.

28. Marin, E., Comănescu, Ș., Hefco, G., *Influența nămolului biologic din industria petrochimică asupra unor procese biologice din sol. I. Acțiunea nămolului nefermentat*, „Lucr. celui de al 5-lea Simp. 'Microbiologie industrială și biotehnologie' (Iași, 1985)”, 1986 929–934.
29. Marin, E., Popescu, C., Comănescu, Ș., Dima, M., Leonte, M., Pricop, E., Tănase, D., Tănase, A., *Cercetări preliminare privind utilizarea ca îngrășămint agricol a nămolului fermentat din industria petrochimică*, „Lucr. celui de al 4-lea Simp. 'Microbiologie industrială' (Galați, 1983)”, 1984, 611–618.
30. Marinescu, C. M., *Organicheskoe udobrenie kak sredstvo intensifikatsii mikrobiologicheskikh i biokhimiicheskikh protsessov pochv, zanyatykh vinogradnikami*, „Tez. Dokl. Resp. Konf. 'Melioratsiya i khimizatsiya zemledeliya Moldavii' (Chișinău, 1988)”, 1988, 7–9.
31. Markava, N. L., Zimenka, T. G., Samsonava, A. S., *Uplyv asadku stsekhavykh vod na aktivnasts' pratsesov samaachyshchennya gleby*, „Vesti Akad. Navuk BSSR, Ser. Biyal. Navuk”, No. 4, 1985, 35–38.
32. Markova, N. L., Zimenko, T. G., Samsonova, A. S., *Vliyanie osadka stochnykh vod i mikroorganizmoev na samoochischeniye pochv ot ingredientov promyshlennykh vybrosov proizvodstva lavsanu*, „Tez. Dokl. 'Mikrobiologicheskie metody zashchity okruzhayushchei sredy' (Pushchino, 1988)”, 1988, 149–150.
33. Mitchell, M. J., Hartenstein, R., Swift, B. L., Neuhauser, E. F., Abrams, B. I., Mulligan, R. M., Brown, B. A., Craig, D., Kaplan, D., *Effects of different sewage sludges on some chemical and biological characteristics of soil*, „J. Environ. Qual.”, 7, 1978, 551–559.
34. Nadezhkin, S. N., Kolomentsev, M. P., Zaitseva, V. A., *Vliyanie komposta iz osadka stochnykh vod s tverdymi bytovymi otkhodami na biologicheskuyu aktivnost' pochvy i urozhai kormovykh kul'tur*, „Tez. Dokl. II Nauch.-Proizv. Konf. 'Nauchnye osnovy i prakticheskie priemy povysheniya plodorodiya pochv Urala i Povolzh'ya' (Ufa, 1988)”, 1988, 93–94.
35. Pérez Mateos, M., González Carcedo, S., *Influence of heavy metals on soil oxidoreductases*, „Biol. Agric. Hortic.”, 5, 1988, 135–142.
36. Pimenov, E. P., Imranova, E. L., Kirienko, O. A., Chukhlebova, L. M., *Vliyanie korokompostov na mikrobiologicheskie protsessy v pochvakh doliny Priamur'ya*, „Tez. Dokl. 7 Delegat. S'ezda Vses. Obshch. Pochvov. (Tashkent, 1985)”, Ch. 2, 1985, 138.
37. Putyrskii, N. V., Putyrskaya, E. M., *Urozhai kartofelya i biologicheskaya aktivnost' pochvy v zavisimosti ot sovmestnogo vneseniya ila i mineral'nykh udobrenii*, „Nauch. Tr. Belorus. Sel'skokhoz. Akad.”, No. 54, 1979, 31–37.
38. Răuță, C., Dumitru, M., Cârstea, S., Dumitrescu, F., Damian, M., Gament, E., Zelinschi, C., *Contribuții la stabilirea condițiilor de aplicare pe terenurile agricole a nămolului rezultat de la stația de epurare a apelor uzate din municipiul București*, „Știința Solului”, No. 1, 1987, 53–66.
39. Reddy, G. B., Faza, A., *Dehydrogenase activity in sludge amended soil*, „Soil Biol Biochem.”, 21, 1989, 327.
40. Reddy, G. B., Faza, A., Bennett, R. jr., *Activity of enzymes in rhizosphere and non-rhizosphere soils amended with sludge*, „Soil Biol. Biochem.”, 19, 1987, 203–205.
41. Reddy, G. B., Faza, A., Bennett, R. jr., Dunn, S. J., *Influence of sewage sludge on soil enzyme activities*, „Agron. Abstr.”, 1988, 160.
42. Selyuzhitskii, G. V., Ivanova, N. A., Zubets, T. P., Baranova, L. N., *Sanitarno-toksikologicheskaya otsenka aktionogo ila tsellyulozno-bumazhnogo kombinata kak udobreniya dlya pochv nechernozemnoi polosy*, „Gig. Sanit.”, No. 9, 1979, 80–82.
43. Shev'yakov, Yu. M., *Izuchenie udobritel'nykh kachestv termoobrabotannogo i obtuchennogo osadkov stochnykh vod*, „Sb. Nauch. Tr. Khar'kov. Sel'skokhoz. Inst.”, 260, 1979, 19–25.
44. Stadelmann, F. X., *Einfluss der Klärschlammdüngung auf die Bodennikroorganismen und deren Aktivität*, „Proc. First. Eur. Symp. 'Treatment and Use of Sewage Sludge' (Cadarașe, 1979)”, 1979, 321–329.

45. Stadelmann, F. X., *Die Wirkung steigender Gaben von Klärschlamm und Schweinegülle in Feldversuch. II. Auswirkungen auf Population und Aktivität von Bodenorganismen*, „Schweiz. Landw. Forsch.“, **21**, 1982, 239–259.
46. Stadelmann, F. X., Furrer, O. J., *Influence of sewage sludge application on organic matter content, micro-organisms and microbial activities of a sandy loam soil*, „Proc. Semin. 'The Influence of Sewage Sludge Application on Physical and Biological Properties of Soils' (Munich, 1981)“, 1982, 141–166.
47. Stadelmann, F. X., Furrer, O. J., *Long-term effect of sewage sludge and pig slurry on some microbiological and chemical soil properties in a soil profile*, „Trans. 8th Int. Symp. 'Humus et Planta VII' (Prague, 1983)“, 1985, 407–410.
48. Ștefăniuc, G., *Activitatea enzimatică în solul irigat cu ape uzate și în solul fertilizat cu nămol*, „Simp. 'Realizări și orientări în tehnologiile de valorificare a nămolurilor și de epurare a apelor provenite de la crescătorile de animale, sectorul avicol și industria cărnii' (București, 1978)“, 1978, 31–35.
49. Stroot, H. P., Jencks, E. M., *Effect of sewage sludge on microbial activity in an old, abandoned minesoil*, „J. Environ. Qual.“, **14**, 1985, 301–304.
50. Süß, A., Beck, T., Borchert, H., Rosopulo, A., Schurmann, G., Sommer, G., *Ergebnisse 3jähriger Feldversuche mit unbehandeltem, pasteurisiertem und γ -bestrahltem Klärschlamm*, „Bayer. Landw. Jb.“, **55**, 1978, 481–505.
51. Tomati, U., Grappelli, A., Galli, E., *Sludge effect on soil and rhizosphere biological activities*, „Proc. Semin. 'The Influence of Sewage Sludge Application on Physical and Biological Properties of Soils' (Munich, 1981)“, 1982, 229–242.
52. Umetov, A. U., Khudaibergenov, R. S., *Vozmozhnost' ispol'zovaniya osadkov stochnyykh vod v kachestve organicheskogo udobreniya*, „Sb. Nauch. Tr. Kirg. Nauch.-Issled. Inst. Pochvov. Khimiz. Sel'sk. Khoz.“, No. 19, 1988, 119–129.
53. Varanka, M. W., Zablocki, Z. M., Hinesly, T. D., *The effect of digested sludge on soil biological activity*, „J. Water Pollut. Control Fed.“, **48**, 1976, 1728–1740.
54. Walter, B., *Possibilités et limites d'utilisation des déchets urbains pour la viticulture*, „XVI^e Congr. Int. de la Vigne et du Vin (Stuttgart, 1979)“, 1979, 105–109 and 115–128.
55. Werner, W., Scherer, H. W., Olf, H.-W., *Influence of long-term application of sewage sludge and compost from garbage with sewage sludge on soil fertility criteria*, „Z. Acker- Pflanzenbau“, **169**, 1988, 173–179.
56. Zakharov, A. A., *Vliyaniye aktivnogo ila na plodorodie pochv*, „Tez. Dokl. Vses. Nauch. Konf. 'Vosproizvodstvo i optimizatsiya plodorodiya pochv' (Leningrad, 1986)“, Ch. 1, 1986, 30.
57. Zukowska-Wieszczyk, D., Stuszczyńska, J., Zurawska-Olszewska, J., *Aktywnosc enzymaticzna gleb rekultywowanych w doswiadczeniu modelowym*, „Czlow. Srodow.“, **9**, 1985, 407–421.
58. Zurawska, J., *Wplyw substancji uzywanajacej na aktywnosc mikrobiologiczna gleby w strefie bezroslinnej zakladów przemyslu nieorganicznego „Polchem” w Toruniu*, „Czlow. Srodow.“, **8**, 1984, 85–107.



CERCETĂRI MICROBIOLOGICE ȘI ENZIMOLOGICE ÎN PEȘTERA TĂUȘOARE ȘI PEȘTERA MARE DIN VALEA FIRII

ELENA MANOLACHE*, MIHAIL DRĂGAN-BULARDA* și ȘTEFAN KISS*

SUMMARY. — **Microbiological and Enzymological Researches in the Tăușoare Cave and in the Great Cave of the Firea Valley.** The Tăușoare Cave (Rodna Mountains) is the deepest (365 m) cave and the 14,742-m long Great Cave of the Firea Valley (Bihor Mountains) is one of the longest caves of our country. The paper describes the first microbiological and enzymological studies on materials sampled from the floor, walls and ceiling of these caves.

It was found by cultivation methods that the 5 cavernicole materials examined contained $\sim 1.8 \cdot 10^6$ – 6.10^6 aerobic heterotrophic bacteria/g oven-dry matter. All the samples or, at least, some of them showed the presence of a small number of ammonifying, nitrifying, denitrifying, sulphate-reducing and iron-reducing bacteria as well as azotobacter. Total numbers of bacteria (live and dead), as found by the direct (microscopic) method, ranged between $\sim 10 \cdot 10^6$ and $\sim 53 \cdot 10^6$ /g oven-dry matter; about 90% of them are small cocci.

The 16 materials sampled from the two caves for enzymological analyses or, at least, some of the samples manifested a series of enzyme activities (sucrase, catalase, actual and potential dehydrogenase as well as maltase, cellobiase and inulinase). But lactase, amylase and dextranase activities were not detectable in any of the samples.

The materials sampled from the floor in the Great Cave of the Firea Valley differ distinctly from those sampled in the Tăușoare Cave by higher numbers of the aerobic heterotrophic bacteria, by much higher counts of live and dead bacteria and by a higher mean value of the enzymatic indicator of biological quality. The explanation of these findings is that a) the Great Cave of the Firea Valley comprises many clayey zones, whereas in the Tăușoare Cave the clay is nearly inexistent, and b) by adsorbing the bacteria, nutrients, enzymes, the clay favours the growth of bacteria and accumulation of enzymes.

Studii asupra microorganismelor din peșteri s-au efectuat în numeroase țări, dar în țara noastră acest subiect a fost mai puțin studiat. Astfel, în 1949, Pop [13] publică o lucrare referitoare la bacteriile nitrificatoare din Peștera Scărișoara. În 1964, Decu și Papacostea [5] fac referiri la o serie de microorganisme asociate unor coleoptere cavernicole. În 1972, Hodorogea [8] publică rezultatele unor cercetări de microbiologie și enzimologie efectuate în Peștera Topolnița.

În lucrarea de față sînt descrise o serie de cercetări microbiologice și enzimologice efectuate în două peșteri foarte atractive din punct de vedere turistic: Peștera Tăușoare (Munții Rodnei), cea mai adîncă peșteră și Peștera Mare din Valea Firii (Munții Bihor), una din cele mai lungi peșteri din țara noastră.

* Universitatea „Babeș-Bolyai”, Catedra de biologie vegetală, 3400 Cluj, România

Caracterizarea generală a peșterilor. *Peștera Tăușoare* se găsește în calcare eocene, la 950 m altitudine, în hotarul comunei Rebrîșoara (jud. Bistrița-Năsăud), pe versantul vestic al Masivului Birlea (Munții Rodnei). Peștera are o adâncime de 365 m și o dezvoltare de 9.520 m. Este o peșteră tipic tectonică, fiind formată pe sistemul de diaclazare a rocii. Peștera este foarte săracă în faună. Temperatura atmosferei subterane este de $\sim 7,5^{\circ}\text{C}$; umiditatea relativă este de 90% [15, 16].

Peștera Mare din Valea Firii este situată în Munții Bihor, pe versantul drept al Văii Firii, afluent de stînga al Someșului Cald. Altitudinea la intrarea în peșteră este de 1.165 m. Din punct de vedere geologic, regiunea aparține autohtonului de Bihor. Lungimea totală a peșterii este de 14.742 m. Denivelarea peșterii este de 113 m. Amplitudinea termică în atmosfera subterană este de $0,4^{\circ}\text{C}$, iar temperatura medie anuală este de $4,9^{\circ}\text{C}$. Umiditatea relativă a aerului: 100% [14].

Prezentarea punctelor de colectare a probelor pentru analize. Din ambele peșteri au fost colectate atît probe de material (sedimente sărace sau bogate în argilă pe podea; depuneri pe pereți sau tavan) pentru analize microbiologice cit și probe pentru analize enzimologice. Probele necesare pentru analizele microbiologice au fost prelevate în condiții aseptice, iar cele pentru analizele enzimologice în condiții nesterile.

În *Peștera Tăușoare* au fost colectate probe de material pentru analize microbiologice din următoarele puncte:

proba nr. 1 — material de pe perete, în „Sala bilelor”; punct situat la 205 m adîncime;

proba nr. 2 — material de pe podea, în „Sala de mese”; punct situat la 200 m adîncime; în această zonă zăbovesc vizitatorii, iar în urma lor rămîn resturi organice și regretable resturi de carbid [16].

Pentru analizele enzimologice s-au colectat probe de material din următoarele puncte ale peșterii:

proba nr. 1 — material de pe perete, în „Galeriă de un kilometru”, la jumătatea ei; punct situat la 150 m adîncime; galeria este traversată de un curs de apă captat de la suprafață;

proba nr. 2 — material de pe tavan, în „Galeria de 700 de pași”; punct situat la 180 m adîncime;

proba nr. 3 — material de pe perete, în „Galeria de un kilometru”, la capătul ei;

proba nr. 4 — material de pe podea, în „Sala muntelui”; la jumătatea aglomerării de blocuri din centrul acestei săli; punct situat la 25 m deasupra nivelului intrării;

proba nr. 5 — material de pe perete, în „Galeria de 700 de pași”, între „balcoanele” I și II; punct situat la 180 m adîncime;

proba nr. 6 — material de pe perete, lângă „Poarta de fier”; punct situat la 83 m adîncime;

proba nr. 7 — material de pe podea, în „Galeria cu gips”, zona cristalelor, puțin ventilată și vizitată;

proba nr. 8 — material de pe perete, în „Sala bilelor” (v. proba microbiologică nr. 1).

În *Peștera Mare din Valea Firii* au fost colectate probe de material pentru analize microbiologice din următoarele puncte:

proba nr. 1 — material de pe podea, în „Sala de dans”; punct situat la 850 m de la intrarea în peșteră, la cota —15,3 m;

proba nr. 2 — material de pe podea, „În tiriș”; punct situat la 2.100 m de la intrare, la cota —37 m;

proba nr. 3 — material de pe tavan, în „Sala D. Coman”; punct situat la 1.900 m de la intrare, la cota +15 m; prin analiză difractometrică s-a stabilit că proba este constituită, în mare parte, din calcit pulverulent.

Pentru analizele enzimologice s-au colectat probe de material din următoarele puncte ale peșterii;

proba nr. 1 — material de pe podea, în „Sala D. Coman” (v. proba microbiologică nr. 3);

proba nr. 2 — material de pe podea, în „Sala domului prăbușit”; punct situat la 350 m de la intrare, la cota -15,3 m;

proba nr. 3 — material de pe tavan, „În firis” (v. proba microbiologică nr. 2);

proba nr. 4 — material de pe podea, în „Sala de dans” (v. proba microbiologică nr. 1);

proba nr. 5 — material de pe podea, în „Zona circuitului închis”; punct situat la 1.800 m de la intrare, la cota +10 m;

proba nr. 6 — material de pe podea, în apropierea galeriei active; punct situat la 3 m deasupra talvegului afluentului principal, la cota -45 m;

proba nr. 7 — material de pe perete, „La rapel”; punct situat la 1.300 m de la intrare, la cota -20 m;

proba nr. 8 — material de pe perete, în „Sala buzunar”; punct situat la 1.000 m de la intrare, la cota +13 m.

Punctele de colectare sînt notate pe hărțile peșterilor (Fig. 1 și 2).

Metode. a) *Analize microbiologice.* Probele aduse în laborator au fost ținute la frigider (+4°C) 3 zile, apoi analizate pentru determinarea numărului bacteriilor din diferite grupe fiziologice și morfologice și pentru evidențierea azotobacterului.

Determinarea numărului bacteriilor din diferite grupe fiziologice. Aplicînd metode culturale, s-a determinat numărul cel mai probabil al bacteriilor heterotrofe aerobe, amonifacatoare, denitrificatoare, desulfificatoare și fier-reducătoare. Din materialele colectate în Peștera Mare din Valea Firii s-a determinat și numărul cel mai probabil al nitrit- și nitratbacteriilor

Medii de cultură. Numărul bacteriilor heterotrofe aerobe a fost determinat pe bulion peptonat agarizat, preparat din 100 ml zeamă de carne, 1 g peptonă, 0,5 g NaCl și 2 g agar-agar; pH = 7,5. Mediul a fost repartizat în eprubete (25 ml/eprubetă) și sterilizat în autoclav (120°C/1 oră).

Numărul bacteriilor amonifacatoare s-a determinat în apa peptonată preparată din 2 g peptonă, 0,5 g NaCl și 100 ml apă distilată; pH = 7,9. Mediul, repartizat în eprubete (10 ml/eprubetă), a fost sterilizat la 120°C/1 oră.

Pentru determinarea numărului nitrithacteriilor s-a folosit mediul electiv avînd următoarea compoziție: soluție salină Vinogradski diluată 1:20 100 ml, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,05 g și CaCO_3 0,1 g. Mediul, repartizat în eprubete (2 ml/eprubetă), s-a sterilizat la 110°C/20 minute [12].

Mediul electiv folosit pentru determinarea nitratbacteriilor s-a preparat din 100 ml soluție salină Vinogradski diluată 1:20, 0,1 g NaNO_2 și 0,1 g CaCO_3 . Repartizarea în eprubete și sterilizarea s-au efectuat ca și la nitrithacterii [12].

Numărul bacteriilor denitrificatoare s-a determinat prin folosirea mediului lui de B a r j a c [12], preparat din 0,2 g KNO_3 , 1 g glucoză, 0,5 g CaCO_3 , 5 ml soluție salină Vinogradski nediluată și 95 ml apă distilată; pH = 7,2. Mediul, repartizat în eprubete (20 ml/eprubetă), a fost sterilizat la 112°C timp de 20 minute/zi în 3 zile consecutive.

Numărul bacteriilor desulfificatoare a fost stabilit pe mediul lui V a n D e l d e n [2], preparat din lactat de Na (0,5 g), asparagină (0,2 g), K_2HPO_4 (0,1 g), $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (0,15 g), $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (în urme) și apă distilată (100 ml); pH = 7,0. Mediul, repartizat în eprubete (15 ml/eprubetă), s-a sterilizat la 105°C timp de 30 minute/zi în 3 zile consecutive.

Pentru determinarea numărului bacteriilor fier-reducătoare s-a folosit un mediu preparat din 2 g glucoză, 0,5 g asparagină, 0,05 g extract de drojdie, 0,3 g K_2HPO_4 , 0,08 g KH_2PO_4 , 0,02 g KCl, 100 ml apă distilată și 0,01 g $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$; pH = 7,0. Mediul, repartizat în eprubete (7 ml/eprubetă), a fost sterilizat la 105°C timp de 1 oră/zi în 3 zile consecutive [11].

Prepararea diluțiilor. S-au preparat diluții de material cavernicol cuprinse între 10^{-1} și 10^{-5} . Pentru diluare s-a folosit o soluție de NaCl 0,85% sterilizată (120°C/30 minute). Prima diluție s-a obținut prin adăugarea a 1 g material cavernicol la 9 ml soluție de NaCl. Din alte porțiuni ale materialului cavernicol s-a determinat substanța uscată prin uscare în etuvă (105°C/72 ore).

Inocularea diluțiilor. Din diluțiile 10^{-1} și 10^{-2} s-au inoculat câte două cutii Petri conținînd mediul pentru cultivarea bacteriilor heterotrofe aerobe, și din fiecare diluție s-au ino-

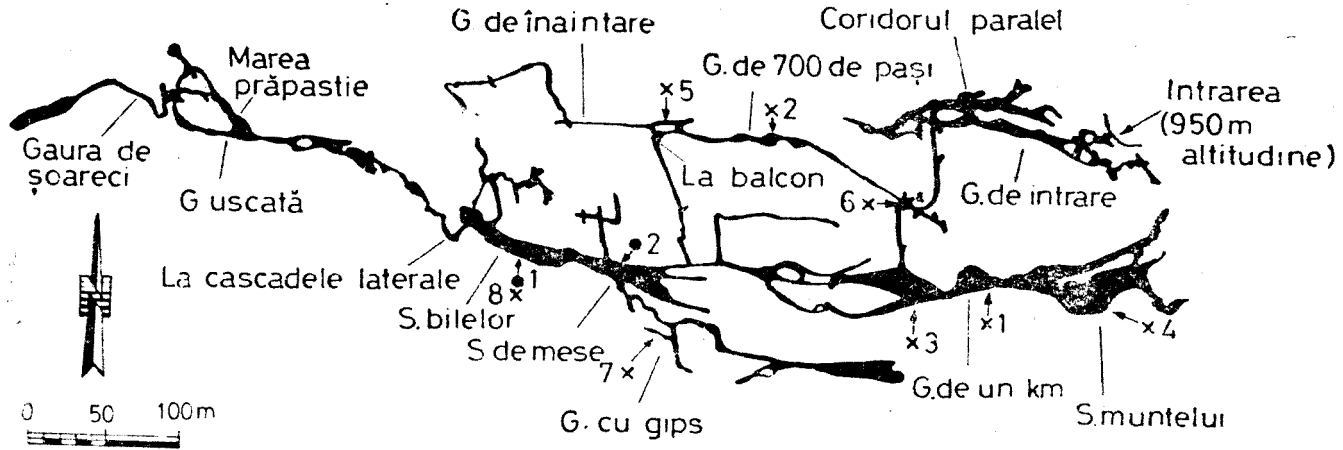


Fig. 1. Harta Peșterii Tăușoare [16].

- - Locul colectării probelor pentru analizele microbiologice.
- x - Locul colectării probelor pentru analizele enzimologice.
- G. - Galeria. S. - Sala.

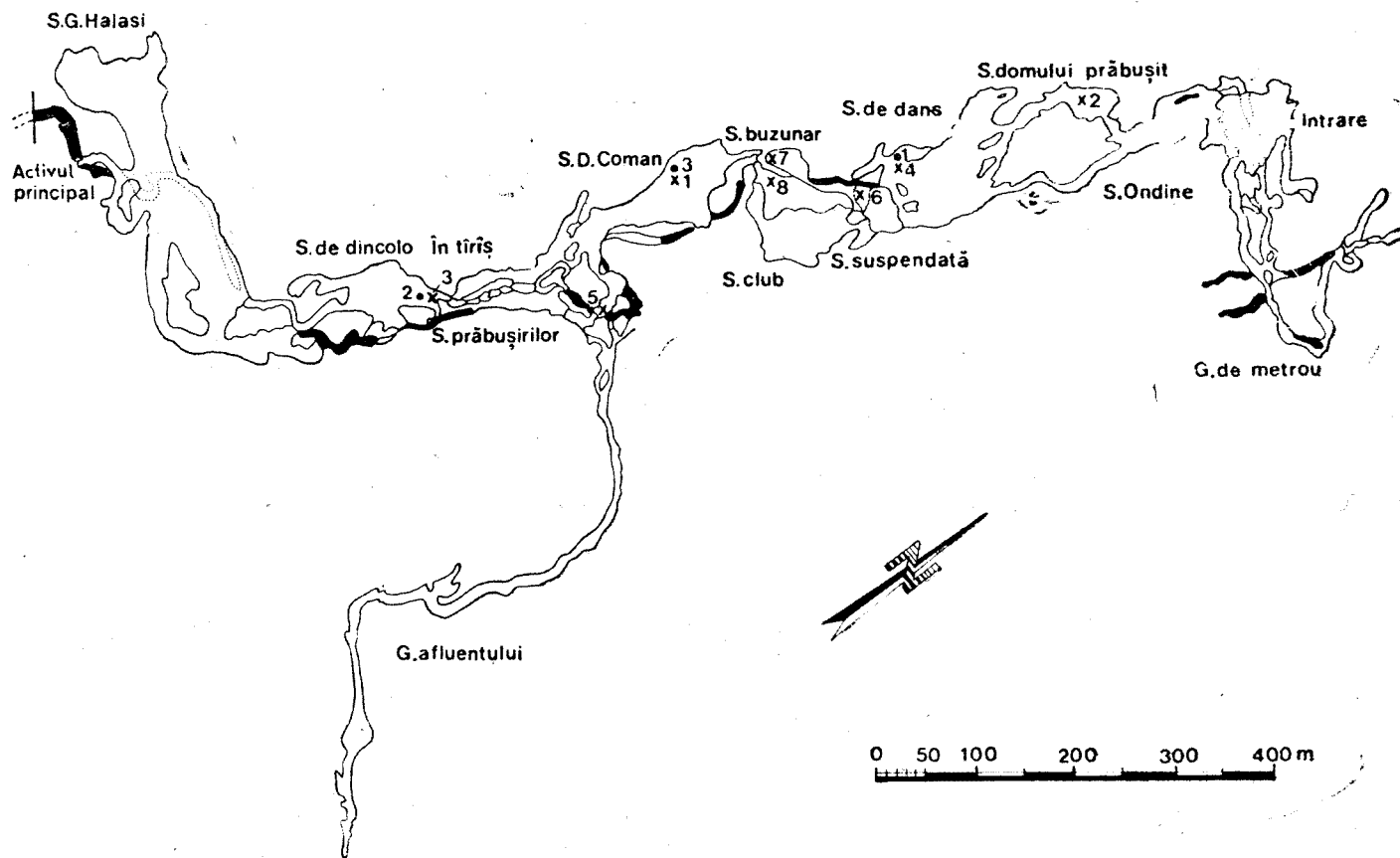


Fig. 2. Harta Peșterii Mari din Valea Firii [14].
Pentru explicații vezi Fig. 1.

culat câte 5 eprubete conținând mediile pentru cultivarea bacteriilor din celelalte grupe fiziologice. Volumul inoculului a fost, întotdeauna, de 1 ml.

