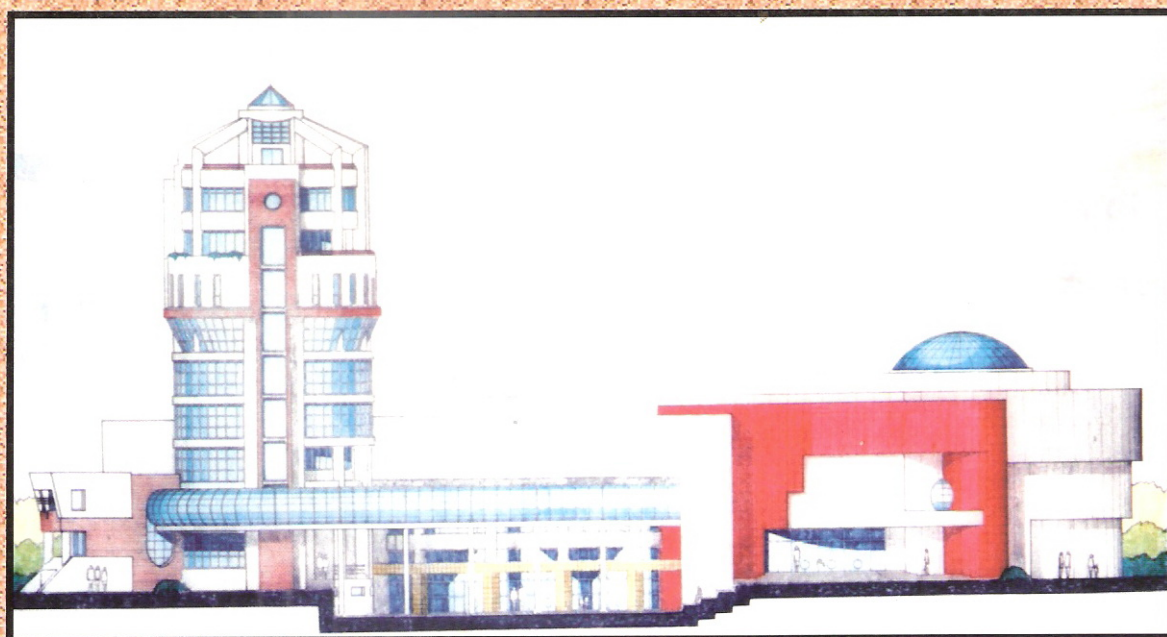


COMPLEXUL MUZEAL DE ȘTIINȚELE NATURII  
"ION BORCEA" BACĂU



# STUDII ȘI COMUNICĂRI

2000-2003

18

*B* Editura "Ion Borcea"  
Bacău – 2003



**STUDII  
ȘI  
COMUNICĂRI  
2000-2003**

**18**



**Complexul Muzeal de Științele Naturii “Ion Borcea” Bacău**

# **STUDII ȘI COMUNICĂRI**

**2000-2003**

**18**



**Editura “Ion Borcea”  
Bacău – 2003**

<http://www.studiisicomunicaribacau.ro> / <https://biblioteca-digitala.ro>



**Coordonator științific:** Prof. univ. dr. Neculai Barabaș

**Lector:** Victor Mitocaru

**Tehnoredactare computerizată:** Florin-Cătălin Tofan, Bogdan Barabaș

**Coperta:** Bogdan Barabaș

**ISSN: 1584-3416**

## CUPRINS

### Partea I – Biologie vegetală

Ion Cojocaru – CONSIDERAȚII ASUPRA NOȚIUNII DE <i>TAL</i> .....	9
Simona Dunca, Marius Ștefan – CERCETĂRI PRIVIND TERMOREZISTENȚA SPORIILOR LA UNELE TULPINI DE BACILI IZOLATE DIN RESTURI OSOASE PROVENITE DIN SITURI ARHEOLOGICE .....	14
Mihai Drăgan-Bularda – SINTEZA BACTERIANĂ A POLIZAHARIDULUI LEVAN .....	19
Ioan Cârăuș – DATA ON THE STRUCTURE OF ALGAL FLORA IN A RECENTLY APPEARED LACUSTRINE ECOSYSTEM .....	24
Simona Dunca, Octăvița Ailiesei, Erica Nimițan – SPECTRUL ANTIMICROBIAN LA UNELE TULPINI DE TERMOACTINOMICETE .....	28
Marcoci Corina-Neli – VEGETAȚIA LICHENOLOGICĂ SAXICOLĂ ȘI TERICOLĂ DIN MUNȚII NEMIRA ....	35
Mihaela Niță, Naela Costică – CERCETĂRI DE MICROSCOPIE OPTICĂ PRIVIND HISTO- ANATOMIA FRUNZEI LA UNELE SPECII ALE GENULUI <i>YUCCA</i> L. (I.) .....	44
Naela Costică, Mihaela Niță – CERCETĂRI DE MICROSCOPIE ELECTRONICĂ PRIVIND MICROMORFOLOGIA SUPRAFEȚELOR FOLIARE LA UNELE SPECII ALE GENULUI <i>YUCCA</i> L. (II) .....	51
Cristina Păun, C. V. Zănoagă – OBSERVAȚII PRIVIND INFLUENȚA UNOR COMPUȘI CHIMICI CU APLICABILITATE INDUSTRIALĂ, ASUPRA GERMINAȚIEI ȘI CREȘTERII PLANTULELOR DE <i>SECALE CEREALE</i> L. ....	58
Mariana Tofan, Florin-Cătălin Tofan – CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA PLANTELOR MEDICINALE DIN COMUNA RACOVA .....	65
I. D. Goga – NOI COMPLETĂRI LA “FLORA DEPRESIUNII BOZOVICI” (VALEA ALMAJULUI) JUD. CARAȘ-SEVERIN.....	68
I. D. Goga – CONTRIBUȚIE LA FLORA DIN DEPRESIUNEA BOZOVICI (JUD. CARAȘ-SEVERIN) NOTA II .....	71
M. Gurău, C. Burghilea – SPECII ȘI ASOCIAȚII NOI ÎN FLORA ȘI VEGETAȚIA ORAȘULUI BACĂU .....	76
Laura Gorea, Neculai Barabaș – VEGETAȚIA ȚĂIETURILOR DE PĂDURE DIN MUNȚII TARCĂU (JUD. BACĂU) .....	80
Mihai Costică – STRATIFICAREA PE VERTICALĂ A UNEI PAJIȘTI CU ASOCIAȚIA <i>LOLIO</i> - <i>TRIFOLIETUM</i> DIN CULMEA PIETRICICA, JUD. BACĂU .....	87
Doniță N., Burescu P., Suciu T. – RĂSPÂNDIREA CERULUI ÎN OCOLUL SILVIC DOBREȘTI ȘI TIPURILE DE ECOSISTEME CU CER.....	90
Burescu P. – STUDIU FITOCENOLOGIC CUPRINZÂND VEGETAȚIA ACVATICĂ ȘI PALUSTRĂ DIN NORD-VESTUL ROMÂNIEI.....	96
V. Sanda, Claudia D. Biță, N. Barabaș – COENOSSES SYNTAXONOMY OF EMERSED FREE AQUATIC MACROPHYTES FROM ROMANIA AND THEIR STATIONAL CONDITIONS CHARACTERISATION .....	103

### Partea a II-a – Biologie animală

Mircea Nicoară, Ion Cojocaru, Andreea Vasileoiu – DATE PRIVIND BIODIVERSITATEA GASTEROPODELOR ACVATICE DIN MOLDOVA .....	109
Ion Neacșu, Doru Cotuna, Adriana Țigănuș – INFLUENCE OF MARINE WATER’S POLLUTION ON THE MOVEMENT OF BRANCHIAL CILIA OF MUSSELS ( <i>MYTILUS GALLOPROVINCIALIS</i> LMK.).....	112
Constantin Ciornei, Lăcrămioara Ciucă, Ion Ioniță – STUDII ASUPRA FAUNEI DE SOL DIN PĂDURILE DE CVERCINEE INFESTATE CU DEFOLIATORI DIN OS PANCIU (JUD. VRANCEA) .....	116
Mihaela Arinton, Roxana Coșeraru, Cătălina Ceguș, Cătălin Rang – CERCETĂRI PRIVIND FAUNA DE SOL DINTR-UN AGROECOSISTEM DE TIP LIVADĂ.....	122
Maria Călin – RESEARCHES OF THE DIVERSITY FAUNA IN CABBAGE CULTURE .....	133
Ioan Moglan, Ion Cojocaru – DIVERSITATEA COLEOPTERELOR COPROFAGE ( <i>COLEOPTERA</i> , <i>INSECTA</i> ) DIN ZONA MASIVULUI CEHLĂU .....	138
Varvara Mircea and Bulimar Felicia – LONG -TERM FAUNISTICAL AND ECOLOGICAL RESEARCH OF CARABID COMMUNITIES (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE WINTER WHEAT CROPS FROM EASTERN ROMANIA.....	143
Gurău Gabriela – ANALIZA SINECOLOGICĂ A PRINCIPALELOR POPULAȚII DE CERAMBICIDE	

(COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) DIN MUNȚII NEMIRA .....	151
Dascalu Maria Magdalena – ANASTRANGALIA REYI (HEIDEN, 1889) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) SPECIE NOUĂ PENTRU FAUNA ROMÂNIEI.....	159
Camelia Ureche, Ionel Andriescu – CONTRIBUȚII LA STUDIUL INSECTELOR MINIERE ALE PLANTELOR DIN PARCUL DENDROLOGIC HEMEIUȘ - BACĂU .....	161
Perju T, Ilonka Bodis, V.Bozul, I.Oprean – DINAMICA POPULAȚIEI MOLIEI MINIERE - <i>CAMERARIA OCHRIDELLA</i> - DESCHKA-DIMIČ - PE CASTANUL ORNAMENTAL ( <i>AESCULUS HIPPOCASTANUM</i> L.) ÎN CONDIȚIILE DE LA CLUJ-NAPOCA ȘI PERSPECTIVELE EXTINDERII SALE ÎN TERITORIU .....	167
Delia-Nicoleta Gușă – BIODIVERSITATEA CURCULIONIDELOR DIN PARCUL NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI (NOTA 2). .....	172
Ion Cojocaru – EFICIENȚA HIMENOPTERELOR PARAZITOIDE (HIMENOPTERA - BRACONIDAE, CHALCIDOIDEA) ÎN CONTROLUL POPULAȚIILOR DE <i>PHYLLONORYCTER CORYLIFOLIELLA</i> HW. (LEPIDOPTERA - GRACILARIIDAE) COLECTAT ÎN LOCALITATEA CRASNA (JUD. VASLUI) .....	178
Aristița Goagă – CONTRIBUȚII LA STUDIUL SPECIILOR DE HALICTIDE (APOIDEA: HALICTIDAE) DIN FAUNA MOLDOVEI .....	181
Bogdan Tomozei – DATA CONCERNING ANDRENIDAE BEES (HYMENOPTERA: APOIDEA) FROM MOLDAVIA REGION (ROMANIA).....	196
Bogdan Tomozei – DATE FAUNISTICE ȘI ECOLOGICE ALE GENURILOR <i>BOMBUS</i> LATR. ȘI <i>PSITHYRUS</i> LEP. DIN MASIVUL CEAHLĂU .....	201
Claudiu Gavrilăoie, Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici – SPECIILE STRAINE DE PESTI INTRODUSE ÎN ICHTIOFAUNA ROMÂNIEI.....	207
Ilie C. Telcean, Severus D. Covaciu-Marcov, Diana Cupșa – ORGANIZAREA SISTEMULUI DE CANALE SENZITIVE CEFALICE LA UNELE SPECII ALE GENULUI <i>LEUCISCUS</i> CUVIER 1817 (PISCES, CYPRINIDAE) ȘI CONSIDERAȚII ZOOGEOGRAFICE .....	210
Klaus Battes, Ferdinand Pricope, Ureche Dorel – THE ICHTIOFAUNA MONITORING IN THE LAKES FROM THE SIRET RIVER MIDDLE REACH .....	216
Cătălin Petre Rang, Constantin Ciornei, Lăcrămioara Ciucă – EVALUAREA COMUNITĂȚILOR DE ANIMALE CU IMPACT ASUPRA DEFOLIATORILOR DIN UNELE ARBORETE DE FOIOASE DIN PODIȘUL CENTRAL MOLDOVENESC.....	232
Iosif Béres, Gavril Ardelean – AREALUL ACTUAL AL COCOȘULUI DE MESTEACĂN ( <i>LYRURUS TETRIX</i> L.) ÎN MARAMUREȘ.....	244
Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici – IMPORTANTA ZONELOR UMEDE DIN REGIUNEA MANFU PENTRU HRĂNIREA, PASAJUL ȘI NIDAȚIA SPECIEI PERICLITATE <i>CICONIA NIGRA</i> (BARZA NEAGRĂ) .....	247
Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici – IMPORTANTA ACUMULĂRII PISCICOLE BILA 2 JUD. GIURGIU PENTRU PASAJUL BERZEI NEGRE <i>CICONIA NIGRA</i> (L.) 1758.....	251
Gabriel Chișamera, Nicoleta Stan, Dumitru Petrovici – BIODIVERSITATEA ORNITOFAUNISTICĂ A REGIUNII COMANA .....	254
N.Valenciuc, Oana Chachula – <i>PIPISTRELLUS NATHUSII</i> , KEYSERLING ȘI BLASIUS 1839, SPECIE NOUĂ PENTRU FAUNA CHIROPTERELOR DIN MOLDOVA .....	272
Luminița Bejenaru, Silvia Leonov – CARACTERISTICI MORFO-METRICE PRIVIND ANIMALELE DOMESTICE IDENTIFICATE ÎN SITUL MEDIEVAL DE LA TÂRGU TROTUȘ .....	273
Doru Cotuna, Ion Neacșu – INFLUENCE OF THE PHYSICAL EFFORT ON THE LEUCOCYTARY FORMULA OF PUPILS AT PUBERTY AGE .....	277
Mariana Ifrim – UNELE ASPECTE ANTROPOLOGICE ALE STUDENTELOR .....	280
C. V. Zănoagă – CICLICITĂȚI ÎN EVOLUȚIA (A)BIOTICĂ A TERREI .....	283
Mircea Nicoară, Andreea Vasiloiu – LIMITELE ECOSFEREI .....	288
C. V. Zănoagă, Cristina Păun – ABORDĂRI EXPERIMENTALE PENTRU TRADIȚII ROMÂNEȘTI.....	294
Maței A., Neacșu I., Maniu C. Naum Elisabeta – INFLUENȚA ALCOOLISMULUI ASUPRA UNOR PROCESE REDOX CELULARE .....	297
C. V. Zănoagă – PARAMETRI REDOX ȘI DERIVAȚI CA MARKERI AI EVOLUȚIEI VEGETALE.....	301
M.Mară, M. Gălățeanu – INVENTARIEREA TERENURILOR INTENS DEGRADATE DIN FONDUL FUNCAR AGRICOL AL JUDEȚULUI BACĂU.....	305



## CONTENTS

### Part I –Vegetal Biology

Ion Cojocaru – APPRECIATIONS REGARDING THE NOTION OF TALUS .....	9
Simona Dunca, Marius Ștefan – RESEARCHES REGARDING THE TERMORESISTANCE OF SOME BACILLUS STRAINS SPORE ISOLATED FROM BONE FRAGMENTS PRECEDED FROM ARCHAEOLOGICAL RESEARCHES .....	14
Mihai Drăgan-Bularda – BACTERIAL SYNTHESIS OF THE LEVAN POLYSACCHARIDE .....	19
Ioan Cârăuș – DATA ON THE STRUCTURE OF ALGAL FLORA IN A RECENTLY APPEARED LACUSTRINE ECOSYSTEM .....	24
Simona Dunca, Octăvița Ailiesei, Erica Nimițan – ANTIMICROBIAN SPECTRUM AT SOME STRAINS OF ACTYNOAMYCETES .....	29
Marcoci Corina-Neli – LICHENOLOGICAL VEGETATION TERRICOLUS AND SAXICOLUS FROM NEMIRA MOUNTAIN .....	36
Mihaela Niță, Naela Costică – RESEARCHES OF OPTICAL MICROSCOPY REGARDING THE LEAF HISTO-ANATOMY AT DIFFERENT SPECIES OF GENUS <i>YUCCA</i> L. (I.) .....	46
Naela Costică, Mihaela Niță – RESEARCHES OF ELECTRONICAL MICROSCOPY REGARDING THE MICRO MORPHOLOGY OF FOLIAR SURFACES OF SOME SPECIES OF <i>YUCCA</i> GENUS L. (II) .....	53
Cristina Păun, C. V. Zănoagă – OBSERVATIONS REGARDING THE INFLUENCE OF SOME CHEMICAL COMPOUNDS WITH INDUSTRIAL APPLICABILITY ON THE GERMINATION AND GROWTH OF THE PLANTULE OF <i>SECALE CEREALE</i> L. ....	60
Mariana Tofan, Florin-Cătălin Tofan – CONTRIBUTIONS AT THE KNOWLEDGE OF THE HERBS FROM COMMUNE RACOVA .....	66
I. D. Goga – NEW COMPLETIONS AT “DEPRESSION BOZOVICI FLORA” (ALMAJULUI VALLEY) CARAȘ-SEVERIN DISTRICT .....	69
I. D. Goga – CONTRIBUTIONS AT THE FLORA FROM BOZOVICI DEPRESSION (CARAȘ-SEVERIN DISTRICT) NOTA II. ....	72
M. Gurău, C. Burghilea – NEW SPECIES AN ASSOCIATIONS FOR THE FLORA AND THE VEGETATION OF BACĂU .....	77
Laura Gorea, Neculai Barabaș – FOREST CUT VEGETATION FROM TARCĂU MOUNTAINS (JUD. BACĂU) .....	81
Mihai Costică – VERTICAL STRATIFICATION OF A MEADOW WITH THE ASSOCIATION <i>LOLIO – TRIFOLIETUM</i> FROM PIETRICICA CREST, BACĂU DISTRICT .....	88
Doniță N., Burescu P., Suciu T. – THE SPREADING OF TURKEY OAK IN FOREST DISTRICT DOBREȘTI AND THE TYPES OF ECOSYSTEMS WITH TURKEY OAK .....	91
Burescu P. – PHYTOCOENOLOGICAL STUDY REGARDING THE AQUATICUS AND PALUSTRIS VEGETATION FROM THE NORTH – EAST OF ROMANIA .....	97
V. Sanda, Claudia D. Biță, N. Barabaș – COENOSSES SYNTAXONOMY OF EMERSED FREE AQUATIC MACROPHYTES FROM ROMANIA AND THEIR STATIONAL CONDITIONS CHARACTERISATION .....	103

### Part II – Animal Biology

Mircea Nicoară, Ion Cojocaru, Andreea Vasiloiu – DATES REGARDING THE DIVERSITY OF AQUATICUS GASTROPODS FROM MOLDOVA .....	109
Ion Neacșu, Doru Cotuna, Adriana Țigănuș – INFLUENCE OF MARINE WATER’S POLLUTION ON THE MOVEMENT OF BRANCHIAL CILIA OF MUSSELS ( <i>MYTILUS GALLOPROVINCIALIS</i> LMK.) .....	112
Constantin Ciornei, Lăcrămioara Ciucă, Ion Ioniță – RESEARCHES REGARDING SOIL FAUNA FROM OAK FORESTS INFESTED WITH DEFOLIATORS IN FOREST DISTRICT PANCIU (VRANCEA DISTRICT) .....	116
Mihaela Arinton, Roxana Coșeraru, Cătălina Ceguș, Cătălin Rang – RESEARCHES REGARDING THE SOIL FAUNA IN AN ORCHARD ECOSYSTEM .....	122
Maria Călin – RESEARCHES OF THE DIVERSITY FAUNA IN CABBAGE CULTURE .....	133
Ioan Moglan, Ion Cojocaru – THE DIVERSITY OF COPROPHAGUS COLEOPTERAN ( <i>COLEOPTERA, INSECTA</i> ) FROM THE REGION OF CEHLĂU MASSIF .....	138
Varvara Mircea And Bulimar Felicia – LONG -TERM FAUNISTICAL AND ECOLOGICAL RESEARCH OF CARBIDE COMMUNITIES (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE WINTER WHEAT CROPS FROM EASTERN ROMANIA .....	143

Gurău Gabriela – SINECOLOGICAL ANALYSES OF THE MAIN CERAMBYCIDS POPULATIONS (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) FROM NEMIRA MOUNTS.....	151
Dascalu Maria Magdalena – ANASTRANGALIA REYI (HEIDEN, 1889) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) NEW SPECIES FOR ROMANIA FAUNA.....	159
Camelia Ureche, Ionel Andriescu – CONTRIBUTIONS AT THE STUDY OF MINING INSECTS ON THE PLANTS FROM DENDROLOGICAL PARK HEMEIUȘI BACĂU.....	161
Perju T, Ilonka Bodis, V.Bozul, I.Oprean – THE DYNAMICS OF MINING MOTH - <i>CAMERARIA OCHRIDELLA</i> - DESCHKA-DIMIČ – ON THE DECORATIVE CHESTNUT TREE ( <i>AESCULUS HIPPOCASTANUM</i> L.) IN THE CONDITIONS FROM CLUJ-NAPOCA AND PROSPECT OF ITS SPREADING TO OTHER REGION.....	167
Delia- Nicoleta Gușă – THE BIODIVERSITY OF WEEVILS (INSECTA: COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) FROM NATIONAL PARK PIATRA CRAIULUI (NOTA 2). ....	172
Ion Cojocaru – THE EFFICIENCY OF PARAZITOIDICAL HYMENOPTERANS (HYMENOPTERA - BRACONIDAE, CHALCIDOIDEA) IN THE CONTROL OF <i>PHYLLONORYCTER CORYLIFOLIELLA</i> HW. (LEPIDOPTERA - GRACILARIIDAE) POPULATIONS COLLECTED FROM CRASNA (VASLUI DISTRICT).....	178
Aristița Goagă – CONTRIBUTIONS TO THE STUDY OF SPECIES FROM FAMILY HALICTIDAE (APOIDEA: HALICTIDAE) FROM MOLDAVIA FAUNA .....	181
Bogdan Tomozei – DATA CONCERNING ANDRENIDAE BEES (HYMENOPTERA: APOIDEA) FROM MOLDAVIA REGION (ROMANIA).....	196
Bogdan Tomozei – FAUNISTICAL AND ECOLOGICAL DATA'S OF THE GENRES <i>BOMBUS</i> LATR. AND <i>PSITHYRUS</i> LEP. FROM CEAHLĂU MASSIF .....	201
Claudiu Gavriloiu, Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici – FISH SPECIES INTRODUCED IN ROMANIAN ICHTIOFAUNA .....	207
Ilie C. Telcean, Severus D. Covaciu-Marcov, Diana Cupșa – THE ORGANIZATION OF THE SENSITIVE CHANNELS SYSTEM AT SOME SPECIES FROM <i>LEUCISCUS</i> CUVIER 1817 GENUS (PISCES, CYPRINIDAE) AND ZOOGEOGRAPHICAL CONSIDERATIONS .....	210
Klaus Bătes, Ferdinand Pricope, Ureche Dorel – THE ICHTIOFAUNA MONITORING IN THE LAKES FROM THE SIRET RIVER MIDDLE REACH .....	216
Cătălin Petre Rang, Constantin Ciornei, Lăcrămioara Ciucă – THE ESTIMATION OF ANIMAL POPULATIONS WITH INFLUENCE ON THE DEFOLIATORS FROM SOME DECIDUOUS STRANDS FROM CENTRAL MOLDAVIAN PLATEAU .....	232
Iosif Băres, Gavril Ardelean – THE PRESENT SPREADING OF CAPERCAILLIE ( <i>LYRURUS TETRIX</i> L.) IN MARAMUREȘ.....	244
Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici – THE IMPORTANCE OF WETLANDS FROM MANFU REGION FOR THE FEEDING, PASSAGE AND NESTING OF THE ENDANGERED SPECIES <i>CICONIA NIGRA</i> (BLACK STORK) .....	247
Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici – THE IMPORTANCE OF THE PISCICULTURAL ACCUMULATION BILA 2 GIURGIU DISTRICT FOR THE PASSAGE OF BLACK STORK <i>CICONIA NIGRA</i> (L.) 1758 .....	251
Gabriel Chișamera, Nicoleta Stan, Dumitru Petrovici – THE ORNITHOFAUNISTICAL BIODIVERSITY COMANA REGION.....	254
N.Valenciuc, Oana Chachula – <i>PIPISTRELLUS NATHUSII</i> , KEYSERLING AND BLASIUS 1839, NEW SPECIES FOR BATS MOLDAVIAN FAUNA.....	272
Luminița Bejenaru, Silvia Leonov – MORPHO-METRICAL CHARACTERISTICS REGARDING THE DOMESTIC ANIMALS IDENTIFIED IN MEDIAEVAL SITE FROM TÂRGU TROTUȘ.....	273
Doru Cotuna, Ion Neacșu – INFLUENCE OF THE PHYSICAL EFFORT ON THE LEUCOCYTARY FORMULA OF PUPILS AT PUBERTY AGE .....	277
Mariana Ifrim –SOME ANTHROPOLOGICAL ASPECTS OF THE STUDENTS .....	280
C. V. Zănoagă – CYCLICITIES IN (A)BIOTICAL EVOLUTION OF THE EARTH .....	283
Mircea Nicoară, Andreea Vasiloiu – THE ECOSPHERE LIMITS .....	288
C. V. Zănoagă, Cristina Păun – EXPERIMENTAL APPROACHES FOR ROMANIAN TRADITIONS .....	294
Maștei A., Neacșu I., Maniu C. Naum Elisabeta – THE ALCOHOLISM INFLUENCE ON SOME CELL REDOX PROCESSES .....	297
C. V. Zănoagă – REDOX AND DERIVED PARAMETERS - MARKERS OF VEGETAL EVOLUTION.....	301
M.Mară, M. Gălățeanu – THE INVENTORY OF SEVERE DEGRADED AGRICULTURAL LAND FROM BACĂU DISTRICT .....	305

## PARTEA I – BIOLOGIE VEGETALĂ

CONSIDERAȚII ASUPRA NOȚIUNII DE *TAL*

Ion Cojocaru\*

Termenul de *tal* este utilizat în literatura botanică (cel puțin în cea consultată de noi), cu sensul general de corp al plantelor inferioare necormofite, indiferent dacă acestea sunt procariote sau eucariote, unicelulare sau pluricelulare. Definiția larg utilizată a talului este următoarea: *un corp vegetativ unicelular sau pluricelular, nediferențiat din punct de vedere morfo-funcțional în organe vegetative (rădăcină, tulpină, frunză), iar din punct de vedere anatomic este lipsit de cilindru central* (I. Hodișan și I. Pop, 1976). După ultimul tratat interuniversitar de botanică sistematică apărut (coordonator I. Pop, 1983), talul prezintă mai multe trepte de organizare ce includ nivelul unicelular și cel pluricelular (pag. 34). În Dicționarul de biologie „Oxford” (1999) este dată următoarea definiție a talului: *corp vegetativ relativ nediferențiat, lipsit de rădăcini, tulpini și frunze adevărate și fără un sistem vascular. Este întâlnit la alge, ciuperci și briofite și în generația gametofitică a lycopodiaceelor, ecvisetaceelor și ferigilor*. Cu această definiție suntem de acord dacă se face precizarea: *alge pluricelulare* (pag. 386).

Deoarece termenul de *corm*, care definește corpul plantelor terestre vasculare (numite și „superioare”), reprezintă o unitate bine definită structural, termenul de *tal*, corespunzător plantelor „inferioare”, trebuie să fie și el definit din punct de vedere structural. În acest caz talul, în calitatea sa de corp vegetativ nediferențiat, poate fi numai pluricelular. Este un fapt evident că diferențierea histo-anatomică a fost precedată, în plan evolutiv, de dobândirea pluricelularității ca nivel de evoluție. În tratatul de botanică *Plants - their biology and importance* (1989, Harper & Row, Publishers, New York), în capitolul referitor la algele aurii, se arată explicit că talul poate fi unicelular sau pluricelular: *A range of thallus structures is present in the xanthophytes. They vary from unicellular motile forms to colonies and unbranched filaments to coenocytic thalli* (pag. 395).

În tratatul de botanică *Lehrbuch der Botanik für Hochschulen*, (1999), din colecția „E. Strasburger”, se afirmă că talul este o noțiune colectivă, neomoloagă cormului și pluricelular sau plurinucleat (plurienergic): *... er (thallus, n.n.) bezeichnet jeden vielzelligen oder polyenergiden Vegetationskörper, der nicht die typische Gliederung eines Kormus aufweist*. Totuși, în cazul algelor unicelulare verzi *Dasycladaceae*, în lucrarea mai sus amintită, se utilizează pentru corpul unicelular sifonal, termenul clasic și confuz de tal (pag. 623-624).

Luând în considerație fie și numai aceste exemple din literatura recentă de specialitate, credem că este pertinentă o analiză a noțiunii de tal, noțiune utilizată adesea cu sens vag sau confuz.

Fiind dată următoarea clasificare, general acceptată a plantelor, se poate defini corpul vegetativ din categoriile 1, 2 și 3 prin același termen – cel de tal? Ce au în comun aceste organisme dacă sunt denumite prin același termen?

Există trei posibilități-test de abordare a acestei probleme care să justifice actuala utilizare a termenului de tal:

- aceste categorii reprezintă o unitate structural-funcțională (sunt categorii omoloage);*
- reprezintă o unitate funcțională (sunt categorii analoge);*
- reprezintă o formă comună de viață (formă bioecologică).*

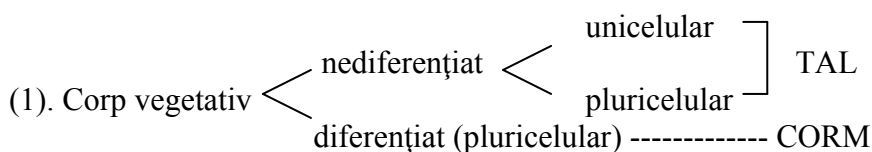
În continuare vom analiza fiecare din aceste posibilități (vezi și Tab. 1.).

**A. Talul ca unitate structural-funcțională**

Caracterul definitoriu al talului este *lipsa diferențierii morfo-funcționale (în organe vegetative)*. Față de acest criteriu, și conform cu definiția, rezultă clasificarea (1):

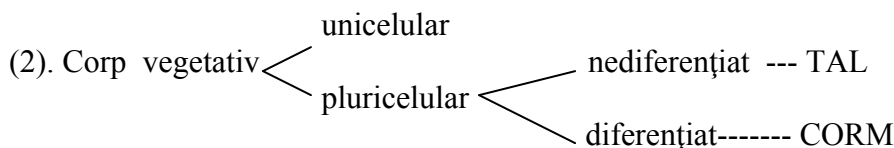
\* Universitatea „Al.I. Cuza” Iași, Bd. Carol I, 20A, 6600





Clasificarea (1) nu poate fi acceptată. Un corp vegetativ poate fi sau nu diferențiat numai dacă este mai întâi **pluricelular** (2). După criteriul structural nu se justifică folosirea aceluiași termen de

*tal* pentru structuri aflate pe niveluri de evoluție diferite (unicelular și pluricelular). Să urmărim acum clasificarea (2):



Clasificarea (2) este corectă iar criteriul definitoriu - *diferențierea* trece pe locul doi după criteriul uni - sau pluricelularității. De aici rezultă că **dacă talul reprezintă o unitate structurală și funcțională, trebuie să fie pluricelular.**

- Talofitele fac parte din categoria organismelor definite pe baza caracterelor absente (în cazul de față diferențierea). *Se poate defini o categorie biologică pe baza unui caracter absent numai dacă organismele acelei categorii au atins nivelul de evoluție al organismelor la care acel caracter a apărut.*
- În cazul talofitelor, nivelul comun de evoluție este **pluricelularitatea**.
- Rezultă că:
  - a. talul, considerat ca un corp vegetativ nediferențiat, **este obligatoriu pluricelular**;
  - b. **talul (în sens clasic) nu reprezintă o unitate structurală și filogenetică** (care să cuprindă procariotele, eucariotele unicelulare și cele pluricelulare).