Incubarea a avut loc la 30°C și a durat 7 zile (cultura bacteriilor heterotrofe aerobe) sau 10 zile la celelalte culturi, exceptând culturile nitrit- și nitratbacteriilor la care incubarea, efectuată la 28°C, a durat 14 zile.

Examinarea culturilor. Culturile au fost examinate macroscopic sau/și chimic.

Pentru determinarea numărului bacteriilor heterotrofe aerobe s-a citit numărul coloniilor din fiecare cutie Petri.

Culturile bacteriilor amonifitoare au fost analizate utilizându-se reactivul Nessler pentru evidențierea amoniului produs de aceste bacterii. La 1 ml cultură s-a adăugat 1 ml reactiv Nessler. Apariția unei colorații galbene sau portocalii în mediul inoculat și absența ei în mediul neinoculat indică amonificarea.

Culturile nitritbacteriilor au fost examinate pentru evidențierea NO_2^- care se formează din amoniu sub acțiunea acestor bacterii. Nitriții pot fi oxidați mai departe până la nitrați. S-a folosit reactivul cu difenilamină. În fiecare eprubetă s-au adăugat: 1 ml H_2SO_4 concentrat și 1 ml reactiv cu difenilamină. În prezența nitriților și nitraților se produce o colorație albastră.

Culturile nitratbacteriilor au fost examinate pentru evidențierea NO_3^- produs din NO_2^- de către aceste bacterii. Pentru a elimina reacția dată de nitriții reziduali s-a folosit ureea, apoi s-a efectuat reacția cu difenilamină.

Culturile bacteriilor denitrificatoare au fost examinate pentru punerea în evidență a NO_2^- produs din NO_3^- de către aceste bacterii. La 1 ml cultură s-au adăugat: 0,1 ml reactiv Griess I și 0,05 ml acid acetic glacial. După 15 minute, s-au adăugat 0,1 ml reactiv Griess II. Apariția unei colorații roz sau roșii indică prezența nitriților și dovedește că în aceste culturi a avut loc reducerea nitraților la nitriți.

Pentru evidențierea H_2S produs de bacteriile desulfificatoare în urma reducerii SO_4^{2-} s-au folosit benzi de hirtie de filtru îmbibate într-o soluție de acetat de Pb 10%. Din cultură s-au transpus 1–3 ml în eprubete mici. Acestea li s-au adăugat 2–3 picături de HCl concentrat. Gura eprubetei s-a acoperit cu banda de hirtie îmbibată în soluția de acetat de Pb. Conținutul eprubetei s-a încălzit. Apariția unei pete brune sau negre (PbS) pe hirtie dovedește reducerea SO_4^{2-} de către culturi.

Ionii de Fe^{2+} , produși de bacteriile fier-reducătoare în urma reducerii Fe(III) din Fe_2O_3 , s-au evidențiat prin adăugarea la cei 7 ml de cultură a 1 ml reactiv cu α, α' -dipiridil. Colorația roz sau roșie indică prezența Fe^{2+} .

Numărul bacteriilor heterotrofe aerobe s-a stabilit pe baza valorii medii a numărului de colonii care s-au dezvoltat în urma inoculării diluțiilor în câte două cutii Petri, înmulțindu-se numărul de colonii cu valoarea inversă a diluției. La celelalte culturi, s-a stabilit, pentru fiecare diluție în parte, numărul eprubetelor pozitive din totalul de 5 eprubete. Numărul cel mai probabil al bacteriilor raportat la 1 g material cavernicol umed s-a calculat pe baza tabelului statistic publicat de Alexander [1], luându-se în considerație câte 3 diluții succesive. În final, numărul cel mai probabil al bacteriilor/g material umed s-a raportat la 1 g material uscat.

Determinarea numărului bacteriilor din diferite grupe morfologice. S-au efectuat diluții din materialele cavernicole cu apă de robinet sterilizată (120°C/30 minute), prin adăugarea a 1 g material la 25 ml apă sterilizată. S-a determinat și substanța uscată (tot la 105°C/72 ore). Din 100 μl diluție s-au preparat frotiuri pe o suprafață de 2 cm^2 . După uscare la aer și fixare la flacără, frotiurile au fost colorate cu eritrozină fenicată [12]. Durata colorării la temperatura laboratorului a fost de 20 minute. După spălare și uscare, frotiurile s-au examinat microscopic, numărându-se bacteriile și notându-se forma lor. Microcoloniile au fost numărate ca o singură celulă. Această metodă directă permite evidențierea atât a bacteriilor vii cit și a celor moarte, dar fără diferențierea lor.

Evidențierea azotobacterului. În acest scop s-a folosit mediul electiv preparat din manitol (2 g), K_2HPO_4 (0,02 g), CaCO_3 (0,5 g), apă de robinet (100 ml) și agar-agar (2 g) [7]. Mediul a fost sterilizat la 105°C/30 minute. Inocularea mediului din cutii Petri s-a efectuat cu grăuncioarele celor două probe de materiale (25 grăuncioare/cutie Petri) provenite din Peștera Tăușoare. Incubarea: 28°C/10 zile. Apariția coloniilor mucilaginoase albe, apoi brune, în jurul grăuncioarelor și observarea capsulei în jurul celulelor bacteriene pe frotiuri colorate negativ după Burri sau pozitiv după Giemsa dovedesc prezența azotobacterului.

b) *Analize enzimologice.* Probele materialelor cavernicole au fost lăsate să se usuce la aer, apoi au fost cernute printr-o sită având ochiuri de 2 mm. S-au determinat activitățile zaharazică, catalazică și dehidrogenazică actuală și potențială (reducerea clorurii de 2, 3, 5-trifeniltetrazoliu, TTC, în amestecuri de reacție fără și cu adaos de glucoză).

Activitatea zaharazică s-a determinat prin metoda polarimetrică [10]. Amestecurile de reacție au constat din 10 g material cavernicol, 2 ml toluen, 10 ml apă distilată și 5 ml soluție de zaharoză 20%. Incubarea: 37°C/72 ore. Activitatea se exprimă prin diferența dintre rotația măsurată înainte și după incubare ($\Delta\alpha^\circ$).

Activitatea catalazică a fost determinată printr-o tehnică bazată pe metoda lui K a p - p e n [9], în amestecuri de reacție preparate din 3 g material cavernicol activ sau inactivat prin autoclavare +10 ml apă distilată +2 ml soluție de H_2O_2 3%. Incubarea: 20°C/1 oră. Diferența dintre scindarea apei oxigenate în amestecurile de reacție cu material activ și, respectiv, inactivat reprezintă activitatea catalazică și se exprimă în mg H_2O_2 .

Activitatea dehidrogenazică s-a determinat prin metoda lui C a s i d a și colab. [3]. Amestecurile de reacție au constat din 3 g material cavernicol +0,5 ml soluție de TTC 3% +1 ml apă distilată (pentru determinarea activității dehidrogenazice actuale) sau 1 ml soluție de glucoză 3% (pentru determinarea activității dehidrogenazice potențiale) + apă distilată suficientă pentru a satura amestecul de reacție. Incubarea: 37°C/72 ore. Activitatea se exprimă în mg trifeniiformazan.

La determinarea fiecărei activități enzimactice s-au preparat și amestecuri de reacție martor fără substrat, respectiv fără material cavernicol.

Valoarea măsurată a fiecărei activități la fiecare din cele 8 + 8 probe analizate (valoare absolută) a servit la calcularea valorii relative, luându-se drept 100% valoarea absolută maximă înregistrată la una din cele 16 probe. Suma valorilor relative este indicatorul enzimatic al calității biologice (IECB) a probei [6].

Prezența altor activități enzimactice (maltazică, celobiazică, lactazică, amilazică, dextranazică și inulinazică) a fost urmărită numai prin teste calitative, în amestecuri de reacție constând din 3 g material cavernicol, 2 ml toluen și 10 ml soluție de substrat (maltoză, celobioză, lactoză, amidon solubil, dextran și, respectiv, inulină) 2%. După incubare (37°C/10 zile), amestecurile de reacție au fost examinate prin metoda cromatografiei pe hirtie, tehnica circulară. Cromatogramele au fost dezvoltate într-un sistem de dizolvanți alcătuit din *n*-propanol, acetat de etil, apă (6:1:3 vol./vol./vol.). Spoturile zaharurilor reduse au fost revelate cu un reactiv pe bază de $AgNO_3$ [18], iar cele ale cetozelor libere și combinate cu un reactiv pe bază de uree și acid *o*-fosforic siropos [17].

Rezultate. a) *Analize microbiologice.* Rezultatele obținute în determinarea numărului bacteriilor din diferite grupe fiziologice în materialele cavernicole studiate (2 probe din Peștera Tăușoare și 3 probe din Peștera Mare) sînt redată în Tabelul I. Se poate vedea din acest tabel că în fiecare probă bacteriile cele mai numeroase sînt acelea care cresc pe mediul cu bulion peptonat agarizat (bacterii heterotrofe aerobe). Numărul lor raportat la 1 g substanță uscată (s.u.) variază între $\sim 1,8 \cdot 10^6$ și $\sim 6 \cdot 10^6$. Aceste valori sînt foarte scăzute dacă se compară cu numărul bacteriilor care trăiesc într-un g de sol fertil (mai multe sute de milioane sau chiar miliarde). În ambele peșteri, numărul bacteriilor heterotrofe aerobe este mai mare în materialele colectate de pe podea decît în cele colectate de pe perete și tavan. Totodată, materialele de pe podea conțin mai multe bacterii heterotrofe aerobe în Peștera Mare decît în Peștera Tăușoare.

Bacterii amonificatoare s-au evidențiat din toate materialele analizate. Numărul lor a fost cel mai mare în materialul de pe podea din „Sala de mese” și cel mai mic în materialul de pe podea dintr-o altă zonă a Peșterii Mari (~ 18.000 , respectiv ~ 1.000 bacterii/g s.u.). În celelalte materiale cavernicole s-au găsit ~ 2.100 — 2.800 bacterii amonificatoare/g s.u.

Tabel 1

Numărul bacteriilor din diferite grupe fiziologice în materialele cavernuleole
(la 1 g substanță uscată)

Proveniența materialelor	Nr. probei	Locul colectării	Bacterii heterotrofe aerobe	Bacterii amonificatoare	Nitritbacterii	Nitratbacterii	Bacterii denitrificatoare	Bacterii desulfificatoare	Bacterii fier-reducătoare
Peștera Tăușoare	1	Sala bilelor (perete)	$1,85 \cdot 10^6$	2727	N.D.*	N.D.	1818	14	15
	2	Sala de mese (podea)	$2,67 \cdot 10^6$	2105	N.D.	N.D.	165	0	194
Peștera Mare din Valea Firii	1	Sala de dans (podea)	$6,11 \cdot 10^6$	17879	7127	647	314	0	1800
	2	În tiriș (podea)	$4,93 \cdot 10^6$	1043	6992	743	1529	0	22779
	3	Sala D. Coman (tavan)	$1,79 \cdot 10^6$	2817	3441	161	677	54	1840

*ND — Nu s-a determinat.

Nitrit- și nitratbacteriile, studiate — reamintim — numai în materialele din Peștera Mare, s-au putut evidenția din fiecare probă. Nitritbacteriile au fost de aproximativ 10 ori mai numeroase decât nitratbacteriile în materialele de pe podea (~ 7.000 , respectiv ~ 700 bacterii/g s.u.) și de peste 20 de ori în materialul de pe tavan (3441, respectiv 161 bacterii/g s.u.).

Bacteriile denitrificatoare au fost prezentate în toate materialele. Numărul lor a fost maxim în materialul de pe perete, iar cel minim în materialul de pe podea din Peștera Tăușoare (1818, respectiv 165 bacterii/g s.u.).

Bacteriile desulfificatoare au fost absente în materialele de pe podea din ambele peșteri și prezente, deși într-un număr foarte mic, în materialul de pe perete, respectiv de pe tavan (14, respectiv 54 bacterii/g s.u.).

Numărul bacteriilor fier-reducătoare în materialele analizate a oscilat între limite largi (15 și 22.779 bacterii/g s.u.). În ambele peșteri, materialele de pe podea au conținut mai multe bacterii fier-reducătoare decât cele de pe perete și tavan. În același timp, aceste bacterii au fost mai numeroase în toate materialele din Peștera Mare decât în cele din Peștera Tăușoare.

Rezultatele, obținute prin metoda directă (microscopică) și trecute în Tabelul 2, arată că numărul total de bacterii (vii + moarte) în cele 5 materiale cavernicole analizate are valori cuprinse între $\sim 10 \cdot 10^6$ și $\sim 53 \cdot 10^6$ care în medie sînt de 10 ori mai mari decât numărul bacteriilor heterotrofe aerobe crescute pe mediul cu bulion peptonat agarizat. În toate materialele predomină *cocii mici*, reprezentînd $\sim 90\%$ din totalul bacteriilor. *Bastonașele de diferite dimensiuni și filamentele* sînt mai rare.

Tabel 2

Numărul și tipul morfologie al bacteriilor în materialele cavernicele

Proveniența materialelor probei	Nr. colectării	Locul colectării	Numărul bacteriilor (la 1 g substanță uscată)	Grupe morfologice observate (%)					
				Coci mici	Bastonase mici	Bastonase mijlocii	Bastonase lungi	Filamente	Microcolonii
Peștera Tăușoare	1	Sala bilelor (perete)	$10,75 \cdot 10^6$	93,70	4,31	1,44	0,40	—	0,15
	2	Sala de mese (podea)	$33,63 \cdot 10^6$	90,11	5,60	0,34	2,94	—	1,01
Peștera Mare din Valea Firii	1	Sala de dans (podea)	$53,34 \cdot 10^6$	91,63	3,31	—	—	2,61	2,45
	2	În tiriș (podea)	$42,96 \cdot 10^6$	89,91	8,42	—	—	1,44	0,23
	3	Sala D. Coman (tavan)	$23,65 \cdot 10^6$	92,44	3,21	—	—	3,35	1,00

Microcoloniile, numărate ca o singură celulă, au reprezentat 0,15–2,45% din totalul bacteriilor. Proporția cea mai mare de microcolonii (2,45%) s-a observat în acel material cavernicol (material de pe podea în „Sala de dans” din Peștera Mare), în care numărul total de bacterii a avut valoarea maximă ($53,34 \cdot 10^6$ /g s.u.).

Azotobacterul a fost prezent în cele două materiale cavernicele examinate care au provenit — reamintim — din Peștera Tăușoare. Din totalul de 25 grăuncioare inoculate în cutia Petri cu mediul electiv, au permis apariția coloniilor de azotobacter în medie numai 4 grăuncioare (16%) în cazul materialului colectat de pe perete, și în medie 11 grăuncioare (44%) când acestea au provenit din materialul colectat de pe podea.

b) *Analize enzimologice.* Valorile absolute și relative ale activităților enzimatică (zaharazică, catalazică și dehidrogenazică actuală și potențială), împreună cu indicatorul enzimatic al calității biologice (IECB) a celor 8 + 8 probe de materiale cavernicele analizate, sînt trecute în Tabelul 3. Se poate constata din acest tabel că activitatea zaharazică a fost măsurabilă în toate probele. Deși valoarea ei maximă s-a obținut într-un material colectat de pe perete în Peștera Mare, materialele de pe podea din ambele peșteri au furnizat, în general, valori mai ridicate ale activității zaharazice decît materialele colectate de pe perete și tavan.

Activitatea catalazică de asemenea a fost prezentă în fiecare material cavernicol, exceptînd o probă colectată de pe perete în Peștera Mare. Dar și activitatea maximă s-a înregistrat într-un material colectat de pe perete, în peștera Tăușoare, în care materialele de pe perete și tavan au avut,

Tabel 3

Activitățile enzimatice și indicatorul enzimatic al calității biologice în materialele cavernicole

Proveniența materialelor	Nr. probei	Locul colectării	Expri- marea activi- tății*	AZ**	AC**	AD**		IECB***
						actuală	potențială	
Peștera Tăușoare	1	La jumătatea galeriei de un kilometru (perete)	v.a.	0,70	3,85	0	2,587	212,92
			v.r.	24,82	88,10	0	100	
	2	Galeria de 700 de pași (tavan)	v.a.	0,30	3,83	0	0,187	105,52
			v.r.	10,64	87,64	0	7,24	
	3	Capătul galeriei de un kilometru (perete)	v.a.	0,40	2,15	0	1,612	125,69
			v.r.	14,18	49,20	0	62,31	
	4	Sala muntelui (podea)	v.a.	0,62	2,61	0	0,812	113,10
			v.r.	21,98	59,72	0	31,40	
	5	Galeria de 700 de pași, între bale. I și II (perete)	v.a.	0,53	1,30	0	0,080	51,20
			v.r.	18,80	29,02	0	3,38	
	6	Lingă poarta de fier (perete)	v.a.	0,63	4,37	0	0,120	127,17
			v.r.	22,34	100	0	4,83	
	7	Galeria cu gips (podea)	v.a.	0,62	1,39	0	0,650	78,91
			v.r.	21,98	31,81	0	25,12	
	8	Sala bilelor (perete)	v.a.	0,65	2,87	0	0,450	106,11
			v.r.	23,05	65,67	0	17,39	
Peștera Mare din Valea Firii	1	Sala D. Coman (podea)	v.a.	1,51	3,37	0,075	0,075	147,84
			v.r.	53,54	77,12	14,28	2,90	
	2	Șala domului prăbușit (podea)	v.a.	1,97	2,54	0	0,837	160,32
			v.r.	69,85	58,12	0	32,35	
	3	În tiriș (tavan)	v.a.	1,56	3,03	0,012	0,275	137,65
			v.r.	55,31	69,33	2,38	10,63	
	4	Sala de dans (podea)	v.a.	1,62	0,42	0,062	0,100	82,74
			v.r.	57,47	9,61	11,80	3,86	
	5	Zona circuitului închis (podea)	v.a.	1,63	1,52	0,525	0,187	199,81
			v.r.	57,80	34,78	100	7,23	
	6	În apropierea galeriei active (podea)	v.a.	0,70	3,26	0	0,137	104,55
			v.r.	24,82	74,60	0	5,13	
	7	La rapel (perete)	v.a.	2,82	1,26	0	0,225	137,53
			v.r.	100	28,83	0	8,70	
	8	Sala buzunar (perete)	v.a.	1,59	0	0	0,087	59,74
			v.r.	56,38	0	0	3,36	

* v.a. — Valori absolute, v.r. — Valori relative (% față de valoarea maximă a activității).

** AZ — Activitatea zaharazică, AC — Activitatea catalazică, AD — Activitatea dehidrogenazică.

*** IECB — Indicatorul enzimatic al calității biologice (suma valorilor relative).

în general, valori mai mari de activitate catalazică decât cele de pe podea. O tendință opusă se observă în cazul Peșterii Mari.

Activitatea dehidrogenazică actuală nu a fost evidențiată din cini o probă provenită din Peștera Tăușoare. Această activitate a fost măsu-

Tabel 4

Compararea materialelor cavernuleole pe baza indicatorului enzimatic al calității lor biologice (IECB)

Proveniența materialelor	Probe colectate de pe perete și tavan		Probe colectate de pe podea	
	Numărul probelor	Valoarea medie a IECB	Numărul probelor	Valoarea medie a IECB
Peștera Tăușoare	6	121,45	2	96,00
Peștera Mare din Valea Firii	3	111,64	5	139,05

tabilă numai în 3 probe colectate de pe podea și o probă colectată de pe tavan în Peștera Mare.

Activitatea dehidrogenazică potențială s-a putut măsura în fiecare probă. Este de remarcat că această activitate a furnizat valoarea maximă într-un material de pe perete (Peștera Tăușoare) în care activitatea dehidrogenazică actuală era absentă. Valorile absolute (și relative) ale activității dehidrogenazice potențiale se caracterizează printr-o largă variabilitate în cele 16 materiale cavernicole analizate (între 0,075 și 2,587, respectiv între 2,90 și 100%).

Indicatorul enzimatic al calității biologice (IECB) nu atinge, în nici una din cele 16 probe analizate, valoarea teoretică maximă ($4 \text{ activități} \times 100\% = 400$), ci variază între 51,20 și 212,92. După acest indicator, probele ocupă diferite poziții de calitate. Un material de pe perete din Peștera Tăușoare, avind IECB = 212,92, ocupă poziția 1 (este global, cel mai activ din punct de vedere enzimologic). Pozițiile 2, 3 și 4 sînt ocupate de materialele colectate de pe podea în Peștera Mare, iar pe ultimele poziții (14, 15 și 16) se află materialul colectat de pe podea în „Galeria cu gips” (Peștera Tăușoare) și materialele de pe perete în „Sala de dans” (Peștera Mare) și în „Galeria de 700 de pași”, între „balcoanele” I și II (Peștera Tăușoare). Celelalte materiale cavernicole ocupă poziții intermediare (5—13).

Tabelul 4 prezintă rezultatul comparării materialelor cavernicole pe baza IECB. Este evident din acest tabel că în Peștera Tăușoare materialele colectate de pe perete și tavan sînt în medie mai active din punct de vedere enzimologic decît cele colectate de pe podea. În schimb, în Peștera Mare materialele de pe podea sînt enzimatic mai active decît cele de pe perete și tavan. Se remarcă totodată că valoarea medie a IECB este mai mare în materialele colectate de pe podea în Peștera Mare decît în materialele colectate de pe podea, perete și tavan în Peștera Tăușoare.

Testele enzimatică calitative au arătat prezența unei activități malta-zice și celobiazice slabe și absența celorlalte activități (lactazică, amilazică, dextranazică și inulinazică) în fiecare din cele 8 probe provenite din Peștera Tăușoare. În Peștera Mare, tot două activități slabe au fost eviden-

fiabile, dar numai din unele probe, și anume: activitatea maltazică din probele nr. 1, 3, 4, 6 și 7 și activitatea inulinazică din probele 1 și 3; celelalte activități au fost absente în toate cele 8 probe.

Discuții. Materialele colectate de pe podea în Peștera Mare se disting de cele provenite din Peștera Tăușoare prin numărul mai mare al bacteriilor heterotrofe aerobe, printr-un număr și mai mare al bacteriilor vii + moarte și printr-o valoare medie mai ridicată a IEȚB. Aceste constatări se pot explica pe baza unor date din literatură. C a u m a r t i n [4], studiind microorganismele din diverse peșteri din Franța, ajunge la concluzia că peșterile ce dețin cantități mari de argilă sînt mai bogate și în microorganisme. La aceeași concluzie ajunge și H o d o r o g e a [8] în urma studiilor sale în Peștera Topolnița (o peșteră cu multă argilă). Peștera Tăușoare este o peșteră în care argila este aproape inexistentă. În schimb, Peștera Mare din Valea Firii este o peșteră cu numeroase zone argilcuse. Este bine cunoscut că argila are capacitatea de a adsorbi bacteriile, nutrienții, enzimele, ceea ce favorizează creșterea bacteriilor și acumularea enzimelor.

Concluzii. 1. Din cele 2 + 3 probe de materiale colectate de pe podea, perete și tavan în Peștera Tăușoare și Peștera Mare din Valea Firii s-au evidențiat, prin metode culturale, câteva milioane de bacterii heterotrofe aerobe/g substanță uscată; toate probele sau, cel puțin, unele din ele conțin un număr mic de bacterii amonifitoare, nitrit- și nitratbacterii, bacterii denitrificatoare, desulfocitoare și fier-reducătoare, precum și azotobacter. Prin metoda directă (microscopică) s-au evidențiat câteva zeci de milioane bacterii vii + moarte/g substanță uscată; majoritatea bacteriilor sînt coci mici.

2. Cele 8 + 8 probe de materiale colectate de pe podea, perete și tavan în aceleași două peșteri sau, cel puțin, unele din probe au manifestat o serie de activități enzimatică (zaharazică, catalazică, dehidrogenazică actuală și potențială, precum și maltazică, celobiazică și inulinazică). Dar activitățile lactazică, amilazică și dextranazică nu au fost detectabile în nici o probă.

3. Materialele colectate de pe podea în Peștera Mare din Valea Firii se disting de cele colectate în Peștera Tăușoare prin numărul mai mare al bacteriilor heterotrofe aerobe, printr-un număr și mai mare al bacteriilor vii + moarte și prin valoarea medie mai ridicată a indicatorului enzimatic al calității biologice, ceea ce se explică prin aceea că a) Peștera Mare din Valea Firii este o peșteră cu numeroase zone argilcuse, iar Peștera Tăușoare este o peșteră în care argila este aproape inexistentă, și b) argila, adsorbînd bacteriile, nutrienții, enzimele, favorizează creșterea bacteriilor și acumularea enzimelor.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexander, M., *Most-probable-number method for microbial populations*, în Black, C. A., Evans, D. D., White, J. L., Ensminger, I. E., Clark, F. E., (Eds.), *Methods of Soil Analysis*, pp. 1467—1472, Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin, 1965.

2. Allen, O. N., *Experiments in Soil Bacteriology*, Third Ed., Burgess, Minneapolis, Minnesota, 1957.
3. Casida, L. E. jr., Klein, D. A., Santoro, T., *Soil dehydrogenase activity*, „Soil. Sci.”, **98**, 1964, 371–376.
4. Caumartin, V., *Essai sur une étude au microscope électronique de la microflore des sédiments argileux de cavernes*, „Int. J. Speleol.”, **1** (1–2), 1–12.
5. Decu, V., Papacostea, P., *Anatomische und mikrobiologische Untersuchungen über einige Arten von höhlenbewohnenden Coleopteren aus Oltenien (Rumänien)*, „Rovartani Közl.”, **17** (3), 1964, 76–81.
6. Drăgan-Bularda, M., Blaga, G., Kiss, S., Pașca, D., Gherasim, V., Vulcan, R., *Effect of long-term fertilization on the enzyme activities in a technogenic soil resulted from the recultivation of iron strip mine spoils*, „Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Biol.”, **32** (2), 1987, 47–52.
7. Fedorov, M. V., *Rukovodstvo k praktičeskim zaniatijam po mikrobiologii*, Izd. Selskhoz. Lit., Moskva, 1951.
8. Hodoroșea, P., *Recherches microbiologiques dans la grotte de Topolnița (Roumanie)*, „Trav. Inst. Spéol. 'Émile Racovitza'” (Bucarest), **11**, 1972, 335–342.
9. Kappen, H., *Die katalytische Kraft des Ackerbodens*, „Fühlings Landw. Ztg.”, **62**, 1913, 377–392.
10. Kiss, S., *Die Wirkung des spezifischen Enzymsubstrates (Saccharose) auf die Produktion der Bodensaccharase*, „Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenk.”, **76**, 1957, 119–122.
11. Ottow, J. C. G., *Evolution of iron-reducing bacteria in soil and the physiological mechanism of iron reduction in Aerobacter aerogenes*, „Z. Allg. Mikrobiol.”, **8**, 1968, 441–443.
12. Pochon, J., *Manuel technique d'analyse microbiologique du sol*, Masson, Paris, 1954.
13. Pop, E., *Bacterii nitrificante în peștera de la Scărișoara*, „Bul. Științ. Acad. Rom., Ser. A”, **1**, 1949, 899–907.
14. Popa, C., *Date preliminare privind monografia Peșterii Mari din Valea Firii*, Comun. prezentată la Simp. „Theoretical and Applied Karstology” (Herculane, 1987).
15. Viehmann, I., *Résultats de l'expédition belgo-roumaine de la grotte de Tăușoara (Monts Rodna, 1971)*, „Proc. 6th Int. Congr. Speleol. (Olomouc, 1973)”, **8**, 1977, 229–232.
16. Viehmann, I., Șerban, M., *Notă preliminară asupra peșterii de la Izvorul Tăușoarelor (Munții Rodnei)*, „Lucr. Inst. Speol. 'Emil Racoviță'” (București), **1–2**, 1962–1963, 179–207.
17. Wise, C. S., Dimler, R. J., Davis, H. A., Rist, C. E., *Determination of easily hydrolyzable fructose units in dextran preparations*, „Anal. Chem.”, **27**, 1955, 33–36.
18. Wright, S. W., Ulstrom, R. A., Szewczak, J. T., *Studies on carbohydrates in body fluids. I. Identification by means of paper chromatography*, „Amer. Med. Assoc. J., Diseases Children”, **93**, 1957, 173–181.



SYSTEMATISCHER KATALOG DER ORNITHOLOGISCHEN
SAMMLUNG DES LYZEUMS NR. 2 AUS REGHIN (II. Teil)¹

STEFAN KOHL*

SUMMARY. — *Systematical Catalogue of the Ornithological Collection of the Secondary School No. 2 from Reghin (Part II).* The birds of this collection belong to 386 species, 237 taxa from our country and 149 taxa from other geographic zones. Part I reviewed 160 species. Part II describes other 140 species.

Diese Arbeit enthält den zweiten Teil des Katalogs der ornithologischen Sammlung des Lyzeums Nr. 2 aus Reghin. Die Sammlung birgt 3516 Belegstücke in 386 Arten, von denen 237 inländischen und 149 fremdländischen Vögeln angehören. Der erste Teil des Katalogs faßte 160 Arten. Der zweite Teil enthält die Beschreibung von anderen 140 Arten.

Abkürzungen — Abbreviations

- A = Inventar-Symbol (*Aves*) — Inventory Symbol (*Aves*)
B = Balg — Bird skin
G = Deutscher Name — German name
M = Ungarischer Name — Hungarian name
N = Stopfpräparat — Prepared bird
R = Rumänischer Name — Romanian name
S = Teilskelett — Partial skeleton
Sk = Vollständiges Skelett — Complete skeleton
ad = Altvogel — Adult bird
juv = Jungvogel — Young bird
pull = Nestling — Nestling

Ordo CUCULIFORMES

Familia MUSOPHAGIDAE

Genus *Turacus* Cuvier, 1800

161. *Turacus porphyreolophus* (Vigors), 1831

A—1579 Cheringonia-Farm Afrika Ø 29.V.1931. N

Familia CUCULIDAE

Subfam. Cuculinae

Genus *Cuculus* L., 1758

162. *Cuculus canorus* L., 1758

R: Cuc; M: Ka'kukk; G: Kuckuck.

¹ I. Teil — S. „Stud. Univ. Babeş — Bolyai, Biol.“, 35 (1), 1990, 45—81.
* Str. Aurel Vlaicu 3, 1225 Reghin, Rumänien

A-284	Reghin MS	♀ ad 24.IV.1952. N
A-285	Gurghiu MS	♂ „ 5.VI.1955. N
A-286	Goreni MS	♀ „ 1.V.1958. B
A-287	Reghin MS	♂ „ 11.V.1958. B
A-288	„	♂ juv 2.VII.1958. N
A-289	„	♀ ad 4.IV.1962. B
A-290	Petelea MS	♀ „ 15.VIII.1964. B
A-1459	Reghin MS	♂ juv 4.IX.1972. B, S
A-1559	„	Ø „ 28.VII.1974. B
A-1891	„	♂ „ 16.VII.1981. B

S-888, Comlod BN, ♀, 28.IV.1974; S-901, Văleni de Mureş MS, ♂, 23.VI.1974; S-1129, Răstoliţa MS, ♂, 8.V.1975; S-1691, Săcăreni MS, ♂, 21.V.1978; S-1738, Lunca BN, ♀, 23.IV.1978; S-1774, Reghin MS, ♂, 30.VII.1979; S-1860, Cotuş MS, ♂, 21.V.1979.

Subfam. **Phoenicophaeinae**Genus **Piaya** Lesson, 1830163. *Piaya cayana* (L.), 1766 [3]a) *Piaya c. macroura* Gambel, 1849

A-1809 Colonia Victoria, Misiones Argentinien ♀ ad 10.IX.1964. N

Genus **Saurothera** Vieillot, 1816164. *Saurothera merlini d'Orbigny*, 1839

A-1406 Playa Larga Kuba Ø ad 12-17.XII. 1968. N

Subfam. **Crotophaginae**Genus **Crotophaga** L., 1758165. *Crotophaga ani* L., 1758

A-1407 Playa Larga Kuba Ø ad 12-17.XII.1968. N

Genus **Guira** Lesson, 1830166. *Guira guira* (Gmelin), 1788

A-1855 S-Amerika ♀ ad - - - N

Ordo **STRIGIFORMES**Familia **TYTONIDAE**Genus **Tyto** Billberg, 1828167. *Tyto alba* (Scopoli), 1769

R: Strigă; M: Gyöngybagoly; G: Schleiereule.

A-291 Nadăşa MS ♀ ad 26.III.1955. N

A-292 Petelca MS ♂ „ 16.III.1956. N

A-293 Reghin MS ♂ „ 17.X.1956. B

- A-1180 Batoș MS ♂ ad 29.XI.1964. B
 A-1720 Solovăstru MS ♀ „ 2.I.1977. B, S
 Sk-1687, Gornești MS, ♂, 13.XI.1965; S-1795, Lemnia CV, Ø, 1.XI.1979.

Familia STRIGIDAE

Genus *Otus* Pennant, 1769168. *Otus scops* (L.), 1758

R: Cuiș; M: Füleškuvjk; G: Zwergohreule.

- A-294 Reghin MS Ø ad — — 1952. N
 A-295 „ „ ♀ „ 8.VI.1959. N
 Sk-1189, Tonciu MS, Ø, 13.VI.1965.

169. *Otus asio* (L.), 1758

- A-1645 Point Merville U.S.A ♂ ad — — 1974. N
 S-2161 Mich. Washtenaw U.S.A ♂ — III.1975.

Genus *Bubo* Dumeril, 1806170. *Bubo bubo* (L.), 1758

[17]

R: Buhăș; M: Uhu; G: Uhu.

- A-296 Reghin MS ♀ ad 15.I.1953. N
 A-297 Idicel MS ♀ „ 16.II.1961. N
 A-298 Petelea MS ♂ „ 26.VII. 1961. B
 A-299 Filea MS ♀ „ 7.IX.1963. B
 A-300 Dedrad MS ♂ „ 2.II.1964. B, S
 A-1483 Văleni de Mureș MS ♂ „ 10.II.1973. B
 A-1526 Voivodeni MS ♀ „ 8.I.1974. B, S
 A-1527 Hodac MS ♀ „ 2.III.1974. B, S

S-85, Reghin MS, ♀, ———; S-636, Lăpușna MS, ♂, 20.VI.1957;
 S-84, Teleac MS, ♂, 20.XI.1957; S-310, Cristuru Secuiesc HR, ♀,
 7.XII.1957; S-80, Gornești MS, ♀, 16.XII.1962; S-73, Brîncovenști
 MS, ♀, 14.XI.1965; S-253, Glăjărie MS, ♀, 2.II.1968; S-254, Cristuru
 Secuiesc HR, ♀, 21.II.1968; S-281, Cașva MS, ♀, 12.VI.1968; S-314,
 Reghin MS, ♀, 12.X.1968; S-402, Luieriu MS, ♂, 22.I.1970; S-409,
 Dedrad MS, ♂, 2.II.1970; S-481, Cristuru Secuiesc HR, ♂, 4.XI.1970;
 S-650, Tg. Mureș MS, ♂, 2.X.1972; S-805, Săcal de Pădure MS, ♂,
 1.I.1974; S-834, Răstolița MS, ♀, 14.II.1974; S-1187, Reghin MS,
 ♀, 2.I.1965; S-1232, Isla MS, ♀, 26.I.1976; S-1584, Sînvășii MS, ♂,
 20.II.1978; S-1654, Miercurea Nirajului MS, ♂, 23.IX.1978; S-1672,
 Cotuș MS, ♂, 5.XI.1978; S-1762, Sinnărtin CJ, ♂, 12.X.1979; S-1822,
 Toplița HR, ♂, 8.II.1980.

171. *Bubo virginianus* (Gmelin), 1788

A-1455 El Bolson, Rio Negro Argentinien Ø ad — — 1968. N
 S-2160, Ohio U.S.A Ø — I.1975.

Genus **Glaucidium** Boie, 1826

172. *Glaucidium brasilianum* (Gmelin), 1788

A-1170 Argentinien Ø — — 1960. B

Genus **Micrathene** Coues, 1866

173. *Micrathene whitneyi* (Cooper), 1861

A-1646 Arizona U.S.A ♂ ad 20.IV.1922. N

Genus **Athene** Boie, 1822

174. *Athene noctua* (Scopoli), 1769

[4, 5]

R: Cucuvcă; M: Kuvik; G: Steinkäuz.

a) *Athene n. vidalii* C. L. Brehm, 1857

A-304 Thoresby, Lincolnshire England ♂ ad 29.X.1934. B

A-310 Kampen Niederlande ♀ „ 21.X.1954. B

b) *Athene n. noctua* Scopoli, 1769

A-305 Sövényháza Ungarn ♀ ad 19.II.1935. B

A-334 Ruskov Tschechoslovakei ♂ „ 7.XI.1960. B

c) *Athene n. indigena* C. L. Brehm, 1855

A-306 Focşani VN Ø ad — — 1954. B

A-317 Valu lui Traian CT ♂ „ 16.VII.1955. B

A-321 Focşani VN Ø „ — — 1956. B

A-327 Valu lui Traian CT ♂ „ 13.VIII.1957. B

A-329 „ „ Ø „ 29.VIII.1957. B

d) *Athene n. daciae* Keve & Kohl, 1961

A-302 Reghin MS Ø ad — — — B

A-303 „ Ø „ — — — B

A-301 „ ♀ „ 9.I.1952. N

A-307 „ ♂ „ 12.III.1954. B

A-308 „ ♂ „ 12.III.1954. B

A-309 Gurghiu MS ♀ „ 27.VI.1954. B

A-311 Petrilaca MS ♂ „ 15.XII.1954. B

A-312 Reghin MS ♂ „ 14.II.1955. B

A-313 Brincovenesti MS ♂ „ 23.II.1955. B

A-314 Reghin MS ♂ „ 12.III.1955. B

A-315 Petrilaca MS ♀ „ 8.IV.1955. B

A-316 Teaca BN ♂ juv 25.VI.1955. B

A-318 Reghin MS ♀ ad 24.VII.1955. B

A-319 Petrilaca MS ♀ „ 2.X.1955. B

A-320	Reghin MS	♀ ad 3.XII.1955. B
A-322	„	♂ juv 11.IX.1956. B
A-323	„	♂ ad 15.VI.1957. B
A-324	„	♂ „ 10.VII.1957. B
A-325	„	♀ juv 14.VII.1957. B
A-326	„	♀ „ 11.VIII.1957. B
A-328	Petelea MS	♂ ad 25.VIII.1957. B
A-330	Reghin MS	♂ „ 29.III.1958. B
A-331	Tg. Mureş MS	♀ „ 29.I.1959. B
A-332	Caşva MS	♀ juv 3.IX.1959. B
A-333	Petrilăca MS	♂ „ 24.VI.1960. B
A-335	Reghin MS	♂ ad 27.III.1961. B
A-336	Petelea MS	♂ juv 30.VII.1963. B
A-337	Reghin MS	♂ ad 3.I.1964. B
A-339	Sălcud MS	♀ „ 25.I.1964. B
A-340	Reghin MS	♀ juv 20.VIII.1964. B
A-1206	„	♀ ad 14.VII.1965. B
A-1415	„	♀ juv 22.VI.1971. B, S
A-1451	„	♀ „ 7.VII.1972. B
A-1490	Sf. Gheorghe CV	♀ ad 25.III.1973. B, S
A-1503	Reghin MS	♀ juv 7.VII.1973. B, S
A-1504	Periş MS	♂ ad 21.IX.1973. B, S
A-338	Ripa de Jos MS	♀ „ 8.XII.1974. B, S
A-1656	Reghin MS	♀ „ 31.X.1975. B, S
A-1732	„	♂ „ 1.IX.1976. B, S
A-1738	„	♀ „ 13.IV.1977. B, S
A-1740	Socolu de Cimpie MS	♀ „ 24.V.1977. B, S
A-1755	Reghin MS	♀ „ 12.XII.1977. B
A-1763	„	♂ „ 4.IV.1978. B, S
A-1771	Gorneşti MS	♂ juv 16.VII.1978. B, S
A-1779	Reghin MS	♀ ad 27.XI.1978. B, S
A-1907	Ruşii Munţi MS	♂ „ 20.XII.1981. B, S
A-1915	Reghin MS	♀ „ 8.II.1982. B, S
A-1916	Corunca MS	♂ „ 12.II.1982. B, S
A-1919	Sintioana de Mureş MS	♀ „ 9.II.1982. B, S
A-1920	Gheorgheni HR	♀ „ 15.II.1982. B, S
Sk-255,	Gorneşti MS, Ø, 22.II.1968;	S-408, Miercurea Ciuc HR, Ø,
15.I.1970;	S-581, Reghin MS, ♀, 30.I.1972;	S-713, Reghin MS, ♂,
23.IV.1975;	S-745, Reghin MS, ♀, 3.VIII.1973;	S-781, Săcal de Pădure
MS, ♂, 19.XI.1973;	S-782, Reghin MS, ♀, 20.XI.1973;	S-799, Reghin

MS, ♀, 13.XII.1973; S-910, Reghin MS, ♂, 24.VII.1974; S-914, Reghin MS, ♂, 19.IV.1974; S-919, Reghin MS, ♀, 5.VIII.1974; S-977, Chendu MS, ♂, 23.XI.1974; S-1102, Sing. de Mureș MS, ♀, 18.I.1975; S-1103, Teleac MS, ♀, 23.II.1975; S-1148, Reghin MS, ♀, VI.1975; S-1223, Reghin MS, ♂, 1.XII.1975; S-1238, Poienița MS, ♂, 2.XII.1975; S-1256, Poienița MS, ♂, 2.XII.1975; S-1277, Sing. de Mureș MS, ♂, 31.I.1976; S-1273, Reghin MS, ♂, 8.II.1976; S-1275, Reghin MS, ♀, 10.II.1976; S-1274, Aluniș MS, ♂, 12.II.1976; S-1279, Poienița MS, ♀, 14.II.1976; S-1276, Sing. de Mureș MS, ♀, 16.II.1976; S-1278, Ditrău HR, ♀, 24.II.1976; S-1343, Sing. de Mureș MS, ♀, 7.III.1976; S-1421, Boiu MS, ♀, 6.X.1976; S-1543, Tg. Mureș MS, ♂, 19.IX.1977; S-1621, Reghin MS, ♂, 18.XII.1977; S-1596, Breaza MS, ♀, 28.XII.1977; S-1595, Reghin MS, ♂, 5.II.1978; S-1728, Batoș MS, ♂, 18.IV.1978; S-1729, Sing. de Mureș MS, ♀, 23.IV.1978; S-1622, Toaca MS, ♀, 25.IV.1978; S-1643, Sincraiu de Mureș MS, ♂, 9.VI.1978; S-1661, Sincraiu de Mureș MS, ♂, 9.VI.1978; S-1662, Reghin MS, ♂, 16.X.1978; S-1663, Reghin MS, ♀, 20.X.1978; S-1730, Reghin MS, ♀, 27.XI.1978; S-1731, Toaca MS, ♀, 5.I.1979; S-1732, Reghin MS, ♂, 20.IV.1979; S-1823, Nadășa MS, ♂, 14.I.1980; S-1824, Sf. Gheorghe CV, ♂, 15.I.1980; S-1825, Ghidfalău CV, ♀, 25.I.1980; S-1912, Luieriu MS, ♂, 4.VII.1980; S-1883, Reghin MS, ♀, 16.VIII.1980; S-1902, Ernei MS, ♀, 10.X.1980; S-1943, Reghin MS, ♀, 26.XI.1980; S-1948, Tg. Mureș, MS, ♀, 28.XI.1980; S-1944, Războieni AB, ♂, 7.I.1981; S-1955, Cîmpul Cetății MS, ♂, 16.I.1981; S-1966, Tg. Mureș MS, ♀, 28.I.1981; S-1956, Idicel Pădure MS, ♀, 18.II.1981; S-1995, Reghin MS, ♀, 15.IV.1981; S-2010, Iernut MS, ♀, 8.VII.1981; S-2015, Lunca MS, ♂, 12.IX.1981; S-2064, Reghin MS, ♀, 19.XI.1981; S-2065, Reghin MS, ♀, 28.XI.1981; S-2066, Reghin MS, ♂, 1.XII.1981; S-2091, Toaca MS, ♀, 28.I.1982; S-2137, Reghin MS, ♀, 26.I.1982; S-2086, Gheorgheni HR, ♂, 8.II.1982; S-2087, Tonciu MS, ♂, 9.II.1982; S-2090, Pogăceaua MS, ♀, 15.II.1982; S-2089, Reghin MS, ♂, 16.II.1982; S-2093, Iclânzul MS, ♂, 22.III.1982; S-2142, Reghin MS, ♂, 1.IV.1982.

Genus *Speotyto* Gloger, 1842

175. *Speotyto cunicularia* (Molina), 1782

A-1788 N-Amerika ♂ ad 30.IX.1929. B

Genus *Strix* L., 1758

176. *Strix aluco* L., 1758

[10, 11]

R: Huhurez mic; M: Macskabagoly; G: Waldkauz.

A-341 Gurgău MS ♂ ad 1.VI.1955. B
 A-342 Reghin MS ♂ „ 20.III.1956. N
 A-343 Ibănești MS ♀ „ 27.III.1956. N
 A-344 Solovăstru MS ♂ „ 28.IX.1961. B
 A-1443 Reghin MS ♀ „ 20.II.1971. B, S
 A-1472 „ ♀ „ 28.X.1972. B, S

- A-1480 Răstolița MS ♂ ad 1.XI.1972. B
 A-1590 Reghin MS ♀ „ 22.X.1974. B, S
 A-1679 Răstolița MS ♂ „ 15.II.1976. B, S
 A-1721 Reghin MS ♀ „ 3.I.1977. B, S
 A-1724 Răstolița MS ♀ „ 30.I.1977. B, S
 A-1741 Toplița HR ♀ „ 5.VII.1977. B, S
 A-1746 Reghin MS ♀ „ 6.X.1977. B, S
 A-1768 Lunca Bradului MS ♀ pull 15.VI.1978. N
 A-1874 Teaca BN ♂ ad 10.XII.1980. B, S
 A-1910 Reghin MS ♂ „ 25.I.1982. B, S
 A-1925 Lăpușna MS ♀ „ 21.VI.1982. B, S
 S-88⁴, Reghin MS, ♀, 13.X.1965; S-116, Reghin MS, ♂, 9.III.1966;
 S-215, Reghin MS, ♂, 17.I.1967; S-205, Reghin MS, ♂, 16.III.1967;
 S-378, Reghin MS, ♂, 16.X.1969; S-385, Dedrad MS, ♀, 28.X.1969;
 S-386, Reghin MS, ♀, 4.XII.1969; S-395, Satu Mare SM, ♂, 21.XI.
 1969; S-490, Batoș MS, ♂, 10.I.1971; S-414, Lunca MS, ♀, 3.II.1970;
 S-412, Reghin MS, ♀, 15.II.1970; S-558, Reghin MS, ♀, 20.IX.1971;
 S-625, Bistra Mureșului MS, ♂, 20.VII.1972; S-655, Cristuru Secuiesc
 HR, ♀, 12.X.1972; S-656, Reghin MS, ♀, 15.X.1972; S-657, Petrilaca
 MS, ♀, 20.X.1972; S-658, Reghin MS, ♀, 28.X.1972; S-672, Reghin
 MS, ♀, 18.I.1973; S-674, Reghin MS, ♀, 1.II.1973; S-675, Solovăstru
 MS, ♀, 3.II.1973; S-682, Văleni de Mureș MS, ♂, 12.II.1973; S-691,
 Reghin MS, ♀, 23.II.1973; S-174, Reghin MS, ♂, 8.IV.1973; S-730,
 Sovata MS, ♀, 17.IV.1973; S-826, Jabenița MS, ♀, 20.XII.1973; S-802,
 Petelea MS, ♀, 30.XII.1973; S-803, Fintânița BN, ♀, 2.I.1974; S-829,
 Uila MS, ♀, 22.I.1974; S-824, Reghin MS, ♂, 3.II.1974; S-835, Brîn-
 covenеști MS, ♀, 13.II.1974; S-843, Reghin MS, ♀, 4.III.1974; S-932,
 Reghin MS, ♀, 4.X.1974; S-945, Săcalu de Pădure MS, ♀, 22.X.1974;
 S-962, Călușer MS, ♂, 9.XI.1974; S-963, Văleni de Mureș MS, ♀, 11.XI.
 1974; S-161, Papiu Ilarian MS, ♂, 15.XI.1974; S-964, Ripa MS, 15.XI.
 1974; S-965, Glodeni MS, ♀, 18.XI.1974; S-974, Băla MS, ♀, 24.XI.
 1974; S-973, Tg. Mureș MS, ♀, 25.XI.1974; S-975, Simbriăș MS, ♀,
 25.XI.1974; S-976, Chinari MS, ♀, 28.XI.1974; S-980, Batoș MS, ♀,
 15.XI.1974; S-997, Reghin MS, ♂, 28.XI.1974; S-989, Oroiu MS, ♂,
 4.XII.1974; S-991, Răstolița MS, ♀, 8.XII.1974; S-999, Zagăr MS, ♂,
 13.XII.1974; S-992, Idicel Pădure MS, ♀, 15.XII.1974; S-998, Lunca
 Bradului MS, ♂, 15.XII.1974; S-1001, Hărtău MS, ♀, 19.XII.1974;
 S-1002, Bazva SB, ♂, 1.I.1975; S-1034, Săcalu de Pădure MS, ♂,
 15.I.1975; S-1079, Reghin MS, ♀, 16.I.1975; S-1049, Tg. Mureș MS,
 ♂, 20.I.1975; S-1057, Reghin MS, ♂, 18.II.1975; S-1050, Tonciu MS,
 ♂, 23.II.1975; S-1047, Bira MS, ♀, 25.II.1975; S-1051, Tg. Mureș MS,
 ♂, 1.III.1975; S-1058, Cotuș MS, ♀, 2.III.1975; S-1046, Beica de Jos
 MS, ♂, 3.III.1975; S-1052, Bistra Mureșului MS, ♀, 5.III.1975; S-1094,
 Beica de Jos MS, ♂, 12.III.1975; S-1095, Turda CJ, ♀, 14.III.1975;
 S-1080, Lăurenii MS, ♀, 21.III.1975; S-1257, Reghin MS, ♂, 21.XII.1975;

S-1249, Cozma MS, ♀, 14.I.1976; S-1294, Reghin MS, ♀, 14.I.1976; S-1295, Reghin MS, ♀, 12.II.1976; S-1296, Reghin MS, ♂, 19.II.1976; S-1298, Borsec HR, ♀, 20.II.1976; S-1339, Deda MS, ♀, 14.III.1976; S-1349, Gurghiu MS, ♂, 17.III.1976; S-1401, Cozma MS, ♀, 12.IX.1976; S-1402, Mărculeni MS, ♂, 28.IX.1976; S-1434, Răstolița MS, ♀, 8.XI.1976; S-1452, Cozma MS, ♀, 12.XI.1976; S-1435, Reghin MS, ♀, 30.XI.1976; S-1483, Răstolița MS, ♀, 4.II.1977; S-1484, Săcalu de Pădure MS, ♂, 6.II.1977; S-1512, Gurghiu MS, ♂, 20.V.1977; S-1559, Tg. Mureș MS, ♂, 21.X.1977; S-1565, Reghin MS, ♀, 13.XI.1977; S-1589, Reghin MS, ♀, 12.XII.1977; S-1590, Reghin MS, ♀, 14.I.1978; S-1592, Gurghiu MS, ♂, 2.II.1978; S-1591, Hodac MS, ♀, 24.III.1978; S-1593, Maiad MS, ♂, 10.III.1978; S-1623, Idicel Pădure MS, ♂, 1.IV.1978; S-1628, Curteni MS, ♀, 23.V.1978; S-1676, Petelea MS, ♀, 2.XI.1978; S-1677, Răstolița MS, ♀, 14.XI.1978; S-1718, Idicel Pădure MS, ♀, 14.XII.1978; S-1719, Dumbrăvioara MS, ♀, 28.XII.1978; S-1705, Răstolița MS, ♂, 29.XII.1978; S-1709, Răstolița MS, ♀, 14.II.1979; S-1713, Papiu Ilarian MS, ♀, 2.III.1979; S-1715, Pitești AG, ♂, 15.III.1979; S-1766, Gurghiu MS, ♂, 14.IX.1979; S-1767, Hodac MS, ♀, 18.X.1979; S-1826, Răstolița MS, ♀, 5.III.1980; S-1827, Ripa de Jos MS, ♂, 17.III.1980; S-1892, Rupea BV, ♀, 7.X.1980; S-1929, Izvorul Mureșului HR, ♂, 12.XI.1980; S-1976, Cîmpul Cetății MS, ♀, 20.I.1981; S-1977, Lulieriu MS, ♀, 17.III.1981; S-2017, Sf. Gheorghe CV, ♀, 1.IX.1981; S-2018, Hodac MS, ♂, 28.IX.1981; S-2026, Ditrău HR, ♂, 8.X.1981; S-2027, Chiheru de Jos MS, ♀, 10.X.1981; S-2053, Tg. Mureș MS, ♀, 25.X.1981; S-2047, Măeruş (Bogata Wald) BV, ♀, 18.XI.1981; S-2028, Sovata MS, ♂, 10.I.1982; S-2054, Filpișu Mic MS, ♀, 20.I.1982; S-2081, Reghin MS, ♀, 8.II.1982; S-2082, Mureșeni MS, ♀, 9.II.1982; S-2100, Cristești MS, ♂, 4.III.1982; S-2083, Răstolița MS, ♀, 9.III.1982; S-2113, Valea MS, ♂, 1.IV.1982.