## B. Talul ca unitate funcțională

Structuri diferite, cu origine diferită dar cu aceeași funcție, sunt considerate **analoage** și pot fi desemnate prin același termen. Exemplu: *aripile* de la insecte și păsări. Ar putea fi considerate talofitele structuri diferite, care prezintă însă *o identitate funcțională și de aceea se pot desemna prin același termen*? Să urmărim următoarele considerente:

1. Analogiile evolutive se realizează în urma trecerii unor organisme îndepărtate filogenetic la cerințe *noi* și *comune* de viață. Deși, teoretic, nu sunt excluse în cazul talofitelor, *analogiile nu au reprezentat o trăsătură dominantă în cazul talofitelor* deoarece ele nu au suportat schimbări radicale, convergente în modul de viață.

2. Orice inovație structurală în evoluție este însoțită și de o inovație funcțională. Talofitele includ organisme ce aparțin la 3 niveluri succesive de evoluție: *procariote, eucariote unicelulare și eucariote pluricelulare nediferențiate*. În acest caz, cele trei niveluri de evoluție nu au fost însoțite de inovații funcționale sau acestea au fost minore? Sunt deci cele trei categorii de organisme analoage (structuri diferite și funcție identică)?

3. Un caz asemănător: spongierii sunt organisme pluricelulare nediferențiate tisular (asemenea algelor pluricelulare) dar ei nu pot fi socotiți *analogi funcțional protozoarelor* iar corpul lor nu poate fi desemnat prin același termen cu corpul parameciilor și amibelor.
4. Protofitele (unicelulare) nu prezintă o identitate funcțională cu talofitele (pluricelulare), astfel încât corpurile lor vegetative să poarte același nume – cel de *tal*. Din punct de vedere funcțional, protofitele prezintă, mai curând, funcții identice cu protozoarele, de exemplu *mobilitatea* și, uneori, *nutriția heterotrofă (Dinophyta)*. Acesta este un motiv pentru care asemenea organisme sunt cuprinse împreună, în unele clasificări, sub numele de *Protista*.
5. Pentru precizarea organizării anatomo-funcționale a talofitelor suntem nevoiți să facem precizările: "*tal procariot*", "*tal unicelular*", "*tal pluricelular*". Aceste precizări sunt exacte și binevenite dar, în acest caz, rămâne un cuvânt care le definește pe toate - *talul* - și suntem nevoiți să punem din nou întrebarea: *Ce este talul?*

## C. Talul ca formă de viață (formă bio-ecologică)

Morfologia talului (clasic) se poate explica prin procese adaptative de omologie, analogie și homoplazie. Omologia se realizează în cadrul grupurilor cu un plan unitar de organizare, în cazul de

față uni- sau pluricelular, de aceea nu este relevantă în această demonstrație („talofitele” fiind polifiletice).

Este posibil ca unele conformații ale corpurilor vegetative unicelulare și pluricelulare să se asemene printr-o analogie. Dar, precizăm că analogiile se realizează atunci când organisme depărtate filogenetic schimbă mediul inițial de viață sau un element esențial al său (vezi convergența tetrapodelor readaptate la viața marină, etc). Talofitele nu au realizat asemenea schimbări radicale în condițiile lor de viață care să favorizeze evoluția prin analogie (de exemplu, unele cormofite readaptate la viața marină litorală au luat forma talurilor lamelare). Ca urmare, majoritatea asemănărilor dintre diferite corpuri vegetative unicelulare sau pluricelulare denumite "taluri" se datorează *homoplaziilor*.

Termenul de *homoplazie* a fost introdus de zoologul Willi Hennig și se referea la *analogii* (asemănări prezente fără existența unei origini comune). Ulterior, termenul de homoplazie a primit un sens mai larg, referindu-se la o trăsătură care se

prezintă asemănător la organisme dintre cele mai diferite, indiferent de gradul lor de omologie sau analogie.

Cu cât nivelul de organizare este mai scăzut și condițiile de mediu sunt mai asemănătoare, șansa de apariție a homoplaziilor (ca formule adaptative identice) este mai mare. Homoplaziile apar și întâmplător sau datorită unei posibilități similare de realizare a unei structuri funcționale. De exemplu talul charoid este "equisetoid", asemănător cu cormul equisetalelor dar nu există vreo asemănare între mediile lor de viață.

Exemple de structuri homoplazice (mai mult sau mai puțin convergente):

Concluzia acestei demonstrații este că talul clasic este o formă bio-ecologică ce include structuri taloidice alături de talurile adevărate, pluricelulare.

Aceste structuri taloidice includ corpuri protofitice fotosintetizante (alge unicelulare), nefotosintetizante (ciuperci unicelulare – după unii autori), unii mușchi și gametofitul pteridofitelor.

protofite, prototalofite sau animale taloidice	eutalofite
corp unicelular sifonal ( <i>Siphonales</i> )	tal charoid ( <i>Characeae</i> )
corp procariot colonial filamentos ( <i>Oscillatoria</i> )	tal filamentos ( <i>Utrichales</i> și unele alge brune)
corp cenobial palmeloid	tal ramificat (alge roșii, brune etc.)
corp colonial crustos la algele albastre	tal crustos la algele verzi ( <i>Cordiaceae</i> ) și la algele roșii ( <i>Corallinaceae</i> )
colonie lamelară, ramificată de briozoare ( <i>Flustra foliacea</i> )	tal lamelar ( <i>Laminaria</i> )

## Concluzii:

1. Talul (clasic) nu reprezintă o unitate structural-funcțională.
2. Literatura opune noțiunii de corm, care *este o unitate structural - funcțională*, pe cea de tal, care *ar trebui să fie echivalentă* cu aceasta dar *talul nu se poate defini structural*. În acest sens, echivalentul cormului este numai un corp pluricelular nediferențiat - **tal** (și nu unul unicelular).
3. Trăsătura definitorie a talului este nediferențierea în organe vegetative. În acest caz, acestei trăsături definitorii îi corespunde numai un *corp pluricelular*; numai un corp pluricelular se poate diferenția sau nu tisular; de aici, rezultă că talul este în mod obligatoriu pluricelular.
4. Un organism se numește *nediferențiat* numai dacă se află pe același nivel de evoluție cu un organism diferențiat, adică trebuie să fie pluricelular (regula definirii categoriilor pe baza caracterelor absente).
5. Talul (clasic) nu poate fi definit structural însă, de multe ori, este denumit "aparat vegetativ"; se

știe că un *aparat* aparține numai *corpurilor pluricelulare diferențiate* (cormului).

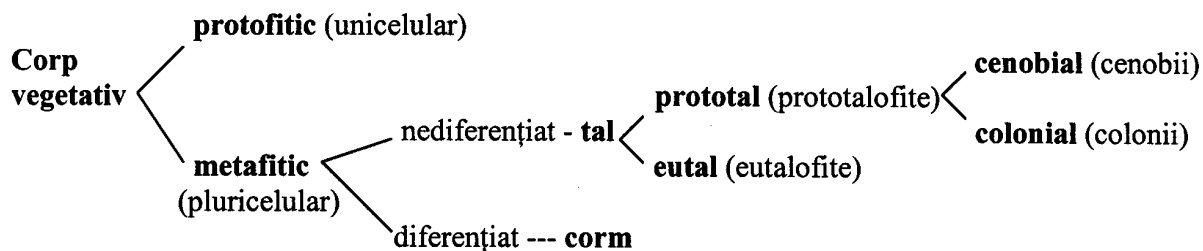
6. Talul (clasic) nu definește o categorie sistematică (cum figurează în clasificările vechi) ci o *treaptă* în dezvoltarea organizatorică a plantelor. Nici chiar talul real, pluricelular, nu este o structură omoloagă cormului deoarece a apărut în mod independent la mai multe grupe de alge dar cel puțin constituie o *unitate structurală echivalentă cormului*.
7. Talul (clasic) nu definește o unitate funcțională având în vedere faptul că el cuprinde 3 niveluri succesive de evoluție (vezi punctul B de mai sus). Dacă, totuși, am considera că talul unicelular – pluricelular definește, prin analogie, o unitate funcțională, fără a constitui însă o unitate de structură, el nu poate fi echivalentul evolutiv al cormului, care este o unitate structural-funcțională bine definită. Numai talul pluricelular **reprezintă** o unitate structural-funcțională echivalentă cormului.
8. În timp ce cormul reprezintă o treaptă evolutivă definită printr-o structură, talul (clasic) reprezintă, în linii mari, o formă bio-ecologică

(homoplazică) ce include, alături de talul adevărat, structuri diferite dar cu *aspect taloidic*. Doar talul pluricelular reprezintă o treaptă evolutivă echivalentă cormului.

9. Toate argumentele conduc spre concluzia că talul este un *corp vegetativ pluricelular*

nediferențiat în organe vegetative (rădăcină, tulpină, frunză) iar din punct de vedere anatomic îi lipsește cilindrul central.

10. Clasificarea corpurilor vegetative devine:



### Abstract

The paper call attention on the term *thallus* widely used in Botany, but frequently defined and understood in different and confuse manners. Basic idea is that a vegetative pluricellular non-differentiate body cannot be placed at the same evolution level as a vegetative unicellular body, in order to be designated using the same term. As far as only a pluricellular body may or not hystologically differentiate, results that *thallus* - as a vegetative non differentiate body – is compulsory pluricellular.

### Bibliografie selectivă

Hodișan I., Pop, I., 1976 – Botanică sistematică, Editura Didactică și Pedagogică, București.  
 Kaufman B.P., Carlson T. F., Dayanandan P., Evans M. L., Fisher J. B., Parks C., Wells J. R., 1989 – *Plants – their biology and importance*, Harper & Row, Publishers, New York.

Manoliu E., Orbocea M., 1981 - Paleontologie, curs litografiat, Editura Universității București.  
 Morariu I., Todor, I., 1972 - Botanică sistematică, Editura Didactică și Pedagogică, București.  
 Petrescu I., Dragastan O., 1981 – Plante fosile – introducere în paleobotanică, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.  
 Pop I. (coordonator) et colab., 1983 – Botanică sistematică, Editura Didactică și Pedagogică, București.  
 Sitte P., Ziegler H., Ehrendorfer F. & Bresinsky A., 1999 – Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.  
 Șerbănescu-Jitariu, G., Toma C., 1980 – Morfologia și anatomia plantelor, Editura Didactică și Pedagogică, București.  
 Ștefan N., 2001 – Botanică sistematică, curs litografiat, Editura Universității Iași.  
 \*\*\* Dicționar de Biologie *Oxford*, 1999, Editura Univers Enciclopedic, București.



**Tab. 1. Analiza structurală și funcțională a talului**

pluricelular	Corp diferențiat CORM	Sistem vascular, mecanic, respirator, etc. CORM	Sistem vascular, mecanic, respirator, etc. CORM	Cormobiont	METAHITE	CORMOFITE	
	Corp nediferențiat TAL	- neglijabile; -fiziologie asemănătoare  >TAL< (prin analogie)	Sistem pluricelular integrat (uneori cu specializări: țesuturi protectoare, asimilatoare, de depozitare și susținere; meristemoide ) TAL				Talobiont - formă bioecologică de viață (homoplazică)  - Include taluri (pluricelulare) și structurile protofite taloidice: (corp unicelular solitar, corp cenobial, corp colonial)
Unicelular	Celulă eucariotă	Varianta 1	Sistem celular cu organe specializate (mitocondrii, cloroplaste, etc); fiziologie nucleară superioară (mitoză, meioză).			PROTOFITE  Corpuri unicelulare solitare	
	Celulă procariotă		Sistem celular primar (amitotice, ameiotice)				
Niveluri de organizare	structurale	Varianta 2	funcționale	Mod de viață		Niveluri de evoluție	
			Inovații evolutive				

**Varianta 1** desemnează talul clasic, nedefinit structural și, eventual, o formă homoplazică a plantelor primar acvatic.

**Varianta 2** desemnează talul ce poate fi definit structural și funcțional. Care variantă este mai acceptabilă?

## CERCETĂRI PRIVIND TERMOREZISTENȚA SPORIILOR LA UNELE TULPINI DE BACILI IZOLATE DIN RESTURI OSOASE PROVENITE DIN SITURI ARHEOLOGICE

Simona Dunca, Marius Ștefan\*

### Introducere

Sporul este o formațiune prezentă numai la unele specii bacteriene, fiind metabolic inactiv, refringent, dotat cu calități deosebite de rezistență la temperatură, radiații și substanțe chimice. Are capacitatea de a conserva toate proprietățile genotipice și fenotipice ale celulei vegetative din care provine.

În mod obișnuit, sporii rezistă la temperaturi de 60-65<sup>0</sup> C, în timp ce formele vegetative respective sunt distruse printr-o încălzire de 15 minute la această temperatură. Distrugerea sporilor se face la temperaturi care depășesc cu mult 60-65<sup>0</sup> C. Astfel, sporii de *Bacillus anthracis* rezistă la 90<sup>0</sup> C până la 6 minute, la 100<sup>0</sup> C până la 3-5 minute, dar la autoclav, la 120<sup>0</sup> C ei sunt distruși aproape instantaneu. Există spori care rezistă la căldură uscată de 200<sup>0</sup> C chiar

câteva ore. Sporii altor specii sunt și mai rezistenți la căldură. Astfel, sporii speciei *Bacillus subtilis* nu sunt distruși la temperatura de fierbere a apei nici în câteva ore. Sporii unor tulpini de *Bacillus perfringens* rezistă 170 de minute la 100<sup>0</sup> C.

Sporii pot supraviețui un număr impresionant de ani. Microbiologul american Raul Cano (1996) a evidențiat în chihlimbar spori cu vârste de aproximativ 30 milioane de ani.

### Scopul investigațiilor

Lucrarea de față prezintă un studiu efectuat asupra unor tulpini de bacili izolate din diferite fragmente osoase provenite din patru situri arheologice, în scopul stabilirii viabilității și termorezistenței sporilor acestor bacili.



a – tibie

### Material și metodă

Ca material biologic s-au folosit mai multe fragmente osoase cu vechimi diferite (Tabelul 1): mandibulă, vertebre, metacarp, humerus, tibie

(Foto 1). Acestea au fost recoltate din patru situri arheologice: Sărata Monteoru-județul Buzău, Poiana, comuna Zvoriștea-județul Suceava, Gara Banca-județul Vaslui, Nicolina-județul Iași.

\* Universitatea "Al. I. Cuza" Iași



**b – femur și tibie**  
**Foto 1 – Surse de izolare**

Pentru evitarea contaminării, recoltarea probelor de sol s-a realizat în boxa sterilă. Solul folosit pentru analize provine din interiorul epifizelor oaselor lungi, la care s-a îndepărtat pe o lungime de aproximativ 5 cm solul prezent la capete.

În vederea izolării de bacterii s-a utilizat metoda diluțiilor în plăci, folosindu-se ca mediu geloza. Incubarea s-a realizat la 28<sup>0</sup> C timp de 24-48 ore. Pentru obținerea culturilor pure s-a impus o purificare prealabilă a culturilor izolate.

Studierea caracterelor morfologice ale tulpinilor izolate s-a realizat prin executarea de frotiuri colorate după tehnica Gram, iar sporii au fost evidențiați prin colorația specială cu verde malachit.

În vederea testării termorezistenței sporilor s-au obținut culturi sporulate care au fost tratate termic la 60, 80, 100, 110 și 120<sup>0</sup> C timp de 5, 10, 20, 30 și 40 minute.

## Rezultate și discuții

Din cele opt probe de sol testate au fost izolate 23 tulpini care au fost notate convențional astfel:

- prima cifră reprezintă codul sursei de izolare;
- a doua cifră reprezintă numărul de tulpini izolate.

Rezultatele izolărilor din probele de sol sunt prezentate în Tabelul I.

În urma examinărilor micromorfologice pe frotiuri colorate Gram au fost evidențiați:

- bacili Gram pozitivi, sporulați (spori centrali, nedeformanți), grupați în lanțuri lungi – tulpinile 3.3., 3.4, 4.2, 4.3, 5.3, 6.2, 7.1 și 8.1 (Foto 2);
- bacili Gram pozitivi, sporulați (spori centrali, nedeformanți), izolați – tulpinile 1.1, 4.1, 6.1 și 6.3 (Foto 3);

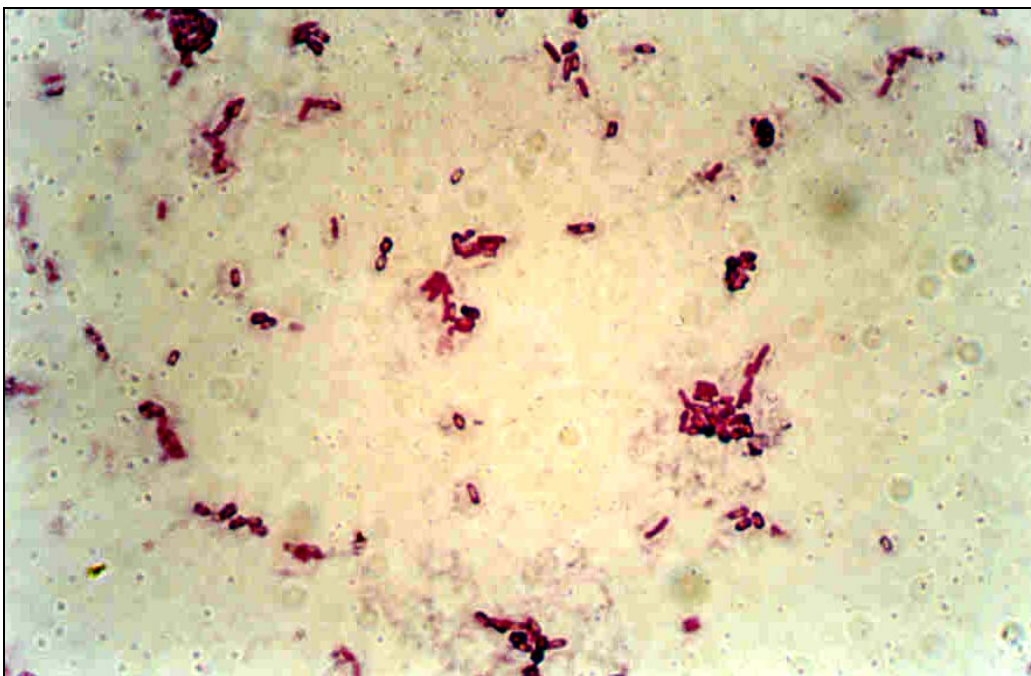
**Tabel 1 – Izolarea bacililor din diferite situri arheologice**

Punctul de recoltare	Vechimea	Sursa de izolare	Tulpini izolate
Sărata Monteoru, jud. Buzău	3750 – 2500 îH	humerus+tibie	1.1, 1.2, 1.3
		metacarp+vertebră	2.1, 2.2
		vertebre	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
		humerus	4.1, 4.2, 4.3
		mandibulă	5.1, 5.2, 5.3
Poiana, com Zvoriștea, jud. Suceava	sec. VIII-IX, 700-800 dH	fragmente osoase neidentificate	6.1, 6.2, 6.3
Gara Banca, jud. Vaslui	sec. IV-V, 300-400 dH	fragmente osoase neidentificate	7.1, 7.2
Nicolina, jud. Iași	sec. IV-V, 300-400 dH	fragmente osoase neidentificate	8.1, 8.2, 8.3

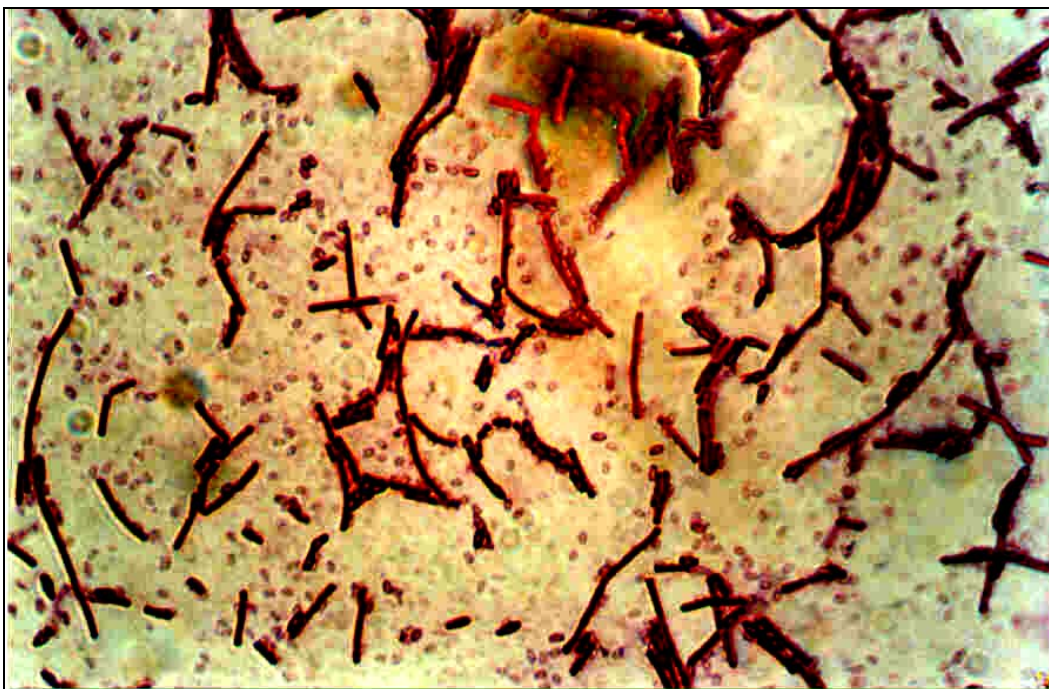
- bacili Gram pozitivi, sporulați (spori centrali, nedeformanți), grupați în lanțuri scurte – tulpinile 1.2, 1.3, 2.1 și 3.2 (Foto 4);
- bacili Gram pozitivi, sporulați (spori centrali, nedeformanți), grupați în lanțuri ușor încurbate – tulpinile 8.2 și 8.3 (Foto 5).

Din cele 23 tulpini izolate au fost reținute pentru cercetările ulterioare nouă tulpini care prezentau diferențe în ceea ce privește dimensiunile și modul de grupare al bacililor. La aceste tulpini s-a testat termorezistența sporilor la 60, 80, 100, 110 și 120<sup>0</sup> C timp de 5, 10, 20, 30 și 40 minute.





**Foto 2** – Bacili sporulați grupați în lanțuri lungi (x 1000)



**Foto 3** – Bacili sporulați izolați (x 1000)

În urma cercetărilor efectuate s-au constatat următoarele:

- **tulpina 5.1** – prezintă o dezvoltare foarte bună la 110<sup>0</sup> C (timp de 5, 10 respectiv 20 minute), dezvoltare bună la 110<sup>0</sup> C (timp de 30 și 40 minute) și 120<sup>0</sup> C pentru 5 și 10 minute;

dezvoltarea a fost absentă la 120<sup>0</sup> C la 20, 30 și 40 minute (Foto );

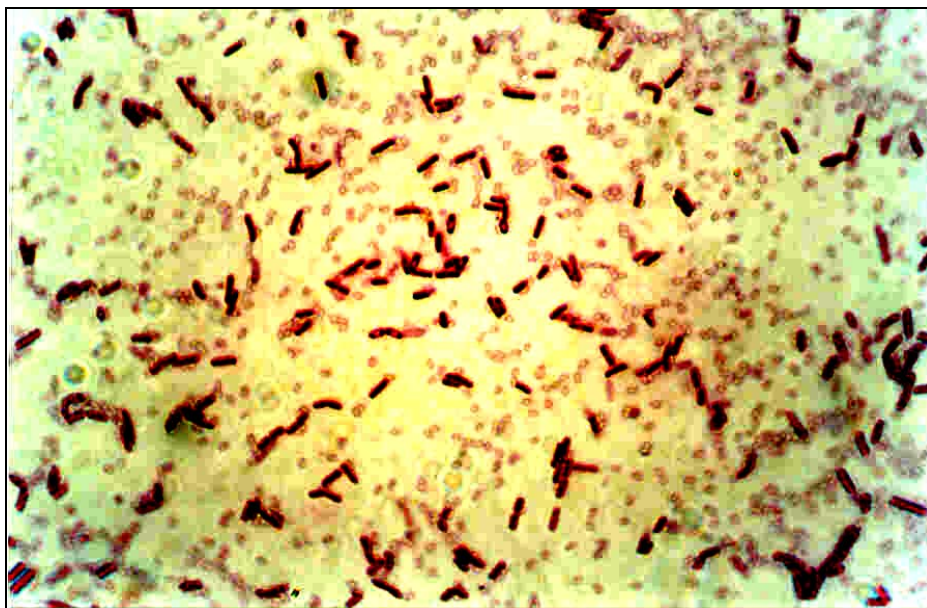
- **tulpina 4.1** – prezintă dezvoltare bună și la temperatura de 120<sup>0</sup> C timp de 20 minute;

- **tulpina 2.1** – prezintă o dezvoltare bună până la 120<sup>0</sup> C timp de 10 minute (Foto).

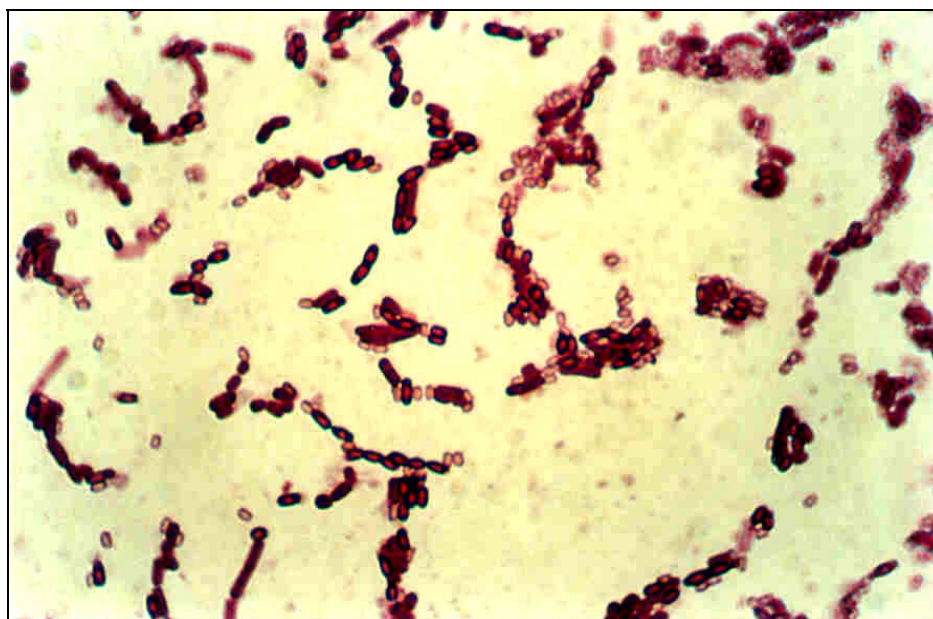
La tulpinile 3.2 și 8.1 sporii au rezistat până la 100<sup>0</sup> C (timp de 40 minute). Rezistența sporilor a fost înregistrată numai până la 80<sup>0</sup> C timp de 40 minute la tulpina 6.3 cea mai slabă termorezistență a

fost evidențiată la tulpinile 7.1 și 6.2 – până la 80<sup>0</sup> C pentru toți timpii luați în studiu.

Comparând rezultatele obținute de noi cu cele din literatura de specialitate am constatat existența unor concordanțe în ceea ce privește vechimea probelor și termorezistența sporilor.



**Foto 4** – Bacili sporulați grupați în lanțuri scurte (x 1000)



**Foto 5** – Bacili sporulați grupați în lanțuri ușor încurbate

### Concluzii

- În urma studiului efectuat asupra unor fragmente osoase recoltate din patru situri arheologice au fost izolate în culturi pure 23 tulpini de bacili sporulați.
- Testarea termorezistenței sporilor la 9 tulpini luate în studiu a evidențiat faptul că 3 tulpini (**21, 41, 51**)

au manifestat cea mai mare termorezistență (până la 120<sup>0</sup> C timp de 10 minute - tulpinile **51, 21** și 20 minute – tulpina **41**), acestea fiind totodată și tulpinile izolate din cele mai vechi fragmente osoase - 3750-2500 îH.

**Tabel 2. Termorezistența sporilor la tulpinile studiate**

Tulpina	TEMPERATURA (°C)																								
	60°C					80°C					100°C					110°C					120°C				
	timp (minute)																								
	5	10	20	30	40	5	10	20	30	40	5	10	20	30	40	5	10	20	30	40	5	10	20	30	40
32	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	b	b	b	fb	b	b	b	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
51	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	b	b	a	a	a	a	a
61	fb	fb	b	b	b	fb	fb	b	b	b	fb	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
63	fb	fb	fb	b	b	fb	fb	fb	b	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
41	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	a
81	fb	fb	b	b	b	fb	fb	b	b	b	b	b	b	b	b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
71	b	b	b	b	b	s	s	s	s	fb	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
21	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	fb	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	a	a
62	b	b	b	b	b	s	s	s	s	s	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

**legendă:**

fb – dezvoltare foarte bună  
b – dezvoltare bună  
s – dezvoltare slabă  
a – dezvoltare absentă

**Abstract**

In order to establish the viability and the thermoresistance of the spores of some bacilli, a research study was performed on bone fragments from four different archeological sites. A number of 23 strains belonging to the *Bacillus* genus were isolated from eight samples collected from bone fragments aged between 1300 and 5700 years old. Spores' thermoresistance testing was performed on nine strains, three of which (2.1, 4.1, and 5.1) showed high thermoresistance, growing at 120°C for 10 and 20 minutes.

**Bibliografie**

Ailiesei, Octăvița, Erica, Nimițan, Comănescu, Șt., 1980 – *Lucrări practice de microbiologie generală* – Ed. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, pp. 130-133.

Angle, S., Weaver, R.W., Bottomley, P., Bezdicek, D., Smith, S., Tabatabai, A., Wollum, A., 1994 – *Methods of soil analysis, part 2 – Microbiological and biochemical properties* – Soil Science Society of America, Inc, pp. 92-121.

Cano, R., 1994 – *30-Million-Year-Old DNA Boosts an Emerging Field*, Virginia Morell, Science, pp. 1860-1862.

Cano, R., 1996 – *Amber Opens a Window: Uniting Art and Science*, John Noble Wilford, New York Times, pp. B1.

Nimițan, Erica, Octăvița, Ailiesei, Simona, Dunca, Comănescu, Șt., 1999 – *Metode și tehnici de microbiologie* – Ed. Universității "Al.I.Cuza" Iași, p. 136-140.