177. *Strix varia* Barton, 1799

A-1787 Washtenaw, Portage Lacke U.S.A. ♂ ad 18.XI.1930. B

178. *Strix uralensis* Pallas, 1771

[7-9, 12]

R: Huhurez mare; M: Uráli bagoly; G: Habichtskauz.

a) *Strix u. uralensis* Pallas, 1771

A-346 Ulmensk-Ural U.d.S.S.R. ♂ ad 12.IX.1927. B

b) *Strix u. liturata* Lindroth, 1788

A-345 Novgorod U.d.S.S.R. Ø 26.IX.1926. B

A-1228 Säderhamm Schweden ♀ 2.III.1959. B

c) *Strix u. macroura* Wolf, 1810

A-1243 Bardejov Tschechoslovakei Ø ad - X.1948. B

A-347 Reghin MS Ø „ 2.I.1949. B

A-348 Gurghiu MS ♀ „ 10.III.1957. N

A-44 „ ♀ „ 14.XII.1957. N

A-349 Reghin MS ♀ „ 27.IV.1958. B

A-350	Glăjărie MS	♀ ad	31.VIII.1958. B
A-351	Ibănești MS	♂ juv	14.V.1959. N
A-352	Tg. Secuiesc CV	♀ ad	18.X.1959. B
A-353	Petelea MS	♂	„ 24.X.1959. B
A-354	Voivodeni MS	♂	„ 31.X.1959. B
A-355	Tonciu MS	♀	„ 23.II.1960. B
A-356	Sovata MS	♀	„ 24.VIII.1961. B, S
A-357	Ibănești MS	♀	„ 1.IV.1962. B
A-358	Orșova MS	♂	„ 20.III.1963. B, S
A-367	Dealul HR	♂	„ 15.VI.1963. B
A-359	Ibănești MS	♀ juv	30.VI.1963. B
A-360	Cașva MS	♀ ad	23.VIII.1963. B, S
A-361	Gurghiu MS	♀	„ 14.IX.1963. B, S
A-362	„	♀	„ 22.X.1963. B, S
A-363	Petelea MS	♀	„ 29.X.1963. B, S
A-364	Dedrad MS	♀	„ 18.XI.1963. B, S
A-365	Milășel MS	♀	„ 20.XI.1963. B, S
A-366	Reghin MS	♀	„ 5.XII.1963. B, S
A-368	Cozma MS	♂	„ 12.I.1964. B, S
A-369	Văleni de Mureș MS	♀	„ 22.I.1964. B, S
A-370	Tg. Mureș MS	♂	„ 7.II.1964. B, S
A-371	Beica de Jos MS	♀	„ 9.II.1964. B, S
A-372	Reghin MS	♂	„ 4.III.1964. B, S
A-373	Idecu de Jos MS	♀	„ 11.IV.1964. B, S
A-374	Sovata MS	♀	„ 17.V.1964. B, S
A-1191	Glăjărie MS	♂	„ 11.III.1965. B, S
A-1192	Lunca Bradului MS	♂	„ 27.III.1965. B, S
A-1196	Lăpușna MS	♂ juv	16.VI.1965. B, S
A-1227	Reghin MS	♂ ad	30.IX.1965. B, S
A-1231	Săcalu de Pădure MS	♂	„ 2.XI.1965. B, S
A-1232	Uila MS	♂	„ 2.XI.1965. B, S
A-1233	Beica de Jos MS	♀	„ 21.XI.1965. B, S
A-1234	Gurghiu („Mociar” Res.) MS	♀	„ 30.XI.1965. B, S
A-1241	„	♂	„ 16.XII.1965. B, S
A-1242	Petelea MS	♀	„ 29.XII.1965. B, S
A-1244	Breaza MS	♂	„ 9.I.1966. B, S
A-1243	Reghin MS	♀	„ 24.I.1966. B, S
A-1254	Călugăreni MS	♀	„ 19.II.1966. B, S
A-1255	Șimbriași MS	♂	„ 18.III.1966. B, S
A-1273	Lăpușna MS	♀	„ 14.IX.1966. B, S
A-1442	Satu Mare SM	♀	„ 21.XII.1969. B, S
A-1441	Solovăstru MS	♀	„ 6.XII.1970. B, S
A-1440	Văleni de Mureș MS	♂	„ 22.I.1971. B, S
A-1479	Răstolița MS	♀	„ 1.XI.1972. B, S
A-1473	Lunca Bradului MS	♂	„ 15.XII.1972. B, S
A-1478	Cernat CV	♂	„ 20.III.1973. B, S
A-1498	Reghin MS	♂	„ 1.VI.1973. B, S

A-1499	Lăpușna MS	♂	ad 31.VII.1973. B, S
A-1132	Răstolița MS	♀	„ 22.IV.1974. N, S
A-1591	Rîpa MS	♂	„ 5.XI.1974. B, S
A-1622	Șieut BN	♂	„ 20.I.1975. B, S
A-1623	Adrian MS	♀	„ 20.I.1975. B, S
A-1641	Glăjărie MS	♀	„ 7.VIII.1975. B, S
A-1655	Răstolița MS	♂	„ 26.X.1975. B, S
A-1691	„	♀	„ 30.III.1976. B, S
A-1712	Ibănești Pădure (Fîncel)	♀	juv 2.VII.1976. N, S
A-1713	Gurghiu MS	♀	„ 8.VII.1976. N, S
A-1707	Hodac MS	♂	ad 9.VIII.1976. B, S
A-1708	Răstolița MS	♂	juv 18.VIII.1976. B, S
A-1709	„	♀	„ 18.VIII.1976. B, S
A-1710	„	♀	ad 1.IX.1976. B, S
A-1711	„	♂	juv 1.IX.1976. B, S
A-1757	Văleni de Mureș MS	♂	ad 18.I.1978. N, S
A-1911	Bicaz NT	♂	„ 23.I.1982. B, S

S-9, Reghin MS, ♂, — — —; S-15, Brîncovenesti MS, ♀, 7.XII.1963; S-7, Dedrad MS, ♀, 1.II.1964; S-20, Tg. Mureș MS, ♀, 4.XI.1964; S-64, Văleni de Mureș MS, ♀, 2.X.1965; S-102, Reghin MS, ♀, 16.XII.1965; S-91, Suseni MS, ♀, 29.XII.1965; S-104, Reghin MS, ♂, 10.I.1966; S-113, Gurghiu MS, ♀, 23.I.1966; S-112, Voivodeni MS, ♀, 30.I.1966; S-122, Reghin MS, ♂, 2.IV.1966; S-126, Sîmbriași MS, ♂, 13.IV.1966; S-207, Reghin MS, ♂, 23.X.1966; S-186, Reghin MS, ♂, 17.I.1967; S-191, Săcalu de Pădure MS, ♂, 5.II.1967; S-192, Jăbenița MS, ♂, 10.II.1967; S-196, Uila MS, ♀, 23.II.1967; S-345, Răstolița MS, ♂, 30.I.1969; S-373, Batoș MS, ♀, 5.X.1969; S-396, Reghin MS, ♀, 11.XII.1969; S-405, Reghin MS, ♀, 30.I.1970; S-413, Nadășa MS, ♂, 7.II.1970; S-415, Răstolița MS, ♀, 21.II.1970; S-420, Săcalu de Pădure MS, ♀, 22.II.1970; S-482, Filpișu Mare MS, ♂, 26.XI.1970; S-483, Batoș MS, ♀, 4.XII.1970; S-493, Petelea MS, ♀, 22.I.1971; S-579, Reghin MS, ♀, 20.I.1972; S-619, Cașva MS, ♀, 27.V.1972; S-642, Răstolița MS, ♀, 30.VIII.1972; S-662, Bistra Mureșului MS, ♀, 1.XI.1972; S-666, Vătava MS, ♂, 3.XII.1972; S-668, Reghin MS, ♂, 29.XII.1972; S-711, Reghin MS, ♀, 27.III.1973; S-804, Uila MS, ♀, 1.I.1974; S-922, Sălard MS, ♂, 14.VIII.1974; S-921, Solovăstru MS, ♀, 6.IX.1974; S-931, Vătava MS, ♂, 6.X.1974; S-947, Răstolița MS, ♀, 30.X.1974; S-960, Măgherani MS, ♂, 15.XI.1974; S-971, Livezeni MS, ♀, 21.XI.1974; S-972, Poienița MS, ♀, 23.XI.1974; S-1000, Chendu MS, ♂, 12.XII.1974; S-1006, Pănet MS, ♀, 2.I.1975; S-1009, Maiorești MS, ♀, 24.I.1975; S-1059, Călușer MS, ♀, 27.I.1975; S-1041, Lăpușna MS, ♀, 3.II.1975; S-1042, Chiheru de Jos MS, ♂, 7.II.1975; S-1043, Brîncovenesti MS, ♀, 25.II.1975; S-1092, Tg. Mureș MS, ♀, 22.III.1975; S-1093, Răstolița MS, ♀, 14.V.1975; S-1154, Răstolița MS, ♂, 17.VIII.1975; S-1204, Răstolița MS, ♀, 26.X.1975; S-1228, Răstolița MS, ♂, 25.XI.1975; S-1243, Cristuru Secuiesc HR, ♀, 4.I.1976; S-1244, Cornești MS, ♂, 20.I.1976; S-1245, Reghin MS, ♀, 1.II.1976; S-1246,

Reghin MS, ♀, 4.II.1976; S-1291, Lăpușna MS, ♂, 8.II.1976; S-1292, Reghin MS, ♂, 14.II.1976; S-1293, Simbriși MS, ♂, 1.III.1976; S-1314, Răstolița MS, ♀, 31.III.1976; S-1395, Măeruș (Bogata Wald) BV, ♀, 2.IX.1976; S-1396, Ibănești Pădure (Fîncel) MS, ♂, 10.IX.1976; S-1397, Răstolița MS, ♀, 10.IX.1976; S-1398, Ibănești Pădure (Fîncel) MS, ♀, 10.IX.1976; S-1399, Răstolița MS, ♀, 15.IX.1976; S-1400, Ibănești Pădure (Fîncel) MS, ♀, 17.IX.1976; S-1429, Ibănești Pădure MS, ♂, 3.XI.1976; S-1931, Valea Mureșului(?) MS, ♀, 4.XI.1976; S-1430, Văleni de Mureș MS, ♀, 5.XI.1976; S-1432, Brîncovenesti MS, ♀, 12.XI.1976; S-1933, Batoș MS, ♀, 24.XI.1976; S-1462, Glăjărie MS, ♂, 4.I.1977; S-1463, Răstolița MS, ♂, 11.I.1977; S-1475, Hodac MS, ♀, 19.I.1977; S-1476, Ibănești MS, ♀, 13.II.1977; S-1505, Brîncovenesti MS, ♀, 22.VI.1977; S-1516, Răstolița MS, ♂, 10.VII.1977; S-1563, Lunca Bradului MS, ♀, 15.X.1977; S-1573, Hodac MS, ♀, 24.XI.1977; S-1576, Hodac MS, ♀, 14.I.1978; S-1577, Aluniș MS, ♀, 18.I.1978; S-1580, Reghin MS, ♀, 31.I.1978; S-1578, Lunca Bradului MS, ♀, 1.II.1978; S-1579, Dedrad MS, ♀, 13.II.1978; S-1585, Reghin MS, ♀, 21.III.1978; S-1636, Hodac MS, ♀, 16.V.1978; S-1637, Hodac MS, ♂, 16.V.1978; S-1655, Răstolița MS, ♀, 28.IX.1978; S-1673, Sovata MS, ♀, 1.XII.1978; S-1697, Tălișoara CV, ♀, 14.XII.1978; S-1712, Aluniș MS, ♀, 14.I.1979; S-1716, Livezeni MS, ♀, 15.I.1979; S-1711, Hodac MS, ♀, 1.II.1979; S-1714, Moșun MS, ♂, 23.III.1979; S-1717, Măgherani MS, ♀, 25.III.1979; S-1802, Lăpușna MS, ♀, 1.XII.1979; S-1867, Borsac HR, ♀, 26.IV.1980; S-1879, Lunca Bradului MS, ♂, 9.V.1980; S-1877, Lăpușna MS, ♀, 23.VI.1980; S-1891, Răstolița MS, ♀, 28.IX.1980; S-1918, Sălard MS, ♂, 29.XI.1980; S-1919, Deda MS, ♂, 18.XII.1980; S-1972, Idecu de Jos MS, ♀, 25.II.1981; S-1997, Cașva MS, ♀ pull, 10.VI.1981; S-2019, Rupea BV, ♀, 5.X.1981; S-2029, Șard AB, ♂, 1.XI.1981; S-2038, Idicele Pădure MS, ♂, 12.XI.1981; S-2039, Chiheru de Jos MS, ♂, 10.XII.1981; S-2030, Sovata MS, ♀, 21.XII.1981; S-2040, Teaca BN, ♀, 12.I.1982; S-2031, Stînceni MS, ♂, 13.I.1982; S-2073, Jabenita MS, ♂, 20.I.1982; S-2074, Cîmpul Cetății MS, ♂, 2.II.1982; S-2152, Aluniș MS, ♀, 22.VII.1982.

Genus *Asio* Brisson, 1760179. *Asio otus* (L.), 1758

R: Ciuf de pădure; M: Erdei fülesbagoly; G: Waldohreule.

A-375	Reghin MS	♂ ad 6.XII.1953. N
A-376	Petrilaca MS	♀ „ 21.II.1955. N
A-377	Voivodeni MS	♀ „ 20.I.1956. B
A-378	Petelea MS	♀ „ 7.IX.1956. B
A-1197	Reghin MS	♂ juv 6.VII.1965. B
A-1544	Petelea MS	Ø pull 26.IV.1974. N
A-1545	„	Ø „ 26.IV.1974. N
A-1817	Hodac MS	♀ ad 29.VII.1979. B, S
A-1873	Fărăgău MS	♀ „ 16.II.1981. B, S

S-175, Filpișu Mare MS, ♂, 8.I.1967; S-236, Reghin MS, ♀, 29.XI.1967; S-332, Reghin MS, ♂, 2.I.1969; S-329, Reghin MS, ♂, 3.I.1969; S-336, Maiorești MS, ♂, 20.I.1969; S-433, Reghin MS, ♂, 6.IV.1970; S-500, Reghin MS, ♂, 3.II.1971; S-575, Reghin MS, ♀, 5.I.1972; S-588, Reghin MS, Ø, 22.II.1972; S-673, Milaș BN, ♂, 27.XII.1972; S-798, Reghin MS, ♀, 18.XII.1973; S-828, Tg. Mureș MS, ♂, 6.II.1974; S-913, Ripa de Jos MS, ♂, 16.II.1974; S-933, Reghin MS, ♀, 24.IX.1974; S-934, Teaca BN, ♀, 6.X.1974; S-935, Petelea MS, ♂, 9.X.1974; S-967, Ernei MS, ♀, 7.XI.1974; S-982, Păingenii MS, ♀, 26.XI.1974; S-1003, Culpui MS, ♂, 5.I.1975; S-1004, Șăulia MS, ♂, 5.I.1975; S-1005, Eremitul MS, ♀, 8.I.1975; S-1096, Voiniceni MS, ♂, 26.I.1975; S-1097, Sing. de Mureș MS, ♀, 24.III.1975; S-1098, Reghin MS, ♀, 26.III.1975; S-1099, Reghin MS, ♀, 26.III.1975; S-1100, Reghin MS, ♂, 1.IV.1975; S-1101, Vișoara MS, ♂, 1.IV.1975; S-1213, Deda MS, ♂, 6.XI.1975; S-1229, Reghin MS, ♂, 1.XII.1975; S-1253, Culpui MS, ♀, 5.XII.1975; S-1252, Ogra MS, ♀, 15.XII.1975; S-1254, Riciu MS, ♀, 21.XII.1975; S-1255, Gurghiu MS, ♀, 15.I.1976; S-1318, Sopteriu BN, ♀, 4.II.1976; S-1319, Tg. Mureș MS, ♂, 5.II.1976; S-1299, Reghin MS, ♀, 8.II.1976; S-1317, Reghin MS, ♂, 15.II.1976; S-1300, Tg. Mureș MS, ♂, 16.II.1976; S-1320, Sincraiu de Mureș MS, ♂, 27.II.1976; S-1321, Sing. de Mureș MS, ♂, 27.II.1976; S-1322, Moșun MS, ♀, 12.III.1976; S-1485, Reghin MS, ♂, 4.II.1977; S-1486, Reghin MS, ♀, 6.II.1977; S-1487, Reghin MS, ♀, 14.III.1977; S-1488, Reghin MS, ♂, 14.III.1977; S-1542, Batoș MS, ♂, 5.X.1977; S-1586, Cerghid MS, ♀, 9.II.1978; S-1597, Reghin MS, ♂, 10.II.1978; S-1588, Viile Tecii BN, ♀, 21.II.1978; S-1587, Ripa de Jos MS, ♀, 12.III.1978; S-1667, Deda MS, ♂, 20.III.1978; S-1617, Lunca MS, ♀, 12.IV.1978; S-1678, Reghin MS, ♀, 20.XI.1978; S-1720, Reghin MS, Ø, 10.XII.1978; S-1721, Laurenii MS, ♀, 25.XII.1978; S-1722, Dileu Nou MS, ♀, 6.I.1979; S-1724, Foi MS, ♂, 8.I.1979; S-1725, Dileu, Nou MS, ♀, 18.I.1979; S-1723, Sînpetru de Cîmpie MS, ♂, 23.I.1979; S-1726, Tg. Mureș MS, ♂, 4.II.1979; S-1778, Sîntioana de Mureș MS, ♂, 20.IV.1979; S-1813, Cerghid MS, ♀, 5.XII.1979; S-1842, Miercurea Ciuc HR, ♀, 11.XII.1979; S-1843, Sînzieni CV, Ø, 9.I.1980; S-1882, Reghin MS, ♀, 8.VI.1980; S-1923, Sing. de Mureș MS, ♂, 25.XI.1980; S-1927, Riciu MS, ♀, 10.XII.1980; S-1926, Vălenii de Mureș MS, ♀, 14.XII.1980; S-1924, Răstolița MS, ♀, 19.XII.1980; S-1925, Livezeni MS, ♀, 20.XII.1980; S-1928, Lunca MS, ♀, 23.XII.1980; S-1973, Fintînele MS, ♀, 26.I.1981; S-1982, Fintînele MS, ♀, 26.I.1981; S-1987, Vidrasău MS, ♀, 9.II.1981; S-1980, Lunca MS, ♀, 10.II.1981; S-2016, Sîmbriaș MS, ♀, 18.IX.1981; S-2061, Fărăgău MS, ♂, 27.XII.1981; S-2062, Reghin MS, ♂, 8.II.1982; S-2101, Reghin MS, ♀, 7.III.1982; S-2136, Săcalu de Pădure MS, ♀, 13.VII.1982.

180. *Asio flammeus (Pontopiddan)*, 1763

R: Ciuf-de-cîmp; M: Réti fülesbagoly; G: Sumpfohreule.

A-379 Petrilaca MS

♂ ad 9.III.1956. N

- A-1198 Reghin MS ♂ ad 17.VI.1965. B, S
 A-1316 Văleni de Mureş MS ♂ „ 3.I.1969. B, S
 S-698, Reghin MS, ♂, 28.II.1973.

Genus *Aegolius* Kaup, 1829181. *Aegolius funereus* (L.), 1758

R: Minuniţă; M: Gatyáskuvik; G: Rauhfußkauz.

- A-380 Ibăneşti MS ♂ ad 23.III.1962. N
 A-1654 Răstoliţa MS ♀ „ 14.XI.1975. N, S
 S-1727, Ibăneşti Pădure (Fîncel) MS, ♂, 29.XII.1978.

Ordo CAPRIMULGIFORMES

Familia CAPRIMULGIDAE

Genus *Caprimulgus* L., 1758182. *Caprimulgus europaeus* L., 1758

R: Caprimulg; M: Lappantyú; G: Ziegenmelker.

- A-381 Gurghiu MS ♀ ad 5.IX.1954. N
 A-382 Reghin MS ♂ „ 13.VIII.1955. N
 A-383 Morăreni MS ♂ „ 21.V.1961. B
 A-1460 Reghin MS ♀ „ 19.IX.1972. B, S
 A-1704 „ ♂ juv 28.VIII.1976. B
 A-1743 Sălard MS ♀ ad 31.VII.1977. B, S
 S-617, Gorneşti MS, ♂, 8.V.1972; S-629, Răstoliţa MS, ♂, 11.V.1972;
 S-1135, Reghin MS, ♀, 2.VI.1975.

Ordo APODIFORMES

Familia APODIDAE

Genus *Apus* Scopoli, 1777183. *Apus apus* (L.), 1758

R: Drepnea „ neagră; M: Sarlósfecske; G: Mauersegler.

- A-384 Reghin MS ♀ ad 29.V.1957. N
 A-1354 „ ♀ „ 20.VII.1970. B, S
 A-1355 „ ♀ „ 20.VII.1970. B, S
 S-226, Jăbenaţa MS, ♀(?), 15.VI.1967.

Ordo TROCHILIFORMES

Familia TROCHILIDAE

Genus *Phaethornis* Swainson, 1827184. *Phaethornis superciliosus* (L.), 1766

- A-1835 S—Amerika Ø ad — — — N

Genus *Campylopterus* Swainson, 1827185. *Campylopterus falcatus* (Swainson), 1821

A-1836 S-Amerika ♂ — — — B

186. *Campylopterus phainopeplus* Salvin & Godman, 1879

A-1837 S-Amerika ♂ — — — N

Genus **Chlorostilbon** Gould, 1853

187. *Chlorostilbon russatus* (Salvin & Godman), 1881

A-1838 S-Amerika ♂ — — — B

188. *Chlorostilbon gibsoni* (Frazer), 1840

A-1839 S-Amerika ♂ — — — N

Genus **Lepidopyga** Reichenbach, 1855

189. *Lepidopyga goudoti* (Bourcier), 1843

A-1840 S-Amerika ♂ — — — B

Genus **Hylocharis** Boie, 1831

190. *Hylocharis chrysurus* (Shaw), 1812

A-1841 Eldorado, Misiones Argentinien ♂ ad IX-X.1967. B

Genus **Amazilia** Lesson, 1843

191. *Amazilia lactea* (Lesson), 1829

A-1842 S-Amerika ♂ — — — N

Genus **Oreotrochilus** Gould, 1847

192. *Oreotrochilus leucopleurus* Gould, 1847

A-1843 El Bolson, Rio Negro ♂ — — 1968. B
Argentinien

Genus **Sephanoides** G. R. Gray, 1840

193. *Sephanoides sephanoides* (Lesson), 1782

A-1159 Argentinien ♂ ad 12.VIII.1961. N

A-1334 „ „ ♂ „ 6.IV.1964. N

Genus **Archilochus** Reichenbach, 1854

194. *Archilochus colubris* (L.), 1758

Sk-1269 Mich. Washtenaw, Ann Arbor U.S.A. ♂, 28.V.1975.

Genus **Selasphorus** Swainson, 1851

195. *Selasphorus rufus* (Gmelin), 1788

A-1792 N-Amerika ♂ ad — — — B

Ordo COLIIFORMES

Familia COLIIDAE

Genus **Colius** Brisson, 1760

196. *Colius indicus* Latham, 1790

A-1332 Reg. Cubal Angola ♂ ad — III.1935. N

Ordo TROGONIFORMES

Familia TROGONIDAE

Genus **Trogon** Brisson, 1760

197. *Trogon surrucura* Vieillot, 1817

A-1363 Eldorado, Misiones ♂ ad IX-X.1967. N

Argentinien

A-1364 „ „ „ ♀ „ IX-X. 1967. N

Ordo CORACIFORMES

Familia ALCEDINIDAE

Genus **Alcedo** L., 1758

198. *Alcedo atthis* L., 1758

[16]

R: Pescăraș albastru; M: Jégmadár; G: Eisvogel.

a) *Alcedo a. atthis* (L.), 1758

A-385 Brăila BR ♂ ad 26.IV.1954. N

A-386 Reghin MS ♂ „ 23.IX.1956. N

A-1820 Praid HR ♀ „ 3.VIII.1979. B, S

A-1902 Murighiol TL ♂ „ 1.XI.1981. B

S-1648, Reghin MS, ♂, 26.IX.1978; S-1852, Reghin MS, ♂, 9.I.1979;

S-2155, Răstolița MS, ♀, 18.VII.1982.

Familia MOMOTIDAE

Genus **Momotus** Brisson, 1760

199. *Momotus momota* (L.), 1766

A-1464 San Antonio Ecuador ♂ ad 17.IX.1931. N

Familia MEROPIDAE

Genus **Merops** L., 1758

200. *Merops apiaster* L., 1758

R: Prigoare; M: Gyurgyalag; G: Bienenfresser.

A-387 Sing. de Pădure MS ♂ ad 23.V.1955. N

A-388 Nadășa MS ♀ „ 5.VI.1956. N

S-228, Reghin MS, ♂, 28.VII.1967; Sk-286, Reghin MS, ♂, — V.1968;

S-369, Stupini BN, ♂, 15.VI.1969; S-370, Stupini BN, ♂, 15.VI.1969;

S-454, Teaca BN, ♂, 26.V.1970; S-765, Ercea MS, ♂, 18.IX.1973.

Familia CORACIIDAE

Genus **Coracias** L., 1758

201. *Coracias garrulus* L., 1758

R: Dumbrăveancă; M: Szalakóta; G: Blauracke.

- A-389 \emptyset — — — N
 A-390 Reghin MS $\text{\textcircled{J}}$ ad 19.V.1956. N
 A-391 Mila 23 TL $\text{\textcircled{J}}$ „ 30.VI.1964. B
 S-209, Toplița HR, $\text{\textcircled{J}}$, 10.V.1967; S-620, Cristuru Secuiesc HR, $\text{\textcircled{J}}$,
 26.V.1972; S-646, Reghin MS, $\text{\textcircled{J}}$, 19.IX.1972; S-1363, Petrilaca MS,
 $\text{\textcircled{J}}$, 19.V.1976; Sk-1756, Reci CV, \emptyset , 5.IX.1979; S-2002, Breaza MS,
 $\text{\textcircled{J}}$, 8.V.1981.

Familia UPUPIDAE

Genus *Upupa* L., 1758202. *Upupa epops* L., 1758

- R: Pupăză; M: Búbosbanka; G: Wiedehopf.
 A-392 Ideciu de Jos MS $\text{\textcircled{J}}$ ad 4.IV.1953. N
 A-1410 Petelea MS $\text{\textcircled{J}}$ „ 25.V.1971. B, S
 A-1896 Reghin MS $\text{\textcircled{J}}$ „ 27.IV.1981. N, S
 A-1931 „ $\text{\textcircled{J}}$ „ 27.VIII.1982. B, S
 S-227, Reghin MS, $\text{\textcircled{J}}$, 23.V.1967; S-439, Reghin MS, $\text{\textcircled{J}}$, 25.VI.1970;
 S-717, Tg. Mureș MS, $\text{\textcircled{J}}$, 15.IV.1973; S-904, Reghin MS, \emptyset , 21.VI.1974;
 S-899, Văleni de Mureș MS, $\text{\textcircled{J}}$, 23.VI.1974; S-1641, Iceland MS, $\text{\textcircled{J}}$,
 9.VI.1978; S-1848, Reghin MS, $\text{\textcircled{J}}$, 29.VI.1979.

Ordo PICIFORMES

Familia CAPITONIDAE

Genus *Megalaima* G.R. Gray, 1842203. *Megalaima haemacephala* (P.L.S. Müller), 1776

- A-1789 Indien $\text{\textcircled{J}}$ ad — — — B

Familia RAMPHASTIDAE

Genus *Ramphastos* L., 1758204. *Ramphastos vitellinus ariel* Vigors, 1826

- A-1482 S-Amerika \emptyset ad — — — N

Genus *Pteroglossus* Illiger, 1811205. *Pteroglossus aracari* (L.), 1758

- A-1543 S-Amerika \emptyset ad — — — N

Familia PICIDAE

Subfam. *Jynjinae*Genus *Jynx* L., 1758206. *Jynx torquilla* L., 1758

- R: Capîntortură; M: Nyaktekeres; G: Wendehals.
 A-393 Reghin MS $\text{\textcircled{J}}$ ad 11.V.1956. N
 A-394 „ \emptyset „ 27.IV.1958. N

Subfam. **Picinae**Genus **Colaptes** Vigors, 1826207. *Colaptes pitius* (Molina), 1782A-1168 Los Pepolos, Rio Negro ♂ ad 10.V.1960. B
Argentinien208. *Colaptes camprestroides* (Malherbe), 1849

A-1643 Argentinien ♀ ad — — 1960. N

Genus **Chrysoptilus** Swainson, 1831209. *Chrysoptilus melanochloros* (Gmelin), 1788

A-1454 Argentinien ♂ ad — — 1971. N

Genus **Picus** L., 1758210. *Picus viridis* L., 1758

R: Ghionoaie verde; M: Zöld küllő; G: Grünspecht.

A-400	Aluniş MS	♂	ad 10.III.1953. N
A-401	"	♀	" 10.III.1953. N
A-402	Indicel MS	♂	" 28.II.1956. B
A-403	Reghin MS	♂	" 10.V.1956. B
A-404	"	♂	" 7.IX.1956. B
A-405	"	♂	" 24.II.1957. B
A-406	Focşani VN	♀	" 27.IV.1957. B
A-407	Reghin MS	♂	" 28.X.1958. B
A-408	Petrilaca MS	♂	" 6.I.1959. B
A-409	Huizen Niederlande	♂	juv 2.VII.1959. B
A-410	Haamstede "	♂	ad 18.XI.1959. B
A-411	Reghin MS	♀	" 5.XI.1961. B
A-412	"	♀	" 14.XII.1962. B
A-413	Iara de Mureş MS	♂	" 20.XII.1962. B
A-414	" "	♂	" 20.XII.1962. B
A-1357	Reghin MS	♀	juv 10.VII.1970. B, S
A-1389	"	♀	ad 14.I.1971. B
A-1411	Petelea MS	♀	" 28.V.1971. B, S
A-1449	Reghin MS	♂	juv 7.VI.1972. B
A-1495	"	♀	ad 16.VI.1973. B, S
A-1505	"	♀	" 26.VIII.1973. B, S
A-1577	Vătava MS	♀	" 6.X.1974. B, S
A-1576	Reghin MS	♀	" 20.X.1974. B, S
A-1608	Răstoliţa MS	♂	" 3.II.1975. B, S
A-1619	Petelea MS	♂	" 8.III.1975. B, S
A-1660	Reghin MS	♂	juv 22.VIII.1975. B, S
A-1677	"	♀	ad 30.I.1976. B, S
A-1828	Beica de Jos MS	♂	" 23.X.1979. B
A-1875	Reghin MS	♂	" 29.I.1981. B, S
A-1881	Logic MS	♂	" 28.III.1981. B, S
A-1914	Reghin MS	♂	" 15.III.1982. B

S-234, Reghin MS, ♀, 19.XI.1967; S-238, Reghin MS, ♀, 31.XII.1967; S-303, Reghin MS, ♀, 29.IX.1968; S-410, Reghin MS, ♂, 15.II.1970; S-525, Reghin MS, ♂, 25.III.1971; S-577, Beica de Jos MS, ♂, 1.II.1972; S-744, Gurghiu MS, ♂, 3.VIII.1973; S-774, Reghin MS, ♂, 17.X.1973; S-793, Reghin MS, ♀, 6.XI.1973; S-786, Reghin MS, ♀, 2.XII.1973; S-841, Reghin MS, ♀, 18.XII.1973; S-995, Ripa de Jos MS, ♂, 8.XII.1974; S-990, Sincraiu de Mureş MS, Ø, 10.XII.1974; S-1040, Sing. de Mureş MS, ♀, 24.I.1975; S-1121, Petelea MS, ♂, 22.III.1975; S-1157, Brincovenesti MS, ♀, 1.VIII.1975; S-1195, Brincovenesti MS, ♀, 7.X.1975; S-1196, Reghin MS, ♂, 19.X.1975; S-1197, Reghin MS, ♂, 19.X.1975; S-1264, Băiţa MS, ♀, 13.XII.1975; S-1311, Valea MS, ♀, 17.II.1976; S-1353, Tg. Mureş MS, ♂, 19.IV.1976; S-1411, Tg. Mureş MS, ♀, 27.IX.1976; S-1410, Reghin MS, ♂, 28.IX.1976; S-1444, Batoş MS, ♂, 2.XI.1976; S-1489, Luieriu MS, ♂, 30.III.1977; S-1490, Luieriu MS, ♀, 30.III.1977; S-1548, Acăţari MS, ♂, 11.IX.1977; S-1618, Petrilaca MS, ♀, 8.III.1978; S-1671, Reghin MS, ♀, 1.VI.1978; S-1693, Miercurca Nirajului MS, ♂, 2.XI.1978; S-1770, Livezeni MS, ♂, 30.III.1979; S-1864, Reghin MS, ♂, 15.XII.1978; S-1769, Reghin MS, ♀, 7.IV.1979; S-1771, Oroiu MS, ♀, 7.X.1979; S-1854, Subcetate HR, ♂, 7.X.1979; S-1855, Foi MS, ♂, 20.X.1979; S-1949, Reghin MS, ♂, 22.IX.1980; S-1950, Suseni MS, ♂, 19.XI.1980; S-2035, Deda MS, ♀, 4.X.1981; S-2138, Reghin MS, ♂, 3.IV.1982; S-2185, Reghin MS, ♂, 13.IX.1982.

211. *Picus canus* Gmelin, 1788

R: Ghionoaie sură; M: Hamvas küllő; G: Grauspecht.

A-415	Petrilaca MS	♂	ad 12.IV.1955. B
A-416	Reghin MS	♀	„ 21.IX.1955. B
A-417	Chiheru de Jos MS	♂	„ 9.X.1955. B
A-418	Reghin MS	♀	„ 18.I.1956. B
A-419	„	♂	„ 5.II.1956. B
A-420	„	♀	„ 26.II.1956. N
A-421	Idicel MS	♂	„ 28.II.1956. N
A-422	Ibăneşti MS	♂	„ 5.III.1956. B
A-423	Reghin MS	♂	„ 25.X.1956. B
A-424	„	♂	„ 30.XII.1956. B
A-425	Batoş MS	♂	„ 4.I.1957. B
A-426	Reghin MS	♂	„ 7.III.1957. B
A-427	Focşani VN	♂	„ 26.IV.1957. B
A-428	Reghin MS	♂	„ 14.V.1957. B
A-429	„	♂	„ 20.I.1958. B
A-430	„	♂	„ 1.II.1958. B
A-431	Babadag TL	♂	„ 9.X.1958. B
A-432	Periş MS	♀	„ 21.X.1958. B
A-433	Reghin MS	♂	„ 9.XII.1958. B
A-434	„	♀	„ 14.II.1959. B
A-435	„	♂	„ 9.XI.1959. B

- A-436 Ideciu de Jos MS ♀ ad 27.III.1960. B
 A-437 Reghin MS ♂♂ „ 5.IV.1961. B
 A-438 „ „ ♀ „ 16.IV.1961. B
 A-439 „ „ ♂ „ 26.V.1961. B
 A-440 „ „ ♂♂ „ 28.X.1961. B
 A-441 Bistra Mureşului MS ♀ „ 3.XII.1961. B
 A-442 Reghin MS ♂ „ 4.IV.1963. B
 A-1183 „ „ ♀ „ 16.XII.1964. B
 A-1578 Sîmbriaş MS ♂ „ 9.X.1974. B, S
 A-1588 Reghin MS ♀ „ 5.XI.1974. B, S
 A-1597 Nadăşa MS ♀ „ 1.XII.1974. B, S
 A-1606 Lunca Bradului MS ♂ „ 27.I.1975. B, S
 A-1698 Reghin MS ♂ juv 24.VI.1976. B
- S-119, Gorneşti MS, ♂, 20.III.1966; S-245, Jabenita MS, ♂, 12.I.1968;
 S-244, Beica de Jos MS, ♀, 24.I.1968; S-243, Reghin MS, ♂, 28.I.1968;
 S-383, Reghin MS, ♂, 26.X.1969; S-429, Gurghiu MS, ♂, 1.IV.1970;
 S-502, Cristuru Secuiesc HR, ♀, 22.IX.1971; S-587, Reghin MS, ♂, 22.II.1972;
 S-787, Reghin MS, ♂, 3.XII.1973; S-812, Reghin MS, ♀, 4.I.1974;
 S-849, Petelea MS, ♂, 13.III.1974; S-850, Petelea MS, ♀, 13.III.1974;
 S-911, Reghin MS, ♂, 15.VI.1974; S-916, Văleni de Mureş MS, ♀, 23.VI.1974;
 S-1026, Războieni AB, ♂, 1.I.1975; S-1075, Reghin MS, ♀, 25.II.1975;
 S-1122, Sing. de Mureş MS, ♂, 21.IV.1975; S-1147, Sîmbriaş MS, ♂, 16.V.1975;
 S-1312, Răstoliţa MS, ♀, 25.II.1976; S-1574, Reghin MS, ♂, 2.VIII.1977;
 S-1575, Tg. Mureş MS, ♂, 16.XI.1977; S-1849, Ernei MS, ♂, 30.X.1979;
 S-2037, Tg. Mureş MS, ♂, 23.XII.1981.

Genus *Dryocopus* Boie, 1826212. *Dryocopus martius* (L.), 1758

R: Ciocănitoare neagră; M: Fekete harkály; G: Schwarzspecht.

- A-443 — — — — — ♂ ad — — — N
 A-444 Răstoliţa MS ♂ „ 26.IX.1959. N
 A-445 Bistra Mureşului MS ♂ „ 16.IV.1961. N
 A-446 „ „ ♂ „ 3.XII.1961. B
 A-447 „ „ ♂ „ 28.VIII.1963. B
 A-1266 Răstoliţa MS ♂ „ 1.V.1966. B, S
 A-1518 Lunca MS ♀ „ 3.II.1974. N, S
 A-1780 Reghin MS ♀ „ 14.I.1979. B, S
- S-523, Răstoliţa MS, ♂, 30.III.1971; S-838, Brîncoveni MS, ♀, 22.II.1974;
 S-886, Borsec HR, ♀, 30.V.1974; S-1037, Lunca Bradului MS, ♀, 27.I.1975;
 S-1083, Răstoliţa MS, ♂, 19.IV.1975; S-1111, Răstoliţa MS, ♂, 10.IV.1975;
 S-1347, Răstoliţa MS, ♂, 14.III.1976; S-1412, Cerghid MS, ♂, 19.IX.1976;
 S-1427, Acăţari MS, ♀, 14.X.1976.

Genus *Dendrocopos* Koch, 1816213. *Dendrocopos major* (L.), 1758

R: Ciocănițoare mare; M: Nagy fakopáncs; G: Buntspecht.

A-449	Sarinasuf TL	♂	ad 18.II.1949. B
A-451	Morency-Kiew U.d.S.S.R.	♀	„ 18.VIII.1951. B
A-452	„ „ „	♂	„ 19.VIII.1951. B
A-453	Reghin MS	♀	„ 3.X.1954. B
A-454	„	♂	„ 12.I.1955. B
A-455	„	♂	„ 12.II.1955. B
A-456	„	♂	„ 14.II.1955. B
A-457	Hodoșa MS	♀	„ 12.II.1955. N
A-458	Reghin MS	♂	„ 14.II.1955. N
A-459	„	♂	„ 31.VIII.1955. B
A-460	Petrilaca MS	♀	„ 13.X.1955. B
A-461	Ibănești MS	♂	„ 8.XII.1955. B
A-462	Reghin MS	♀	„ 12.I.1956. B
A-463	„	♀	„ 16.I.1956. B
A-464	„	♀	„ 25.I.1956. B
A-465	„	♀	„ 4.II.1956. B
A-466	„	♂	„ 28.II.1956. B
A-467	„	♂	„ 28.II.1956. B
A-468	„	♀	„ 1.III.1956. B
A-469	„	♂	„ 9.IV.1956. B
A-470	„	♀	„ 24.III.1957. B
A-471	„	♂	„ 29.III.1957. B
A-472	Simbriaș MS	♂	„ 17.IV.1957. B
A-473	Reghin MS	♀	„ 4.IX.1958. B
A-474	Mila 23 TL	♀	„ 3.X.1958. B
A-475	„	♀	„ 3.X.1958. B
A-476	„	♂	„ 5.X.1958. B
A-477	„	♀	„ 5.X.1958. B
A-478	Babadag TL	♂	„ 9.X.1958. B
A-479	Reghin MS	♀	„ 8.XII.1958. B
A-480	„	♂	„ 26.XII.1958. B
A-481	„	♀	„ 28.XII.1958. B
A-482	„	♀	„ 11.I.1959. B
A-483	Petrilaca MS	♂	„ 21.I.1959. B
A-484	Reghin MS	♂	juv 8.VI.1959. B
A-485	Reci CV	♀	ad 30.VIII.1959. B
A-486	„	♂	juv 30.VIII.1959. B
A-487	Cașva MS	♂	ad 3.IX.1959. B
A-488	Reghin MS	♂	„ 6.X.1959. B
A-489	Petelea MS	♂	„ 29.XI.1959. B
A-490	Reghin MS	♀	„ 27.XII.1959. B
A-491	„	♂	„ 15.II.1960. B
A-492	„	♀	„ 5.XI.1960. B
A-493	Petelea MS	♂	„ 22.I.1961. B
A-494	Idecu de Jos MS	♂	juv. 16.VII.1961. B
A-495	Reghin MS	♂	ad 8.I.1962. B

A-496	Reghin MS	♀ ad	4.III.1962. B
A-497	Jabenita MS	♂	„ 18.IV.1962. B
A-498	Reghin MS	♂	„ 3.III.1963. B
A-1375	„	♀	„ 3.XI.1970. B, S
A-1376	„	♂	„ 22.XI.1970. B, S
A-1445	„	♀	„ 28.IX.1971. B, S
A-1560	Văleni de Mureș MS	♂ juv	23.VI.1974. B, S
A-1596	Uila MS	♀ ad	22.XII.1974. B, S
A-1671	Răstolița MS	♂	„ 6.I.1976. B, S
A-1672	„	♂	„ 25.I.1976. B, S

S-389, Reghin MS, ♀, 30.XII.1969; S-401, Reghin MS, ♂, 15.I.1970; S-477, Reghin MS, ♂, 8.XI.1970; S-488, Reghin MS, ♂, 22.XI.1970; S-746, Maiorești MS, ♂, 19.V.1973; S-817, Reghin MS, ♂, 24.I.1974; S-822, Reghin MS, ♂, 28.I.1974; S-979, Reghin MS, ♂, 6.XII.1974; S-1024, Bazna SB, ♂, 27.XII.1974; S-1032, Petelea MS, ♂, 28.I.1975; S-1074, Brincovenesti MS, ♂, 25.II.1975; S-1134, Reghin MS, ♂, 9.VI.1975; S-1445, Uila MS, ♂, 1.XII.1976; S-1491, Reghin MS, ♀, 13.IV.1977.

a) *Dendrocopos m. pinetorum* (C. L. Brehm), 1831

A-448	Vorschoten Niederlande	♂ ad	16.X.1913. B
A-450	Delden „	♂	„ 24.IV.1951. B

Bestimmt von K. H. Voous, Amsterdam.

214. *Dendrocopos syriacus* (Hemprich & Ehrenberg), 1833

R: Ciocănițoare-de-grădină; M: Balkáni fakopáncs; G: Blutspecht.

A-501	Focșani VN	♂ ad	— — 1952. B
A-499	Petrilaca MS	♀	„ 9.III.1955. N
A-500	Chiheru de Jos MS	♂	„ 9.X.1955. N
A-502	Reghin MS	♀	„ 14.IX.1958. B
A-503	Ohaba de sub Piatra HD	♀ juv	27.VIII.1959. B
A-504	Reghin MS	♂ ad	27.XII.1959. B
A-505	„	♂	„ 21.IX.1960. B
A-506	Morăreni MS	♀	„ 12.II.1961. B
A-507	Iara de Mureș MS	♀	„ 20.XII.1962. B
A-508	Sălcud MS	♂	„ 25.I.1964. B
A-1513	Săcalu de Pădure MS	♂	„ 4.XII.1973. B, S
A-1561	Reghin MS	♀	„ 5.VIII.1974. B, S
A-1562	Deda MS	♀ juv	10.VIII.1974. B, S
A-1624	Brincovenesti MS	♂ ad	25.II.1975. B, S
A-1625	Reghin MS	♀	„ 29.III.1975. B
A-1889	„	♀	„ 29.IV.1981. B, S
A-1890	Deda MS	♂	„ 18.V.1981. B, S

S-251, Reghin MS, ♂, 11.II.1968; A-321, Gornești MS, ♀, 17.XI.1968; S-416, Reghin MS, ♂, 1.II.1970; S-1152, Reghin MS, ♂, 5.VI.1975; S-1962, Ibănești MS, ♂, 22.II.1981.

215. *Dendrocopos medius* (L.), 1758

R: Ciocănițoare-de-stejar; M: Közép fakopáncs; G: Mittelspecht.

A-509	Reghin MS	♂ ad	— — 1955. N
A-510	„	♂	„ — — 1955. N
A-511	„	♂	„ 24.VII.1955. B
A-512	„	♂	„ 28.II.1956. B
A-513	„	♂	„ 28.II.1956. B
A-514	„	♀	„ 28.II.1956. B
A-515	Babadag TL	♂	„ 9.X.1958. B
A-516	Reghin MS	♂	„ 3.I.1960. B
A-517	„	♂	„ 18.III.1962. B
A-1436	Răstolița MS	♀	„ 12.III.1972. B, S

S-397, Luieriu MS, ♂, 11.I.1970; S-536, Jabenița MS, ♀, 5.V.1971;
S-572, Reghin MS, ♂, 9.I.1972; S-573, Reghin MS, ♀, 9.I.1972; S-
1420, Corunca MS, ♀(?), 6.X.1976.

216. *Dendrocopos leucotos* (Bechstein), 1803 [6]

R: Ciocănițoare-spate-alb; M: Fehérhátú fakopáncs; G: Weissrückenspecht.

a) *Dendrocopos l. leucotos* (Bechstein), 1803

A-518	Borsec HR	♀ ad	1.X.1951. N
A-519	Văleni de Mureș MS	♂	„ 1.III.1957. N
A-520	Bistra Mureșului MS	♀	„ 27.IX.1959. B
A-521	Nededza Tschechoslovakei	♂	„ 25.XII.1959. B
A-1390	Răstolița MS	♂	„ 14.II.1971. B, S
A-1678	„	♂	„ 14.II.1976. B, S
A-1829	Simbriaș MS	♂	„ 2.XII.1979. B, S
S-773	Răstolița MS, ♂, 29.X.1973.		

217. *Dendrocopos minor* (L.), 1758 [15]

R: Ciocănițoare mică; M: Kis fakopáncs; G: Kleinspecht.

a) *Dendrocopos m. buturlini* Hartert, 1912

A-522	Reghin MS	♂ ad	4.II.1957. N
A-523	„	♂	„ 30.X.1957. B
A-524	„	♂	„ 10.I.1958. B
A-525	Babadag TL	♂	„ 9.X.1958. B
A-526	„	♀	„ 9.X.1958. B
A-1270	Reghin MS	♂	„ 6.XI.1966. B, S
A-1377	„	♀	„ 8.XI.1970. B, S
A-1496	„	♀	„ — V.1973. B
A-1716	Acățari MS	♀	„ 14.X.1976. B, S

S-337, Reghin MS, ♀, 2.II.1969; S-747, Reghin MS, ♀, 14.II.1973.

Genus *Picoides* Lacépède, 1799

218. *Picoides tridactylus* (L.), 1758

R: Ciocănițoare-de-munte; M: Háromujjú harkály; G: Dreizehenspecht.