Ursulescu, N., 1998 – *Începuturile istoriei pe teritoriul României* – Casa editorială Demiurg, Iași, p. 86-116.



## SINTEZA BACTERIANĂ A POLIZAHARIDULUI LEVAN

Mihai Drăgan-Bularda

## Introducere

Levanul este un polimer natural al fructozei care alături de inulină a fost încadrat în categoria fructanelor. Este format din unități de D-fructoză legate între ele prin legături glicozidice  $\beta$ -2,6, care alcătuiesc lanțuri lineare și prin legături  $\beta$ -2,1 la punctele de ramificație. Moleculele de levan sintetizate din zaharoză, ca substrat unic, conțin câte un rest glucosil situat la unul din cele două capete terminale ale lanțului de levan. Lanțurile levanelor, la fel ca și cele ale dextranelor, cresc în trepte prin repetarea transferului unei grupări hexozil de la o moleculă *donor* la o moleculă *acceptor* (Hestrin și Avigad, 1958; Sato și colab., 1984).

Biosinteza levanului necesită prezența enzimei levansucrază (*sucrozo-6-fructozil-transferaza E.C.2.4.1.10*) ce prezintă specificitate pentru zaharoză. Acțiunea levansucrazei constă în adăugarea „step by step” a unei unități de D-fructofuranosil din molecula donoare (zaharoza) la gruparea hidroxil a carbonului din poziția 6 a fructozei terminale a lanțului de levan.

Proprietatea microorganismelor de a forma levane a fost observată încă de Beijerinck în 1910 la bacteriile din genurile *Bacillus* și *Azotobacter*. Mai târziu această proprietate a fost descrisă la foarte multe bacterii: *Aerobacter*, *Acetobacter*, *Achromobacter*, *Corynebacterium*, *Serratia*, *Streptococcus*, *Zymomonas* etc. (Han, 1990). Dintre acestea, doar la un număr mai restrâns s-au studiat proprietățile levanoformatoare.

Foarte multe studii au fost dedicate enzimei levansucrază (*D-glucozo-1-fructozil-transferaza*) care catalizează sinteza levanului. Numeroase cercetări au fost realizate utilizând levansucrazele de la *Bacillus subtilis*, *Aerobacter* (*Enterobacter*) *levanicum*, *Zymomonas mobilis*, *Streptococcus salivarius* etc. Acestea au fost izolate, purificate, iar modul lor de acțiune destul de bine studiat (Tanaka și colab., 1979).

Numeroase cercetări au fost consacrate studierii factorilor care influențează rata de sinteză și gradul de polimerizare a levanului, efectul adăugării de levan ca acceptor (Yamamoto și colab., 1985), efectul concentrației substratului (Tanaka și colab., 1978; Drăgan-Bularda și colab., 1992; Drăgan-Bularda și Gornoavă, 2001). S-a urmărit, de asemenea, specificitatea levansucrazei față de restul transferat,

față de donor, față de acceptor (Han, 1990). Proprietățile levanelor ca și compoziția lor depind în mare măsură de condițiile mediului nutritiv în care microorganismele cresc (Perez Oseguera și colab., 1996).

Importanța practică a levanului este însemnată și multiplă (în medicină, industrie etc.) (Han, 1990; Reiss și Hartmeier, 1990; Kojima și colab., 1993; Drăgan-Bularda și Banciu, 1996), ceea ce face ca tot mai multe studii să fie dedicate producerii lui. Sinteza acestui polizaharid în sol, în sedimentele acvatice (mai ales în nămolurile terapeutice) are un rol deosebit, contribuind la agregarea particulelor de sol (Kiss și Drăgan-Bularda, 1970), respectiv la conferirea proprietății de onctuoșitate a nămolului de interes terapeutic (Drăgan-Bularda și colab., 1992).

În lucrarea de față se prezintă o parte din rezultatele obținute referitoare la sinteza levanului la două bacterii: *Bacillus subtilis* și *Azotobacter chroococcum*.

## Material și metodă

*Microorganismele studiate.* S-a lucrat cu o tulpină de *Bacillus subtilis* LS4, obținută prin mutageneză cu UV (Banciu și Drăgan-Bularda, 1998) și cu o tulpină de *Azotobacter chroococcum* LS3 din colecția laboratorului de Microbiologie al Universității Babeș-Bolyai Cluj.

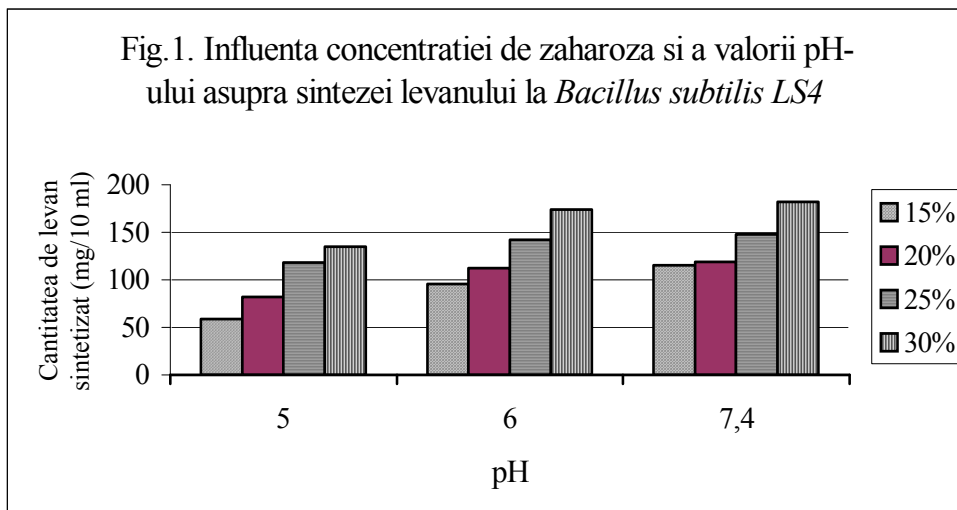
*Medii de cultură.* Mediul bazal utilizat pentru *Bacillus subtilis* LS4 a avut următoarea compoziție: zaharoză 100 g, KCl 2,5 g, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 1 g, peptonă 0,5 g, extract de drojdie 0,5 g, apă distilată 400 ml. Mediul bazal pentru *Azotobacter chroococcum* LS3 a constat din: extract de drojdie 5 g, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 1 g, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 g, MgSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O 1 g, zaharoză 100 g, apă distilată 1000 ml. Mediile s-au sterilizat la 110°C, 30 de minute.

*Condiții de cultivare.* Cultivarea celor două tulpini bacteriene s-a efectuat la 28°C, timp de 5 zile. La fiecare tulpină bacteriană pH-ul mediului a avut 3 valori diferite: 5,0, 6,0 și 7,4. Concentrația substratului (zaharozei) a oscilat între 15 și 30%. La mediul de cultură s-a adăugat și levan în concentrație de 0,1%, respectiv fructoză în concentrație de 0,2%.

*Sinteza levanului.* A fost evidențiată calitativ prin metoda cromatografiei pe hârtie, respectiv prin precipitarea cu alcool (Drăgan-Bularda și colab., 1992).

## Rezultate și discuții

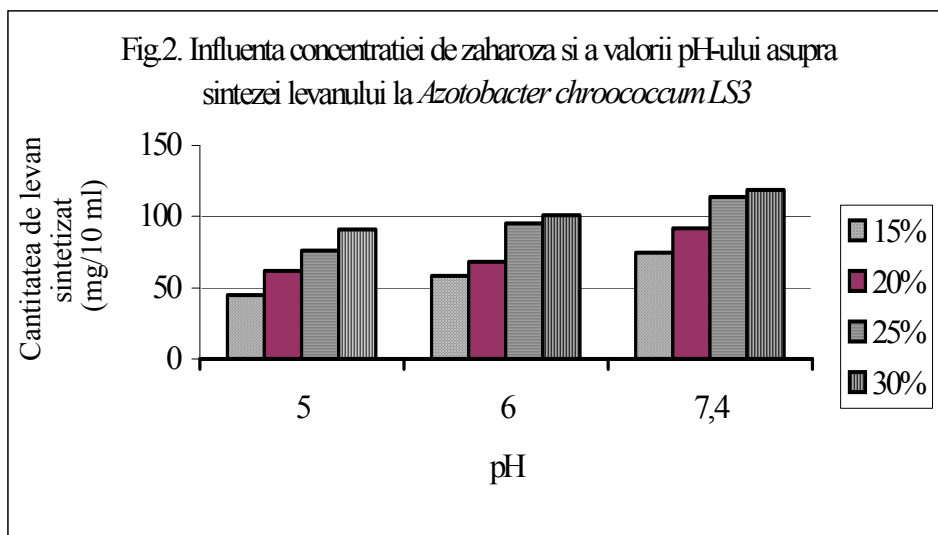
Rezultatele obținute sunt prezentate în fig.1-6.



În fig.1 este redată influența concentrației de zaharoza la diferite valori de pH ale mediului nutritiv asupra sintezei levanului la tulpina de *Bacillus subtilis* studiată. Se poate remarca faptul că odată cu creșterea concentrației de zaharoza crește și cantitatea levanului sintetizat. De asemenea, valoarea pH-ului influențează sinteza acestui polimer, la pH 7,4

cantitatea acestuia fiind cea mai ridicată, dar totuși destul de apropiată de cea înregistrată și la pH 6.

Rezultate relativ asemănătoare s-au obținut și la tulpina de *Azotobacter chroococcum* luată în studiu, cu deosebirea că valorile cantităților de levan sunt mai scăzute.



Concentrația zaharozei influențează cantitatea levanului sintetizat, dar în acest caz între valorile de 25% și 30% nu sunt diferențe mari în privința polizaharidului sintetizat, atât la pH 6, cât și la pH 7,4. Cele două tulpini bacteriene, pot fi testate în

continuare pentru o posibilă utilizare în biotehnologii de sinteză a acestui fructan.

Influența levanului adăugat la mediul de cultură asupra cantității levanului total sintetizat la cele două specii bacteriene este prezentată în figurile 3 și 4.

Fig.3. Influenta levanului adaugat la mediu asupra productiei de levan sintetizat (pH 7,4) la *Bacillus subtilis* LS4

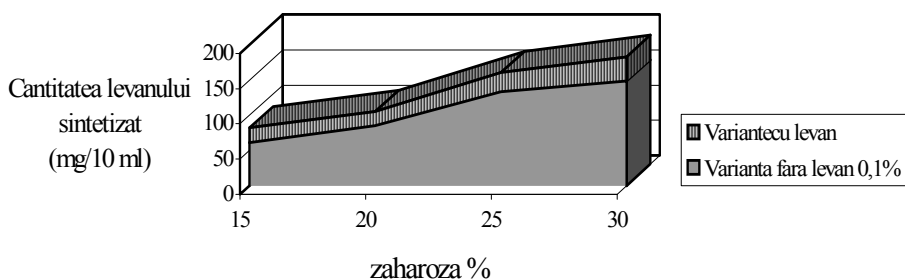
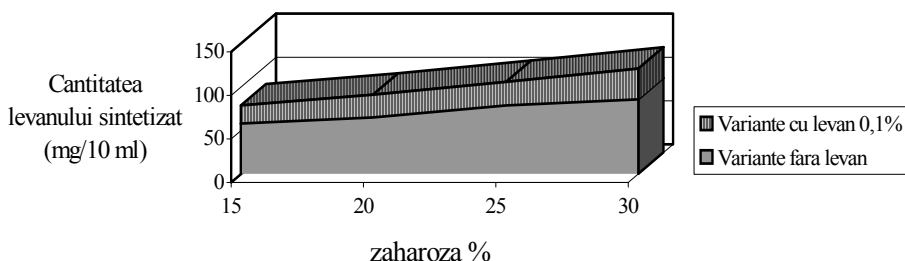


Fig.4. Influenta levanului adaugat la mediu asupra productiei de levan sintetizat (pH 7,4) la *Azotobacter chroococcum* LS3



Analizând diferențele înregistrate între variantele fără levan adăugat, la toate cele 4 concentrații de zaharoză folosite, și cele cu levan preexistent în mediu, se poate constata că la fiecare concentrație de zaharoză se înregistrează o stimulare a sintezei levanului, cu mici diferențieri în funcție de concentrația substratului enzimatic al levansucrazei (zaharoza) și de valoarea pH-ului.

Rezultatele noastre confirmă rolul stimulator al levanului în inițierea sintezei levanului semnalat de Reis și Hartmeier (1990) la *Zymomonas mobilis*, la concentrația de 25% zaharoză și la pH 5. Totodată, se

poate evidenția faptul că se mențin diferențele privind cantitatea levanului sintetizat la cele două specii bacteriene luate în studiu, tulpina de *Bacillus subtilis* fiind mai productivă comparativ cu cea de *Azotobacter chroococcum*.

Adăugarea la mediul de cultură a fructozei, de asemenea, a stimulat ușor producția de levan la ambele specii bacteriene testate (vezi fig. 5 și 6), influențând însă în mai mică măsură sinteza polizaharidului, comparativ cu variantele în care s-a adăugat la mediu levan.



Fig.5. Influenta fructozei asupra sintezei levanului la  
*Bacillus subtilis* LS4 (pH 7,4)

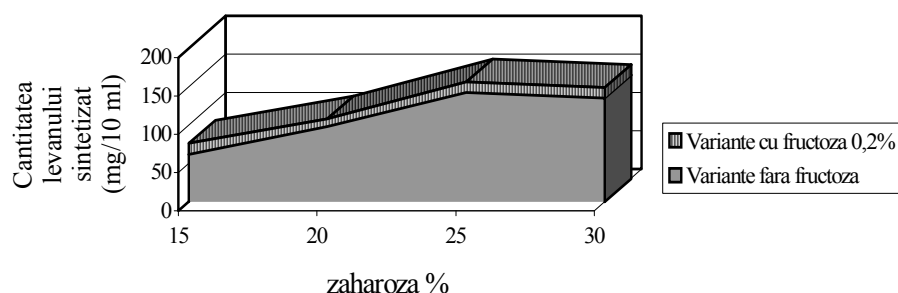
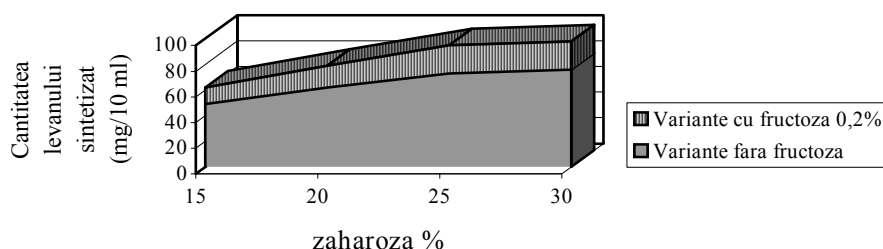


Fig.6. Influenta fructozei asupra sintezei levanului la  
*Azotobacter chroococcum* LS3 (pH 7,4)



## Concluzii

1. Sinteza bacteriană a polizaharidului levan s-a urmărit la două tulpini obținute prin selecție la *Bacillus subtilis* respectiv la *Azotobacter chroococcum* care s-au dovedit a fi promițătoare pentru producerea fructanului în condiții de laborator.

2. Concentrația zaharozei (substratul transferazei levansucrază) s-a demonstrat a fi un factor important pentru cantitatea polizaharidului sintetizat, concentrațiile de 25 și 30% fiind cele mai favorabile pentru producția de levan.

3. Levanul adăugat la mediu de cultură, respectiv fructoza, în cantități relativ reduse (0,2%) au influențat producția de levan, înregistrându-se o stimulare a sintezei levanului, la ambele bacterii studiate.

4. Între cele două tulpini bacteriene testate, cea de *Bacillus subtilis* LS4 s-a găsit a fi mai înalt productivă comparativ cu cea de *Azotobacter chroococcum* LS.

## Abstract

It was compared the capacity of producing levan for two bacterial strains (*Bacillus subtilis* LS4 and *Azotobacter chroococcum* LS3). The strains were cultivated on saccharose media, at 28 °C. There was tested the influence of the saccharose concentration, of the pH-value and of some organic compounds on the intensity of levan synthesis. It was observed that from the four saccharose concentrations (15%, 20%, 25% and 30%) the last two influenced the levan synthesis in case of both studied bacteria. In the mean time, it came out that the pH-values of 6 and 7 were more favourable for the synthesis of this polysaccharid.

The levan added to the culture medium influenced in an important weight the quantity of synthesized levan, while the added fructose stimulated also the levan-sucrase activity, but less than in the first case.

From the two strains, under the conditions of our tests, *Bacillus subtilis* proved to be more

productive in levan synthesis, in comparison to *Azotobacter chroococcum*. Thus, both strains might be of importance for being used in levan polysaccharide producing bio-technologies.

### Bibliografie

- Banciu, H., Drăgan-Bularda, M., 1998, Studii privind biosinteza levanului la unele tulpini de *Bacillus sp.* In: Manoliu, Al., Marin, E., Comănescu, St. (Coord.), Noutăți în Microbiologie și Biotehnologie, p. 315-321, Ed. Corson, Iași.
- Drăgan-Bularda, M., Banciu, H., 1996, Studies concerning the synthesis of levan by *Bacillus sp.* In: Crăciun, C., Ardelean, A. (Eds.), Current Problems and Technology in Cellular and Molecular Biology, p. 535-538, Ed. Mirton, Timișoara.
- Drăgan-Bularda, M., Gornoavă, M., 2001, Biosinteza levanului la *Bacillus subtilis*. Analele Univ. Oradea, Tom Biologie (sub tipar).
- Drăgan-Bularda, M., Kiss, S., Pașca, D., Crișan, R., Muntean, V., Manolache, E., 1992, Cultivarea masivă a tulpinilor bacteriene producătoare de levan necesar pentru inducerea sintezei levanazei. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biologia, 37 (20), 56-60.
- Han, Y.W., 1989, Levan production in *Bacillus polymyxa*. J. Ind. Microbiol., 4, 447-452.
- Han, Y.W., 1990, Microbial levan. Adv. Appl. Microbiol., 35, 171-194.
- Hestrin, S., Avigad, G., 1958, The mechanism of polysaccharide production from sucrose. 5. Transfer of fructose to C-1 of aldose by levansucrase. Biochem. J., 61, 388-398.
- Kiss, S., Drăgan-Bularda, M., 1970, Formarea și descompunerea levanelor în sol. Microbiologia 1, Conf. Naț. Microbiol. Gen. Aplicată, 483-486.
- Kojima, I.T., Saito, T., Iizuka, M., Minamiura, N., Ono, S., 1993, Characterization of levan produced by *Serratia sp.* J. Ferment. Bioeng., 75 (1), 9-12.
- Perez Oseguera, M.A., Guereca, L., Lopez-Munguia, A., 1996, Properties of levansucrase from *Bacillus circulans*. Appl. Microbiol. Biotechnol., 45, 465-471.
- Reiss, M., Hartmeier, W., 1990, Levan production with a flocculant strain of *Zymomonas mobilis*. Food Biotech., 4 (1), 69-75.
- Sato, S., Koga, T., Inoue, M., 1984, Isolation and some properties of extracellular D-glucosyltransferases and D-fructosyltransferases from *Streptococcus mutans* serotypes c, e, and f. Carbohydr. Res., 293-304.
- Tanaka, T., Oi, S., Iizuka, M., Yamamoto, T., 1978, Levansucrase of *Bacillus subtilis*. Agric. Biol. Chem., 42(2), 323-326.
- Tanaka, T., Oi, S., Yamamoto, T., 1979, Synthesis of levan by levansucrase. J. Biochem. (Tokyo), 85, 287-293.
- Yamamoto, S., Iizuka, M., Tanaka, T., Yamamoto, T., 1985, The mode of synthesis of levan by *Bacillus subtilis* levansucrase. Agric. Biol. Chem., 49(2), 343-349.

## DATA ON THE STRUCTURE OF ALGAL FLORA IN A RECENTLY APPEARED LACUSTRINE ECOSYSTEM

Ioan Căraș\*

The forming of a lacustrine ecosystem in actual time represent itself a remarkable natural phenomenon, justifying entirely the interest of the limnologists. The apparition of a new lake offers the rare opportunity to investigate – in “real time” – the ways of installing of populations characteristic for lentic biotopes, the pattern of gradually establishment of a new ecosystem, which is completely different as related to the previous situation of the natural environment of the region.

The study of the newly appeared lakes, as a result of natural damming of a river valley – as is the situation referred below – is especially relevant as the new ecosystems evolve and develop under the absence of the direct impact of any human activity.

Our investigations aimed the situation of the algal flora of the Cuejdel natural dam lake, situated on Cuejdel River valley, upstream of its confluence with Cuejdi River (Bistrita basin, Eastern Carpathians, Romania). The lake is located in a hilly,

forested and uninhabited region, about 15 km NW from Piatra Neamț.

### Historical record

The establishment of the lake was made in two stages.

The first land sliding processes were recorded in June, 1978 when, after a heavy rain period it was affected the basal part of the left slope of the valley and, as a result of land sliding, the river bed was partially dammed (Ichim, Rădoane and Rădoane, 1996). This resulted in the apparition of a small dam lake, about 250 m long, with a maximum depth of 4-5 m.

Later, as a consequence of an earthquake (1990) and of the very abundant rainfall in 1991, the land sliding was re-activated and released.

The formation of the present lake may be then placed in 1991.

### Morphometric data

(according to Ichim, Rădoane and Rădoane, 1996)

**Table no.1**

<b>Maximum height of delluvial material</b>	<b>25 – 30 metres</b>
Dam length (along the valley axis)	ca 1000 m
Total lake surface	12.2 hectares
Length of the lake	1000 m
Average width	102 m
Maximum depth	16.1 m
Volume of stored water	907,000 m <sup>3</sup>
Altitude of water mirror	655 m a.s.l.

Chemical composition of water (analyses performed by Ms. Tatiana Tăruș – Laboratory of Aquatic Ecology & Limnic Aquaculture – Piatra Neamț)

\* Dr. Ioan Căraș – str. Dragoș Vodă nr. 90; RO-5600 Piatra Neamț, România

The data presented below show the hydrochemical situation of the new dam lake during the Autumn of 1995.

**Table no.2**

Parameter	Meas.unit	Upper end	Middle	Dam area
Water temperature	°C	15.6	13.0	13.0
pH	pH units	7.9	7.6	7.6
Dissolved oxygen	mg/l	8.12	8.30	7.57
Oxidability (organic matter)	mg KMnO <sub>4</sub> /l	21.27	22.80	21.27
Nitrates	mg/l	1.26	1.05	0.98
Nitrites	mg/l	0.008	0.024	0.020
Ammonia	mg/l	0.14	0.22	0.21
Phosphates	mg/l	0.052	0.016	0.020
Total hardness	°D	9.31	9.53	9.42
Total alkalinity	mval./l	3.16	3.30	3.30
Calcium	mg/l	62.52	64.12	64.92
Magnesium	mg/l	2.43	2.43	1.46
Sulfate	mg/l	29.25	27.37	26.25
Chloride	mg/l	4.26	4.26	3.97
Bicarbonate	mg/l	192.7	201.3	201.3
Total dissolved solids	mg/l	235	258	258

As the presented data indicate, the water of Cuejdel dam lake was characterized by a high purity, as a consequence of the formation of this lake in a mountain and uninhabited region, where the sole human activities – with weak influence on the environment – are the forest exploitation (at a reduced scale, although), and the grazing by cattle and sheep.

The concentration of the main nutrients correspond to that of low trophicity waters, Cuejdel lake being considered as an oligotrophic basin. Water oxygenation is rather high, and total dissolved solids show moderate levels.

### Observations on the algal flora

The investigations carried out up-to-date aimed mainly the forming of planktonic algal communities. A special attention was paid to the establishing and evolution of algal plankton because this had to represent a completely new community, previously inexistent in the upper basin of Cuejdi River, where

no limnetic ecosystem occurred; there are only flowing waters, especially small rivulets, typical for these premontane regions.

In 1995, when the first limnological studies on this lake begun, it was stated that after five years after the running of the geomorphological processes which established the actual shape and size of the basin, in the lake occurred already some typical planktonic algal populations, well represented within plankton biocoenose. Among these are to be mentioned: *Cyclotella comta*, *Cyclotella meneghiniana*, *Tetraedron minimum*, *Scenedesmus ecornis*, *Dynobryon sertularia*, *Mallomonas acaroides*, *Kephyrion rubri-claustri*, *Cryptomonas ovata*.

The subsequent observations showed that the process of phytoplankton formation in this ecosystem is still active. Some new algal species appeared in the biocoenosis, several of them receiving a significant share within phytoplankton.

Summarizing the results of the investigations carried up to now, the list of identified algae within phytoplankton samples includes the following taxonomic units.

**Cyanophyta (Cyanobacteria):**

*Spirulina maior*; *Oscillatoria splendida*; *Oscillatoria* sp.; *Phormidium tenue*

**Chlorophyta:**

*Crucigenia* tetrapedia; *Closteriococcus viernheimensis*; *Elakatothrix gelatinosa*; *Tetraedron minimum*; *Scenedesmus ecoris*; *Scenedesmus intermedius*; *Scenedesmus* sp.; *Oocystis lacustris*; *Carteria* sp.

**Bacillariophyta:**

*Achnanthes minutissima*; *Achnanthes lanceolata*; *Achnanthes* sp.; *Cocconeis pediculus*; *Cyclotella comta*; *Cyclotella meneghiniana*; *Cymbella cistula*; *Cymbella cymbiformis*; *Cymbella tumida*; *Cymbella ventricosa*; *Cymbella* sp.; *Diatoma vulgare*; *Fragilaria construens*; *Fragilaria intermedia*; *Fragilaria* sp.; *Gomphonema constrictum*; *Gomphonema lanceolatum*; *Gomphonema parvulum*; *Meridion circulare*; *Navicula cryptocephala*; *Navicula hungarica*; *Navicula gracilis*; *Navicula* sp.; *Nitzschia acicularis*; *Nitzschia linearis*; *Nitzschia palea*; *Nitzschia* sp.; *Synedra acus*; *Synedra ulna*

**Chrysophyta:**

*Chrysococcus rufescens*; *Dinobryon sertularia*; *Kephyrion ovum*; *Kephyrion rubri-claustri*; *Kephyrion* cf. *doliolum*; *Kephyrion spirale*; *Mallomonas acaroides*; *Hydrurus vaucherii*

**Euglenophyta:**

*Trachelomonas volvocina*; *Euglena limnophila*

**Dinophyta, Cryptophyta:**

*Peridinium cinctum*; *Glenodinium oculatum*; *Ceratium hirundinella*; *Cryptomonas ovata*; *Cryptomonas* sp.; *Chroomonas acuta*; *Chroomonas caudata*

It may be stated that, besides the typical planktonic populations, the algal flora inhabiting the water masses of Cujejd dam lake includes a number of algae which usually live on different substrates, as attached algae, forming the periphyton etc.

As concerning the quantitative development of the algal plankton within the new lake ecosystem, there were generally recorded reduced values, corresponding to the oligotrophic state characterizing in present the water of this lake.

**Table no.3** Quantitative development of phytoplankton

Sampling date	Sampling station	Numerical density (ind/ml)	Biomass (mg/l)
Sept. 20 <sup>th</sup> , 1995	Upper end of lake	879	0.338
Oct. 4 <sup>th</sup> , 1995	Middle zone	1356	0.491
Oct. 4 <sup>th</sup> , 1995	Dam area	1074	0.313
Nov. 14 <sup>th</sup> , 1999	Middle zone	512	0.149
Nov. 14 <sup>th</sup> , 1999	Dam area	546	0.133
Sept. 10 <sup>th</sup> , 2000	Middle zone	1586	1.452
Sept. 10 <sup>th</sup> , 2000	Dam area	1672	1.232
Oct. 1 <sup>st</sup> , 2000	Middle zone	3921	0.913
Oct. 1 <sup>st</sup> , 2000	Dam area	3987	2.143

These data show that the general development level of the phytoplankton was rather low along the whole period of investigation. The situation corresponds to the oligotrophic condition of the lake due to the low nutrient loading of lake water.

Last time, a slight trend of increasing phytoplankton biomass may be noticed.

The absence of significant nutrient sources within the lake catchment area, and the relative high altitudinal position of the basin, that implies some low water temperatures along the vegetative season (e.g. under 18-20°C in mid-summer) make us to suppose that the natural eutrophication of the lacustrine ecosystem will proceed as a slow evolution process. In the close future it is not probably to appear massive "water blooms" in this lake.

As concerning the other primary producers in this lake ecosystem, there was noticed the beginning of installation of several macrophyte communities, represented mainly by cattail (*Typha latifolia*) population.

On the bottom, especially near the water outlet, appeared dense populations of *Chara vulgaris*.

In the upper end of the lake, near the shore, in shallow habitats, some microphytobenthic communities were observed; they were not very diverse as species number (*Spirulina maior*; *Spirogyra*, *Phormidium*), but were relatively abundant as biomass.

The periphyton is present especially on the stems and leaves of aquatic vegetation and on the surface of the trees flooded when the lake was formed. Within the periphyton community there are, among dominants, the diatoms belonging to the genera *Achnanthes*, *Cocconeis*, *Cymbella*, *Diatoma*, *Epithemia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Hantzschia*, *Meridion*, *Navicula*, *Neidium*, *Nitzschia*, *Rhopalodia*, *Surirella*, *Synedra*, *Tabellaria*. Several of these algae are present also in the microphytobentos of the two rivulets tributaries to the lake.

## Rezumat

Lucrarea se referă la un lac format în ultimul deceniu al secolului XX prin bararea – în urma unor alunecări de teren – a văii unui afluent al pâ râului Cujești (Carpații Orientali), într-o zonă împădurită. Lacul, de dimensiuni relativ mari (tabelul nr. 1), a început a fi populat de diferite tipuri de organisme specifice bazinelor stagnante.

Cercetări limnologice au fost inițiate în anul 1995; unul dintre obiective l-a reprezentat investigarea modului de formare a algoflorei, cu accent asupra formării fitoplanctonului, formațiune care anterior nu exista în zonă.

Au fost identificate mai multe specii de alge în alcătuirea biocenozei planctonice, prezentate în lucrare. S-a constatat că dezvoltarea cantitativă a fitoplanctonului este relativ redusă, ceea ce

corespunde situației de oligo-mezotrofie a lacului în etapa actuală (tabelul nr.3).

În lucrare se fac referiri și la situația altor formațiuni de producători primari.

## Literature

Cărăuș I., Tatiana Tăruș, Rodica Ileana Rujinski – 1995 – Date limnologice preliminare asupra lacului de baraj natural din bazinul râului Cujești (judetul Neamt, România). MS., 4 pp.

Ichim I., N. Rădoane, Maria Rădoane – 1996 – Procese geomorfologice cu interval de recurență mare în arealul munților flisului. Exemplificări din județul Neamț. Stud.Cercet.Muz.Piatra Neamt, 8: 15-24

## SPECTRUL ANTIMICROBIAN LA UNELE TULPINI DE TERMOACTINOMICETE

Simona Dunca, Octăvița Ailiesei, Erica Nimițan\*

## Introducere

Rolul actinomicetelor în producerea de antibiotice este foarte bine cunoscut și mult cercetat, dar despre cele termofile se știe mult mai puțin în această privință. Totuși, încă din 1919, Nagi și colab.(cit. Szabo, 1976) au izolat o tulpină de *Streptomyces* (*Actinomyces*, după Krassilnikov) care prezenta capacitatea de a inhiba dezvoltarea bacteriilor Gram-pozitive și a micobacteriilor. Din lichidul de cultură al acestui microorganism a fost izolat un nou antibiotic, denumit primicin, iar microorganismul producător a fost considerat o specie nouă - *Streptomyces* (*Actinomyces*) *primycini*. În 1965, același autor a izolat din tubul digestiv al fluturului de noapte *Galeria melonella* un nou microorganism termofil producător de primicin, denumit *Micromonospora galeriensis*. Kosmachev (1965) a izolat și studiat o tulpină termofilă (*Micromonospora* sp.) care producea un antibiotic denumit T<sub>12</sub>.

Activitatea antimicrobiană a fost studiată la 2 specii ale genului *Thermoactinomyces*: *Thermoactinomyces thalpophilus* și *Thermoactinomyces dichotomicus* (Cross și Unsworth, 1976), constatându-se că cele 2 specii pot inhiba creșterea la *Thermoactinomyces vulgaris*. De asemenea, *Thermomonospora chromogena* poate fi inhibată de *Thermoactinomyces dichotomicus* (McCarthy și Cross, 1984), în timp ce thermorubinul (Moppet și colab., 1972) izolat din culturile de *Thermoactinomyces thalpophilus* exercită un efect inhibitor mult mai puternic asupra bacteriilor Gram-pozitive decât asupra bacteriilor Gram-negative și manifestă o mare toxicitate asupra mamiferelor.

## Scopul lucrării

Ținând cont de faptul că actinomicetele termofile nu au fost explorate decât în mică măsură din punct de vedere al potențialului de biosinteză a unor antibiotice, ne-am propus ca în cercetările noastre să testăm activitatea antimicrobiană a 71 tulpini de termoactinomicete față de mai multe microorganisme test.

## Material și metodă

Testarea activității antimicrobiene a unui număr de 71 tulpini de termoactinomicete izolate (în culturi pure) din diferite medii naturale (compost pentru ciupercării, bălegar fermentat de diferite proveniențe, fân încins, paie, sol și turbă) s-a realizat prin **metoda difuzimetrică - a blocurilor de agar**. În acest scop s-au folosit din Colecția Laboratorului de Microbiologie de la Facultatea de Biologie, bacterii test Gram-pozitive, Gram-negative, alcooloo-acidorezistente, levuri și mucegaiuri: *Staphylococcus aureus* ATCC – 6538 P; *Sarcina lutea* ATCC – 9341; *Bacillus subtilis* NCTC-2589; *Bacillus cereus* ATCC-9634; *Pseudomonas aeruginosa* IP – 5838; *Klebsiella pneumoniae* IP – 53153; *Escherichia coli* ATCC – 10536; *Proteus rettgeri* NCTC – 1501; *Mycobacterium phlei* NCTC – 2134; *Mycobacterium smegmatis* NCTC - 2018; *Saccharomyces cerevisiae* ATCC-9483; *Aspergillus niger* NCTC – 1412.

Aprecierea activității antimicrobiene a constat în faptul că dacă una din culturile de termoactinomicete testate produce un antibiotic activ contra unuia dintre microorganismele test, acesta difuzează în mediu, și ca urmare, se observă o zonă de inhibiție a dezvoltării microorganismului test în jurul blocului de agar.

## Rezultate și discuții

Rezultatele cercetărilor privind activitatea antimicrobiană a unui număr de 71 tulpini de termoactinomicete față de mai multe microorganisme test sunt consemnate în tabelele I și II.

S-a constatat că tulpinile testate prezintă o activitate antimicrobiană selectivă dovedindu-se foarte active față de bacteriile Gram - pozitive utilizate, moderat active față de bacteriile Gram – negative și slab active față de levuri și fungi. Nu au prezentat activitate antimicrobiană asupra celor două bacterii alcoolooacidorezistente (*Mycobacterium phlei*

\* Universitatea "A.I.Cuza" Iași



NCTC - 2134 și *Mycobacterium smegmatis* NCTC - 2018.

În ceea ce privește bacteriile Gram - pozitive testate s-a evidențiat faptul că toate tulpinile de termoactinomicete studiate au produs zone de inhibiție de peste 20 mm în diametru față de *Bacillus subtilis* NCTC - 2589 și *Bacillus cereus* ATCC - 9634. Față de *Sarcina lutea* ATCC - 9341 foarte active au fost 69,01 % dintre tulpini, iar cele mai puține (46,47 %) față de *Staphylococcus aureus* ATCC - 6538 P.

Față de bacteriile Gram - negative testate, tulpinile de termoactinomicete s-au comportat diferit: tulpini care nu prezintă activitate antimicrobiană față de bacteriile Gram - negative testate - 12,67 %; tulpini active numai față de una dintre bacteriile Gram - negative testate, respectiv active față *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838 (5,63 %); active față de *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153 (5,63 %); active față de *Escherichia coli* ATCC - 10536 (5,63 %) și active față de *Proteus rettgeri* NCTC - 1501 (8,45 %); tulpini active față de 2 dintre bacteriile Gram - negative testate, respectiv active față de *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838 și *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153 (5,63 %); active față de *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838 și *Escherichia coli* ATCC - 10536 (2,81 %); active față de *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838 și *Proteus rettgeri* NCTC - 1501 (2,81 %); activă față de *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153 și *Escherichia coli* ATCC - 10536 (tulpina C<sub>4255</sub>) - 1,40 %; activă față de *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153 și *Proteus rettgeri* NCTC 1501 - (tulpina BC<sub>1755</sub>) - 1,40 % și

active față de *Escherichia coli* ATCC - 10536 și *Proteus rettgeri* NCTC - 1501 (11,26 %); tulpini active față de 3 dintre bacteriile Gram - negative testate, respectiv activă față de *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838, *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153 și *Escherichia coli* ATCC - 10536 (tulpina BO<sub>1655</sub>) - 1,40 %; active față de *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838, *Escherichia coli* ATCC - 10536 și *Proteus rettgeri* NCTC - 1501 (4,22 %); active față de *Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838, *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153 și *Proteus rettgeri* NCTC - 1501 și active față de *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153, *Escherichia coli* ATCC - 10536 și *Proteus rettgeri* NCTC - 1501 ( 7,04 %); tulpini active față de toate bacteriile Gram - negative testate (*Pseudomonas aeruginosa* IP - 5838, *Klebsiella pneumoniae* IP - 53153, *Escherichia coli* ATCC - 10536 și *Proteus rettgeri* NCTC - 1501) (15,49 % tulpini).

Un număr mic de tulpini au prezentat o foarte slabă activitate, deci nesemnificativă față de *Saccharomyces cerevisiae* ATCC - 9483 și *Aspergillus niger* NCTC - 1412 (28,17 %, respectiv 7,04 % tulpini), diametrul zonei de inhibiție fiind sub 8 mm.

Se remarcă faptul că unele tulpini prezintă un spectru antimicrobian restrâns, fiind active numai față de bacteriile Gram - pozitive (12,68 %); altele prezintă un spectru antimicrobian mai larg fiind active față de bacteriile Gram - pozitive și bacteriile Gram - negative (52,11 %) ; active față de bacteriile Gram - pozitive, Gram - negative și levuri (28,17 %); active față de bacteriile Gram - pozitive, Gram - negative și fungi (7,04 %) fig.1.

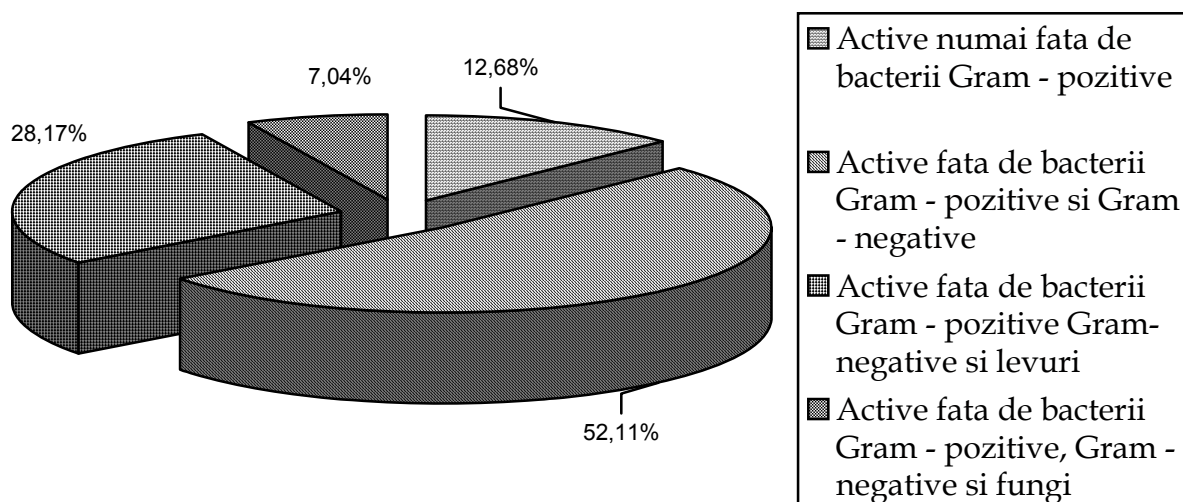


Fig.1 Gruparea tulpinilor după spectrul antimicrobian

**Tabelul I. Diametrele zonelor de inhibiție (în mm) la tulpinile de termoactinomicete testate față de mai multe microorganisme**

Tulpina	MICROORGANISM TEST											
	Staphylococcus aureus ATCC – 6538P	Sarcina lutea ATCC - 9341	Bacillus subtilis NCTC- 2589	Bacillus cereus ATCC - 9634	Pseudomonas aeruginosa IP - 5838	Klebsiella pneumoniae IP - 53153	Escherichia coli ATCC - 10536	Proteus rettgeri NCTC - 1501	Mycobacterium phlei NCTC-2134	Mycobacterium smegmatis NCTC-2018	Sacharomyces cerevisiae ATCC-9483	Aspergillus niger NCTC-1412
BB <sub>255</sub>	28	30	45	40	-	-	-	-	-	-	-	-
BB <sub>755</sub>	14	16	38	27	12	9	9	6	-	-	4	-
BB <sub>1455</sub>	13	21	40	26	8	10	-	6	-	-	5	-
BB <sub>2555</sub>	18	20	27	31	-	15	12	9	-	-	-	2
BC <sub>355</sub>	21	24	35	35	-	18	-	-	-	-	-	-
BC <sub>1255</sub>	19	21	39	32	18	15	13	11	-	-	-	-
BC <sub>1755</sub>	17	19	42	30	-	15	-	13	-	-	-	-
BC <sub>1855</sub>	14	16	38	27	12	9	10	7	-	-	5	-
BC <sub>1955</sub>	19	21	39	32	-	-	14	11	-	-	-	-
BC <sub>2755</sub>	18	20	27	31	-	15	12	9	-	-	-	2
BC <sub>2955</sub>	19	21	39	32	-	-	13	10	-	-	-	-
BC <sub>3555</sub>	25	28	41	39	-	-	-	11	-	-	-	-
BC <sub>3655</sub>	16	18	43	29	14	-	10	8	-	-	-	-
BO <sub>355</sub>	25	28	41	39	-	-	-	14	-	-	-	-
BO <sub>555</sub>	28	30	45	40	-	-	-	-	-	-	-	-
BO <sub>755</sub>	22	25	37	36	-	-	13	-	-	-	-	-
BO <sub>1255</sub>	25	28	41	39	-	-	-	12	-	-	-	-
BO <sub>1455</sub>	13	21	40	26	8	10	-	6	-	-	3	-
BO <sub>1655</sub>	21	23	44	34	18	17	15	-	-	-	-	-
BO <sub>2155</sub>	22	25	37	36	-	-	13	-	-	-	-	-
BO <sub>2355</sub>	19	21	39	32	18	15	13	11	-	-	-	-
BO <sub>2855</sub>	20	22	44	33	17	14	-	-	-	-	-	-
BO <sub>2955</sub>	22	25	37	36	-	-	15	-	-	-	-	-

Tulpina	MICROORGANISM TEST											
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC – 6538P	<i>Sarcina lutea</i> ATCC - 9341	<i>Bacillus subtilis</i> NCTC- 2589	<i>Bacillus cereus</i> ATCC - 9634	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IP - 5838	<i>Klebsiella pneumoniae</i> IP - 53153	<i>Escherichia coli</i> ATCC - 10536	<i>Proteus rettgeri</i> NCTC - 1501	<i>Mycobacterium phlei</i> NCTC-2134	<i>Mycobacterium smegmatis</i> NCTC-2018	<i>Sacharomyces cerevisiae</i> ATCC-9483	<i>Aspergillus niger</i> NCTC-1412
BP <sub>255</sub>	23	26	36	37	19	-	-	16	-	-	-	-
BP <sub>655</sub>	16	17	34	28	13	15	10	8	-	-	-	-
BP <sub>755</sub>	27	29	38	39	18	-	14	-	-	-	-	-
BP <sub>1155</sub>	13	21	40	26	8	10	-	6	-	-	5	-
BP <sub>1455</sub>	20	22	44	33	15	13	-	-	-	-	3	-
C <sub>655</sub>	24	27	40	38	18	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>1255</sub>	20	22	44	33	17	16	-	-	-	-	5	-
C <sub>1555</sub>	12	20	40	25	8	10	-	6	-	-	-	-
C <sub>1755</sub>	13	21	40	26	9	12	-	8	-	-	4	-
C <sub>2055</sub>	26	28	38	38	-	-	-	-	-	-	5	-
C <sub>2355</sub>	22	25	37	36	-	-	13	-	-	-	-	-
C <sub>2555</sub>	13	21	40	26	8	10	-	6	-	-	5	-
C <sub>2855</sub>	15	17	34	28	14	16	9	7	-	-	3	-
C <sub>3455</sub>	14	16	38	27	12	11	9	6	-	-	3	-
C <sub>3555</sub>	13	21	40	26	9	12	-	8	-	-	4	-
C <sub>3955</sub>	18	20	39	31	-	15	12	9	-	-	-	3
C <sub>4255</sub>	29	31	36	41	-	17	15	-	-	-	-	-
C <sub>4655</sub>	28	30	45	40	-	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>5055</sub>	30	29	43	41	-	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>5355</sub>	18	20	39	31	-	15	12	9	-	-	4	2
C <sub>5955</sub>	15	17	34	28	15	14	16	10	-	-	-	-
C <sub>6155</sub>	26	28	38	38	-	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>6455</sub>	28	30	45	40	-	-	-	-	-	-	-	-
C <sub>6955</sub>	23	26	36	37	18	-	-	15	-	-	-	-
C <sub>7355</sub>	18	20	39	31	-	15	12	9	-	-	-	-
C <sub>7755</sub>	24	28	40	38	-	-	-	14	-	-	-	3
C <sub>7955</sub>	25	27	41	39	-	-	-	12	-	-	-	-
C <sub>8355</sub>	20	22	44	33	17	14	-	-	-	-	-	-

Tulpina	MICROORGANISM TEST											
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC – 6538P	<i>Sarcina lutea</i> ATCC - 9341	<i>Bacillus subtilis</i> NCTC- 2589	<i>Bacillus cereus</i> ATCC - 9634	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IP - 5838	<i>Klebsiella pneumoniae</i> IP - 53153	<i>Escherichia coli</i> ATCC - 10536	<i>Proteus rettgeri</i> NCTC - 1501	<i>Mycobacterium phlei</i> NCTC-2134	<i>Mycobacterium smegmatis</i> NCTC-2018	<i>Sacharomyces cerevisiae</i> ATCC-9483	<i>Aspergillus niger</i> NCTC-1412
F <sub>155</sub>	21	24	35	35	-	18	-	-	-	-	-	-
F <sub>755</sub>	19	20	40	31	-	-	16	12	-	-	-	-
F <sub>1655</sub>	18	21	39	32	-	-	14	10	-	-	-	-
F <sub>1955</sub>	19	20	39	31	-	-	15	13	-	-	-	-
F <sub>2455</sub>	14	16	38	27	12	9	9	6	-	-	5	-
F <sub>3055</sub>	19	21	39	32	-	-	15	12	-	-	-	-
F <sub>3555</sub>	16	18	43	29	14	-	10	8	-	-	4	-
P <sub>555</sub>	26	28	38	40	-	-	-	-	-	-	-	-
P <sub>1055</sub>	15	17	34	29	13	16	10	8	-	-	5	-
P <sub>1355</sub>	15	16	35	28	15	17	11	10	-	-	3	-
P <sub>2355</sub>	21	24	35	35	-	17	-	-	-	-	-	-
P <sub>2455</sub>	16	18	43	29	14	-	10	8	-	-	3	-
SC <sub>255</sub>	15	17	34	28	14	16	9	7	-	-	4	-
SC <sub>655</sub>	27	29	38	39	15	-	12	-	-	-	-	-
SC <sub>955</sub>	25	28	41	39	-	-	-	14	-	-	-	-
SC <sub>1755</sub>	26	20	38	38	-	-	-	-	-	-	-	-
SN <sub>155</sub>	24	28	40	38	18	-	-	-	-	-	-	-
SN <sub>555</sub>	24	27	40	38	18	-	-	-	-	-	-	-
SN <sub>755</sub>	21	24	35	35	-	18	-	-	-	-	-	-
T <sub>455</sub>	24	27	40	38	18	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelul II. Activitatea antimicrobiană a tulpinilor de termoaactinomicete testate**

Nr. crt.	Microorganism test	Numărul tulpinilor active	Diametrul zonelor de inhibiție (în mm)				
			8	9 – 12	13 – 20	> 20	
1.	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC – 6538 P	71	-	-	38	33	
2.	<i>Sarcina lutea</i> ATCC – 9341	71	-	-	22	49	
3.	<i>Bacillus subtilis</i> NCTC - 2589	71	-	-	-	71	
4.	<i>Bacillus cereus</i> ATCC - 9634	71	-	-	-	71	
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IP - 5838	35	-	11	24	-	
6.	<i>Klebsiella pneumoniae</i> IP - 53153	35	-	11	24	-	
7.	<i>Escherichia coli</i> ATCC – 10536	34	-	18	16	-	
8.	<i>Proteus rettgeri</i> NCTC -1501	42	11	24	7		
9.	<i>Mycobacterium phlei</i> NCTC - 2134	-	-	-	-	-	
10.	<i>Mycobacterium smegmatis</i> NCTC – 2018	-	-	-	-	-	
11.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ATCC – 9483	20	20	-	-	-	
12.	<i>Aspergillus niger</i> NCTC – 1412	5	5	-	-	-	

Testarea activității antimicrobiene a tulpinilor de termoactinomicete prin metoda difuzimetrică - a blocurilor de agar - nu ne poate furniza decât date orientative deoarece substanțele antibiotice nu sunt întotdeauna eliminate în afara miceliului sau chiar dacă sunt extracelulare, pot avea grade diferite de difuziune.

Cercetările noastre viitoare vor urmări ca tulpinile care prin aspectul lor antibacterian ni s-au părut interesante, să le cultivăm în mediu lichid și apoi să testăm activitatea antibiotică a lichidului de cultură și a extractului din miceliu.

### Concluzii

Activitatea antimicrobiană a 71 tulpini de termoactinomicete studiate arată că unele tulpini prezintă un spectru antimicrobian restrâns, fiind active numai față de bacteriile Gram - pozitive, altele prezintă un spectru antimicrobian mai larg fiind active față de bacteriile Gram - pozitive și bacteriile Gram - negative; active față de bacteriile Gram - pozitive, Gram - negative și levuri ; active față de bacteriile Gram - pozitive, Gram - negative și fungi.

În contextul cercetărilor actuale privind obținerea de antibiotice (active în special față de bacteriile Gram - negative), antibiotice antivirale și antitumorale, rezultatele noastre atestă importanța unor tulpini de termoactinomicete active față de bacteriile Gram - negative, în special față de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* și *Escherichia coli*, polirezistente la antibiotice.

### Abstract

Thermophilic actinomycetes have been very little examined from the point of view of their potential to biosynthesize some antibiotics. Therefore, we decided to test the antimicrobial activity of 71 strains of actinomycetes against several test microorganisms. With this end in view, test Gram-positive, Gram-negative, alcohol-acidoresistant bacteria, as well as yeasts and moulds from the Collection of the Microbiology Laboratory of the Faculty of Biology Iasi were used. Within the context of the current researches regarding the obtaining of antibiotics (active in particular against Gram-negative bacteria), antiviral and antitumoral antibiotics, our results confirm the importance of some thermoactinomycete strains active against Gram-

negative bacteria, and especially against *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* și *Escherichia coli*, which are polyresistant to antibiotics.

### Bibliografie

- CROSS, T., UNSWORTH, B.A., 1976 - Farmer's lung: a neglected antigen - *Lancet*, 1 : 958-959.
- GAUZE, G.F., TEREKHOVA, L.P., GALATENKO, O.A., PREOBRA-ZHENSKEYA, T.P., BORISOVA, V.N., FEDOROVA, G.B., 1984 - *Actinomadura brevicatena* sp. nov., a new species and its antibiotic properties - *Antibiotiki*, 29: 3-7.
- KOSMACHEV, A.E., 1965 - Production and isolation of an antibiotic from the thermophilic actinomycete T12/3 - *Mikrobiologhia*, XXXIV, 3: 437-442.
- McCARTHY, A. J., CROSS, T., 1984 - A taxonomic study of *Thermomonospora* and other monosporic actinomycetes - *J. Gen. Microbiol.*, 130: 5-25.
- MOPPET, C.E., DIX, D.T., JOHNSON, F., CORONELLI, C., 1972 - Structure of thermorubin A the major orange-red antibiotic of *Thermoactinomyces antibioticus* - *J. Am. Chem. Soc.*, 94: 3269-3272.
- NIMIȚAN, ERICA, OCTĂVIȚA, AILIESEI, SIMONA, DUNCA, COMĂNESCU, ȘT., 1999 - Metode și tehnici de microbiologie - Ed. Universității "Al.I.Cuza" Iași; 136-140.
- SZABO, I.M., MARTON, M., KULCSÁK, G., BUTI, I., 1976 - Taxonomy of primycin producing actinomycetes. I. Description of the type strain of *Thermomonospora galieriensis* - *Acta Microbiol., Acad. Sci Hung.*, 23 : 371-376.
- TAKAHASHI I., TAKAHASHI, K., ASANO, I., KAWAMOTO, T., YASUZAWA, T., ASHIZAWA, F., TOMITA, H., 1988 - DC92-B, a new antitumor antibiotic from *Actinomadura* - *J. Antibiot.*, 41: 1151-1153.
- xxx - Standard M<sub>2</sub> - A<sub>7</sub> Villanova, P.A., 1998 - NCCLC (National Committee for Clinical Laboratory Standards) recommendations.

## VEGETAȚIA LICHENOLOGICĂ SAXICOLĂ ȘI TERICOLĂ DIN MUNȚII NEMIRA

Marcoci Corina-Neli\*

### Introducere

**Munții Nemira** fac parte din grupa centrală a Carpaților Orientali (Munții Troțușului), delimitând extremitatea ei sudică și se încadrează în zona munților sedimentari estici.

Culmea principală este orientată pe direcția nord-sud.

În Munții Nemira relieful are altitudinea maximă pe Vf. Nemira (1649 m) și coboară, spre valea Troțușului până la 260 m (la Tg. Troțuș). De la vest spre est, se etalează următoarele etaje de vegetație:

*Etajul subalpin* este reprezentat insular, mai ales pe vârfurile Nemira, Șandru și Țiganca prin tufărișuri de *Cetrario-Vaccinietum gaultherioidis*, *Junipereto-Vaccinietum myrtilli* și *Pinetum mugii* (numai pe Șandru), mai rar și *Alnetum viridis*.

*Etajul boreal al rășinoaselor* începe în jur de 1550 m, cu păduri de *Hieracio transsilvanico-Piceetum* care, pe versantul vestic coboară până la 1300 m; pe versantul estic, între 1400-1100 m, se întind păduri de amestec din *Chrysanthemo-Piceo-Fagetum*; pe locul acestor păduri defrișate s-au instalat pajiști secundare de *Festuco rubrae-Nardetum* și *Festucetum rubrae montanum* și, mai rar, turbării cu *Eriophoro-Sphagnetum* sau *Eriophoro-Pinetum*.

*Etajul nemoral al pădurilor de foioase* începe de la 1100 m cu subetajul superior al fâgetelor amestecate cu rășinoase (*Pulmonario-Abieto-Fagetum* subass. *taxetosum*) și coboară până sub 700 m alt. cu fâgete pure (*Symphyto-Fagetum*) sau în amestec cu carpen (*Carpino-Fagetum*); pe locul acestor păduri defrișate se află pajiști. Subetajul, inferior al gorunetelor este reprezentat de *Quercopetraeae-Carpinetum*, *Quercorobori-Carpinetum* (mai rare) și *Luzulo-Quercetum petraeae*, până la 400 m alt. sporadic se află și *Pineto-Quercetum*.

### Metode de lucru

În vederea studiului fitocenozelor de licheni am utilizat metoda releveelor. Pentru fiecare relevu s-au

notat: substratul, altitudinea, expoziția, gradul de acoperire, expoziția, numărul releveului, locul și data colectării și suprafața releveului. Mărimea releveelor variază în funcție de substrat, astfel pentru cele corticole suprafața de probă este 0,5 m<sup>2</sup>, iar pentru cele saxicole și tericole variază între 0,5 – 1 m<sup>2</sup>.

Pentru fiecare specie din asociație s-au prezentat următoarele: principalii indicatori ecologici, notați cu cifre a căror semnificație am prezentat-o în subcapitolul de analiză ecologică a florei lichenologice, scara de abundență-dominanță după Br a u n – B l a n q u e t; constanța (K) și abundența, dominanța medie (AD med (%)).

Pentru fiecare asociație s-a efectuat o analiză a spectrului bioformelor și geoelementelor. În funcție de preferințele speciilor de licheni din fiecare asociație, pentru principalii indicatori ecologici (lumina, umiditatea, temperatura și reacția chimică a substratului), s-au realizat diagrame. Fiecare diagramă are pe abscisă notele pentru fiecare indicator ecologic, iar pe ordonată valorile procentuale ale principalilor indicatori ecologici. Interpretarea diagramelor caracterizează din punct de vedere ecologic o asociație.

Prin folosirea programului SPSS 8.0 care utilizează analiza de cluster ierarhică am realizat, pentru fiecare asociație dendrogramele, care reflectă disimilaritatea releveelor analizate. Construirea dendrogramei se bazează pe numeroase calcule în baza valorilor rezultate din calcularea coeficientului de similitudine Sørensen.

$$r S \% = 2 \frac{c}{a + b} \cdot 100 \text{ unde:}$$

a = număr specii habitat A

b = număr specii habitat B

c = număr specii comune habitatelor

### Rezultate și discuții

#### VEGETAȚIA SAXICOLĂ

*RHIZOCARPETEA GEOGRAPHICI* Wirth 1972  
*ASPICILETALIA GIBOSSAE* Wirth 1972

\* Complexul Muzeal de Științe ale Naturii “Ion Borcea” Bacău



1. *Parmelietum conspersae* Klement 1931  
(syn.: *Parmelietum saxatilis* Mattick.1937)

#### VEGETAȚIA TERICOLĂ

CLADONIO-LEPIDOZETEA Jecek & Vondr.1962

LOPHOCOLEETALIA HETEROPHYLLAE  
Barkman 1958

CLADONION CONIOCREAE Duvign.  
1942 ex. James et al. 1977

2. *Cladonietum cenoteae* Frey.1927 (syn.:  
*Cladonietum coniocreae* Duvign.1941)

CERATONDONTO-POLYTRICHETEA PILIFERI  
Mohan 1978 em.Drehwald.

PELTIGERETALIA Klem.1950

CLADONION ARBUSCULAE Klem.1955

3. *Cladonietum mitis* Krieger 1937

### 1. PARMELIETUM CONSPERSAE KLEM. 1931

*Parmelietum conspersae* Klem. 1931 este o asociație saxicolă instalată pe gresii, cu optim de dezvoltare în zona montan-subalpină. Fitocenozele asociației au fost identificate pe gresii ușor înclinate ( $5-15^{\circ}$ ) din M-le Cleja, Vf. Nemira cu expoziție sudică și sud-vestică dar și pe suprafețe mai înclinate sau frontale din Cheile Doftanei ( $90^{\circ}$ ), Izvorul Alb ( $25^{\circ}$ ), M-le La Cîrș (45 $^{\circ}$ ).

Asociația s-a instalat în locul grupării *Aspicilietum cinerea*, care alcătuiește pătura primară

și ale căror specii caracteristice mor, locul lor fiind luat de lichenii folioși. Dovadă este prezența speciei *Aspicilia cinerea* în multe din relevee (4, 5, 6, 7, 9, 10). Dacă stațiunea este puternic insolată, *Parmelia conspersa* devine dominantă și asociația își atinge faza de maturitate când lichenii foliacei se copleşesc reciproc, talurile inferioare dezagregându-se (tabel 1).

În România, lichenocenozele asociației au fost identificate în masivul Retezat (Mantu, E., 1964), valea Călinești (Ciurchea, M., Eftimie, E., 1974-1975), M-ții Apuseni (Ciurchea, M., Codoreanu, V., 1967), M-ții Pricopanului (Moruzi, C., Mantu, E., 1963), M-le Mare – Scărișoara Belioara (Ciurchea, M., 1967), Valea Sebișelului (Codoreanu, V., Micle, F., 1976), cabana Someșul Rece (Codoreanu, V., 1975), M-ții Zarandului (Codoreanu, V., 1978) și masivele Rarău, Ceahlău și Cheile Bicazului (Burlacu, M., 1978), Moldova (Sava, G., Sava, L., 1972).

Spectrul bioformelor arată că dominanți sunt lichenii epifiti hemicriptofiti cu crustă externă (61,53%), urmați în procente apropiate de cei de tip *Parmelia* (23,07%) și cei epilatici hemicriptofiti cu crustă externă (15,38%) (fig 1).

Din analiza principalilor indicatori ecologici (fig. 2) se observă că punct de vedere al factorului lumină ponderea o au speciile puternic fotofile (61,53%) și cele fotofile (23,07%), doar *Candelaria concolor* este fotofilă iar *Parmelia saxatilis* fotosciafilă-moderat fotofilă.

Fig. 1 Spectrul bioformelor asociației *Parmelietum conspersae*

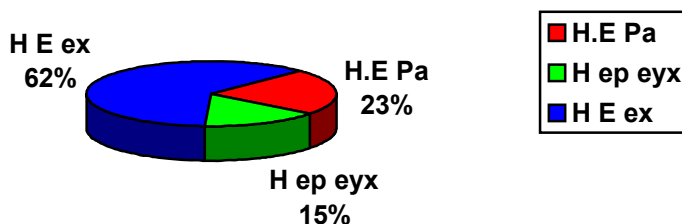
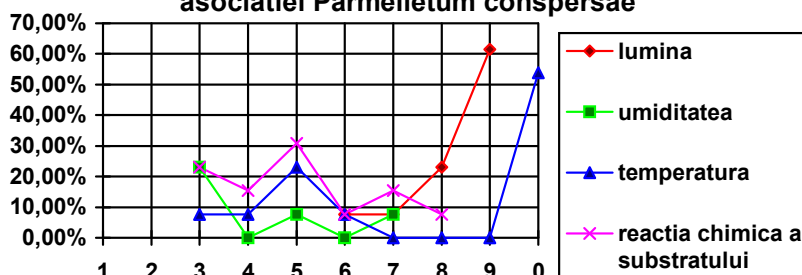


Fig. 2 Diagrama indicilor ecologici asociației *Parmelietum conspersae*



Comportamentul speciilor lichenocenozelor asociației față de factorul umiditate evidențiază un procent ridicat al speciilor eurihidre (61,53%), urmate de cele xero-mezofile (23,07%).