A-527	Bistra Mureșului MS	♀ ad 5.IV.1959. N
A-528	„ „ „	♂ juv 18.VII.1960. B
A-529	Tulgheș HR	♂ ad 26.VIII.1960. B
A-530	Cascada Bîlea SB	♀ „ 25.VIII.1961. B
A-531	Răstolița MS	♀ „ 28.IV.1964. B
A-532	Bistra Mureșului MS	♂ „ 4.X.1964. B, S
A-1290	Toplița HR	♂ „ 12.IX.1968. B, S

S-153, Răstolița MS, ♂, 1.V.1966; S-154, Răstolița MS, ♀, 1.V.1966;
S-551, Arpașu de Sus SB, ♀, 11.IX.1971.

Genus **Xiphidiopicus** Bonaparte, 1854219. *Xiphidiopicus percussus* (Temminck), 1826

A-1795 Playa Larga Kuba ♂ ad 12-17.XII.1968. B

Ordo P A S S E R I F O R M E S

Subordo T y r a n n i

Familia FURNARIIDAE

Genus **Leptasthenura** Reichenbach, 1853220. *Leptasthenura argithaloides* (Kittlitz), 1830

A-1796 El Bolson, Rio Negro ♂ ad 11.V.1963. B
Argentinien

Genus **Pygarrhichas** Burmeister, 1837221. *Pygarrhichas albo-gularis* (King), 1831

A-1797 El Bolson, Rio Negro ♀ ad 17.X.1963. B
Argentinien

Familia RHINOCRYPTIDAE

Genus **Seclorchilus** Oberholser, 1923222. *Seclorchilus rubecula* (Kittlitz), 1830

A-1805 El Hoyo, Chubut Argentinien ♀ ad 17.III.1966. B

Familia TYRANNIDAE

Genus **Agriornis** Gould, 1839223. *Agriornis livida* (Kittlitz), 1830

A-1798 El Bolson, Rio Negro ♂ ad 7.III.1961. B
Argentinien

Genus **Pyrope** Cabanis & Heine, 1854

224. *Pyrope pyrope* (Kittlitz), 1830

A-1164 El Bolson, Rio Negro ♂ ad 16.VI.1960. B
Argentinien

Genus **Hymenops** Lesson, 1828

225. *Hymenops perspicillata* (Gmelin), 1789

A-1799 El Hoyo, Chubut Argentinien ♂ ad 21. — 1965. B

Genus **Muscivora** Lacépède, 1799

226. *Muscivora tyrannus* (L.), 1766

A-1365 Eldorado, Misiones ♂ ad — X.1967. N
Argentinien

Genus **Myiarchus** Cabanis, 1844

227. *Myiarchus swainsoni* Cabanis & Heine, 1859

A-1165 Eldorado, Misiones Argentinien ♂ ad 15.X.1961 B

Genus **Tachuris** Lafresnaye, 1836

228. *Tachuris rubrigastra* (Vieillot), 1817

A-1172 El Hoyo, Chubut Argentinien ♂ ad 5.IV.1962. B
A-1173 „ „ „ ♀ „ 5.IV.1962. B

Genus **Capsiempis** Cabanis & Heine, 1859

229. *Capsiempis flavicola* (Lichtenstein), 1823

A-1844 Eldorado, Misiones Argentinien Ø — VIII.1967. B

Genus **Anairetes** Reichenbach, 1850

230. *Anairetes parulus* (Kittlitz), 1830

A-1800 Argentinien Ø — — — B

Genus **Elaenia** Sundervall, 1836

231. *Elaenia albiceps* (Lafresnaye & d'Orbigny), 1837

A-1160 El Bolson, Rio Negro Ø 13.III.1961. B
Argentinien

A-1174 „ „ „ Ø — — — B

Subordo Passeres (Oscines)

Familia ALAUDIDAE

Genus **Calandrella** Kaup, 1829

232. *Calandrella cinerea* (Gmelin), 1789

R: Ciocirlie-de-stol; M: Sziki pacsirta; G: Kurzzehenlerche.

a) *Calandrella c. brachydactyla* (Leisler), 1814

A-534 Enisala TL ♂ ad 1.VII.1964. B

- A-535 Enisala TL ♂ ad 1.VII.1964. B
S-1180, Enisala TL, ♀, 1.VII.1964.

Genus **Melanocorypha** Boie, 1828233. *Melanocorypha calandra* (L.), 1766

- R: Ciocîrlie-de-Bărăgan; M: Kalandrapacsirta; G: Kalanderlerche.
A-533 Focşani VN Ø ad 10.VI.1949. N

Genus **Eremophila** Boie, 1828234. *Eremophila alpestris* (L.), 1758

- R: Ciocîrlie urechiată; M: Fülespacsirta; G: Ohrenlerche.
A-536 Tg. Mureş MS ♀ ad 1.II.1964. B
A-1275 Reghin MS ♀ „ 27.XI.1966. N, S
A-1494 „ ♂ „ 31.XII.1972. N, S

Genus **Lullula** Kaup, 1829235. *Lullula arborea* (L.), 1758

- R: Ciocîrlie-de-pădure; M: Erdei pacsirta; G: Heidelerche.
A-543 Ideciu de Jos MS ♂ ad 10.IV.1960. N
A-544 „ „ ♀ „ 21.VIII.1960. B
A-545 Şumuleu HR ♂ juv 11.VIII.1964. B
A-546 Sîncrăieni HR ♀ „ 14.VIII.1964. B
A-1369 „ ♀ ad 28.VII.1966. B

Genus **Galerida** Boie, 1828236. *Galerida cristata* (L.), 1758

- R: Ciocîrlan; M: Búbos pacsirta; G: Haubenlerche.
A-537 Reghin MS ♂ ad 18.II.1953. N
A-538 „ „ ♂ „ 4.V.1958. B
A-529 Ideciu de Jos MS ♂ „ 26.X.1958. B
A-540 Reghin MS ♂ „ 29.VI.1963. B
A-541 Breaza MS ♂ „ 14.VII.1963. B
A-542 Enisala TL ♂ „ 1.VII.1964. B
A-1313 Gorneşti MS ♀ „ 17.XI.1968. B, S
A-1650 Reghin MS ♂ „ 15.XI.1975. B, S

Genus **Alauda** L., 1758237. *Alauda arvensis* L., 1758

- R: Ciocîrlie-de-cîmp; M: Mezei pacsirta; G: Feldlerche.
A-547 Reghin MS ♂ ad 11.VI.1958. N, S
A-1268 „ „ ♂ „ 23.X.1966. B, S
A-1337 „ „ ♂ „ 7.III.1970. B, S
A-1405 Reghin MS ♂ „ 4.IV.1971. B, S
S-201, Reghin MS, ♂, 2.IV.1967.

a) *Alauda a. lunata* C. L. Brehm, 1842

- A-548 Reghin MS ♂ ad 18.III.1959. B
 A-549 Racu HR ♂ „ 27.VIII.1959. B
 A-550 Reghin MS ♂ „ 3.IV.1963. B

Familia HIRUNDINIDAE

Genus *Riparia* T. Forster, 1817238. *Riparia riparia* (L.), 1758

R: Lăstun-de-mal; M: Parti fecske; G: Uferschwalbe.

- A-554 Reghin MS ♂ juv 15.VII.1958. N
 Sk-282, Reghin MS, ♂, 21.VI.1968.

Genus *Hirundo* L., 1758239. *Hirundo rustica* L., 1758

R: Rîndunică; M: Fûsti fecske; G: Rauchschwalbe.

- A-551 Reghin MS ♂ ad 14.V.1962. N
 Sk-231, Reghin MS, ♂, 21.VII.1967; S-2151, Reghin MS, ♀, 16.V.1982.

Genus *Delichon* Horsfield & Moore, 1854240. *Delichon urbica* (L.); 1758

R: Lăstun-de-casă; M: Molnârfecske; G: Mehlschwalbe.

- A-552 Reghin MS ♂ ad 20.V.1952. N
 A-553 „ „ ♂ „ 20.V.1952. N
 S-1369, Reghin MS, ♀, 15.V.1976.

Familia MOTACILLIDAE

Genus *Motacilla* L., 1758241. *Motacilla flava* L., 1758

R: Codobatură galbenă; M: Sárga billegető; G: Schafstelze.

- A-1331 Jud. Cluj ♂ ad — — — B
 A-1283 Periș MS ♂ „ 16.IV.1967. N, S
 A-1292 Fărăgău MS ♂ „ 6.IX.1968. B, S
 A-1293 Reghin MS ♀ „ 15.IX.1968. B, S
 A-1342 Bistra Mureșului MS ♂ „ 3.V.1970. B, S
 A-1549 Reghin MS ♂ „ 24.IV.1974. B, S
 A-1634 Periș MS ♂ „ 20.IV.1975. B, S

a) *Motacilla f. thunbergi* Billberg, 1828

- A-1259 Reghin MS ♂ ad 8.V.1966. B

b) *Motacilla f. feldegg* Michahelles, 1830

- A-979 Mamaia Sat CT ♂ ad 2.VII.1964. B
 A-980 „ „ ♂ „ 2.VII.1964. B
 A-1635 Sîng. de Mureș MS ♂ „ 18.V.1975. B, S

242. *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771

R: Codobatură-de-munte; M: Hegyi billegető; G: Gebirgsstelze.

A-981	Glăjărie MS	♂	ad 16.IX.1958. N
A-982	Reghin MS	♂	„ 22.II.1959. B
A-983	Bilbor (Huruba) HR	♂	„ 31.VII.1964. B
A-1558	Bistra Mureşului MS	♂	juv 11.VIII.1974. B, S

243. *Motacilla alba* L., 1758

R: Codobatură albă; M: Barázdabillegető; G: Bachstelze.

A-976	Reghin MS	♂	ad 25.IV.1955. N
A-977	„	♂	„ 26.V.1955. B
A-978	„	♂	„ 13.IV.1958. N
A-1506	„	♀	„ 30.IX.1973. B, S
S-1540	Reghin MS, ♂		19.IV.1977.

Genus *Anthus* Bechstein, 1805244. *Anthus trivialis* (L.), 1758

R: Fişă-de-pădure; M: Erdei pityer; G: Baumpieper.

A-960	Ideciu de Jos MS	♀	ad 21.VII.1957. N
A-961	Reghin MS	♂	„ 14.IV.1958. N
A-962	„	♂	„ 15.IV.1959. B
A-963	„	♂	„ 24.VIII.1959. B
A-964	Ideciu de Jos MS	♂	„ 10.IV.1960. B
A-965	Reghin MS	♂	„ 24.IV.1960. B
A-966	Bistra Mureşului MS	♂	„ 15.VI.1960. B
A-967	„	♂	„ 16.IV.1961. B
A-1208	Ibăneşti Pădure (Fincel) MS	♂	„ 19.VIII.1965. B
A-1221	Reghin MS	♂	„ 26.IX.1965. B
A-1280	„	♂	„ 9.IV.1967. B, S
A-1304	„	♂	„ 15.IX.1968. B, S
A-1507	Zau de Cîmpie MS	♂	„ 9.IX.1973. B, S
S-874	Petelea MS, ♂		21.IV.1974.

245. *Anthus pratensis* (L.), 1758

R: Fişa-de-luncă; M: Réti pityer; G: Wiesenpieper.

A-957	Bistra Mureşului MS	♀	ad 16.X.1957. N
A-958	Reghin MS	♂	„ 22.III.1960. N
A-959	„	♂	„ 5.IV.1963. B
A-1340	„	♀	„ 5.IV.1970. B, S

246. *Anthus cervinus* (Pallas), 1811

R: Fişa roşiatică; M: Rozsdástorkú pityer; G: Rotkehlpieper.

A-1215	Bistra Mureşului MS	♂	ad 19.IX.1965. N
A-1696	Gorneşti MS	♀	„ 14.V.1976. N, S

247. *Anthus spinoletta* (L.), 1758

R: Fisă-de-munte; M: Havasi pityer; G: Wasserpieper.

A-968	Ciceu HR	♂	ad 28.IX.1958. B
A-969	" "	♀	" 28.IX.1958. B
A-970	Munții Retezat HD	♂	" 30.VII.1959. B
A-971	" "	♂	juv 30.VII.1959. B
A-972	" "	♀	ad 31.VII.1959. N
A-973	" "	♀	" 31.VII.1959. B
A-974	Munții Făgărașului SB	♂	" 25.VIII.1961. B
A-975	Răstolița MS	♀	" 22.IX.1963. B
A-1222	Reghin MS	♀	" 17.X.1965. B
A-1351	Toplița, M-ții Căliman HR	♂	" 22.VI.1970. B, S
A-1352	" " "	♂	" 21.VI.1970. B, S
A-1359	Răstolița, M-ții Căliman MS	♂	" 14.VIII.1970. B, S
A-1426	Arpașu de Sus, M-ții Făgărașului SB	♂	" 11.IX.1971. B, S
A-1548	Reghin MS	♂	" 24.III.1974. B, S

Familia CAMPEPHAGIDAE

Genus *Coracina* Vieillot, 1816248. *Coracina caesia* (Lichtenstein), 1823

A-1463	S-Afrika	Ø	ad — — — N
--------	----------	---	------------

Familia PYCNONOTIDAE

Genus *Pycnonotus* Boie, 1826249. *Pycnonotus cafer* (L.), 1766a) *Pycnonotus c. primrosei* Deignan, 1949

A-1790	Maoflang, Assam Indien	♂	ad 30.XII. — B
--------	------------------------	---	----------------

(= *Pycnonotus cafer* afer Koelz, 1954. Maoflang, Khasi Hills, Assam).

Familia IRENIDAE

Genus *Irene* Horsfield, 1821250. *Irene puella* (Latham), 1790

A-1320	Indien	♂	ad — — — N
--------	--------	---	------------

Familia LANIIDAE

Genus *Laniarius* Vieillot, 1816251. *Laniarius atrococcineus* (Burchell), 1822

A-1581	Kalahari Afrika	Ø	ad — — — N
--------	-----------------	---	------------

Genus *Lanius* L., 1758252. *Lanius collurio* L., 1758

R: Sfrincioc roşietic; M: Tövisszúró gébics; G: Neuntöter.

A-1007	Reghin MS	♂	ad 19.VIII.1956. N
A-1008	Goleşti VN	♀	„ 19.V.1957. B
A-1009	Reghin MS	♂	juv 28.VIII.1957. B
A-1461	„	♂	ad 3.IX.1972. B, S
A-1739	„	♂	juv 29.VII.1976. N
A-1856	„	♂	ad 15.V.1980. B, S

S-908, Răstoliţa MS, ♀, 10.VII.1974; S-1116, Petelea MS, ♂, 15.V.1975;
S-1370, Petrilaca MS, ♂, 19.V.1976; S-1511, Reghin MS, ♂, 27.V.1977.

253. *Lanius minor* Gmelin, 1788

R: Sfrincioc-de-vară; M: Kis őrgébics; G: Schwarzstirnwürger.

A-1003	Reghin MS	♀	ad 5.V.1957. N
A-1004	„	♂	„ 21.V.1960. N
A-1005	„	♂	„ 11.VI.1961. B
A-1006	„	♂	juv 16.VII.1961. B
A-1284	„	♂	„ 13.VIII.1967. B, S
A-1416	Petelea MS	♂	ad 21.VI.1971. B, S

254. *Lanius excubitor* L., 1758

[1, 13]

R: Sfrincioc mare; M: Nagy őrgébics; G: Raubwürger.

a) *Lanius e. excubitor* L., 1758

A-990	Reghin MS	♂	ad 1.II.1953. N
A-991	Sîmbriaş MS	♂	„ 24.II.1957. B
A-992	Reghin MS	♂	„ 25.XII.1957. B
A-993	Goreni MS	♂	„ 18.IV.1958. B
A-994	„	♀	„ 18.IV.1958. B
A-995	Batoş MS	♂	„ 23.IV.1958. B
A-996	„	♀	„ 23.IV.1958. B
A-997	Reghin MS	♂	„ 3.XI.1958. B
A-998	„	♀	„ 28.XII.1958. B
A-999	„	♀	juv 25.V.1960. B
A-1000	Fărăgău MS	♀	ad 6.IX.1961. B
A-1001	Reghin MS	♂	„ 16.II.1964. B
A-1002	„	♂	„ 27.IX.1964. B
A-1219	Filpişu Mare MS	♂	„ 3.X.1965. B
A-1220	Reghin MS	♂	„ 17.X.1965. B
A-1251	Petriş MS	♀	„ 20.III.1966. B
A-1256	„	♂	„ 16.X.1966. B, S
A-1267	„	♀	„ 16.X.1966. B, S
A-1291	Reghin MS	♂	„ 23.VIII.1968. B, S
A-1318	„	♀	„ 2.I.1969. B, S
A-1601	Uila MS	♂	„ 3.I.1975. B, S
A-1684	Reghin MS	♂	„ 24.II.1976. B, S
A-1699	Brîncovenişti MS	♀	juv 15.VI.1976. B, S

A-1876 Reghin MS ♂ ad 28.I.1981. B, S
 S-432, Reghin MS, ♂, 3.VI.1970; S-553, Petelea MS, ♀, 16.IX.1971;
 S-810, Reghin MS, ♂, 13.I.1974.

b) *Lanius e. meridionalis* Temminck, 1820

A-1325 Mediterraneum ♂ ad — — — B

Familia BOMBYCILLIDAE

Genus *Bombycilla* Vieillot, 1808

255. *Bombycilla garrulus* (L.), 1758

R: Mătăsar; M: Csonttollú; G: Seidenschwanz.

A-984 Borsec HR ♂ ad 13.XII.1953. N
 A-985 Bistra Mureşului MS ♂ „ 22.IV.1955. N
 A-986 „ „ ♀ „ 22.IV.1955. N
 A-987 Arad AR ♂ „ 11.II.1958. N
 A-988 Reghin MS ♂ „ 26.III.1958. N
 A-989 Iara de Mureş MS ♀ „ 2.III.1964. B
 A-1665 Reghin MS ♂ „ 25.XI.1975. B, S

S-250, Topliţa HR, ♂, 23.I.1968; S-497, Vătava MS, ♂, 3.II.1971;
 S-685, Reghin MS, ♀, 23.I.1973; S-686, Reghin MS, ♀, 23.I.1973;
 S-687, Reghin MS, ♂, 23.I.1973; S-688, Reghin MS, Ø, 23.I.1973;
 S-1021, Tg. Mureş MS, ♂, 8.I.1975; S-1115, Vătureni MS, ♂, 27.IV.
 1975; S-1218, Reghin MS, ♂, 25.XI.1975; S-1219, Reghin MS, ♂,
 25.XI.1975; S-1220, Reghin MS, ♀, 25.XI.1975; S-1242, Reghin MS,
 ♂, 25.X.1975; S-1237, Tg. Mureş MS, ♀, 3.XII.1975; S-1345, Reghin
 MS, ♂, 9.III.1976.

256. *Bombycilla cedrorum* Vieillot, 1808

A-1156 Mich. Washtenaw U.S.A. ♀ ad spring 1961. N
 A-1813 „ „ „ ♀ „ 12.XI.1969. B

Familia CINCLIDAE

Genus *Cinclus* Borkhausen, 1797

257. *Cinclus cinclus* (L.), 1758

R: Pescărel negru; M: Vízirigó; G: Wasseramsel.

A-769 Răstoliţa MS ♀ ad 8.VIII.1950. B
 A-770 Lăpuşna MS ♂ „ 15.XI.1950. B
 A-771 „ „ Ø „ — IV.1953. N
 A-772 „ „ Ø „ — IV.1953. N
 A-773 „ „ ♂ „ 9.VI.1954. B
 A-774 „ „ ♀ „ 9.VI.1954. B
 A-775 Mera VN Ø „ — — 1955. B
 A-776 „ „ Ø „ — — 1955. B
 A-777 „ „ Ø „ — — 1955. B

A-778	Lăpușna MS	Ø juv — VI.1957. B
A-779	Răstolița MS	♂ ad 25.VI.1958. B
A-780	M-ții Retezat HD	♂ juv 9.VII.1958. B
A-781	„ Făgărașului SB	♂ „ 28.VIII.1961. B
A-1221	Reghin MS	♂ ad 10.II.1974. B, S
A-1547	Răstolița MS	♂ juv 20.V.1974. B
A-1610	„	Ø ad 9.II.1975. B, S
A-1673	„	♂ „ 3.I.1976. B, S
A-1674	„	♂ „ 4.II.1976. B, S
A-1812	Răstolița MS	♂ juv 23.VII.1979. N

SK-628, Bistra Mureșului MS, Ø, 27.II.1972; S-1416, Deda MS, ♂, 19.IX.1976; S-2186, Răstolița MS, ♂, 24.IX.1982.

Familia TROGLODYTIDAE

Genus *Troglodytes* Vieillot, 1807

258. *Troglodytes troglodytes* (L.), 1758

R: Ochiuboului; M: Ökörsem; G: Zaunkönig.

A-782	Bistra Mureșului MS	♀ ad 15.VIII.1956. N
A-783	Harghita Băi HR	♀ „ 28.VIII.1959. B
A-784	Reghin MS	♂ „ 5.XI.1960. N
A-785	Bistra Mureșului MS	♂ „ 16.IV.1961. B
A-786	Reghin MS	♀ „ 19.IX.1964. B
A-1370	„	♂ „ 23.X.1970. B
A-1885	„	♀ „ 24.IV.1981. B
A-1932	„	♂ „ 22.IX.1982. B, S

Sk-214, Răstolița MS, Ø, 25.IV.1966; S-2072, Reghin MS, ♂, 16.XI.1980.

Familia MIMIDAE

Genus *Dumetella* S.D.W. 1837

259. *Dumetella carolinensis* (L.), 1766

A-1154	Mich. Livingston U.S.A.	♂ ad 16.V.1960. N
--------	-------------------------	-------------------

Genus *Mimus* Boie, 1826

260. *Mimus polyglottus* (L.), 1758

A-1801	Veracruz Mexiko	♂ ad 12.XII.1933. B
--------	-----------------	---------------------

Familia PRUNELLIDAE

Genus *Prunella* Vieillot, 1816

261. *Prunella collaris* (Scopoli), 1769

R: Brumărița-de-stincă; M: Havasi szürkebegy; G: Alpenbraunelle.

A-951	M-ții Retezat HD	♂ juv 31.VII.1959. B
A-952	M-ții Făgărașului SB	♂ „ 26.VIII.1961. B

A-953	M-ții Făgărașului SB	♂	ad 26.VIII.1961. N
A-954	„ „	♀	„ 27.VIII.1961. N
A-955	„ „	♀	„ 27.VIII.1961. B, S
A-956	„ „	♂	„ 28.VIII.1961. B
A-1294	„ Retezat HD	♂	„ 12.VIII.1968. B
A-1295	„ Căliman MS	♀	„ 11.IX.1968. B, S
A-1296	„ Retezat HD	♂	„ 12.VIII.1968. B
A-1297	„ „	♂	„ 11.VIII.1968. B

262. *Prunella modularis* (L.), 1758

R: Brumăriță-de-pădure; M: Erdei szürkebegy; G: Heckenbraunelle.

A-948	Idecu de Jos MS	♂	ad 10.VI.1960. N
A-949	Reghin MS	♂	„ 30.XII.1962. B
A-950	Lăpușna MS	♂	juv 26.VII.1963. B
A-1298	M-ții Căliman MS	♂	ad 11.IX.1968. B, S

Sk-213, Răstolița MS, ♂, 25.IV.1966; Sk-1510, Fărăgău MS, ♂, I.IV.1977.

Familia MUSCICAPIDAE

Subfam. Sylviinae

Genus *Locustella* Kaup, 1829263. *Locustella luscinioides* (Savi), 1824

R: Grelușel-de-stuf; M: Nádi tücsökmadár; G: Rohrschwirl.

A-845	Petelea MS	♀	ad 17.VIII.1958. N
-------	------------	---	--------------------

264. *Locustella fluviatilis* (Wolf), 1810

R: Grelușel-de-zăvoi; M: Berki tücsökmadár; G: Schlagschwirl.

A-844	Reghin MS	♂	ad 11.VI.1958. N, S
-------	-----------	---	---------------------

S-376, Reghin MS, ♂, 28.VIII.1969.

Genus *Acrocephalus* J. A. & F. Naumann, 1811265. *Acrocephalus schoenobaenus* (L.), 1758

R: Lăcar mic; M: Foltos nádiposzáta; G: Schilfrohrsänger.

A-869	Reghin MS	♂	ad 28.VIII.1957. N
A-870	„ „	♂	„ 28.VIII.1957. N, S
A-871	Mila 23 TL	♂	„ 30.IX.1958. B
A-872	Reghin MS	♂	„ 15.IX.1959. B
A-873	„ „	♂	„ 16.V.1960. B
A-874	Fărăgău MS	♂	„ 29.VII.1961. B
A-875	„ „	♀	„ 29.VII.1961. B
A-876	„ „	♀	„ 29.VII.1961. B
A-877	„ „	♀	„ 29.VII.1961. B
A-1202	„ „	♂	„ 2.V.1965. B
A-1285	Reghin MS	♂	„ 15.VIII.1967. B, S
A-1302	„ „	♂	„ 11.VIII.1968. B, S

- A-1379 Reghin MS ♂ ad 8.XI.1970. B
 A-1512 „ „ ♀ „ 27.VIII.1973. B, S
 S-232, Reghin MS, ♂, 15.VIII.1967; S-881, Gornești MS, ♀, 15.V.1974.

266. *Acrocephalus palustris* (Bechstein), 1798

R: Lăcar-de-stuf; M: Fănekes nádiposzáta; G: Sumpfrohrsänger.