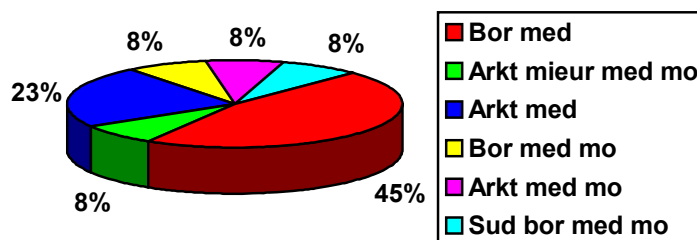
În privința preferinței pentru temperatură speciile asociației sunt în majoritate euriterme (53,84%), urmate de cele mezoterme (23,07%), celelalte în câte un procent de 7,69%.

În funcție de comportamentul lichenilor față de reacția chimică a substratului se observă valori

procentuale relativ apropiate pentru lichenii moderat acidofili (30,76%) și cei acidofili (23,07%), valori egale pentru lichenii acidofili-moderat acidofili și cei subneutrofili (15,38%), ceilalți licheni fiind în câte un procent de 7,69%.

Spectrul geoelementelor evidențiază elementele boreal-mediteraneene (41,15%), urmate de cele arcto-mediteraneene (23,07%), celelalte elemente floristice având câte un procent de 7,69% (fig. 3).

**Fig. 3 Spectrul geoelementelor asociației *Parmelietum conspersae***



**Dendrograma asociației *Parmelietum conspersae***

C A S E	0	5	10	15	20	25
Label	Num	+-----+-----+-----+-----+-----+				
8		-+-----+				
10		-+-----+	+-----+ I			
2		-----+	+-----+			A
1		-----+	+-----+ II			-----+
3		-----+	+-----+ III			I
5		-----+	+-----+		B	I
6		-----+	+-----+		-----+	-----+
4		-----+	+-----+ IV	I		
7		-----+	+-----+			
9		-----+	+-----+			

Dendrograma asociației saxicole ***Parmelietum conspersae*** cuprinde 2 “cluster” A și B fiecare cu câte două ramuri I-IV. Ramura I a “clusterului” A cuprinde cenoze saxicole (8 și 10) instalate pe expoziție sud-vestică, pe pante cu înclinare mică 15-25°, cu specia edificatoare *Xanthoparmelia conspersa* având A/D 4, dar și cenoze situate pe pante cu înclinare mai mare (45-80°) care împreună cu lichenocenoza ramurii II a “clusterului” A au expoziție sudică și pe lângă specia edificatoare cuprind specii eurihidre și euriterme deoarece substratul este expus insolației și vântului și au o înclinare mare a pantei fapt ce duce la o mare variație a factorilor ecologici.

Ramura III a “clusterului” B cuprinde cenozele 5 și 6 situate pe pante cu înclinare mare 85-90°, cu expoziție sud-estică, caracterul mezofil și micromezoterm fiind imprimat de specia codominantă *Parmelia saxatilis*.

Ramura IV a “clusterului” B cuprinde lichenocenozele 4, 7 și 9 situate pe pante cu înclinare mică 15° cu expoziție sudică și sud-vestică.

## 2. CLADONIETUM CENOTEAE FREY 1927 (syn.: Cladonietum coniocreae Duvig.1942)

Asociația este caracteristică pădurilor de foioase, fiind identificată la înălțimi cuprinse între 500-750 m, pe pante cu înclinare de 15-25°, cu expoziție nordică, nord-vestică, nord-estică și cu acoperire de 75-80% (tabel 2).

Lichenocenozele asociației sunt cunoscute fiind citate din Moldova (Sava, G., 1973, 1974), Muntenia (Mantu, E., 1967) și Transilvania (Bartók, K., 1982-1983; Bartók, K., Codoreanu, V., 1979, Mantu, E., 1964, Moruzi, C., Toma, N., 1969), Crișana (Crișan, F., 2001).

Din punct de vedere al spectrului **bioformelor** în asociație domină lichenii camefiți de tip *Cladonia* (70,58%), urmați de cei hemicriptofiți de tip *Peltigera* (29,41%) (fig. 4).

Fig. 4 Spectrul bioformelor asociației Cladonietum cenoteae

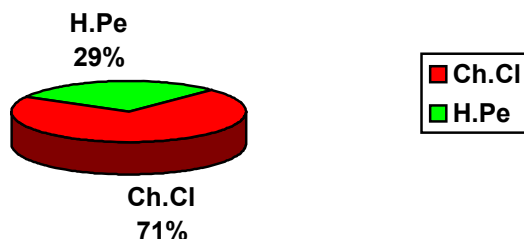
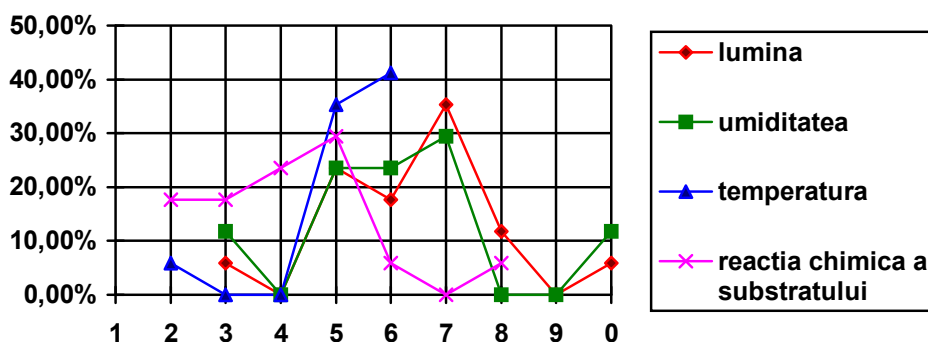


Diagrama asociației (fig.5) evidențiază că în privința preferințelor lichenilor din asociație față de **lumină**, cele mai numeroase sunt speciile moderat

fotofile (35,29%), urmate de cele fotosciafile (23,52%) și apoi de cele fotosciafile-moderat fotofile (14,64%).

Fig. 5 Diagrama indicatorilor ecologici asociației Cladonietum cenoteae



Analiza comportamentului asociației față de factorul **umiditate** relevă predominanța speciilor mezohigrofile (29,41%) urmate în procente egale de speciile mezofile-mezohigrofile și mezofile (23,52%).

În privința preferințelor față de **temperatură** speciile asociației sunt predominant mezoterme (41,17%) dar în procent apropiat și micromezoterme (35,29%).

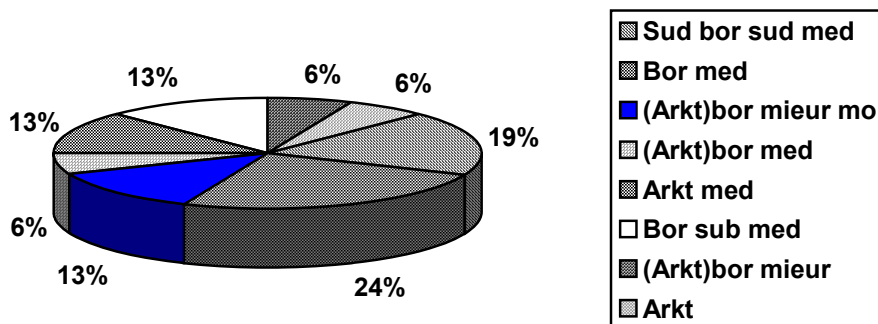
În ceea ce privește comportamentul față de **reacția chimică a substratului** se observă un maxim

pentru speciile moderat acidofile (29,41%) urmate de cele acidofile-moderat acidofile (23,52%).

Spectrul **geoelementelor** (fig. 6) arată o varietate mare a elementelor floristice predominante fiind cele boreal mediteraneene (23,52%). Celelalte elemente floristice apar în procente mai mici.

Cu timpul asociația este invadată de mușchi (*Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Polytricum formosum*) semn că evoluția ei este terminată. fiind înlocuită total de către aceștia.

Fig. 6 Spectrul geoelementelor asociației Cladonietum cenoteae



### Dendrograma asociației *Cladonietum cenoteae*

C A S E	0	5	10	15	20	25
Label	Num	+-----+-----+-----+-----+-----+				
1		-+-----+-----+				
5		-+	+-----+	I		
2		-----+	+-----+			A
6		-----+		II	+-----+	
4		-----+				B I
3		-----+				

Dendrograma asociației *Cladonietum cenoteae* cuprinde 2 “cluster” mari A și B, “clusterul” A având două ramuri. Ramura I a “clusterului” A indică 4 lichenocenoze cu expoziție nord-vestică având caracter fotoschiafil și mezofil-mezohigrofil evidențiat de specia edificatoare *Cladonia coniocraea*. Lichenocenozele ramurii I a clusterului A le-am întâlnit pe solul din fâgete și molidișuri, fiind incluse în aceeași ramură datorită cerințelor ecologice asemănătoare față de umiditate, dominante fiind cele cu caracter mezofil-mezohigrofil.

“Clusterul” B cuprinde un singur relevu, cu expoziție nord-estică, la o altitudine de 1250 m, pe muntele Șandru, pe solul de la baza unei buturugi de *Picea abies* care are de asemenea un caracter fotoschiafil și mezofil-mezohigrofil imprimat de *Cladonia coniocraea* cu A/D 3.

### 3. CLADONIETUM MITIS KRIEGER 1937

Asociația a fost identificată în Munții Nemira din Vf. Șandru, Vf. Nemira, Sărărie și Slănicel, pe pante cu înclinare cuprinsă între 10-25° și cu expoziție sudică, sud-estică și sud-vestică pe baza a 7 relevee.

Lichenocenozele asociației sunt caracteristice solului slab acid neutrofil până la acid neutrofil al fâgetelor, brădeto-fâgetelor situate la altitudini relativ ridicate, cuprinse între 450-700 m. Acoperirea variază între 60-70% (tabel 3).

În România, asociația este mai puțin cunoscută fiind citată în Moldova (Sava, G., 1973, 1974) și Transilvania (Bartók, K., 1982-1983, Bartók, K., Codoreanu, V., 1979; Mantu, E., 1964; Moruzi, C., Toma, N., 1969), Crișana (Crișan, F., 2001).

Spectrul **bioformelor** arată ponderea lichenilor camefiți de tip *Cladonia* (62,50%), urmați de cei hemicriptofiți de tip *Peltigera* (31,25%) (fig. 7).

Fig. 7 Spectrul bioformelor asociației *Cladonietum mitis*

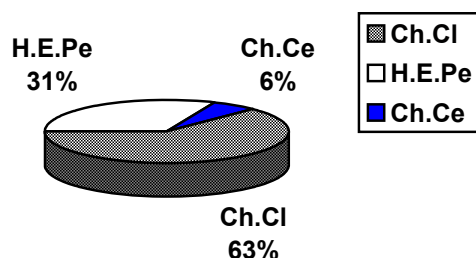


Diagrama asociației (fig. 8) relevă faptul că în privința preferințelor față de factorul **lumină**, se evidențiază faptul că domină în procente egale speciile fotofile, fotoschiafile-moderat fotofile și moderat fotofile 25%, urmate de cele fotoschiafile 18,75%.

Analiza comportamentului speciilor speciilor față de **umiditate** relevă faptul că în asociație valorile speciilor eurihidre și mezofile sunt egale (25%) și apropiate de cele ale speciilor mezofile-mezohigrofile și mezohigrofile (18,75%).

În funcție de preferințele lichenilor asociației față de **temperatură** se observă predominanța

speciilor mezoterme (37,50%) urmate de valori egale și apropiate a speciilor micromezoterme și euriterme (31,25%).

În ce privește comportamentul față de **natura chimică a substratului** se remarcă procente mai mari pentru speciile moderat acidofile (25%) celelalte categorii fiind în procente mai mici.

Analiza spectrului **elementelor floristice** (fig. 9) evidențiază ponderea elementelor boreal-mediterraneene (25%), urmate de cele arctic-mediterraneene și sud mediteraneene în procente egale (18,75%). Celelalte elemente sunt reprezentate de câte un procent de 6,25%.

Fig. 8 Diagrama indicatorilor ecologici asociației  
*Cladonietum mitis*

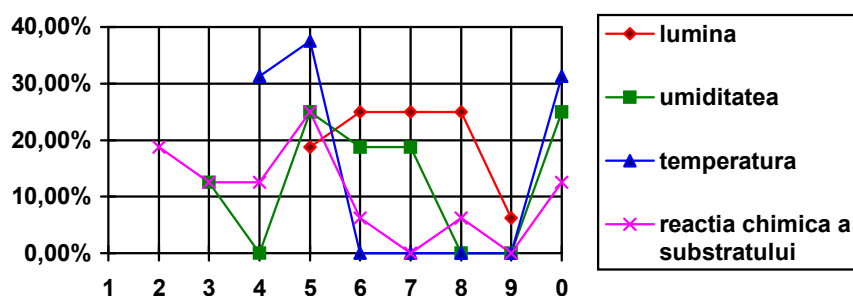
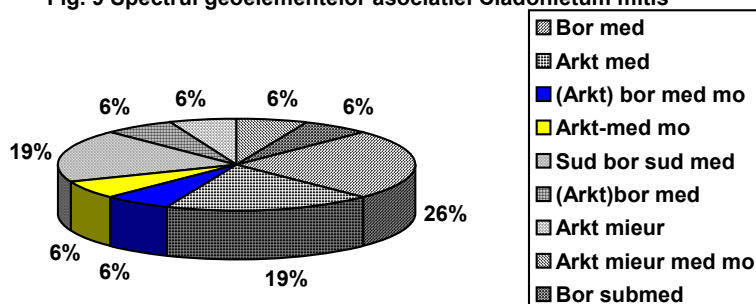
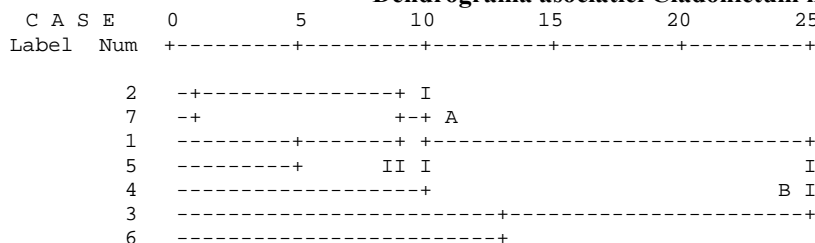


Fig. 9 Spectrul geoelementelor asociației *Cladonietum mitis*



Dendrograma asociației *Cladonietum mitis*



Dendrograma asociației ***Cladonietum mitis*** cuprinde două “cluster” A și B, “clusterul” A având două ramuri I și II. Ramura I a “clusterului” A include două grupări de cenoze: 1 și 5 instalate pe pante cu expoziție sud-estică, având ca specie edificatoare *Cladonia mitis* A/D 3 și *C. furcata* A/D +2 care imprimă un caracter xeromezofil, fotofil; 2 și 7 cu expoziție sud-estică cu caracter xeromezofil și fotofil imprimat de specia *Peltigera rufescens* A/D 1-2. Ramura II evidențiază o cenoză tot cu expoziție sud-estică întâlnită pe sol de brădeto-făget. “Clusterul” B reunește două lichenocenoze 3 și 6 cu expoziție sudică cu caracter mezofil mezohigrofil și fotoschiafil determinat de *Cladonia rangiferina* A/D +1 și prezența ca însoțitoare a speciei *Peltigera horizontalis*.

### Abstract

The present paper, presents the lichenological vegetation saxicolous and terricolous from Nemira Mountains.

### Bibliografie

- CRIȘAN, F., 2001, *Studii corologice, ecologice și cenologice asupra lichenilor din Munții Pădurea Craiului, jud. Bihor*, Teză de doctorat, Universitatea Babes-Bolyai;
- KLEMENT, O., 1955, *Prodromus des mitteleuropaischen Flechtengesellschaft*, Berlin, p.5-194;
- PURVIS, O., W., COPPINS, J., HAWKSWORTH, D.I., JAMES, P., W., MOORE, M., D., 1994, *The lichen Flora of Great Britain and Ireland*, The British Lichen Society, London, 710 p.;
- SCHOLTZ, P., 2000, *Katalog der Flechten und flechtenbewohnenden Pilze Deutschland*, Bonn-Bad Godesberg, 342 p.;
- WIRTH, V., *Die Flechten Baden Wurttemberg*, Teil I, II, Stuttgart, 1008p;

Tabel 1. *PARMELIETUM CONSPERSAE* Klement 1931  
(Syn.: *P. saxatilis* Mattick 1937)

	Forma biologică	Substrat	SAXICOL												K	AD Med (%)	
			900	850	700	750	800	500	500	1300	1200	650					
LUTR	Forma biologică	Alitudine	80	45	45	15	5	15	15	15	25						
		Înclinarea pantei (în grade)	80%	65%	70%	75%	70%	65%	75%	65%	70%						
		Acoperirea (%)	S	S	S	S	SE	S	SV	SV	SV						
		Expoziția	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5						
		Supraf. releveu (m <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
		Nr. releveu															
9 3 5 5	H.E.Pa.	Car. as															
		Xanthoparmelia conspersa ( <i>Parmelia conspersa</i> )	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	V	50			
		Parmelia saxatilis	1	+	-	+	2	2	2	1	-	1	IV	8,1			
		Aspicilietalia gibossae															
		Rhizocarpon geogracicum	1	+	+	-	-	+	+	1	+	1	IV	1,7			
9 0 0 5	H.E.ex.	Acarospora fuscata	1	2	+	+	-	-	1	+	+	IV	2,05				
		Aspicilia cinerea	-	-	-	+	+	+	-	1	+	III	1,20				
9 7 3 4	H.E.ex.	Protoparmelia badia ( <i>Lecanora badia</i> )	+	-	-	+	-	-	+	-	-	II	0,20				
		Rhizocarpetea geograhici															
9 0 0 8	H.E.ex.	Lecanora muralis	2	1	1	1	2	1	+	1	2	V	7,85				
		Candelariella vitellina	+	-	-	+	+	+	-	-	+	III	0,25				
8 0 6 7	H.E.ex.	Tephromela atra ( <i>Lecanora atra</i> )	+	1	1	-	-	1	-	+	1	III	2,15				
		Insoțitoare															
8 3 0 7	H.E.ex.	Diploschistes muscorum	+	-	+	-	-	-	-	-	-	I	0,10				
		Rhizocarpon petraeum	+	-	-	1	-	-	-	-	-	I	0,51				
7 3 5 6	H.ep.ex.	Candelaria concolor	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I	0,10				
		Xanthoparmelia somloensis	-	+	-	-	+	-	-	-	-	I	0,1				

1,2 - M-le La Cires (28.06.2000); 3,4,5 - M-le Cleja (23.06.2000); 6, 7 - Cheile Doftanei (22.06.2000);  
8,9 - Vf. Nemira (25.08.1998); 10 - Izvorul Alb (26.07.1999).

**TABEL 2. CLADONIETUM CENOTEAE FREY 1927**  
(Syn.: *Cladonietum coniocraeae* Duvig. 1942)

	Forma biologică	Substrat	TERICOL										K	AD Med (%)
			1000	1300	1250	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
LUTR		Altitudine (m)	15	15	20	25	20	20	20	20	15			
		Inclinarea pantei (in grade)	60%	75%	80%	75%	95%	95%	75%	75%	15			
		Acoperirea (%)	NV	NV	NE	NE	N	N	N	N	NV			
		Expozitia	1	0,7	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7			
		Supraf. releveu (m <sup>2</sup> )	1	2	3	4	5	5	5	5	6			
		Nr. releveu												
5 6 0 3	Ch.Cl.	Car. as												
5 7 4 2	Ch.Cl.	Cladonia coniocraea	3	4	3	4	4	4	4	4	4	V	47,5	
5 6 4 3	Ch.Cl.	Cl. digitata	1	+	2	-	2	2	2	2	-	IV	6,75	
7 7 5 2	Ch.Cl.	Cl. cenotea	-	+	-	1	+	+	+	+	1	IV	1,83	
		Cl. macilenta ssp. macilenta (Cl. bacillaris)	+	-	-	1	+	+	+	+	-	III	1	
7 7 5 2	Ch.Cl.	Cl. macilenta ssp. floerkeana (Cl. floerkeana)	-	1	1	+	-	-	-	-	-	III	1,75	
7 7 5 4	Ch.Cl.	Cl. carneola	-	-	-	+	+	+	+	+	-	II	0,16	
7 0 5 4	Ch.Cl.	Cladonion caniocraea												
3 5 5 5	Ch.Cl.	Cl. fimbriata	1	-	2	+	+	+	+	+	+	V	4	
8 3 5 4	Ch.Cl.	Cl. pyxidata var. chlorophaea	1	1	-	-	1	1	1	1	1	IV	3,33	
		Cl. furcata	+	-	-	1	-	-	-	-	-	II	0,91	
7 0 0 5	Ch.Cl.	Lophocoleetalia heterophyllae	1	+	-	-	1	1	1	1	1	IV	2,58	
6 5 5 6	H.Pe.	Cladonia pyxidata	-	-	+	-	-	-	-	-	+	II	0,16	
8 3 0 8	H.Pe.	Peltigera canina												
7 7 2 3	H.Pe.	Peltigera rufescens	1	1	-	+	1	1	1	1	-	IV	2,58	
		Peltigera aphthosa	-	-	+	-	+	+	+	+	-	II	0,16	
6 6 4 5	Ch.Cl.	Insolitoare	+	-	+	-	+	+	+	+	-	II	0,16	
5 6 4 5	H.Pe.	Cladonia rangiferina	-	-	+	+	+	+	+	+	-	II	0,16	
6 5 4 5	H.Pe.	Peltigera horizontalis	-	-	+	+	+	+	+	+	-	II	0,16	
0 8 5 4	Ch.Cl.	P. polydactylon	-	+	+	-	-	-	-	-	-	II	0,16	
		Cladonia cornuta	-	+	-	+	-	-	-	-	-	II	0,16	

1,2 - Vf. Nemira (27.07.1999); 3 - Vf. Şandru (28.06.2001); 4 - Culmea Ciungutului; 5, 6 - Vf. Pufu (24-26.06.2000).



**Tabel 3. CLADONIETUM MITIS Krieger 1937**

L U T R	Forma biol.	Substrat	TERICOL							K	AD Med (%)
		Altitudinea	120 0	130 0	120 0	110 0	700	650	550		
		Înclinarea pantei (în grade)	15	10	10	20	10	10	25		
		Acoperirea (%)	60%	65%	70%	60%	70%	60%	70%		
		Expoziția	SE	SE	S	SE	SE	SV	SE		
		Supraf. releveu (m <sup>2</sup> )	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
		Nr. releveu	1	2	3	4	5	6	7		
9 0 0 0	Ch.Cl.	Car. As <i>Cladonia arbuscula</i> ssp. <i>mitis</i>	4	3	4	4	3	3	4	V	57,8
8 0 4 3	Ch.Cl.	<i>Cl. cervicornis</i> ssp. <i>verticillata</i>	1	2	-	-	+	2	1	IV	6,50
6 6 4 5	Ch.Cl.	<i>Cl. rangiferina</i>	+	-	+	-	+	1	-	III	0,92
8 3 5 4	Ch.Cl.	<i>Cladonion silvaticae</i> <i>Cladonia furcata</i>	+	1	+	1	2	-	+	V	4,14
	Ch.Cl.	<i>Cl. gracilis</i>	-	-	1	+	1	-	+	III	1,57
7 7 5 2	Ch.Cl.	<i>Cl. macilenta</i> ssp. <i>macilenta</i>	+	-	-	1	-	+	-	III	0,85
7 7 5 2	Ch.Cl.	<i>Cl. macilenta</i> ssp. <i>floerkeana</i>	-	+	-	+	-	+	-	III	0,21
6 7 4 2	Ch.Cl.	<i>Cl. squamosa</i> var. <i>squamosa</i>	1	-	-	-	1	+	-	III	1,50
7 0 0 0	Ch.Cl.	<i>Cl. pyxidata</i> var. <i>chlorophaea</i>	+	-	1	-	-	-	+	III	1,50
7 0 5 4	Ch.Cl.	<i>Cl. fimbriata</i>	-	+	-	-	-	-	+	II	0,14
5 5 5 5	H.Pe.	Epigaeetalia și Epigaeetea lichenosa <i>Peltigera praetextata</i>	+	+	-	1	1	-	1	IV	2,28
8 3 0 8	H.Pe.	<i>P. rufescens</i>	+	2	-	+	+	-	1	IV	3,42
6 5 5 6	H.Pe.	<i>P. canina</i>	-	+	-	-	+	-	+	III	0,21
8 5 0 0	Ch.Ce.	<i>Cetraria islandica</i>	-	-	+	-	-	+	-	II	0,14
5 6 0 3	Ch.Cl.	Însoțitoare <i>Cladonia coniocraea</i>	-	+	-	-	-	-	+	II	0,14
6 5 4 5	H.Pe.	<i>Peltigera polydactylon</i>	-	+	+	-	-	-	-	II	0,14
5 6 4 5	H.Pe.	<i>P. horizontalis</i>	-	-	+	-	-	+	-	II	0,14

1,2- Vf. Nemira (27.07.1999); 3,4 - Vf. Șandru (28.06.2001); 5,6 - Sărărie (29.06.2000); 7 - Slănicel (21.06.2000).

## CERCETĂRI DE MICROSCOPIE OPTICĂ PRIVIND HISTO-ANATOMIA FRUNZEI LA UNELE SPECII ALE GENULUI *YUCCA* L. (I)

Mihaela Nită, Naela Costică\*

### Introducere

Interesante, frumoase și utile (ca plante textile, medicinale și chiar alimentare), speciile de *Yucca* se cultivă în țara noastră doar ca plante decorative, fiind bine adaptate condițiilor climatice de la noi.

Încadrarea taxonomică a genului *Yucca* este o problemă controversată, unii autori considerând că face parte din familia *Liliaceae*, alții din familia *Agavaceae*.

Din literatura de specialitate care ne-a stat la dispoziție și pe care am putut-o consulta, rezultă că unele lucrări se referă la structura organelor vegetative în ansamblu [4], altele la structura frunzei de la monocotiledonate în general [10, 14], de la *Liliaceae* în special [5, 11], precum și la structura fibrelor mecanice [6].

O serie de lucrări cuprind date despre anatomia limbului foliar de la specii ale genului *Yucca* [1-3, 8, 12].

Deosebit de importante sunt lucrările de sinteză referitoare la epiderma limbului foliar [7], anatomia frunzei [9] și anatomia sistematică a monocotiledonatelor [13].

În unele din lucrările menționate sunt citate chiar speciile *Y. filamentosa* și *Y. aloifolia*.

### Material și metodă de lucru

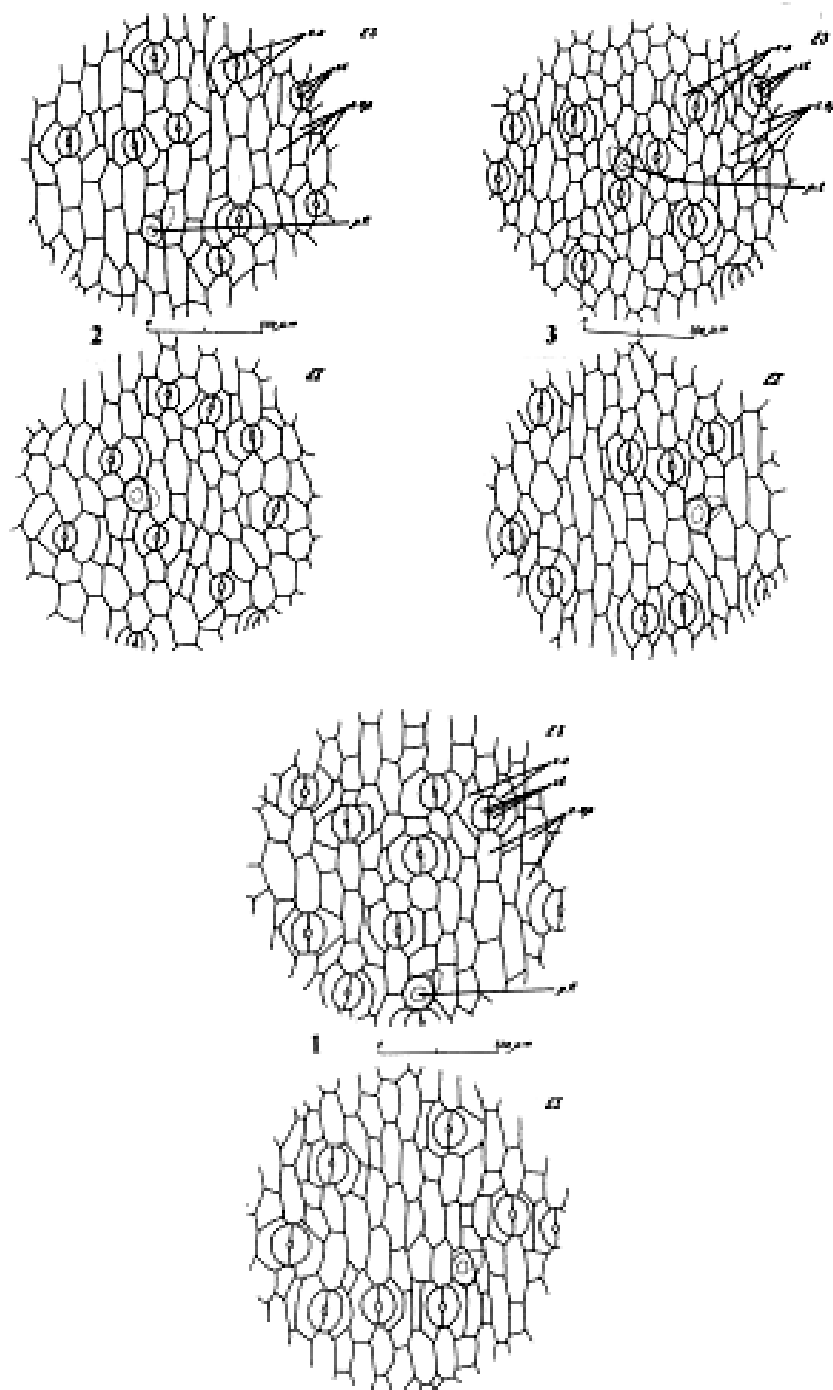
Materialul analizat provine de la Grădina Botanică din Iași, două dintre aceste specii, *Y. filamentosa* și *Y. flaccida* fiind cultivate în condiții

neprotejate (în aer liber), iar a treia, *Y. aloifolia* în condiții protejate (în seră).

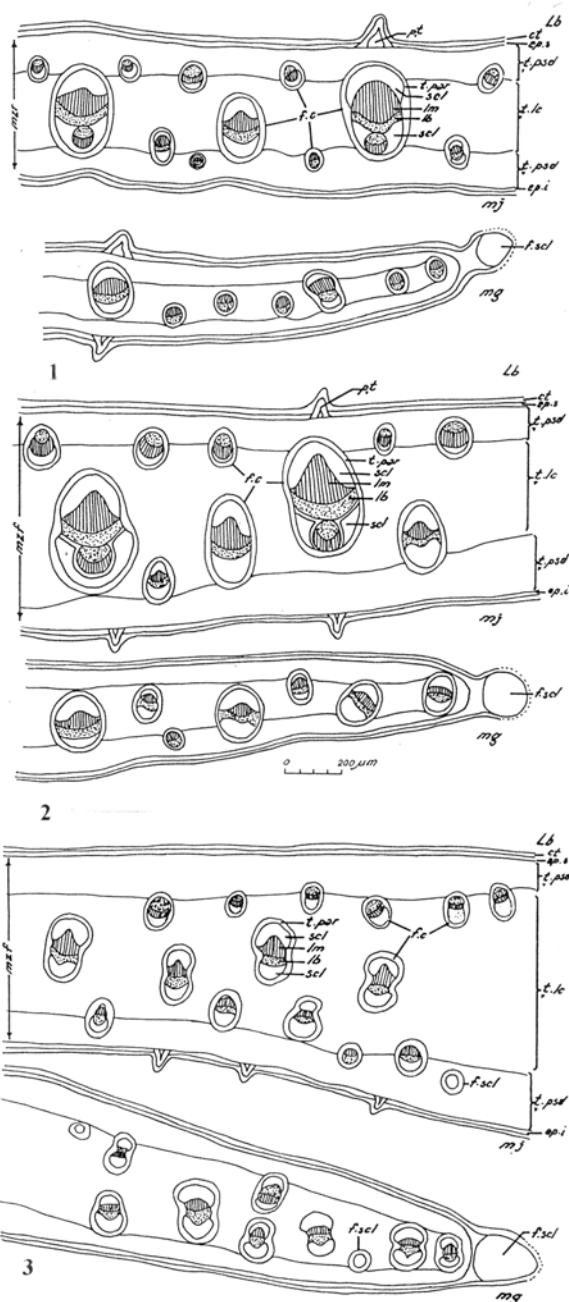
Pentru observațiile de ordin histo-anatomic materialul a fost fixat și conservat în alcool de 70<sup>0</sup>, iar apoi prelucrat conform metodelor și tehnicilor utilizate în mod curent în astfel de investigații. S-a analizat structura limbului foliar, pe secțiuni transversale efectuate la diferite niveluri, atât în porțiunea centrală, cât și la marginea acestuia. Totodată, s-au făcut observații asupra epidermelor, văzute de față, pe secțiuni superficiale. După cele mai reprezentative imagini s-au realizat desene (scheme) la microscopul MC1 (IOR) și microfotografii la microscopul NOVEX, care au fost grupate în patru planșe.

Au fost luate în atenție următoarele aspecte: principalele trăsături de xerofitism (xeromorfoze); localizarea, frecvența și tipul stomatelor; prezența sau absența perilor tectori și alcătuirea acestora; grosimea cuticulei; mărimea și conturul celulelor epidermice, precum și aspectul pereților laterali; localizarea țesutului palisadic, numărul straturilor și înălțimea celulelor ce intră în alcătuirea lor, respectiv grosimea acestui țesut, precum și a celui lacunos, cât și grosimea totală a limbului foliar; tipul și dispoziția fasciculelor vasculare, ca și orientarea țesuturilor conducătoare ce intră în alcătuirea lor; localizarea și forma de prezentare a țesutului mecanic sclerenchimatic; aspectul și alcătuirea fibrelor tehnice (textile).

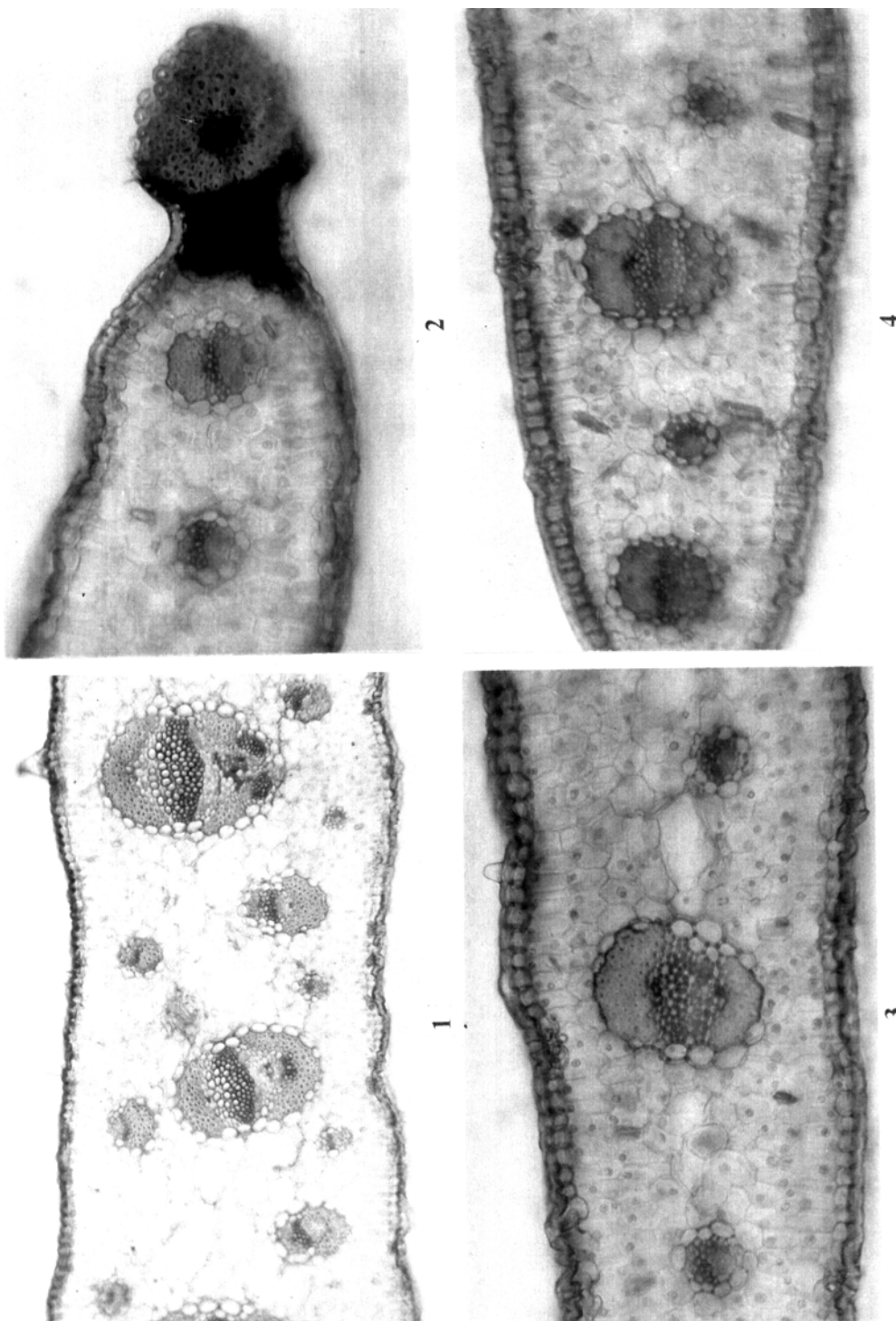
\* Universitatea "A.I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie



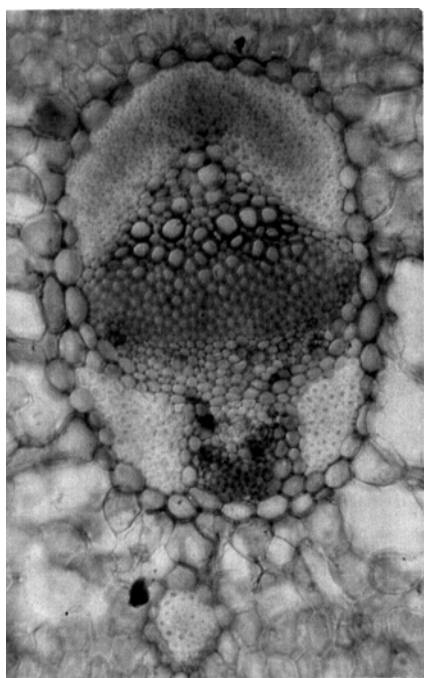
**Plansa I** - Epiderma limbului foliar (EI - epiderma inferioară, ES - epiderma superioară), văzută din față (secțiuni superficiale); **1**-*Yucca filamentosa*; **2**-*Yucca flaccida*; **3**-*Yucca aloifolia*; c - celule (a - anexe, ep - epidermice); p.t. - păr tector; st - stomate



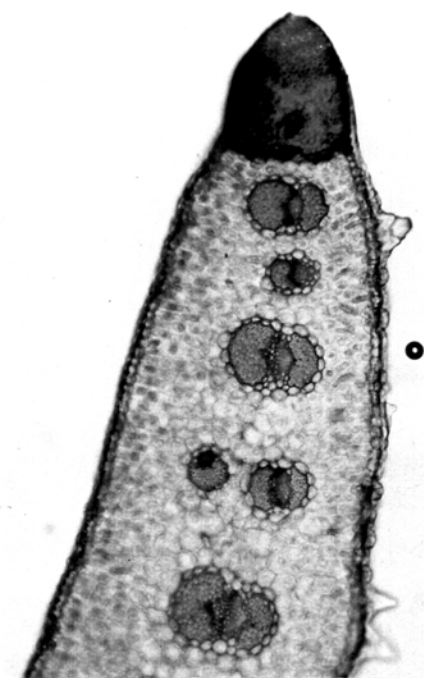
**Plansa II** - Structura limbului foliar (Lb) la mijloc (mj) si la margine (mg) (scheme ale secțiunilor transversale); **1**-*Yucca filamentosa*; **2**-*Yucca flaccida*; **3**-*Yucca aloifolia*; ct-cuticulă; ep-epidermă (i-inferioară, s-superioară); f-fascicul (c-concucător, scl-de sclerenchim); lb-liber; lm-lemn; mzf-mezofil; p.t-păr tector; scl-sclerenchim; t.par-teacă parenchimatică; t-tesut (lc-lacunos, psd-palisadic)



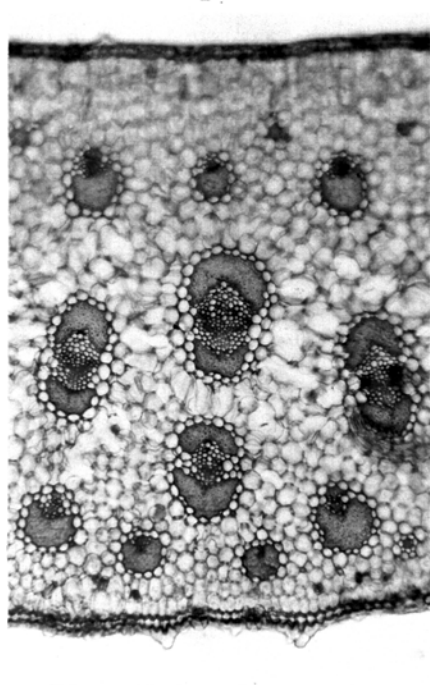
**Plansa III** - Structura limbului foliar (microfotografii ale secțiunilor transversale); **1-3:** *Yucca filamentosa*; **4:** *Yucca flaccida*; **1**-în regiunea mediană și în porțiunea centrală (415 x); **2, 3**- în regiunea bazală și la margine (720 x); **4**-în regiunea terminală și la margine (720 x)



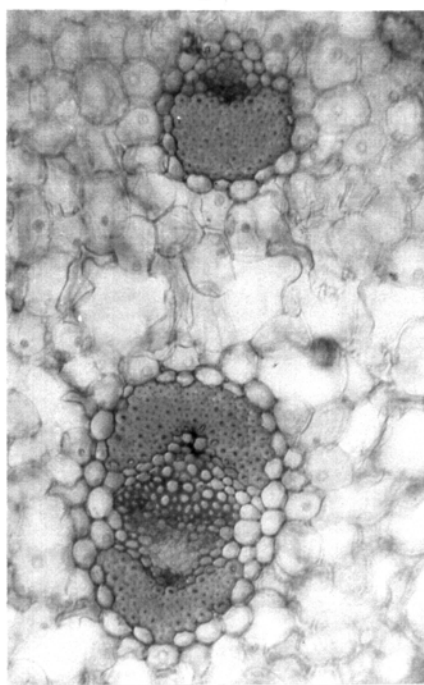
1



2



3



4

**Plansa IV** - Structura limbului foliar (microfotografii ale secțiunilor transversale); **1:** *Yucca flaccida*; **2-4:** *Yucca aloifolia*; **1**-în regiunea mediană și în porțiunea centrală (720 x); **2**-în regiunea terminală și la margine (415 x); **3**-în regiunea mediană și în porțiunea centrală (415 x); **4**-în regiunea bazală și în porțiunea centrală (720 x).

## Rezultate și discuții

**În secțiune superficială** (Pl. I), cele două epiderme sunt asemănătoare, fiind formate din celule de formă poligonală,  $\pm$  alungite, cu peretii laterali drepti și relativ subțiri; acestea cresc în lungime și lățime dinspre bază spre vârful organului (Czaja și Jaeger, 1939). Stomatele, de formă reniformă, sunt numeroase și localizate în ambele epiderme, deci limbul foliar este amfistomatic. Aparatul stomatic este de tip biperigen (fiecare stomată prezintă două celule anexe dispuse lateral). În ambele epiderme se găsesc peri tectori unicelulari, scurți, cu peretele foarte gros.

**În secțiune transversală** (Pl. II-IV), prin regiunea mediană și în porțiunea centrală, limbul este relativ gros și prezintă cele două fete: adaxială și abaxială (Napp – Zinn, 1974). *Y. filamentosa* are limbul cel mai subțire, în timp ce *Y. aloifolia*, cel mai gros.

Ambele epiderme sunt constituite din celule relativ mici, izodiametrice, cu pereții interni dar mai ales cei externi bombați și foarte îngroșați, acoperiți de o cuticulă extrem de groasă (aproximativ  $2/3$  din înălțimea celulelor epidermice), ce pătrunde sub forma unor pene și între celulele epidermice. Swendener (cf. Linsbauer, 1930) a stabilit pentru cuticulă frunzei de *Y. aloifolia* o rezistență de  $6-8 \text{ kg/mm}^2$ .

La această specie, McClendon (1908) consideră că ar putea exista o cutinizare a pereților interni ai celulelor epidermice, precum și a pereților externi ai celulelor din mezofilul învecinat. Nu am constatat acest lucru la nici una din cele trei specii analizate, pereții interni fiind doar mai îngroșați. În ambele epiderme se găsesc numeroase stomate cu cameră suprastomatică (de tip xerofit) și peri tectori simpli, unicelulari, scurți, neascuțiți, cu peretele gros și acoperit de o cuticulă foarte groasă.

Mezofilul este diferentiat în tesut palisadic tristratificat cu celule relativ joase, la ambele fete și tesut lacunos pluristratificat la mijloc (mai puține (5-6) straturi la *Y. filamentosa* și multe (12-14) straturi la *Y. aloifolia*) cu lacune mai mari la *Y. filamentosa* și *Y. flaccida* și foarte mici la *Y. aloifolia*. În mezofil sunt prezente rafide de oxalat de calciu. La *Y. filamentosa* pot fi observate și cristale simple de oxalat de calciu.

La nivelul nervurilor, fasciculele conducătoare de tip colateral, sunt dispuse pe trei linii paralele. Fasciculele adaxiale și cele abaxiale sunt mici și foarte mici, iar cele centrale, mari. Fasciculele abaxiale și cele centrale au orientarea tesuturilor conducătoare normală (lemnul la fata adaxială și liberul la cea abaxială), în timp ce fasciculele adaxiale au orientare inversă, fapt consemnat și în literatura

consultată (Blunden & Binns, 1970; Czaja & Jaeger, 1939).

Tesutul mecanic este reprezentat de sclerenchim, sub formă de calote, prezente la polii liberian și lemnos ai fasciculelor abaxiale și centrale, și doar la polul lemnos al fasciculelor adaxiale. În lucrările care ne-au stat la dispoziție (Blunden & Binns, 1970; Camin, 1938; Lemmlejn, 1929/30; McClendon, 1908) se precizează că fasciculele conducătoare sunt înconjurate de teci de sclerenchim. De asemenea, sclerenchimul se prezintă și sub formă de fascicule prezente la fata abaxială (*Y. flaccida*) ori la ambele fete (*Y. aloifolia*) printre fasciculele conducătoare.

Atât fasciculele conducătoare (mari și mici), cât și fasciculele de sclerenchim prezintă la periferie, de jur împrejur o teacă parechimatică.

În calota de sclerenchim de la polul liberian al fasciculelor centrale se observă 1-2 fascicule mici cu orientarea tesuturilor conducătoare inversă.

La margine, limbul este mai subțire (prin reducerea numărului de straturi ale tesutului lacunos), iar fasciculele conducătoare sunt dispuse pe una (fascicule cu orientare normală) sau două (fascicule cu orientare inversă) linii.

Limbul se termină la margini cu câte un fascicul de fibre sclerenchimatice cu pereți puternic sclerificați și intens lignificați, de formă  $\pm$  triunghiulară (*Y. filamentosa*), circulară (*Y. flaccida*) sau ovală (*Y. aloifolia*), separate de mezofil prin câteva straturi (6-7 la *Y. filamentosa*, 4 la *Y. flaccida*, 2 la *Y. aloifolia*) de suber, ale cărui celule sunt pline cu tanin.

## Concluzii

Fiind plante de locuri uscate, speciile de *Yucca* analizate (în concordanță cu caracteristicile generale ale genului) prezintă xeromorfoze – trăsături adaptative mediului de viață din centrele de origine. Aceste trăsături se păstrează și la exemplarele cultivate în condiții neprotejate și protejate, în Grădina Botanică din Iași.

Din punct de vedere histo-anatomic, xeromorfozele se particularizează în mod deosebit la nivelul frunzei: cuticulă groasă sau foarte groasă, ceară amorfă sau sub formă de cristaloizi, stomate relativ mici, situate sub nivelul extern al epidermei și cu camere suprastomatice adânci; cantitate mare de tesut mecanic sclerenchimatic, prezent sub formă de teci sau calote în jurul fasciculelor conducătoare și sub formă de fascicule și mănunchiuri, localizate la marginile limbului.

## Abstract

This paper refers to three species of *Yucca* genus, belonging to the *Liliaceae* family according to

certain authors or to the *Agavaceae* family according to other ones. All these species are cultivated: two of them, *Y. filamentosa* and *Y. flaccida* in unprotected condition (in the field), and the third, *Y. aloifolia* in protected conditions (in green house). Histo-anatomical aspects of foliar limb in photon microscopy have been analysed, on emphasizing the main structural features of the genus and species.

### Bibliografie

1. Blunden G., Binns W. W., 1970 - The leaf anatomy of *Yucca glauca* Nutt. Bot. J. Linn. Soc., London, **63**, 2: 133-141.
2. Camin E., 1938 - Beiträge zur Anatomie der *Yucca* und Zur Kenntnis ihrer Aufbereitungsmöglichkeiten. Faserforschg., **13**: 214-240.
3. Czaja A., Th. Jaeger, G., 1939 - Vergleichende Untersuchungen der Fasern einiger in Mitteleuropa winterharten *Yucca* Arten. Melland Textilber, **20**.
4. Fuchsig H., 1911 - Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Lilioideen. SB. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. **120**, I: 957-999.
5. Koelle W., 1913 - Vergleichend anatomische Untersuchungen der Liliaceen-Blumenblätter. Diss. Kiel.
6. Lemmlejn E. M., 1929-1930 - Anatomical investigation of the fibre in the representatives of the genus *Yucca* on the Caucasian Black Sea coast. Trudy po prikl. Bot. Gen. i Selekc., **24**, 4: 377-384.
7. Linsbauer K. 1930 - Die Epidermis. In Handbuch der Pflanzenanatomie, 1 Abt., Teil 2, Bd. **4**, Gebrüder Borntraeger, Berlin.
8. McClendon J. F., 1908 - On xerophytic adaptations of leaf structure in yuccas, agaves and nolinias. Amer. Naturalist. **42**: 308-316.
9. Napp-Zinn Kl., 1973, 1974 - Anatomie des Blattes. II. Angiospermen. In Handbuch der Pflanzenanatomie, VIII, 2A<sub>1-2</sub>, Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
10. Schlickum A., 1895-1896 - Morphologischer und anatomischer Vergleich der Kotyledonen und ersten Laubblätter der Keimpflanzen der Monokotylen. Diss. Marburg (1895) und Bibl. bot. **35**: 1-80 (1896).
11. Schönmann P., 1934 - Beiträge zur Pharmakognosie der Liliifloren. Anatomie des Laubblattes. Diss. Basel.
12. Shtromberg A. - Ja., 1968 - La structure anatomique des feuilles de quelques espèces de *Yucca* introduites en Géorgie. Rastit. Resursy, SSSR, **4**, 4: 560-569.
13. Solereder H., Meyer F. J., 1930 - Systematische Anatomie der Monokotyledonen. V. Liliiflorae. Gebrüder Borntraeger, Berlin.
14. Tieghem Ph. Van., 1869 - Recherches sur la structure des feuilles des Monocotylédones. C.r. Acad. Sci. Paris, **68**: 981-984.



## CERCETĂRI DE MICROSCOPIE ELECTRONICĂ PRIVIND MICROMORFOLOGIA SUPRAFEȚELOR FOLIARE LA UNELE SPECII ALE GENULUI *YUCCA* L. (II)

Naela Costică, Mihaela Niță\*

### Introducere

Suprafața frunzelor, ramurilor și a unor fructe este acoperită cu un strat extracelular hidrofob, numit cuticulă. Aceasta este constituită dintr-un polimer insolubil – cutina, care este împlântat într-un amestec de lipide solubile, numite, de obicei “ceruri”. Ceara apare atât intracuticular, cât și pe suprafața cuticulei, uneori cu aspect neted, amorf, alteori sub forma unor structuri complexe, caracteristice, apărute prin autoasamblare, datorită compoziției lor chimice specifice, formând cristale sau cristaloizi. Cu foarte puține excepții, forma și distribuția cristalelor de ceară sunt independente de influența mediului. Studii ample asupra cerii epicuticulare la angiosperme (15.000 specii) din aproape toate familiile botanice, derulate pe parcursul a peste 20 de ani, au permis o mai bună cunoaștere a semnificației sistematice a micromorfologiei epicuticulare. Caracterele comune se adresează rangurilor taxonomice superioare celui de familiile și pot fi circumscrise la trei tipuri morfologice: *Convallaria* (la Lilianae), *Strelitzia* (la Commelinaceae) și *Aristolochia* (la Magnoliales și unele Aristolochiaceae) [1,2,3,4].

În privința rolului și funcționalității stratului cerifer s-a conturat ideea aplicării în practică a acestei “inventii” a naturii. Ceara epicuticulară este o interfață multifuncțională între plante și mediu, influențând fluxul de apă, de aer și reflexia luminii. Apa ce cade pe suprafețe formează mici picături care alunecă liber. Această acțiune de respingere a apei este legată de capacitatea aproape perfectă de autocurățire a frunzelor, determinată de microstructurile hidrofobe ale suprafețelor. Pe suprafețele netede unghiul de contact cu picăturile de apă depășește  $110^{\circ}$ , iar rugozitățile de ordinul micrometrilor determină superhidrofobie la unghiuri de contact de peste  $170^{\circ}$ . În asemenea cazuri, aria de adeziune pentru picăturile de apă este minimalizată, iar aerul este interpus între acestea și cristaloizi. În același mod, aria de contact dintre particulele solide

și suprafețele netede fiind minimă, acestea aderă la picăturile de apă ce se rostogolesc pe suprafața frunzei. Indiferent de mărimea și de natura lor chimică, particulele sunt deplasate de pe asemenea suprafețe superhidrofobe doar cu mici cantități de apă de ploaie. Aceste proprietăți ale suprafețelor foliare pot fi transferate în practică la obținerea unor suprafețe biomimetice cu proprietăți de autocurățire [5].

### Material și metode de lucru

Materialul analizat provine de la Grădina Botanică din Iași, două dintre specii, *Yucca filamentosa* și *Yucca flaccida* fiind cultivate în aer liber, iar a treia, *Yucca aloifolia*, în seră.

Pregătirea probelor în vederea examinării la microscopul electronic cu baleiaj presupune fixarea prin metode fizice, lipirea probelor pe suporturi și metalizarea cu argint.

Au fost luate în atenție următoarele aspecte: micromorfologia suprafețelor foliare pentru identificarea tipului de ceară epicuticulară, aspectul stomatelor și perilor tectori.

Fotografiile s-au realizat după cele mai reprezentative imagini obținute la microscopul electronic cu baleiaj Tesla BS-340.

### Rezultate și discuții

În analiza determinărilor micromorfologice ale cerii epicuticulare, se are în vedere atât determinismul genetic, compoziția chimică, mecanismele și structurile implicate în sinteza și eliminarea cerii, cât și modificările determinate de factorii de mediu.

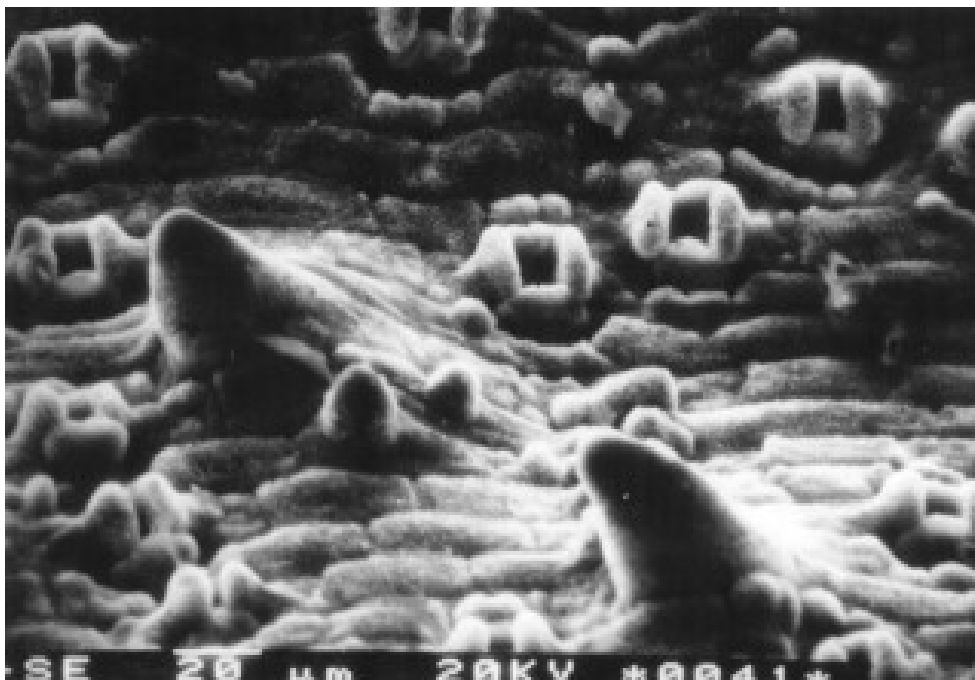
Situat la contactul direct cu mediul extern, stratul cerifer reprezintă o barieră hidrofobă, care reduce schimburile de apă și gaze, protejează planta de acțiunea luminii și a variațiilor de temperatură, și este afectat, în general, de acțiunea distructivă a diferiților agenți fizici, chimici sau biologici din mediul extern.

\* Universitatea “Al.I. Cuza” Facultatea de Biologie

După rezistența la acțiunea factorilor mecanici, se cunosc două tipuri de ceară: tubulară, rezistentă,

bogată în  $\beta$ -cetone și lamelară, ușor de înlăturat, având un conținut ridicat în alcooli primari [3].