- A-857 Reghin MS ♂ ad 17.VIII.1958. N
 A-858 „ „ ♂ „ 7.VI.1959. B
 A-859 „ „ ♀ „ 7.VI.1959. B
 A-860 „ „ ♂ „ 11.VI.1959. B
 A-861 „ „ ♂ „ 11.VI.1959. B
 A-862 „ „ ♀ „ 11.VI.1959. B
 A-863 „ „ ♂ „ 8.VI.1960. B
 A-864 „ „ ♀ „ 7.VII.1961. B
 A-865 „ „ ♂ „ 23.VI.1963. B
 A-866 „ „ ♀ „ 23.VI.1963. B
 A-867 Petelea MS ♂ „ 29.VI.1963. B
 A-868 Reghin MS ♂ „ 10.V.1964. B
 A-1260 „ „ ♂ „ 15.V.1966. B
 A-1261 „ „ ♂ „ 22.V.1966. B
 A-1452 „ „ ♂ „ 4.VIII.1972. B, S

267. *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann), 1804

R: Lăcar țiriac; M: Cserregő nádiposzáta; G: Teichrohrsänger.

- A-850 Mila 23 TL ♂ ad 3.X.1958. B
 A-851 „ „ ♂ „ 3.X.1958. B
 A-852 Fărăgău MS ♀ „ 29.VII.1961. N
 A-853 „ „ ♀ „ 29.VII.1961. B
 A-854 „ „ ♀ „ 20.VIII.1961. B
 A-855 „ „ ♂ „ 20.VIII.1961. B
 A-856 „ „ ♂ „ 7.VI.1963. B
 A-1511 „ „ ♀ „ 11.IX.1973. B, S
 A-1825 Reghin MS ♂ „ 12.IX.1979. B, S

268. *Acrocephalus arundinaceus* (L.), 1758

R: Lăcar mare; M: Nádirigó; G: Drosselrohrsänger.

- A-846 Fărăgău MS ♂ ad 29.VII.1961. N
 A-847 „ „ ♀ „ 20.VIII.1961. B
 A-848 Reghin MS ♂ „ 29.V.1964. B
 A-849 Mila 23 TL ♀ „ 30.VI.1964. B
 A-1744 Reghin MS ♀ „ 12.VIII.1977. B

Genus *Hippolais* Conrad, 1827269. *Hippolais icterina* (Vieillot), 1817

R: Frunzăriță galbenă; M: Kerti geze; G: Gelbspötter.

- A-1131 Mila 23 TL ♂ ad 30.VI.1964. N
 A-1773 Reghin MS ♀ „ 26.IX.1978. N, S

Genus *Sylvia* Scopoli, 1769

270. *Sylvia borin* (Boddaert), 1783

R: Silvie-de-zăvoi; M: Kerti poszáta; G: Gartengrasmücke.

- A-1745 Reghin MS ♂ ad 1.X.1977. N, S

271. *Sylvia atricapilla* (L.); 1758

R: Silvie cap-negru; M: Barátposzáta; G: Mönchsgrasmücke.

- A-878 Reghin MS ♂ ad 7.X.1952. N
 A-884 „ ♂ „ 8.V.1959. B
 A-1766 „ ♂ „ 18.V.1978. B, S
 A-1830 „ ♀ „ 8.IX.1979. N
 S-941, Covasna CV, ♀, 11.X.1974; S-2187, Jabenița MS, ♀, 19.IX.1982.

272. *Sylvia curruca* (L.), 1758

R: Silvie mică; M: Kisposzáta; G: Klappergrasmücke.

- A-885 Bistra Mureșului MS ♂ ad 14.VIII.1956. N
 A-886 Ideciu de Jos MS ♀ juv 5.VII.1957. B
 A-887 Reghin MS ♂ ad 9.V.1959. N
 A-888 Reci CV ♀ „ 30.VIII.1959. B
 A-889 Sîncrăieni HR ♀ „ 12.VIII.1964. B
 A-1821 Reghin MS ♂ „ 24.VI.1979. B, S
 Sk-438, Periș MS, ♂, 19.IV.1970; S-2188, Reghin MS, ♂, 22.IX.1982.

273. *Sylvia communis* Latham, 1787

R: Silvie cap-sur; M: Mezei poszáta; G: Dorngrasmücke.

- A-880 Mila 23 TL ♂ ad 2.IX.1954. N
 A-881 Reghin MS ♂ „ 5.V.1957. N
 A-882 „ ♂ „ 4.V.1958. B
 A-883 „ ♂ „ 24.IV.1960. B
 A-1427 „ ♂ „ 22.IX.1971. B, S

274. *Sylvia nisoria* (Bechstein), 1795

R: Silvie porumbacă; M: Karvalyposzáta; G: Sperbergrasmücke.

- A-879 Breaza MS ♂ ad 28.V.1960. N

Genus *Phylloscopus* Boie, 1826

275. *Phylloscopus trochilus* (L.), 1758

[14]

R: Pitulice fluierătoare; M: Fitisz füzike; G.: Fitis.

a) *Phylloscopus t. trochilus* (L.), 1758

- A-890 Reghin MS ♂ ad 6.X.1957. N
 A-891 „ ♂ „ 17.VIII.1958. B

A-892	Reghin MS	♀	ad 7.IX.1958. B
A-893	Petelea MS	♂	„ 21.IX.1958. B
A-894	Mila 23 TL	♂	„ 30.IX.1958. B
A-895	Reci CV	♀	„ 30.VIII.1959. B
A-896	Reghin MS	♂	„ 11.X.1959. B
A-897	Bălan HR	♂	„ 28.VIII.1960. B
A-898	Reghin MS	♀	„ 19.VIII.1964. B
A-899	„	♀	„ 31.VIII.1964. B
A-900	„	♀	„ 19.IX.1964. B
A-901	„	♂	„ 29.IX.1964. B
A-1286	Petelea MS	♂	„ 17.IX.1967. B
A-1301	Reghin MS	♂	„ 6.X.1968. B, S
A-1305	Petelea MS	♀	„ 13.X.1968. B, S
A-1462	Gura Haitii SV	♀	„ 31.VIII.1972. B, S

276. *Phylloscopus collybita* (Vieillot), 1817

[14]

R: Pitulice mică; M: Csilpcsalp füzike; G: Zilpzalp.

a) *Phylloscopus c. collybita* (Vieillot), 1817

A-902	Reghin MS	♂	juv 21.VII.1957. B
A-903	„	♂	ad 4.X.1957. N
A-904	„	♀	„ 4.X.1957. N
A-905	Păingeni MS	♂	„ 9.X.1957. B
A-907	Reghin MS	♂	„ 13.X.1957. B
A-909	Petelea MS	♂	„ 17.IV.1958. B
A-910	Mila 23 TL	♂	„ 30.IX.1958. B
A-911	Reghin MS	♂	„ 2.IV.1959. B
A-912	„	♀	„ 24.V.1959. B
A-913	„	♂	„ 13.X.1959. B
A-914	Ideciu de Jos MS	♂	„ 10.IV.1960. B
A-915	Reghin MS	♂	„ 2.X.1960. B
A-917	„	♂	„ 26.III.1964. B
A-918	„	♂	„ 29.IX.1964. B
A-919	„	♂	„ 29.IX.1964. B
A-920	„	♂	„ 8.X.1964. B
A-921	„	♀	„ 8.X.1964. B
A-1209	„	♂	„ 12.IX.1965. B
A-1287	Petelea MS	♂	„ 17.IX.1967. B, S
A-1306	Reghin MS	♀	„ 22.IX.1968. B
A-1360	Răstolița MS	♂	„ 15.VIII.1970. B
A-1371	Reghin MS	♂	„ 20.IX.1970. B, S
A-1372	„	♂	„ 4.X.1970. B
A-1373	„	♂	„ 11.X.1970. B
A-1509	„	♀	„ 21.X.1973. B
A-1653	„	♂	„ 15.X.1975. B
A-1749	„	♂	„ 4.X.1977. B

b) *Phylloscopus c. abietinus* (Nilsson), 1819

A-906	Păingeni MS	♀	ad 9.X.1957. B
A-908	Reghin MS	♂	„ 6.IV.1958. B
A-916	„	♂	„ 4.IV.1962. B

277. *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein), 1793

R: Pitulice sîriitoare; M: Sisegő füzike; G: Waldlaubsänger.

A-922	Reghin MS	♂	ad 23.IV.1954. N
A-923	„	♂	„ 1.V.1958. B
A-924	„	♂	„ 9.V.1958. B
A-926	„	♂	„ 4.IX.1958. B
A-927	„	♂	„ 8.IV.1960. B
A-928	„	♂	„ 12.VIII.1961. B
A-929	„	♂	„ 2.V.1962. B
A-930	„	♀	„ 26.V.1963. B
A-1767	„	♂	„ 20.IV.1978. B
A-1823	„	♂ ?	„ 27.VIII.1979. B

Genus *Regulus* Cuvier, 1800278. *Regulus regulus* (L.), 1758

R: Auşel nordic; M: Sărgafejú királyka; G: Wintergoldhähnchen.

A-931	Reghin MS	♂	ad 26.X.1954. N
A-932	Lăpuşna MS	♂	„ 15.XI.1957. B
A-933	Bistra Mureşului MS	♂	„ 9.IX.1958. B
A-934	Reghin MS	♂	„ 28.XII.1958. B
A-935	„	♂	„ 15.I.1961. B
A-936	Şumuleu Ciuc HR	♂	juv 1.VIII.1962. B
A-937	Răstoliţa MS	♂	ad 20.IX.1964. B
A-1589	Tg. Mureş MS	♀	„ 5.XI.1974. B, S

279. *Regulus ignicapillus* (Temminck), 1820

R: Auşel sprîncenat; M: Tüzesfejű királyka; G: Sommergoldhähnchen.

A-938	Bistra Mureşului MS	♀	ad 14.VIII.1956. N
A-939	„	♂	„ 16.X.1957. B
A-940	Reghin MS	♂	„ 8.IV.1960. N
A-941	„	♂	„ 2.X.1960. B
A-942	Şumuleu Ciuc HR	♂	juv 1.VIII.1962. B
A-1269	Reghin MS	♂	ad 16.IX.1966. B

Subfam. *Muscicapinae*Genus *Muscicapa* Brisson, 1760280. *Muscicapa striata* (Pallas), 1764

R: Muscar sur; M: Szürke légykapó; G: Grauschnäpper.

A-943	Reghin MS	♀	ad 22.VIII.1955. N
A-944	„	♂	„ 4.IX.1958. B

Genus *Ficedula* Brisson, 1760

281. *Ficedula hypoleuca* (Pallas), 1764

R: Muscar negru; M: Kormos légykapó; G: Trauerschnäpper.
Sk—453, Bistra Mureşului MS, ♀, 3.V.1970.

282. *Ficedula albicollis* (Temminck), 1815

R: Muscar gulerat; M: Örvös légykapó; G: Halsbandschnäpper.
A—945 Bistra Mureşului MS ♂ ad 22.IV.1955. N
A—946 Reghin MS ♂ „ 25.IV.1964. B
A—1697 Răstoliţa MS ♂ „ 28.IV.1976. N, S

283. *Ficedula parva* (Bechstein), 1794

R: Muscar mic; M: Kis légykapó; G: Zwergschnäpper.
A—947 Reghin MS ♂ juv 27.VIII.1957. N

Subfam. **Turdinae**Genus **Saxicola** Bechstein, 1803284. *Saxicola torquata* (L.), 1766

R: Mărăcinar negru; M: Cigány-csalánesúcs; G: Schwarzkehlchen.
A—825 Reghin MS ♀ ad 22.III.1960. N
Sk—156, Ideciu de Sus MS, ♂, 24.VII.1966.

285. *Saxicola rubetra* (L.), 1758

R: Mărăcinar; M: Rozsdás csalánesúcs; G: Braunkehlchen.
A—826 Ideciu de Jos MS ♀ juv 21.VII.1957. N
A—827 Topliţa HR ♀ ad 24.VI.1958. N
A—828 Ohaba de sub Piatra HD ♂ juv 27.VII.1959. B
A—829 Bălan HR ♂ ad 28.VIII.1960. B
A—830 Reghin MS ♂ „ 6.IX.1964. B
A—1637 Căpîlniţa HR ♂ „ 27.IV.1975. N, S

Genus **Phoenicurus** T. Forster, 1817286. *Phoenicurus phoenicurus* (L.), 1758

R: Codroş-de-pădure; M: Kerti rozsdafarkú; G: Gartenrotschwanz.
A—831 Reghin MS ♂ juv 21.VII.1957. N
A—832 Bistra Mureşului MS ♂ ad 21.IV.1963. B
A—833 Reghin MS ♂ „ 6.IX.1964. B

287. *Phoenicurus ochruros* (Gmelin), 1774

R: Codroş-de-munte; M: Házi rozsdafarkú; G: Hausrotschwanz.
A—1933 Reghin MS ♀ ad 5.VII.1950. N

Genus **Luscinia** T. Forster, 1817288. *Luscinia luscinia* (L.), 1758

R: Privighetoare-de-zăvoi; M: Nagy fülemüle; G: Sprosser.

A-834	Reghin MS	♀ ad 9.V.1952. N
A-835	"	♂ „ 21.VIII.1956. N
A-836	"	♂ „ 4.V.1958. B

Genus *Erithacus* Cuvier, 1800289. *Erithacus rubecula* (L.), 1758R: Măcăleandru^{*}; M: Vörösbeğy; G: Rotkehlchen.

A-838	Reghin MS	♂ ad 17.X.1952. N
A-839	"	♂ „ 24.IV.1954. N
A-840	"	♀ „ 15.IX.1955. B
A-841	"	♂ „ 13.X.1957. B
A-842	M-ții Retezat HD	♀ „ 9.VII.1958. B
A-843	Reghin MS	♂ „ 4.X.1959. B
A-1178	"	♀ „ 28.X.1964. B
A-1224	"	♀ „ 16.IX.1965. B
A-1225	"	♂ „ 25.IX.1965. B
A-1226	"	♂ „ 1.X.1965. B
A-1341	"	♀ „ 26.IV.1970. B, S
A-1510	"	♀ „ 21.IX.1973. B
A-1866	"	♀ „ 8.X.1980. B, S
A-1895	"	♂ „ 3.IX.1981. B

Sk-170, Reghin MS, ♂, 16.XI.1966; Sk-247, Reghin MS, ♂, 12.I.1968.

Genus *Oenanthe* Vieillot, 1816290. *Oenanthe oenanthe* (L.), 1758

R: Pietrar sur; M: Hantmadár; G: Steinschmätzer.

A-1345	Sîncrăieni „Tinovul Lucs” HR	♀ ad 13.VIII.1964. N
A-1346	Reghin MS	♂ „ 5.IV.1970. N, S
Sk-212,	Răstolița MS,	♂, 25.IV.1966.

Genus *Monticola* Boic, 1822291. *Monticola saxatilis* (L.), 1766

R: Mierlă-de-piatră; M: Kövirigó; G: Steirötél.

A-823	Gurghiu MS	♀ juv 26.VIII.1959. N
A-824	Lunca Bradului MS	♂ „ 22.VIII.1963. B
A-1557	Reghin MS	♂ „ 28.VII.1974. B

Genus *Turdus* L., 1758292. *Turdus migratorius* L., 1766

A-1144	Mich. Washtenaw U.S.A.	♂ ad 16.IV.1957. N
A-1145	" " "	♀ „ 9.IV.1958. N

293. *Turdus dauma* Latham, 1790

A-1600 O-Asien Ø ad — — — B

294. *Turdus viscivorus* L., 1758

R: Sturz-de-vice; M: Léprigó; G: Misteldrossel.

A-787	Reghin MS	Ø ad	8.I.1952.	N
A-788	"	♂	„ 9.I.1954.	B
A-789	"	♀	„ 9.I.1954.	B
A-790	Bistra Mureşului MS	♂	„ 22.IV.1955.	B
A-791	Teaca BN	♀	„ 5.XI.1955.	N
A-792	Reghin MS	♀	„ 2.V.1956.	B
A-793	"	♀	„ 28.XII.1958.	B
A-794	"	♂	„ 15.I.1961.	B
A-795	Morăreni MS	♂	„ 12.II.1961.	B
A-796	Reghin MS	♂	„ 25.II.1961.	B
A-797	"	♂	„ 11.XII.1961.	B
A-798	Idecu de Jos MS	♂	„ 7.I.1962.	B
A-1522	Reghin MS	♂	„ 4.II.1974.	B, S
A-1587	Răstoliţa MS	♂	„ 1.XI.1974.	B, S

S-98, Reghin MS, ♂, 9.I.1966; Sk-187, Reghin MS, ♀, 31.I.1967; Sk-210, Meştera MS, ♂, 22.IV.1967; Sk-256, Topliţa HR, ♂, 23.I.1968; S-471, Bistra Mureşului MS, ♂, 2.XI.1970; S-694, Reghin MS, ♀, 4.III.1973; S-790, Săcalu de Pădure MS, ♂, 3.XII.1973; S-796, Săcalu de Pădure MS, ♂, 3.XII.1973; S-873, Răstoliţa MS, ♂, 14.IV.1974; S-1192, ♀, 7.X.1975.

295. *Turdus pilaris* L., 1758

R: Sturz-de-iarnă; M: Fenyőrigó; G: Wacholderdrossel.

A-799	Reghin MS	Ø ad	16.VIII.1951.	N
A-800	"	♂	„ 8.II.1959.	B
A-1258	"	♀	„ 21.I.1966.	B, S
A-1378	Răstoliţa MS	♂	„ 26.II.1970.	B
A-1391	Vătava MS	♂	„ 3.II.1971.	B, S
A-1392	Reghin MS	♂	„ 9.III.1971.	B, S
A-1598	Uila MS	♂	„ 22.XII.1974.	B, S
A-1609	Răstoliţa MS	♂	„ 9.II.1975.	B, S
A-1626	Brîncovenesti MS	♀	„ 25.II.1975.	B, S
A-1882	Reghin MS	♂	„ 7.II.1981.	B, S
A-1906	"	♀	„ 10.I.1982.	B, S
A-1917	"	♀	„ 10.II.1982.	B, S

S-97, Reghin MS, ♀, 9.I.1966; S-499, Reghin MS, ♂, 9.II.1971; Sk-524, Reghin MS, Ø, 4.IV.1971; S-567, Reghin MS, ♀, 22.XI.1971; Sk-1379, Reghin MS, ♂, 16.II.1976; S-1989, Morăreni MS, ♂, 26.I.1981; S-2109, Reghin MS, ♀, 10.I.1982.

296. *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831

R: Sturz cîntător; M: Énekes rigó; G: Singdrossel.

A-801	Reghin MS	♀	ad 7.IX.1954. N
A-802	Teaca BN	♀	„ 5.XI.1955. N
A-803	Reghin MS	♂	„ 19.XI.1955. B
A-804	„	♂	„ 15.X.1957. B
A-805	„	♀	„ 28.X.1957. B
A-806	„	♂	„ 1.IX.1958. B
A-807	„	♀	„ 24.X.1959. B
A-808	„	♂	„ 25.IX.1960. B
A-809	„	♀	„ 4.IV.1961. B
A-810	„	♀	„ 30.IX.1961. B
A-811	„	♂	„ 24.III.1964. B
A-1864	„	♂	„ 15.X.1980. B, S
A-1892	„	♂	„ 29.VI.1981. B, S
Sk-152,	Reghin MS, ♂,		21.IX.1966; S-568, Reghin MS, ♂, 8.X.1971;
S-757,	Reghin MS, ♀,		7.IX.1973; S-761, Jabeșița MS, ♂, 29.IX.1973;
S-940,	Reghin MS, ♀,		12.X.1974; S-1546, Ibănești MS, ♂, 4.IX.1977;
S-1541,	Reghin MS, ♀,		21.IX.1977; S-1758, Reghin MS, ♂, 25.III.1979;
S-1984,	Reghin MS, ♀,		6.X.1980; S-2025, Jabeșița MS, ♀, 4.X.1981.

297. *Turdus iliacus* L., 1766

R: Sturz-de-vii; M: Szélörigó; G: Rotdrossel.

A-1282	Reghin MS	♀	ad 9.IV.1967. N, S
--------	-----------	---	--------------------

298. *Turdus torquatus* L., 1758

R: Mierlă gulerață; M: Örvös rigó; G: Ringdrossel.

A-1819	M-ții Vlădeasa BH	♂	ad 5.V.1957. B
A-1818	„	♂	„ 7.V.1957. B
A-812	Reghin MS	♂	„ 25.III.1959. N
A-813	Bistra Mureșului MS	♀	„ 8.VII.1959. B
A-814	„	♂	„ 21.IV.1963. B
A-815	Sovata MS	♂	„ 9.V.1964. B
A-1252	Reghin MS	♂	„ 27.III.1966. B, S
A-1253	„	♀	„ 27.III.1966. B, S
A-1258	Răstolița MS	♂	„ 24.IV.1966. B, S
A-1279	Săbed MS	♂	„ 2.IV.1967. B, S
A-1343	Toplița HR	♂	„ 10.V.1970. B, S

Sk-737, Bistra Mureșului MS, ♂, 7.V.1972.

299. *Turdus merula* L., 1758

R: Mierlă neagră; M: Fekete rigó; G: Amsel.

A-816	Beica de Jos MS	♂	ad 24.I.1954. N
A-817	„	♀	„ 24.I.1954. N
A-818	Petrilaca MS	♀	„ 12.IV.1955. B
A-819	Reghin MS	♀	„ 12.X.1957. B
A-820	„	♀	„ 11.V.1958. B
A-821	„	♀	„ 3.VII.1961. B
A-822	„	♂	„ 11.III.1962. B
A-1184	„	♀	„ 29.XI.1964. B

- A-1185 Reghin MS ♀ ad 14.II.1965. B
 A-1523 „ „ ♂ „ 17.II.1974. B, S
 A-1639 Ibănești MS ♂ „ 6.IV.1975. N, S
 A-1718 Reghin MS ♂ „ 17.XI.1976. B, S
 A-1748 „ „ ♂ „ 9.X.1977. B, S
 Sk-155, Reghin MS, ♀, 2.X.1966; Sk-204, Reghin MS, ♀, 5.IV.1967;
 S-265, Miercurea Ciuc HR, ♂, 27.III.1968; S-426, Gurghiu MS, ♂,
 1.IV.1970; S-1858, Reghin MS, ♂, 16.III.1980; S-2147, Filipișu Mare
 MS, ♀, 2.VII.1982.

Subfam. *Timaliinae*Genus *Panurus* Koch, 1816300. *Panurus biarmicus* (L.), 1758

R: Pițigoi-de-stuf; M: Barkóscincege; G: Bartmeise.

- A-723 Mila 23 TL, ♂ ad 19.X.1953. N

LITERATURVERZEICHNIS

- Beretzka, P., Keve, A., *Der Raubwürger in Ungarn*, „Zool. Abh. Mus. Dresden”, **33**, 1975, 151-161.
 Horváth, L., Keve, A., Marián, M., *The systematic relegation and migratory conditions of the skylark (Alauda arvensis L.) in Hungary and the Carpathian basin*, „Ann. Hist. Nat. Mus. Natl. Hung.”, **56**, 1964, 521-528.
- Keve, A., *Einige Daten zur Ornithologie von Missiones (Nordost-Argentinien)*, „Opusc. Zool.”, **7**, 1967, 201-203.
- Keve, A., Kohl, S., *A new race of the Little Owl from Transylvania*, „Bull. Brit. Ornithol. Club”, **81** (3), 1961, 51-52.
- Keve, A., Kohl, I., Matoušek, F., Mosansky, A., Rucner-Kroneisl, R., *Über die taxonomische Stellung der Südost-Europäischen Steinkäuze, Athene noctua (Scop.), „Larus”*, **16**, 1962, 26-74.
- Kohl, I., Stollmann, A., *A fehérvágta fakopáncs (Dendrocopos leucotos Bechstein) rendszertani helyzete a Kárpátokban*, „Aquila”, **75**, 1968, 193-124.
- Kohl, S., *Zur Mauser des Habichtskäuzes (Strix uralensis macroura Wolf)*, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal” (Sibiu), **19**, 1975, 319-328.
- Kohl, S., *Über die taxonomische Stellung der Südost-Europäischen Habichtskäuze, Strix uralensis macroura Wolf*, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal” (Sibiu), **21**, 1977, 309-334.
- Kohl, S., *Zur Mauser des Habichtskäuzes (Strix uralensis macroura Wolf)*. II, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal” (Sibiu), **23**, 1979, 339-346.
- Kohl, S., *Beitrag zur Mauser des Waldkäuzes (Strix aluco L.)*, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal” (Sibiu), **24**, 1980, 449-454.
- Kohl, S., *Beitrag zur Ernährung des Waldkäuzes (Strix aluco L.)*, „Stud. Comun. Muz. Brukenthal” (Sibiu), **24**, 1980, 455-460.
- Kohl, S., Hamar, M., *Zur Ernährung des Habichtskäuzes (Strix uralensis macroura Wolf) in Rumänien*, „Ornithol. Jber. Mus. Heineanum”, **3**, 1978, 67-72.
- Măties, M., *Cercetări biometrice, morfologice și sistematice cu privire la populația de Lanius excubitor L. din România*, „Stud. Comun. Muz. Pitești”, 1968, 213-226.
- Munteanu, D., *Contribuții asupra sistematicii și răspândirii pitulicelor (Phylloscopus) în România*, „An. Științ. Univ. 'Al. I. Cuza'”, **12** (I), 1966, 116-120.
- Munteanu, D., *Note sistematice asupra citoroa specii din avifauna României*, „Lucr. Staț. Cercet. Biol. 'Stojarul’”, **4**, 1971, 453-463.
- Papadopol, A., *Contributions à la connaissance de la systématique, la répartition et la biologie d'Alcedo atthis (L.) en Roumanie*, „Trav. Mus. Hist. Nat. 'Gr. Antipa'” (București), **5**, 1965, 335-346.
- Pașcovschi, S., Mandache, I., *În problema poziției sistematice a bușniței - Bubo bubo (L.) din România*, „Stud. Comun. Muz. Bacău”, 1970, 245-250.



RECENZII

Evolution and Adaptation, Volume IV, Edited by N. Coman, S. Kiss, I. Petrescu, G. Racoviță, C. Tarba, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj, Facultatea de biologie, geografie și geologie, 1991, 202 pages with 75 figures and 18 tables in the text.

The volume comprises 25 papers written in English (17 papers), French (4 papers) and Romanian (4 papers) with summaries in Romanian and in English or French, respectively.

The papers cover a wide range of topics on problems of the biological evolution and adaptation.

In the first paper, entitled „Romanian priorities in the evolutionary thinking”, G. Racoviță and N. Coman review the main ideas which characterize the evolutionary thinking of Emil Racoviță, founder of speology and biospeology, who also gave a definition of the difficult notion of species and indicated that taxonomy is nothing but applied phylogeny. J. Haller and C. Wittenberger describe a systemic approach to the process of evolution. R. Scorei deals with the formation of water stereoisomer clusters in biological and prebiological structures. P. M. Bănărescu's paper gives answer to the question: are vicarism and disjunction identical or distinct? T. Ceuca presents the much discussed and still unsolved problem of the origin of primates. I. Puia, A. Fabian, S. Godeanu and V. Soran review the implication of the ecological equilibria in the evolution of mankind. In another review, V. Toma and D. Coprean deal with the thymic adaptation in the evolution of malignant tumours.

The next 5 papers have stratigraphic and paleontological topics: Stratigraphic evolution of the palynological assemblages from the crystalline formations of the Romanian East Carpathians and the correlation with other areas from Europe (L. Olaru); Fauna cycles or an essay on fossils and geological time (R. Olteanu); Evolution of the Eocene molluscan fauna of the Cluj-Huedin region (N. Mészáros and V. Moisescu); Biozonation of the Eocene deposits in the Gilău area on the basis of molluscs (V. Moisescu and N. Mészáros); Expansion of the Earth and

extinction of the giant reptiles (C. Strutinski).

Two papers describe environmental-enzymological studies: Evolution of the enzymatic potential of mud in the Techirghiol salt lake (D. Pașca, V. Muntean, R. Crișan, H. Pinteș, E. Zborovschi, M. Iliescu, C. Iliescu, M. Drăgan-Bularda and S. Kiss); Enzymology of the evolution of some technogenic soils (S. Kiss, M. Drăgan-Bularda and D. Pașca). The following three papers deal with environmental pollution and protection: The chemical pollution a selective factor in the evolution and adaptation of plants (I. I. Băra, N. Ștefan, M. Bucureșteanu and E. Truță); Effects of air pollution on the stomata of oak (D. Băthory and M. Știrban); The ecological space and the environmental protection (V. Soran, M. Borcea and H. Almășan).

Some special problems of plant biology are dealt with in the papers by T. Persecă, N. Coman and M. Părvu (Free amino acid content in leaves of different fodder leguminous plants); D. Cachiță-Cosma and A. Viicol (The morphogenetic capacity of explants as a function of their origin and nature); A. T. Szabó and G. C. Corneanu (A computer-aided method for evaluation, processing and storage of plant germ plasm data concerning *Nigella arvensis* ssp. *arvensis* in Romania).

Four papers are devoted to some problems of animal biology: Testing the possible mutagenic effects of caroben in *Drosophila melanogaster* (N. Coman and N. Dordea); Captan-induced ultrastructural changes in *Drosophila melanogaster* (C. Crăciun, O. Cașcaval and N. Coman); The subspecies in freshwater ichthyology (P. M. Bănărescu); Evolutionary significance of genetic polymorphism in amphibians and reptiles (B. Stugren).

The last paper is a study from the field of human biology; it deals with the influence of radioactive contamination of the environment on the human sex ratio (O. Crăciun, A. Protase, D. Coprean and G. Iohom).

The volume is recommended to specialists in theoretical and applied biology as well as to paleontologists and environmental

scientists. The students and highschool teachers will also find this volume a valuable source of information.

ȘTEFAN KISS,
TRAIAN CEUCA and
NICOLAE MÉSZÁROS

Jitka Nováková, *Vliv jílových minerálů na biotické procesy v půdě (Effect of Clay Minerals on the Biotic Processes in Soil)*, Vysoká Škola Zemědělská, Praha, 1989, 166 pages with 38 figures and 23 tables in the text.

Professor Jitka Nováková (Agricultural University, Faculty of Agronomy, Department of Microbiology and Biotechnology, Prague) is a well-known scientist working since the middle of the '60's in the field of clay microbiology and enzymology. Her present book may be considered as a review of her investigations on the relationships between clay minerals and soil microorganisms and enzymes. A nonswelling clay mineral (kaolinite) and a swelling one (bentonite containing mostly montmorillonite) were selected for studying their effect on the complex soil microflora, on the microbial degradation of many organic compounds and plant residues and also on some enzymes. The same clay minerals were also used in model systems consisting of pure microbial (especially *Escherichia coli*) cultures in liquid medium as well as in sand cultures (microbial cultures developing in sand saturated with nutrient medium) and in different composts.

These investigations led to important discoveries recognized all over the world. For example, Professor Nováková has proved that the clays exert a stimulating effect on the microbial decomposition of organic compounds with little internal polarization of bonds. But their metabolic intermediates are clay-adsorbable due to an increase in polarizing bonds and, therefore, the clays become able to manifest a contrary, namely a stabilizing effect. At a distinct time, the stabilizing effect overrules the stimulating one.

The book consists of 8 parts. After the „Introduction” (Part 1) and a „Short characterization of the principal clays and microbial populations in Czechoslovak soils” (Part 2), „The relationships between clays and microorganisms” (Part 3) in liquid cultures of *Escherichia coli* are described.

The largest, 4th Part, „Regulation of

the transformation of organic substances in soil”, contains the description of experiments carried out for studying the effect of kaolinite and bentonite on the mineralization of glucose and peptone and of those carried out in sand cultures in which the effect of clays on the mineralization of glucose and complex organic substrates (starch, cellulose, straw, peptone, alfalfa and mustard) was studied.

Part 5, „Activity of enzymes”, is devoted to the effect of kaolinite and bentonite on the activity and microbial production of catalase, amylase and cellulase in soil. Part 6 deals with the „Possibilities for regulation of biological processes by means of clays” in soil and composts. Part 7 is the summary of the book in Czech, English and Russian. The literature index (Part 8) comprises 231 titles.

Professor Jitka Nováková's book is a valuable source of information not only for soil microbiologists and enzymologists, but also for all specialists interested in basic processes determining the fertility of soils.

ȘTEFAN KISS and
DANIELA PAȘCA

G. Natho, Christa Müller, H. Schmidt, *Morphologie und Systematik der Pflanzen, 1. und 2. Teil (Morphology and Systematics of Plants, Parts 1 and 2)*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1990, 852 pages including 560 figures.

This book is a very useful dictionary of plant biology for both specialists in botany and students in biology, agriculture, silviculture and pharmacy.

In the dictionary, the reader can find about 4,000 terms in the fields of plant morphology, anatomy and systematics. The terms are all explained in detail with illustrated examples taken from the most famous treatises or conceived by the authors themselves.

The systematicians will find in this dictionary short characterizations of some genera and families of algae, fungi, lichens, ferns, gymnosperms and angiosperms, and also examples of certain species typical either for their scientific importance or for their practical value.

In conclusion, we consider this dictionary a most successful synthesis and we recommend it to all those interested in the world of plants, to all those who want to penetrate deeper into the secrets of this world. We hope that a future edition of the book would also include the etymology of

the scientific terms, which would make it even more valuable and useful by facilitating the understanding and memorizing of notions.

VASILE CRISTEA

Gh. I. Alexandru, I. Calancea, C. Caramete, N. Marin, M. Goian, Cr. Hera, Z. Borlan, C. Răuță, *Agrochimie (Agrochemistry)*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1990, 390 pages with 149 tables and 92 figures in the text.

Agrochimie is a textbook for students in agronomy and horticulture, but it is also a useful source of information for soil biologists, plant physiologists and ecologists.

The book consists of Preface, 11 chapters and a list of selected bibliography comprising 89 titles.

The chapters have the following headings: The object and development of agrochemistry as a science (pp. 10–17); Agrochemical bases of fertilization in relation to the nutrient requirements of plants (pp. 18–36); The soil as a nutrient medium for plants and the application of fertilizers (pp. 37–66); Reclamation of soil reaction by amendments (pp. 66–88); Agrochemistry of fertilizers (pp. 89–248); Evaluation of soil fertility by agrochemical methods (pp. 249–271); Establishing the rates of fertilizers (pp. 271–291); Principles of the rational use of fertilizers in agriculture (pp. 292–340); Pesticides used in agriculture (pp. 341–375); Plant growth regulators (pp. 375–379); Environmental pollution as related to the application of chemicals in agriculture (pp. 379–387).

Each chapter is based on a comprehensive and up-to-date documentation. A special attention is paid to the practical aspects of the topics described. The clarity and severe logic of the descriptions and the richness and high quality of the illustrations should also be pointed out.

Appearance of this valuable book is a major event in the contemporary history of agrochemistry in our country.

ȘTEFAN KISS

Soil Biology and the Conservation of the Biosphere, Edited by J. Szegi, A. Anton and K. Szende, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1990, 340 pages including 128 tables and 67 figures.

This work comprises the Proceedings of the 10th International Symposium on Soil Biology (Keszthely, 27–31 August,

1989). Proceedings of the 7th, 8th and 9th International Symposia on Soil Biology held in Hungary were reviewed in „*Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biologia*” (1979, 24 (1), 77–78; 1985, 30, 77–78 and 1988, 33 (1), 97–98, respectively). The work comprising the Proceedings of the 10th Symposium, which appeared in „*Agrokémia és Talajtan*” (Agrochemistry and Soil Science) (volume 39, No. 3–4, pages 269–608), consists of Foreword, Preface, Opening addresses, 7 plenary papers and 65 papers presented in 6 sessions.

The plenary papers are up-to-date overviews. We specify their titles and authors: „Soil microorganisms and environment protection” (D. G. Zvyagintsev); „The role of soil organisms in the decomposition and synthesis of organic matter” (B. Novák); „New nitrogen-fixing bacteria in association with non-legumes” (J. Döbereiner); „Effect of oxygen on bacterial denitrification (aerobic denitrification)” (J. C. G. Ottow); „Amelioration of tropical peat/acid sulfate soils and its effect on sulfate reduction under waterlogging” (Y. Takai *et al.*); „Dynamics over many years for nodule bacteria in food legume grasses with and without the presence of the host plant” (D. G. Fedorov-Davydov *et al.*); „Influence of dinitrophenol herbicides on microbial activities in the soil” (H.-P. Malkomes).

In Session 1, „*Biological Nitrogen Fixation*”, 17 papers were presented. They cover a wide range of topics related to symbiotic, nonsymbiotic and associative nitrogen fixation, namely: agricultural application (inoculation) of nitrogen-fixing bacteria (J. Szegi *et al.*; E. N. Mishustin *et al.*; I. Vörös and J. Szegi; N. Kaloyanova *et al.*); rhizobial populations in different soils (K. Köves-Péchy *et al.*; K. Szende); competition between *Rhizobium* strains (V. Skrdleta *et al.*; J. E. Cooper); genetics of nitrogen fixation (V. T. Emtsev and M. I. Chumakov; K. Szende); cross inoculation with different *Rhizobium* and *Bradyrhizobium* strains (B. Biró *et al.*); nitrogen-fixing soil bacteria of the genus *Xanthobacter* (I. K. Kravchenko); effect of combined nitrogen on nonsymbiotic and symbiotic nitrogen fixation (T. A. Kalininskaya; V. P. Shabaev *et al.*; L. Yu. Vernichenko and E. N. Mishustin); carbon requirement of leguminous plants fixing N₂ or receiving nitrate-N (W. Merbach); biology, identification and interaction of associative diazotrophs with nonleguminous plants (L. F. Vasyuk *et al.*).

Seven papers deal with „*The Effect of Fertilization on soil Biological Processes*” (Session 2). The soil biological processes as

influenced by organic and/or mineral fertilization included urease activity (M. Antal *et al.*), carbohydrate-hydrolyzing enzyme activities (A. Anton *et al.*), acidification (A. Murányi and T. Németh), counts of microorganisms from some physiological groups, respiration (CO₂ evolution), nitrification and denitrification (E. I. Andreyuk; B. Hickisch and G. Müller jr.; A. Gawronska-Kulesza and I. Suwara; F. Gulyás *et al.*).

The 16 papers presented in Session 3, „Dynamics of Biological Populations in the Soil”, describe dynamics of microbial populations and enzyme activities in soil under the influence of a lot of factors: long-term maize monoculture (A. Gawronska *et al.*), forest vegetation (I. Ligetfalusi-Kovács; G. Kovács; M. Lazarova-Noustorova; B. Grunda; B. Úlechlová *et al.*), agricultural plants (H. Samrucková and J. Vrány; D. G. Zvyagintsev and A. V. Kurakov), reclamation of saline soils (R. K. Al-Rashidi and S. J. Kadhum), reclamation of technogenic soils (F. Podhajsky; I. Buti *et al.*). Other papers deal with the relative contribution of some bacteria and fungi to aggregate formation in calcareous soils (G. M. Kassim and M. M. Al-Ani), colonization of pathogenic fungi by bacteria in soil (T. M. Lagutina *et al.*), fungistatic activity of azospirilla (T. V. Red'kina), phosphate-dissolving bacteria in soils (A. Martínez Cruz *et al.*), electronic equipment for the measurement of weak biological luminescence (I. Milezarek *et al.*).

In Session 4, three papers were devoted to the „Interaction between Pesticides and Soil Microorganisms”. They describe some regularities in the effect of pesticides on the soil microflora (Yu. V. Kruglov), the influence of different pesticides on *Azospirillum brasilense* and *Azotobacter chroococcum* (C. Vannini *et al.*) and the microbial decomposition of the herbicide bromoxynil (F. Kunc *et al.*).

In Session 5, „The Role of Soil Organisms in the Transformation of Soil Organic Matter”, E. N. Mishustin *et al.* summarize present knowledge on the synthesis and decomposition of humic compounds in soil, then 10 papers describe studies on these processes in soils under various forest stands (J. Jakab; P. Varju; M. E. Rodríguez *et al.*; D. Golebiowska and H. Dziadowiec; R. Klement) and in grassland soils (M. Tesarová; O. Kostov; B. Szczodrowska *et al.*; N. A. Tuv *et al.*). The interaction between humic acids and bacterial exopolysaccharides was also studied (S. Gordienko *et al.*).

In Session 6, „The Role of Animals in Soil Biological Processes”, 11 papers were

presented. The paper by M. Górný gives a general characterization of soil organisms as an important component of the farm system, whereas the other papers deal with different soil animals: oribatid mites (R. Szemeréy), staphylinid beetles (J. Boháč), collembola (B. C. Guru and S. Panda; B. C. Guru and M. C. Mohanty; I. Kiss and G. Bakonyi), the nematode *Globodera rostochiensis* (K. Janowicz; H. Wronkowska), earthworms (F. Puskás *et al.*), white grub – a soil pest of groundnut (P. Nath and J. Singh), different arthropod groups (F. Serralheiro and M. Madecim).

The Proceedings reviewed here reflect the achievements in soil biological research in relation to the conservation of biosphere and will, undoubtedly, enhance further progress in this field.

STEFAN KISS

E. M. Samoilova, A. P. Sizov, V. P. Yakovchenko, *Organichesko veshchestvo pochvy chernozemnoj zony (Organic Matter in Soils of the Chernozem Zone)*, Naukova Dumka, Kiev, 1990, 118 pages including 27 tables and 6 figures.

This book is a monograph describing the investigations carried out by a research group headed by Professor E. M. Samoilova of the Moscow State University.

The high fertility of chernozems is related to their organic matter, more precisely to the content and composition of their humic substances. Preservation of the fertility of these soils under the conditions of intensified crop production depends on the maintenance of the balance between the humification and humus degradation processes. Therefore, the investigations dealing with the organic matter in chernozems have a major theoretical and practical importance.

The monograph reviewed here comprises three chapters.

In the first chapter entitled „Effect of water regime on the humification processes in chernozems”, the following topics are dealt with: humus of chernozems as a product of the hydrothermal conditions; modelling the processes of the decomposition of plant residues; mineralization and humification of the plant residues; effect of drying on the firmness of fixation of humic acids; nature of the newly formed humic acids.

The second chapter deals with the „Effect of soil-forming rocks on the organic matter in soils of the chernozem zone”, describing

the natural conditions of the studied territory, the soils and the organic matter in chernozems and soddy soils.

„Seasonal dynamics of the content and composition of humus in chernozems” is the title of chapter 3, in which the seasonal dynamics of the global humus content and the seasonal dynamics of the content and composition of the labile and water-soluble humic substances are described.

For performing the investigations, Professor E. M. SamoiloVA and her co-workers have applied a wide range of up-to-date methods, including many soil-microbiological tests. The results obtained contribute to a better understanding of the genesis and degradation of humic substances in chernozems.

The monograph enriches the Russian and universal humus literature with a valuable work.

ȘTEFAN KISS

Nauchnyi Seminar „Razrabotka sposobov rekul'tivatsii landshaftov, narushennykh promyshlennoi deyatel'nost'yu”, Sbornik dokladov, Tom 1–11 (The Scientific Seminar „Elaboration of Methods for Recultivation of Landscapes, Damaged by Industrial Activity”, Transactions, Volumes I–II), Redaktor (Editor): Jan Bender, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN, Stacja Badawcza, Konin, 1989, 436 pages including 64 tables and 19 figures.

The Scientific Seminar was organized by the Institute of Environmental Engineering of the Polish Academy of Sciences, at the Experimental Station in Konin. The two volumes of the Transactions comprise the Introduction by Professor Jan Bender and 32 papers by authors from Bulgaria, Czech and Slovak Republic, Germany, Hungary, Poland, Romania, USSR and Yugoslavia. The papers are published in Russian, English, German or Polish with summaries in Polish and English or Russian.

The investigations described aim at recultivating spoils resulted from mining and processing of brown coal and lignite (14 papers), oil shale (1 paper), iron ores (3 papers) and sulphur (1 paper). Other, four papers deal with land use of alluvial silts dredged from sea, recultivation of dumps resulted from production of insulation and concrete construction materials, recultivation of spoils from soda plants and mineralogical characterization of spoils from copper smelters, respectively. One paper is dedicated to soil pol-

lution caused by emissions from nonferrous metallurgical enterprises. Eight papers are reviews of the general problems and concepts related to technogenic soils and their mine-technical and biological (agri- and silvicultural) recultivation.

The Transactions of the Konin Scientific Seminar are a valuable source of information not only for experts in environmental engineering, agronomy and forestry, but also for a wide range of biologists (soil microbiologists and enzymologists, botanists, zoologists, ecologists).

ȘTEFAN KISS

Victor Miclăuș, Pedologie ameliorativă. Protecția mediului (Ameliorative Pedology. Environmental Protection), Editura Dacia (Dacia Publishing House), Cluj, 1991, 228 pages with 89 tables and 22 figures in the text and two enclosures (Scheme for fertilization and amendment; The Romanian system of soil classification).

The book consists of Preface, Introduction, three Parts, a list of Selected bibliography and the two enclosures specified above.

In the Preface (pp. 5–6), Professor V. Miclăuș outlines the importance of Ameliorative Pedology for the world agriculture and especially for the agriculture of our country.

In the Introduction (pp. 11–26), details are given concerning *a*) the concept of soil in the contemporary agriculture; *b*) the principal objectives of the Ameliorative Pedology and its relations to other agronomic disciplines; *c*) the soil as a living medium of plants and means of production in agriculture and *d*) the present needs for improvement of soils.

Part I, „Limiting factors of the crop-yielding capacity of soil” (pp. 27–83), comprises *a*) characterization of soil fertility; *b*) description of the productivity-limiting factors: soil reaction (acidity); buffering capacity of soil; excess of exchangeable aluminum; deficit and excess of humidity; salinization and alkalization; secondary salinization; fine texture (compactness); coarse (sandy, sandy-loamy) texture; low content in nutrients and *c*) description of the main melioration measures, including fertilization.

Part II is entitled „Soils of low productivity — possibilities for their improvement” (pp. 85–199). These soils and their melioration measures are dealt with in the following order: acid soils; hydromorphic soils; halo-

morphic soils (saline and alkali soils); psammosoils (sandy soils); alluvial proto soils (alluviums) and alluvial soils; eroded soils.

Part III, „Protection, improvement and conservation of soils” (pp. 201–224), is devoted to a) changes in soil properties under the influence of melioration measures; b) control and prognosis of the evolution of soils and c) soil pollution and measures for preventing this phenomenon.

Professor V. Miclăuş' book is based on a comprehensive and up-to-date bibliography and also on his personal investigations related to General and Ameliorative Pedology. The value of this book is enhanced also by the very logical grouping of the topics dealt with. The high quality of the graphs should also be emphasized. It may be concluded that the book reviewed here enriches the Romanian soil science literature with an excellent work.

Experts, teachers, under- and postgraduate students in agronomy, horticulture, silviculture, mechanization of agriculture and environmental engineering will find this book a valuable source of information for their professional activity. The book presents much interest for biologists, too.

ȘTEFAN KISS

Módy, Jenő, *A molekulák és az élet (The Molecules and the Life)*, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár (Dacia Publishing House, Cluj), 1990, 224 pages with 57 figures in the text.

Professor J. Módy's book is a short review of the basic results and applications of molecular biology. It consists of 7 chapters.

The first chapter, „Molecular structure and life” (pp. 8–13), comprises 3 subchapters entitled „The biological space and time”, „Biomolecules” and „Life and energy”.

Chapter 2, „Chemical mechanics” (pp. 14–27), describes the biochemistry of 1. proteins, 2. sugars, saccharides and 3. fats, lipids.

Chapter 3, „Chemical dynamics” (pp. 28–55), deals with the metabolism. We specify the subchapter titles: Compartmentation of the biological space; Enzymes and cell functioning; Citrate cycle: the final common pathway; Self-regulation of the cell metabolism; Enzyme induction and repression; Regulation of metabolic processes through signals; Metabolism in starvation.

Chapter 4, „The close relation of molecular structure and cell metabolism”, occupies nearly the half of the book (pp. 56–155).

Therefore, the titles of both subchapters and sections will be quoted: The cell membrane (Structural membrane proteins; Calcium traffic of the cell membrane; Gaps in the cell membrane; Receptor proteins; Endocytosis, exocytosis; Diseases of the cell membrane); The structure of cytoplasm (Endoplasmic reticulum; Cytoskeleton; Golgi-apparatus); Digesting vesicles of the cells, the lysosomes (Macro- and microphages; Disturbances of the endocytosis); Mitochondria (Phosphorylation and redox potential); Cell nucleus (DNA, the Sleeping Beauty of the genetics; Genetic code; Resting and acting genes; Genetic manipulation, gene recombination; Responsibility of the research; Heredity; Anatomy of the chromosome; Gregor Mendel's laws; Artificial chromosomes; Inborn errors of metabolism; Genetic material of the cytoplasm; „Selfish” genes; Released genes, the viruses; Oncogenes; Nucleic acid-free infectious proteins, the prions).

In chapter 5, „Intercellular communication” (pp. 156–181), the topics dealt with are described under the following subchapter titles: Signal receivers of the cell membrane, the receptors; The signals of hormones; Endocrine glands; Steroid receptors; Mode of action of the thyroid hormones; Signal carriers of the inflammation, the kinins; Substances acting everywhere, the prostaglandins; Foreign signal carriers, the lectins.

Chapter 6, „Intracellular communication” (pp. 182–189), comprises two subchapters: „The second messengers” and „Growth factors: the cell cycle”.

Chapter 7 is devoted to „The biology of cancer” (pp. 190–218). The topic dealt with are grouped into 10 subchapters: Normal cells, normal tissues; Cell division; Tumour growth, neoplasia; Benign and malignant tumours; Factors influencing carcinogenesis; Defence against cancer; Metabolism of the cancer cells; Laboratory methods for evidencing tumours; Possibilities in cancer therapy; Prophylaxis of cancer.

Professor J. Módy's book is a valuable work. Based on rich and up-to-date scientific information, the work succeeded in presenting in a very logical manner not only the present status, but also the perspectives of the molecular-biological research. The attractive style of the work should also be emphasized.

The book is addressed to physicians, biologists, chemists and also to all educated readers interested in modern biology.

ȘTEFAN KISS

În cel de al XXXVI-lea an (1991) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* apare în următoarele serii :

matematică (trimestrial)
fizică (semestrial)
chimie (semestrial)
geologie (semestrial)
geografie (semestrial)
biologie (semestrial)
filosofie (semestrial)
sociologie-politologie (semestrial)
psihologie-pedagogie (semestrial)
ştiinţe economice (semestrial)
ştiinţe juridice (semestrial)
istorie (semestrial)
filologie (trimestrial)

In the XXXVI-th year of its publication (1991) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* is issued in the following series :

mathematics (quarterly)
physics (semesterily)
chemistry (semesterily)
geology (semesterily)
geography (semesterily)
biology (semesterily)
philosophy (semesterily)
sociology-politology (semesterily)
psychology-pedagogy (semesterily)
economic sciences (semesterily)
juridical sciences (semesterily)
history (semesterily)
philology (quarterly)

Dans sa XXXVI-e année (1991) *Studia Universitatis Babeş-Bolyai* paraît dans les séries suivantes :

mathématiques (trimestriellement)
physique (semestriellement)
chimie (semestriellement)
géologie (semestriellement)
géographie (semestriellement)
biologie (semestriellement)
philosophie (semestriellement)
sociologie-politologie (semestriellement)
psychologie-pédagogie (semestriellement)
sciences économiques (semestriellement)
sciences juridiques (semestriellement)
histoire (semestriellement)
philologie (trimestriellement)

43 869

Lei 100