## Planșa I

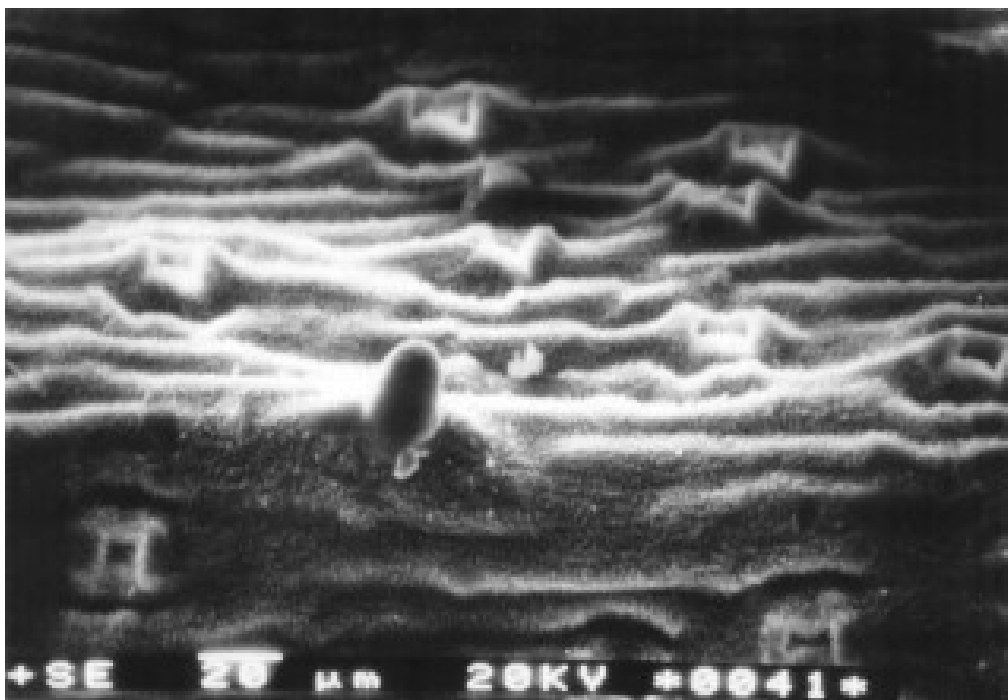


**Foto. 1** - *Yucca aloifolia* - fragment din epiderma superioară a limbului foliar (1/3 mijlocie);

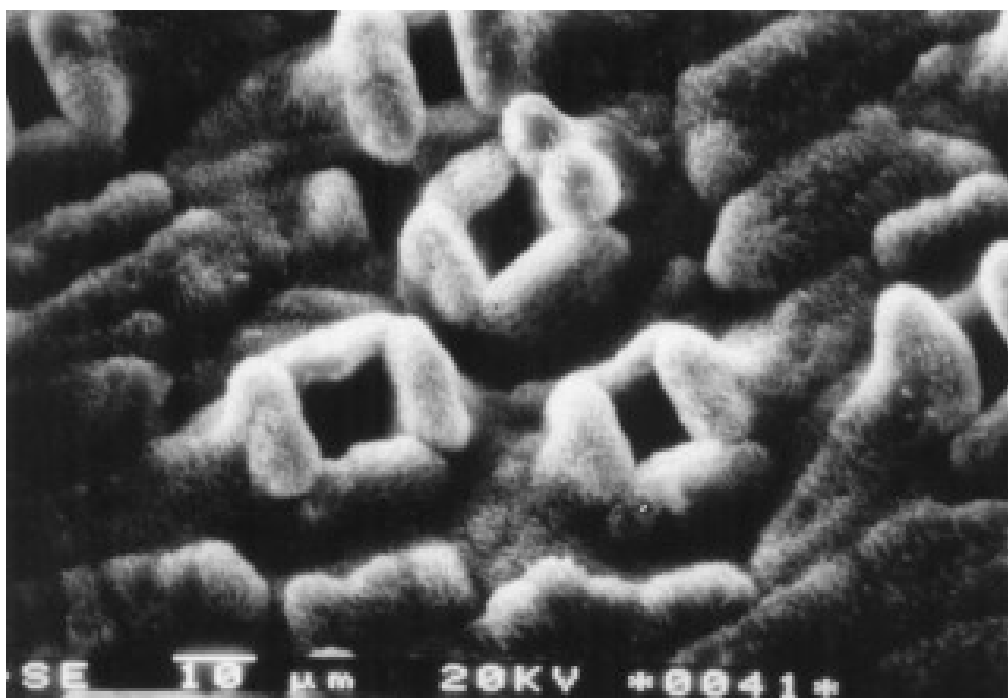


**Foto. 2** - *Yucca aloifolia* - fragment din epiderma inferioară a limbului foliar (1/3 mijlocie);

## Planșa II

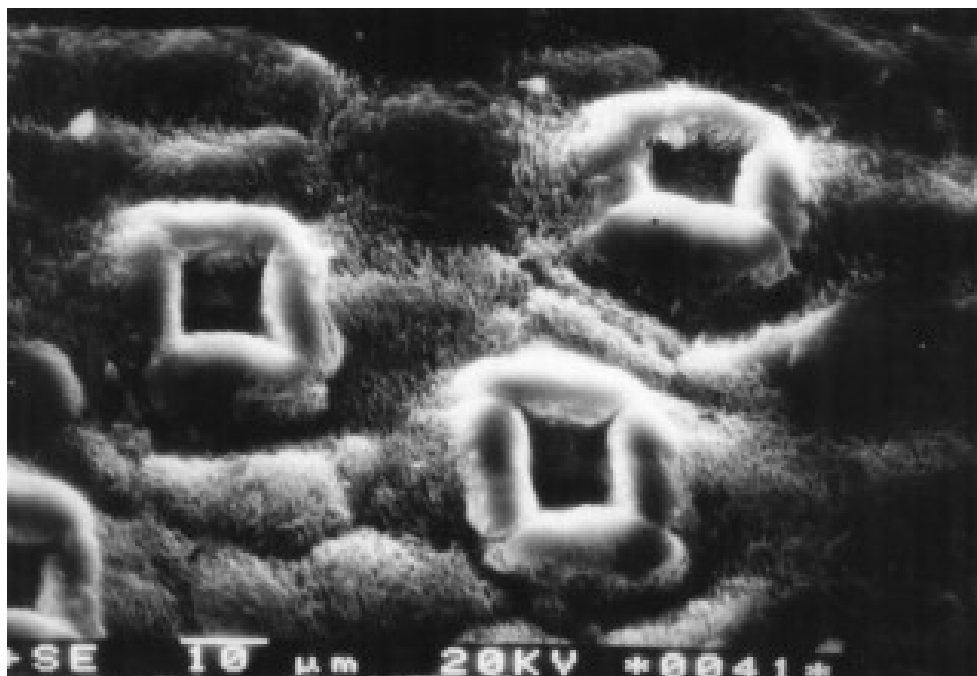


**Foto. 3** - *Yucca filamentosa* -fragment din epiderma superioară a limbului foliar (1/3 mijlocie);

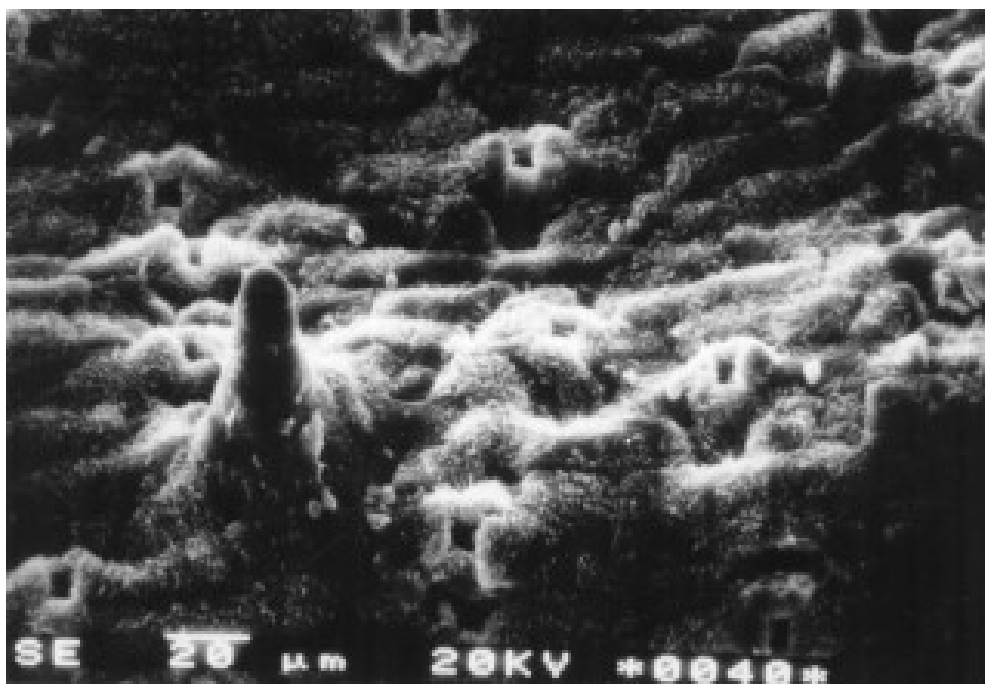


**Foto. 4** - *Yucca filamentosa* –fragment din epiderma inferioară a limbului foliar (1/3 mijlocie);

### Planşa III

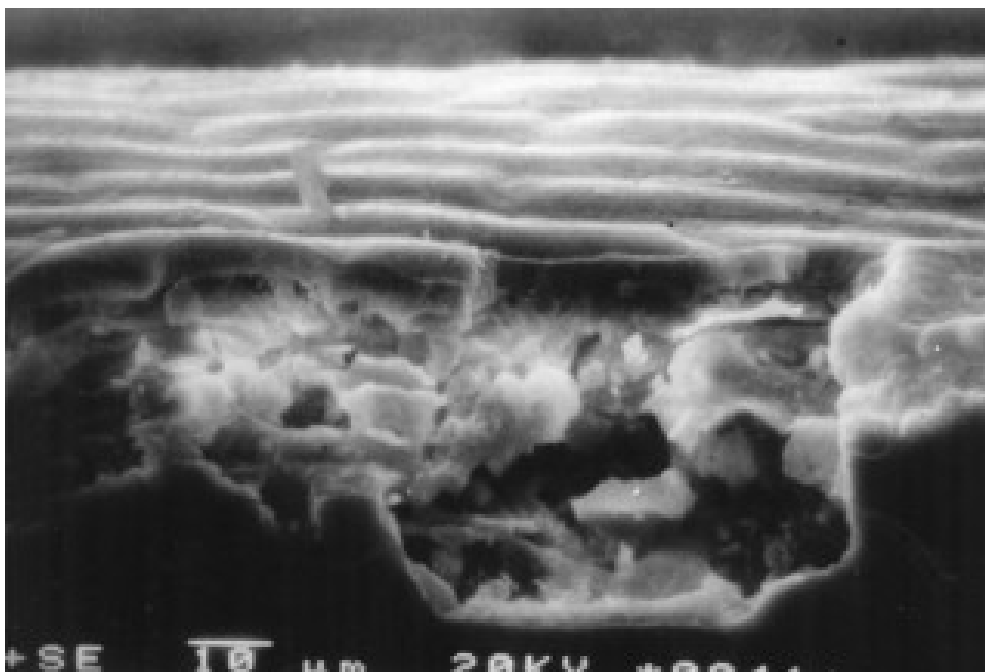


**Foto. 5** - *Yucca flaccida* - fragment din epiderma superioară a limbului foliar (1/3 mijlocie);

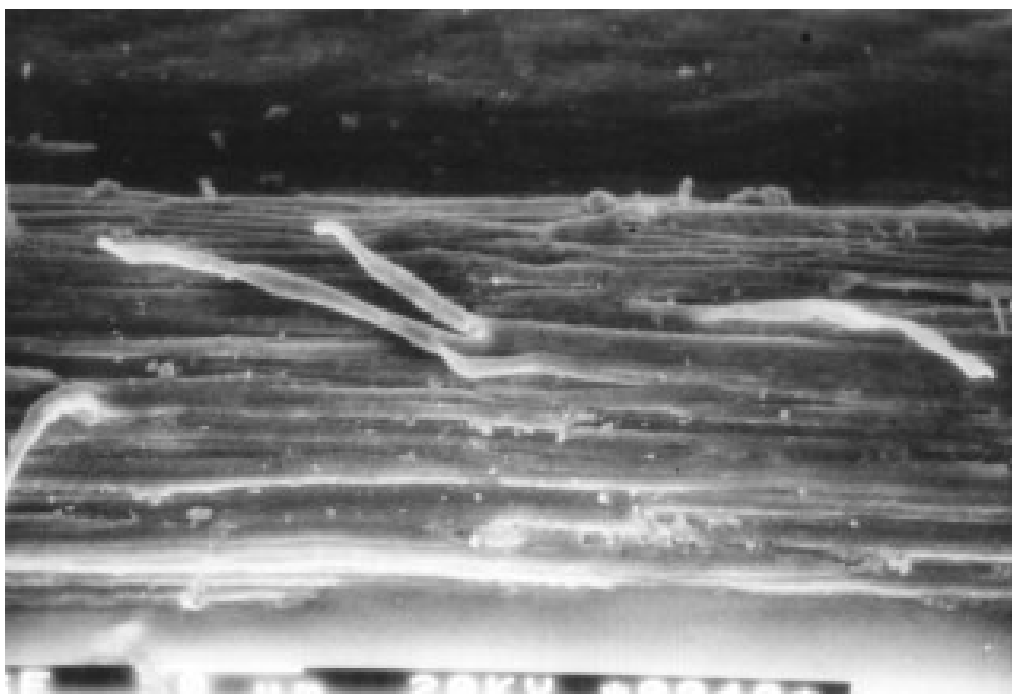


**Foto. 6** – *Yucca flaccida* - fragment din epiderma inferioară a limbului foliar (1/3 mijlocie);

## Planşa IV



**Foto. 7** – *Yucca aloifolia* - fragment dintr-un mănunchi de fibre mecanice de la marginea limbului foliar;



**Foto. 8** – *Yucca filamentosa* - fragment dintr-un mănunchi de fibre mecanice de la marginea limbului foliar;

Traumarea suprafețelor determină intensificarea reacțiilor metabolice de sinteză și formarea stratului de ceară cicatrizant.

Pe baza examinării a peste 5000 specii de plante vasculare, s-a ajuns la concluzia că pentru monocotiledonate există un aranjament specific al plăcuțelor de ceară (ceara lamelară). Acestea sunt orientate paralel între ele și în unghiuri drepte față de axul lung al celulelor epidermice. În jurul stomatelor, la frunza de *Iris germanica*, ceara lamelară este dispusă similar liniilor de forță din jurul unei bobine electromagnetice [4, 6].

Pe suprafețele foliare analizate la cele trei specii de *Yucca* (*Y. filamentosa*, *Y. flaccida* și *Y. aloifolia*), la nivelul probelor de epidermă prelevate din porțiunile centrală și marginală ale regiunilor bazală, mediană și terminală ale limbului foliar, am identificat ceară lamelară cu elementele dispuse paralel între ele și perpendicular pe axul lung al celulelor epidermice, aranjament specific monocotiledonatelor, în acord cu precizările existente în literatură.

Ulterior, am comparat densitatea și dimensiunile acestor cristaloizi și am constatat că acestea variază relativ puțin la speciile luate în atenție.

Se observă un patern mai regulat al cerii la *Y. filamentosa* (Foto.3, 4) și o relativă distorsionare a cristaloizilor la *Y. flaccida* (Foto. 5) În același timp, conturul celulelor epidermice este mai puțin evident la *Y. filamentosa* (cuticula și stratul de ceară epicuticulară sunt mai groase) și mai vizibil la *Y. flaccida*. Se pare că în cazul celei de a doua specii acțiunea modelatoare a mediului s-a exprimat în mai mare măsură. La *Y. aloifolia* morfologia epicuticulară are trăsături intermediare între particularitățile descrise mai sus (Foto. 1,2).

La nivelul epidermei superioare, cristaloizii mai înalți apar cu densitate mai mare la *Y. flaccida* (Foto. 5) și mai puțin înalți, cu densitatea mai mică, la *Y. aloifolia* (Foto.2) La *Y. flaccida*, pereții externi ai celulelor epidermice care delimitează camera suprastomatică pătratică, sunt acoperiți de ceara amorfă, în timp ce la *Y. filamentosa* este prezentă ceara lamelară (Foto. 4). La *Y. filamentosa* este evident paternul mai ordonat al cristaloizilor și densitatea lor mai mare în comparație cu *Y. flaccida*.

Perii protectori, de dimensiuni reduse sunt, în general, neacoperiți de cristaloizi ceriferi la *Y. filamentosa* (Foto.3). Cei mai înalți prezintă asemenea cristaloizi, mai ales în porțiunea lor bazală la *Y. flaccida*. La *Y. aloifolia* (Foto. 6) ceara acoperă în mare parte perii protectori groși și relativ scurți (Foto. 2).

Mănunchiurile de fibre mecanice localizate la marginea limbului foliar au suprafața acoperită cu

depozite dispersate de ceară granulară la *Y. flaccida*. Acest tip de depozite par a fi mai puțin numeroase la *Y. filamentosa* (Foto.8), iar la *Y. aloifolia* suprafața fibrelor este acoperită în proporție mai mare de ceară amorfă ( Foto. 7).

Distribuția cristaloizilor ceriferi se datorează unor structuri cuticulare similar repartizate. Miller (1985) aduce argumente în privința existenței porilor și canalelor transcuticulare la frunze și fructe mature de la diferite specii de plante [8].

Franke (1971) presupune că o serie de paternuri specifice monocotiledonatelor ar fi explicate prin localizarea exocitodelor (sinonime ectodesmelor) în zone cuticulare situate la nivelul pereților anticlini ai celulelor epidermice. Prezența unui număr mare de exocitode în pereții celulelor stomatice de la monocotiledonate ar putea explica prezenta învelișului cerifer dens al plantelor [7].

## Concluzii

Analiza micromorfologiei suprafețelor foliare la cele trei specii de *Yucca* a permis identificarea cerii epicuticulare lamelare, cu elementele dispuse paralel între ele și perpendicular pe axul lung al celulelor epidermice, aranjament specific monocotiledonatelor. Comparând densitatea și dimensiunile cristaloizilor se constată că aceștia variază relativ puțin la speciile luate în atenție. *Y. filamentosa* se caracterizează printr-un patern mai regulat al cerii, evidențiindu-se o dispoziție mai ordonată a cristaloizilor, în comparație cu *Y. flaccida*. La *Y. flaccida* se observă cristaloizi mai înalți și cu densitate mai mare. La această specie pereții externi ai celulelor epidermice, care delimitează deschiderea pătratică a camerei suprastomatice sunt acoperiți de ceară amorfă, spre deosebire de *Y. aloifolia* și *Y. filamentosa* la care ceara este lamelară. Perii tectori, scurți și neascuțiți nu sunt acoperiți de cristaloizi ceriferi la *Y. filamentosa*, aceștia sunt prezenți doar în porțiunea bazală a perilor la *Y. flaccida*, iar la *Y. aloifolia* perii sunt în mare parte acoperiți de ceară.

## Abstract

The paper presents the results of our investigations at scanning electron microscopy referring to micromorphology of epicuticular waxes in three species of *Yucca* cultivated in unprotected (*Y. filamentosa*, *Y. flaccida*) and in protected (*Y. aloifolia*) conditions.

## Bibliografie

- Barthlott, W., 1989 – Cuticular surfaces in plants. *Progress in Botany*, 51: 49-54.
- Barthlott, W., 1990 – *Scanning electron microscopy of the epidermal surfaces in plants*. In CLAUGHER, D.(ed.) - Application of scanning EM in taxonomy and functional morphology. Systematic s Association s Special Volume. Clarendon Press, Oxford, pp. 69-94.
- Barthlott, W., Neinhuis C., Cutler, D., Ditsch, F., Meusel, I., Theisen, I., H. Wilhelmi, 1998 – *Classification and terminology of plant epicuticular waxes*. *Bot. J. Linn. Soc.*, 126: 237-260.
- Barthlott, W., I., Theisen, 1998 – *Epicuticular wax structure and classification of monocotyledons*. In KUBITZKI, K. (ed.)- The families and genera of vascular plants. Vol.III. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokyo, pp.20-22.
- Barthlott, W., C. Neinhuis , 2001 – *Der Lotus – Effect: Selbstreinigende Oberflächen nah dem Vorbild der Natur*. *International Textile Bulletin* 1, Martz 2001 S. 8-12 u. Titelblatt.
- Frolich, D., W. Barthlott, 1988 - Die Mikromorphologie der epicuticulaeren Wachse und das System der Monocotylen. *Trop. subtrop. Pflanzenwelt* 63, Akad. Wiss. Lit. Mainz. F. Steiner Verlag, Stuttgart, 135 S.
- Franke, G., 1961- *Ectodesmata and foliar absorbtion*. *Ann. Bot.*, 48: 638-691.
- Miller, R., H., 1985 - *The prevalence of pores and canals in leaf cuticular membrane* *Ann. Bot.*, 55: 459-471.

## OBSERVAȚII PRIVIND INFLUENȚA UNOR COMPUȘI CHIMICI CU APLICABILITATE INDUSTRIALĂ, ASUPRA GERMINAȚIEI ȘI CREȘTERII PLANTULELOR DE *SECALE CEREALE* L.

Cristina Păun, C. V. Zănoagă\*

### Introducere

O problemă de actualitate pentru om o reprezintă utilizarea generalizată a aditivilor alimentari. Deși scopul utilizării lor este, în principal, de a îmbunătăți proprietățile organoleptice și fizico-chimice ale produselor alimentare (prin diversitatea lor – coloranți, aromatizanți, îndulcitori, potențiatori de gust etc.), ele exercită de multe ori și efecte – dacă nu toxice și cancerigene – cel puțin negative la diferite niveluri. Pe această bază, ne-am propus să observăm influența unor astfel de compuși – ca impact – asupra organismului vegetal, urmărind ca parametri numărul de plantule supraviețuitoare (N), înălțimea medie a plantulelor (H) și frecvența celulelor în diviziune

mitotică (CD %), corelați cu masa moleculară a compușilor chimici investigați (M), indicele de refracție (n) și rH-ul soluțiilor analizate.

Cariopse de seară (*Secale cereale* L.) din soiul Moara Domnească au fost germinate în cutii Petri, pe suport de hârtie de filtru, în soluții ale compușilor chimici propuși spre testare, de concentrații corespunzătoare gradului de solubilitate, respectiv 0,3% și 0,05% pentru unul dintre compuși (7) (v. Anexa). Ca martor, s-a folosit apa de robinet. Pentru determinarea indicelui mitotic s-au efectuat preparate squash din meristemul apical radicular, colorate cu reactiv Carr. Datele experimentale obținute sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

COMPUSUL (nr.)	M (g/mol)	H (mm)	N	CD (%)	rH	n
Geraniol (1)	154,26	0	0	-	28,95	1,3344
Linalool (4)	154,25	12,722	36	24,375	28,36	1,3348
Izo-amil-format (2)	116,16	18,457	5	25,47	19,775	1,3340
Izo-amil-format (5)	116,16	19,818	44	20,83	20,19	1,3340
Etil-izo-valerat (3)	130,19	0	0	-	28,39	1,3343
Izo-amil-izo-valerat (6)	172,27	2,428	1	17,03	28,405	1,3341
N-butil-N-butilat (7)	144,22	25,826	46	18,69	30,49	1,3340
Martor (M)	18	52,723	47	23,35	26,00	1,3339

Compușii chimici utilizați sunt aromatizanți folosiți în industria alimentară, dar și în parfumerie, denumiți “chimicale aromate”: geraniol (1), izo-amil-format (2, 5), etil-izo-valerat (3), linalool (4), izo-amil-izo-valerat (6) și N-butil-N-butilat (7) (v. Anexa).

Compușii chimici folosiți au o structură asemănătoare. Între ei se află și o pereche de substanțe în care se presupune doar o diferență în tehnologia de sinteză (2, 5), motiv pentru care atât parametrii fizici cât și fizico-chimici (n, respectiv rH) sunt extrem de apropiați. O altă pereche, (1, 4) (fig. 1) prezintă însă o diferență de izomerie care conduce la

\* Institutul de cercetări biologice Iași



o oarecare diferențiere a parametrilor fizici și fizico-chimici, dar la efecte biologice net diferite, unul dintre compuși provocând inhibiția netă.

Deși substanțele sunt asemănătoare, masa lor moleculară este diferită, motiv pentru care s-a căutat

o corelare a efectului biologic cu aceasta. Înălțimea medie a plantulelor depinde însă puțin de masa moleculară (fig. 2).

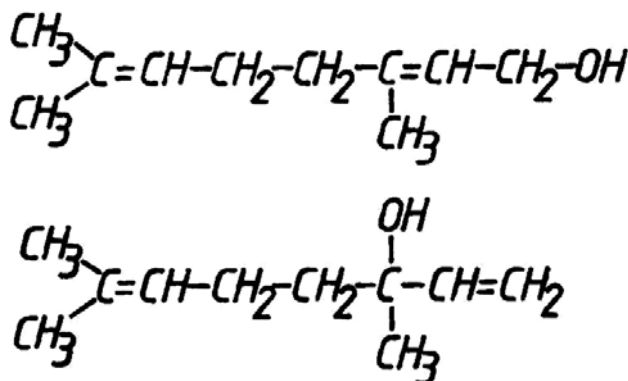


Figura 1

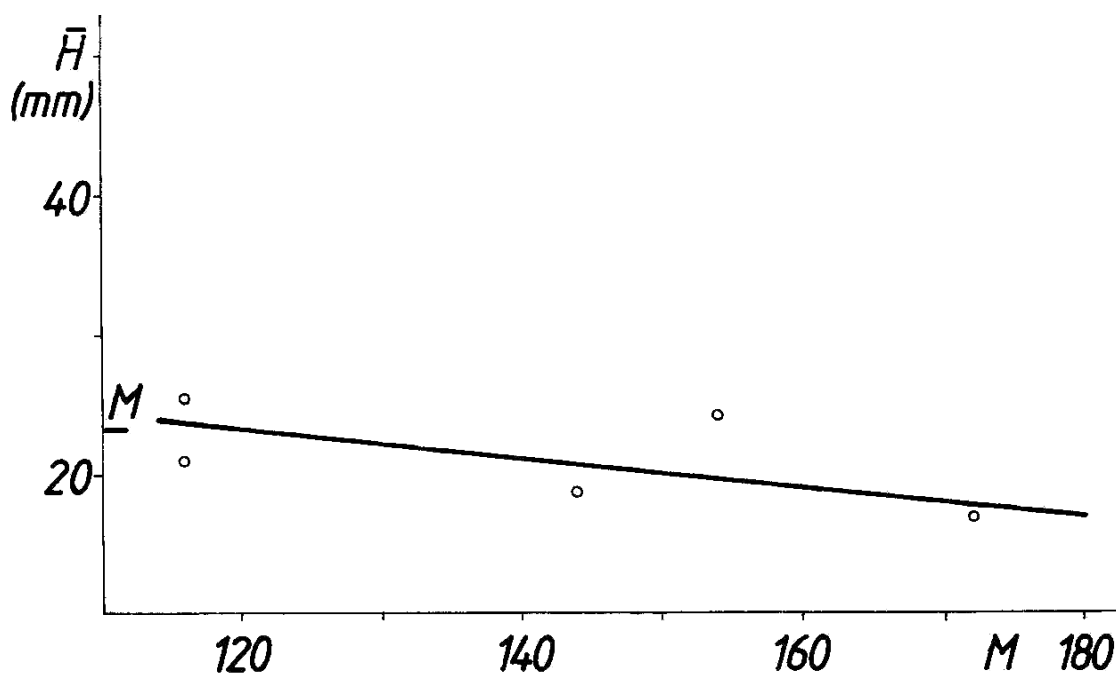


Figura 2

Păstrând absolut aceeași distribuție a valorilor experimentale, CD pare a depinde cu mult mai evident de masa moleculară: atât valorile cât și panta

dependenței se majorează net (fig. 3). Compararea cu H scoate în evidență existența unor mecanisme reparatorii de nivel individual.

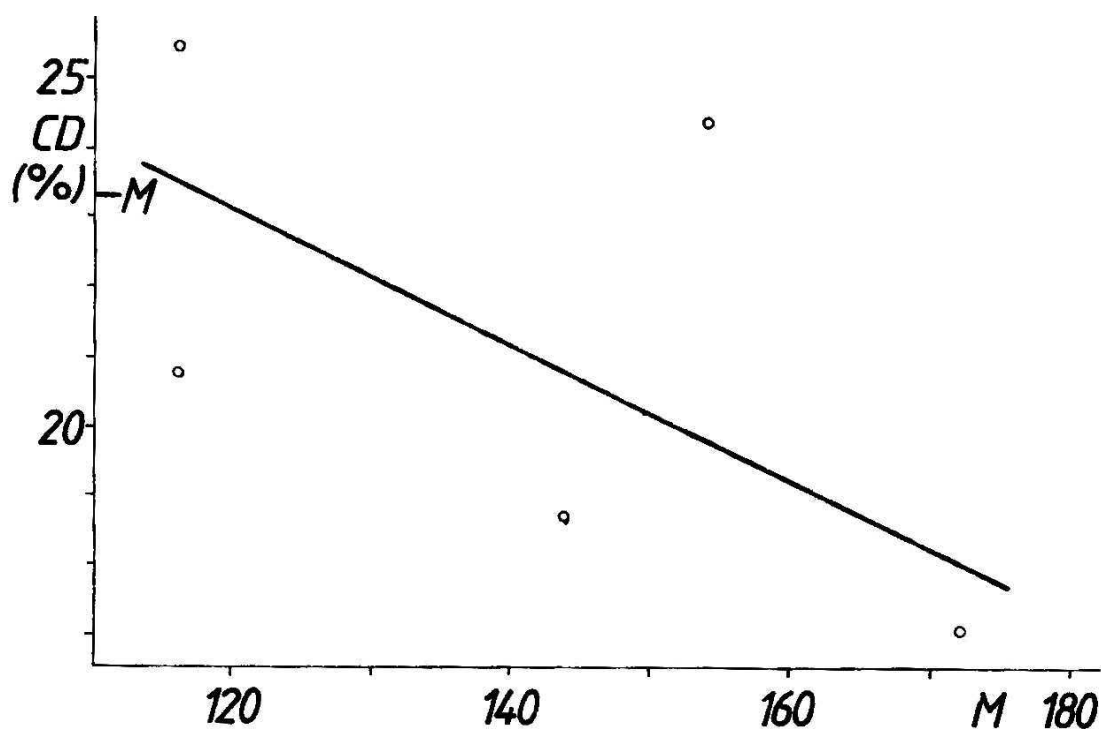


Figura 3

Numărul plantulelor supraviețuitoare evidențiază faptul că substanțele cu mase moleculare situate în jurul valorii de 130, în concentrațiile utilizate,

exercită o influență negativă mai puțin pregnantă, obținându-se valori apropiate de cele ale matorului (fig. 4).

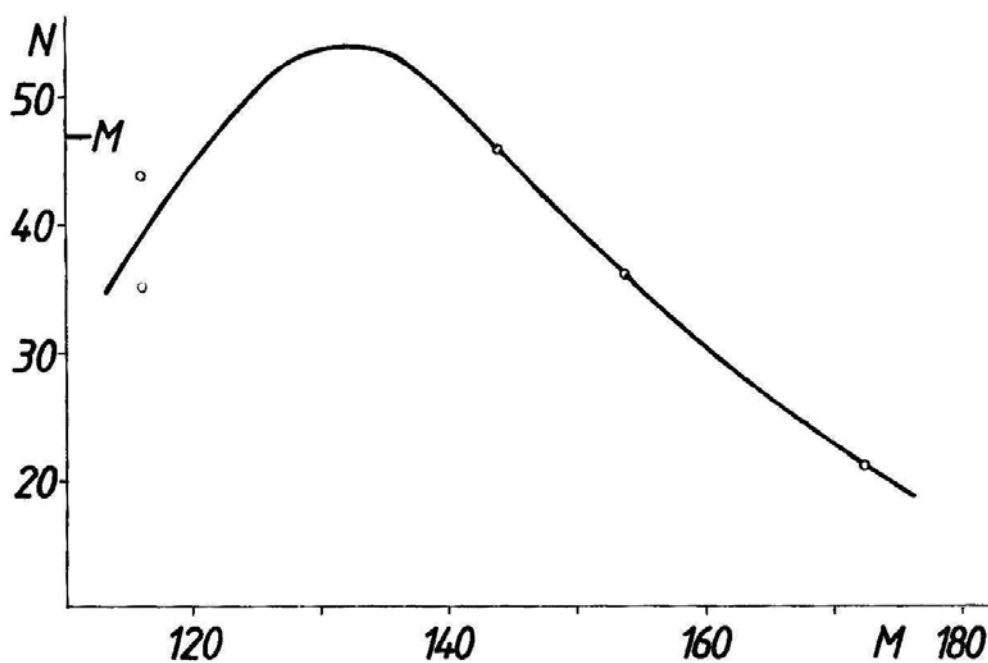


Figura 4

Observația corespunzătoare figurii 4 este explicată de caracterul redox al soluțiilor, care reproduce aceeași alură. Pentru intervalul de mase

moleculare invocat, se obține o valoare rH oxidantă, adică condiții optime pentru plantă (fig. 5).

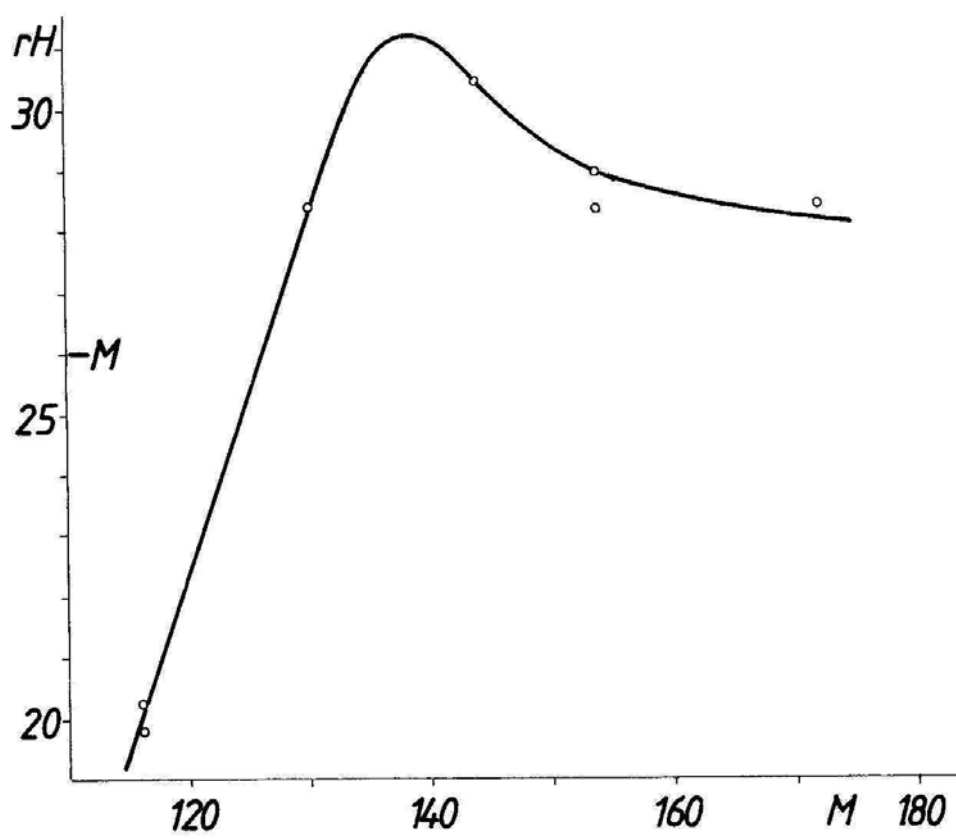


Figura 5

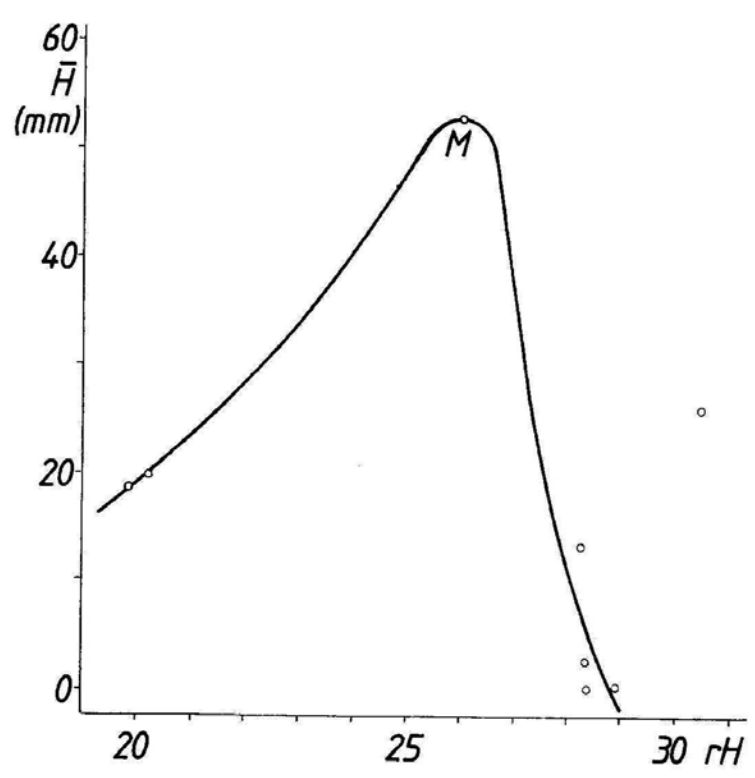


Figura 6

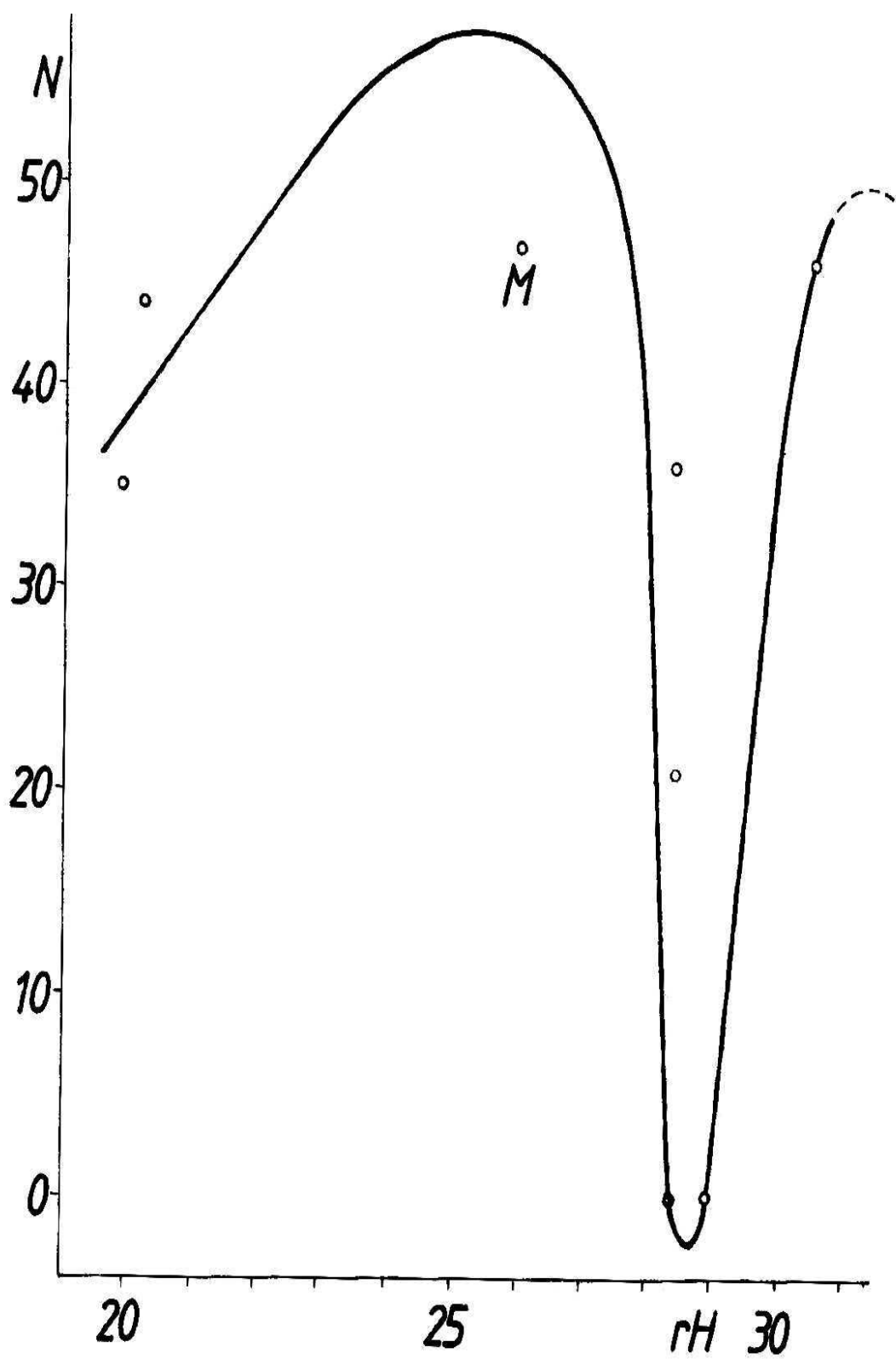


Figura 7

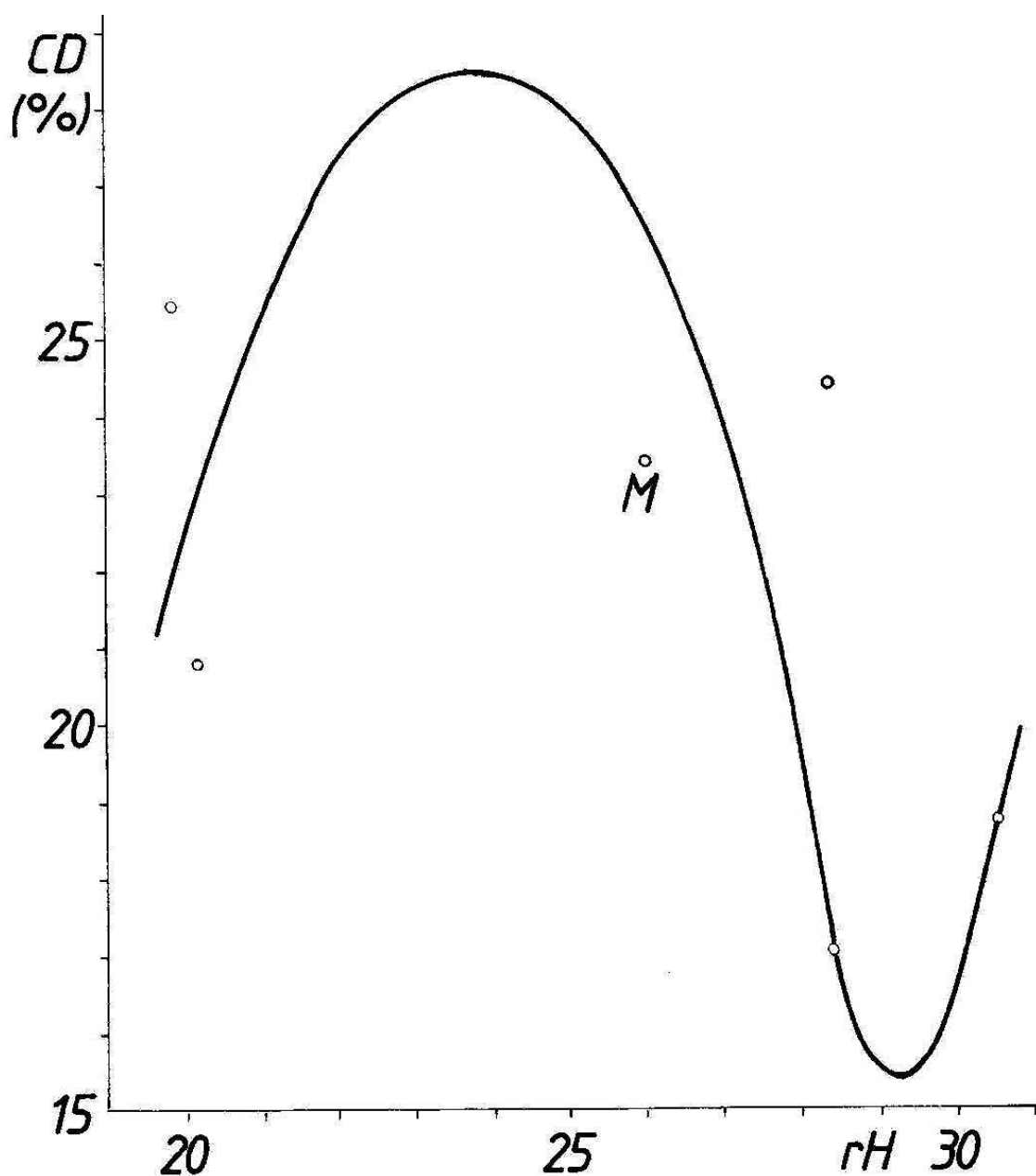


Figura 8

Substanțele studiate au caracter modulator redox. Astfel, dependența de rH a H ia alura tipică gaussiană (fig. 6). Și dependența de rH a numărului de plantele supraviețuitoare ia o alură tipică, în M, (derivata I-a a dependenței de tipul figurii 5), chiar dacă incompletă (fig. 7). În mod obișnuit, CD depinde de rH tot printr-o alură în M, fapt confirmat și de substanțele studiate (fig. 8).

De remarcat că minimum caracteristic curbelor de tip M, (fig. 7, 8) se află în zona oxidantă (rH 29), care coincide în bună măsură cu nivelul redox asigurat de substanța cu masa moleculară 130. Faptul susține observația conform căreia acest tip de substanță ar

avea un grad maxim de compatibilitate cu organismele.

### Abstract

Most of the alimentary additives are xenobiotic, which challenged us to investigate their secondary effects at cellular, individual, populational and biochemical level, as evidenced by a test plant – rye. The less obvious secondary effects correspond to compounds characterized by a molecular weight of 130 and an rH 29.

## Bibliografie

Ceaușescu V.E., Rădoiaș Gh., Cădăriu T., *Odorante și aromatizante. Chimie, tehnologie, aplicații*, Ed. Tehnică, București, 1988

## Anexă

### 1. GERANILOL, $C_{10}H_{18}O$

Lichid uleios, incolor, puțin solubil în apă, miscibil cu alcoolul și uleiurile, solubil în propilenglicol; are un miros floral de tip trandafir. Deși se folosește în principal în compozițiile de parfumare, geraniolul își găsește aplicabilitate într-o multitudine de tipuri de arome cum sunt: măr, caisă, căpșună, prună, piersică, cireșe, lămâie, scorțișoară, nucșoară, ghimbir etc. Concentrațiile folosite se situează între 1 și 10 ppm în produsul finit, din cauza absenței gradului de dulce și teamei de o oarecare toxicitate.

### 2, 5. Izo-amil-format, $C_6H_{12}O_2$

Lichid incolor, miscibil cu alcoolul și materialul de aromatizare, aproape insolubil în glicerină, foarte puțin solubil în apă (0,3%). Prezintă un miros caracteristic, proaspăt-fructat, foarte dulce și o topnotă eterat-volatilă, gust de vin, dulce-fructat plăcut, cel mai asemănător cu mărul. Își găsește o redusă aplicabilitate în parfumerie dar este frecvent utilizat în compoziții de aromatizare, în principal pentru imitarea aromei de măr. Se mai folosește, de asemenea, pentru imitarea aromelor de caise, banane, coacăze, cireșe, piersici, ananas, prune, căpșuni etc. În produsul finit, concentrația ajunge până la 30 ppm, dar există și excepții când ajunge la 250 ppm (în guma de mestecat, de exemplu).

### 3. Etil-izo-valerat, $C_7H_{14}O_2$

Lichid incolor, cu solubilitate scăzută în apă (0,3%), miscibil cu alcoolul și uleiurile, solubil în propilenglicol. Are un miros puternic, difuz și eterat penetrant, iar într-o diluție foarte mare, dulce, fructat, asemănător mărului. Într-o diluție adecvată, gustul este dulce-fructat. Se folosește foarte rar în compoziții de parfumare, dar este larg utilizat în compoziții de aromatizare pentru complexe fructate și aromatizarea tutunului. Imită aroma de măr, ananas, brânză, rom și nuci. În produsul finit (dulciuri) concentrația variază între 5 și 30 ppm, dar poate depăși 450 ppm în guma de mestecat.

### 4. Linalool, $C_{10}H_{18}O$

Lichid incolor, foarte slab solubil în apă, solubil în alcool, uleiuri și propilenglicol, aproape insolubil în glicerină. Prezintă un miros floral-lemnos, cu notă coplesitoare de citrice. În cantități mari s-a folosit pentru producerea uleiurilor de bergamote, lavandă și a altor uleiuri esențiale. Este utilizat în compoziții de parfumare, fiind un material floral. Este un ingredient al multor tipuri de parfumuri ierbacee, aldehydice, Ambre, Oriental și ca parte componentă a parfumurilor de citrice sau complex lemnos. Se folosește, de asemenea, pentru imitarea aromelor de mure, lămâie, portocală, caisă, piersică, nucșoară, coacăze, prune, cacao, compoziții de struguri și cola, ciocolată, a unor complexe condimentare, ca și pentru imitarea aromelor de carne. Concentrații de 2-10 ppm se regăsesc în produse de tip dulciuri, băuturi, copturi, iar de 40 ppm în produse de carne.

### 6. Izo-amil-izo-valerat, $C_{10}H_{20}O_2$

Lichid incolor, foarte puțin solubil în apă, miscibil cu alcoolul și uleiurile. Prezintă un miros caracteristic de fructe, ce amintește de mărul foarte copt și gust proaspăt-fructat de tip coajă de măr și zmeură. Apare în compoziții de aromatizare, în principal pentru imitarea aromei de măr și a celor înrudite, de vin sau șampanie. Se utilizează și ca modificador în imitarea aromelor de caise, banane, cireșe, piersici, miere, ananas, mango, zmeură, căpșună, nuci și, în combinație, precum în tutti-frutti și vanilie. O utilizare specifică este pentru imitarea aromei de agrișe. Se folosesc concentrații de 50-60 ppm (și chiar peste 400 ppm în guma de mestecat).

### 7. N-butil-N-butirat, $C_8H_{16}O_2$

Lichid incolor, ușor uleios, miscibil cu alcoolul și uleiurile, cu solubilitate foarte scăzută în apă (0,05%). Se caracterizează printr-un miros proaspăt, dulce-fructat, puternic și difuz, ce amintește de banana supracoptă și de ananas. În diluție adecvată are un gust dulce, fructat, plăcut. Ocazional se folosește în compoziții de parfumare, în principal pentru notele fructate sau pentru modificarea notelor în parfumuri noi. În cea mai mare măsură își găsește aplicabilitate în compozițiile de aromatizare pentru imitarea aromelor de măr, banane, piersici, pere, ananas, nuci, gutui, unt, lichior și whisky. Obişnuit, concentrațiile în produsul finit ajung până la 20 ppm, dar pot depăși 1500 ppm în guma de mestecat juicy-fruit.

## CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA PLANTELOR MEDICINALE DIN COMUNA RACOVA

Mariana Tofan<sup>1</sup>, Florin-Cătălin Tofan<sup>2</sup>

Comuna Racova este situată în sectorul inferior al văii Bistriței, în partea de nord a județului Bacău. Relieful este deluros de forma platourilor prelungi cu direcții NV-SE. În partea de S a comunei se întinde terasa râului Bistrița. Dealurile sunt separate de văi pe unde curge de la N la S, spre Bistrița, pâraiele: Racova, Lețcana, Glodu, Valea Rea, Dogarul.

Suprafața comunei Racova este de 2.777 ha, din care 75,7% este teren agricol și 24,3% reprezintă alte categorii de folosință. Efectuând cercetări de-a lungul anilor (1980-1995) asupra vegetației comunei Racova, am realizat o imagine clară asupra florei acestei localități. Astfel au fost identificate peste 700 de specii de plante cultivate și din flora spontană.

Printre numeroasele specii care populează zona cercetată există și așa numitele “plante de leac”, folosite de localnici pentru îngrijirea sănătății.

Folosirea plantelor medicinale în prevenirea și combaterea bolilor s-a păstrat din generație în generație. Inteligența și experiența l-a învățat pe om să aleagă specia cea mai indicată pentru tratarea diverselor maladii.

Plantele medicinale se află astăzi în competiție cu chimioterapia, locul acesteia fiind luat de fitoterapie. Specialiști din diverse domenii cercetează în laboratoare principiile active mult căutate în profilaxia și tratamentul bolilor. Răspunzând noilor cerințe ale dezvoltării fitoterapiei am procedat la inventarierea speciilor de plante medicinale existente pe teritoriul comunei Racova. Au fost identificate un număr de 135 specii de plante medicinale, dintre care prezentăm pe cele mai reprezentative din punct de vedere al utilizării fitoterapeutice.

### *Încrângătura Pteridophita*

*Equisetum arvense* L. – barba ursului, coada calului, părul porcului; se întrebuințează ca diuretic, în metroragii, antihemoragic, amenoree, hiperaciditate stomacală, nefrite, ulcer varicos, bube, hemostatic.

### *Încrângătura Spermatophyta*

#### *Subîncrângătura Gymnospermae*

#### *Fam. Pinaceae*

*Abies alba* Mill. – brad alb; în boli de piept, boli nervoase, reumatism, nevralgii, diuretic.

#### *Subîncrângătura Angiospermae*

#### *Fam. Apocynaceae*

*Vinca minor* L. – saschiu, diuretic, astringent, antiscorbutic, hemostatic, laxativ, vulnerar.

#### *Familia Araliaceae*

*Hedera helix* L. – iederă, expectorant, antireumatic, antinevralgic, în parestezii, contuzii.

#### *Familia Aristolochinaceae*

*Aristolochia clematitis* L. – mărul lupului; diaforetic, diuretic, tonic amar, antireumatic.

#### *Familia Balsaminaceae*

*Impatiens noli-tangere* L. – slăbănog; diuretic, antihemoroidal.

#### *Familia Berberidaceae*

*Berberis vulgaris* L. – dracilă; colagog, coleretic, în disfuncții hepatice, eupeptic în bolile de stomac, hipotensiv, vasodilatator, întăritor al gingiilor constipații cronice, exeme de natură hepatică.

#### *Familia Betulaceae*

*Betula pendula* Roth. – mesteacăn; diuretic, antireumatic, diaforetic, colagog, piatră la rinichi, edem de origine cardio-renală, ascită, scabie, chelie.

*Coryllus avellana* L. – alun; vasoconstrictor, antihemoragic, dezinfectant, în periflebite, în hemoragii interne.

#### *Familia Boraginaceae*

*Pulmonaria officinalis* L. – miera ursului, iarba plămânilor; emolient, expectorant, în catar pulmonar, tuse, răgușeală, reconfortant, ușor diuretic, contra degerăturilor, fisuri ale sânelui, pegingine, mătreață.

*Symphytum officinale* L. – tătăneasă; emolient, expectorant, cicatrizant, boli de rinichi, diabet, ulcer gastric, hemostatic, în arsuri, inflamații, fracturi, ulcer varicos.

#### *Familia Cannabaceae*

*Humulus lupulus* L. – hamei; calmant, stomahic, anafrodisiac, diuretic, tonic amar, somnifer, antivomitiv, în incontinență urinară la copii.

<sup>1</sup> Școala cu clasele I-X, Lespezi, județul Bacău

<sup>2</sup> Complexul Muzeal de Științe ale Naturii “Ion Borcea” Bacău

### Familia **Caprifoliaceae**

*Sambucus ebulus* L. – boz; diuretic, sudorific, în tuse, eliminarea flegmei, boli de rinichi și ascită, dureri de măsele, laxativ.

*Sambucus nigra* L. – soc; afecțiuni ale căilor respiratorii, tuse, răgușeli, astm, dureri de stomac, afecțiuni ale ficatului, ale vezicii biliare, reumatism, sudorific, diuretic, combate obezitatea, laxativ.

*Viburnum opulus* L. – călin; astringent, antihemoragic, tonic al sistemului nervos, sedativ, uterin, dismenoree, cardi tonic, în iminență de avort.

### Familia **Caryophyllaceae**

*Lychnis flos-cuculi* L. – floarea cucului; relaxarea și refacerea musculaturii uterului, tratarea catarelor bronhice, grăbirea vindecării rănilor.

### Familia **Compositae**

*Achillea millefolium* L. – coada șoricelului; tonic stomahic, antihemoroidal, antianemic, calmant, stimularea poftei de mâncare, ușurează digestia, tratarea bronșitei, tusei, rinită, rinosinuzită alergică, gastrită hiperacidă, ulcer gastric, enterocolită, eliminarea viermilor intestinali, afecțiuni vasculare, abcese dentare.

*Arctium lappa* L. – brusture; antireumatic, diuretic, sudorific, pentru creșterea părului, gripă, răceală, afecțiuni renale, herpes, dermatite exeme.

*Artemisia absinthium* L. – pelin alb; tonic amar, stimulent al poftei de mâncare, antireumatic, boli de stomac și ficat, eliminarea viermilor intestinali, malarie, tratarea dispepsiei, anorexiei, edeme renale, a luxațiilor, a umflăturilor.

*Artemisia vulgaris* L. – pelinariță; înlăturarea transpirației și oboselii picioarelor, epilepsie, reglarea ciclului menstrual, tratarea hipertensiunii, leucoreei.

*Centaurea cyanus* L. – vinețele, albăstriță; diuretic, laxativ, comprese pentru ochi în conjunctivite, boli de piele, vindecarea rănilor.

### Familia **Compositae**

*Bellis perennis* L. – bănuței; tratarea rinolaringitei, bronșitei, pleureziei, bolilor de ficat și de rinichi, pelureziei, bolilor de ficat și de rinichi, durerilor uterine, bolilor de cap și comotțiilor cerebrale.

*Cichorium intybus* L. – cicoare; purgativ, stimularea funcționării tuturor organelor abdominale, antiscorbutică, combate hematuria, erupțiile cutanate, furunculoză (Galenius o numea “prietena ficatului”), depurativ.

*Inula britannica* L. – sovârvariță; emolient, vindecă răni.

*Inula helenium* L. – iarbă-mare; tratarea tusei, expectorant, diuretic, antihelmintic, litiază renală și biliară, oligurie, antireumatic, tratarea rănilor, a ulcerelor varicoase.

*Matricaria chamomilla* L. – mușetel; calmant, antispasmodic, emolient, tratarea ulcerelor varicoase, a gastritei hiperacide, a stomatitei și abceselor dentare, leucoree, arsuri, gripă.

*Mycelis muralis* L. (Rchb.) – lăptuci; în medicina populară pentru răni și tăieturi.

*Petasites hybridus* L. (C. M. Sch.) – captalan; vasodilatator coronar, antispasmodic.

*Taraxacum officinale* Weber – păpădie; diuretic, calmant, hepatic, dereglări hormonale, tratarea cataractei, îmbunătățirea circulației sângelui.

*Tussilago farfara* L. – podbal; emolient, expectorant, sudorific, tonic amar, dischinezii biliare, răgușeală.

*Xanthium spinosum* L. – holeră; stimulator al secreției salivare și urinare, tratarea turbării, hipertiroidismului, adenomului de prostată.

### Familia **Cornaceae**

*Cornus mas* L. – corn; astringent, antidiuretic, antidezenteric.

### Familia **Cruciferae**

*Armoracia rusticana* (Lam.) G.M. Sch. – hrean; antiscorbutic, antiseptic, revulsiv, combate anemia la copii, tusea, tratarea bolilor de ficat, stomac, litiază renală, astm, reumatism, cardiopatiei ischemice, anihilarea veninului de viperă.

*Brassica nigra* (L.) Koch – muștar negru; antireumatic, iritant și revulsiv local

*Capsella bursa pastoris* (L.) Medik – traista ciobanului, hemostatică, tonic uterin, hipotensiv, în angină.

### Familia **Gramineae**

*Agropyron repens* (L.) P. B. – pir târător; tratarea dischineziei biliare, bronșitei, tuberculozei pulmonare, gripă, guturai, cistită, gută.

### Familia **Hypericaceae**

*Hypericum maculatum* Cr. – pojarniță; stimularea funcției hepatice, enterocolită, gastrită, ulcer gastric, hepatită, tratarea arsurilor, gingivitei, rănilor.

*Leonurus cardiaca* L. – talpa găștii; tulburări nervoase, cardiace, antiastmatic, anticolic, sedativ.

*Mentha piperita* L. (North) – mentă bună; tratarea infecțiilor gastrointestinale, a diareei, vomei, tonic general, tratarea oxiureazei, guturai, gripă, dureri de cap.

*Origanum vulgare* L. – sovârf; expectorant.

### Familia **Leguminosae**

*Melilotus officinalis* (L.) Poll. – sulfină; sedativ, astringent, astmatic.

*Ononis arvensis* L. – osul iepurelui; tratarea edemelor cardio-renale, litiazei renale, cistită, gutei, hidropiziei, bronșită, reumatism.

### Familia **Malvaceae**

*Althaea officinalis* L. – nalbă mare; emolient, antidiareic, tratarea tusei, nefrită, pielită, inflamații ale rinichilor, durerilor de urechi.

*Lavathera thuringiaea* L. – salvie albă; afecțiuni respiratorii

*Malva pusilla* Sam. – ceaiuri pectorale

### Familia **Oleaceae**

*Fraxinus excelsior* L. – frasin; diuretic, laxativ, antireumatic.

### Familia **Oxalidaceae**

*Oxalis acetosella* L. – măcrișul iepurelui; antiscorbutic, antidot în intoxicații cu arsen și mercur

### Familia **Papaveraceae**

*Oxalis acetosella* L. – măcrișul iepurelui; antiscorbutic, antidot în intoxicații cu arsen și mercur.



*Chelidonium majus* L. – rostopască; ceai expectorant, boli de ficat, purgativ, vomitiv, combaterea negilor, sedativ.

#### Familia **Plantaginaceae**

*Plantago major* L. – pătlagina mare; emolient, expectorant, cicatrizant, bactericid, ceai antibronșitic.

*Plantago lanceolata* L. – pătlagină îngustă; substanțe antibiotice, expectorant, boli de stomac, tonic.

#### Familia **Polygonaceae**

*Polygonum aviculare* L. – troscot comun; astringent, antidiareic, hipotensiv, mineralizant.

*Polygonum hydropiper* L. – troscot piperat; hemostatic în ginecologie, hemoroizi.

#### Familia **Primulaceae**

*Primula veris* (L.) Huds. – ciuboșica cucului; expectorant, ceai antibronșitic.

#### Familia **Rosaceae**

*Agrimonia eupatoria* L. – turița mare; astringent, tonic amar, afecțiuni stomacale, tratamentul t.b.c.-ului, antidiareic, hepatic;

*Prunus spinosa* L. – porumbar; antidiareic

*Rosa canina* L. - măceșul, acțiune în procesele de oxido-reducere și respiratorii celulare, acțiune diuretică, în avitaminoză, afecțiuni hepatice, în fragilitate capilară.

#### Familia **Scrophulariaceae**

*Verbascum phlomoides* L. – lumânărică; emolient, expectorant, afecțiuni pulmonare, sudorific.

#### Familia **Solanaceae**

*Hyoscyamus niger* L. – măselariță; sedativ, în tratamentul nevrozelor, calmant în tuse convulsivă.

#### Familia **Umbeliferae**

*Eryngium planum* L. – scai vânat; calmant în tusea spastică convulsivă.

#### Familia **Urticaceae**

*Urtica dioica* L. – urzica mare; antidiareic, diuretic, depurativ, expectorant, calmant al tusei, hemostatic, conține vitaminele B și K

#### Familia **Violaceae**

*Viola avensis* Murr. – trei frați pătași; diuretic, depurativ, tratarea dermatozelor.

## Concluzii

Flora medicinală a comunei Racova constituie o valoroasă resursă fitoterapeutică, putând servi ca un valoros adjuvant în tratamentul diferitelor boli.

## Abstract

In this paper the authors presents researches (1980-1995) about medicinal flora from Racova, District of Bacău.

## Bibliografie

- Mititelul D., Barabaș N., 1978 – *Flora și vegetația județului Bacău*, Stud. și Com., Muz. Șt. Nat. Bacău;
- Mititelu D., Barabaș N., 1979 – *Contribuții la cunoașterea răspândirii asociațiilor vegetale de pe Valea Bistriței inferioare (sectorul Buhuși-Bacău)*, Stud. și Com., Muz. Șt. Nat. Bacău;
- Crăciun Fl, Ovidiu Bujor, Mircea Alexan, 1976 – *Farmacia naturii*, Editura Ceres, București
- A. Radu, Ecaterina Andronescu, 1984 – *Vamadeicum fitoterapeutic*, Ed. Medicală, București
- Ion Nica, 1999 – *Natura și credința – izvoare de sănătate*, Ed. Plumb, Bacău

**NOI COMPLETĂRI LA  
“FLORA DEPRESIUNII BOZOVICI”  
(VALEA ALMAJULUI) JUD. CARAȘ-SEVERIN**

I. D. Goga\*

În prezenta notă noi aducem în continuare la cunoștință alte contribuții la flora acestei depresiuni. Primele note au fost publicate în volumul de Studii și Comunicări a Muzeului de Științe ale Naturii Bacău, 1967-1977, Biologie vegetală 9-10, 145-156 și Studii și Comunicări nr. 15.

**Fam. Ophioglossaceae**

*Ophioglossum vulgatum* L.; Gârbovăț la Porcăreți pe Străniac în fânețe montane.

**Fam. Polypodiaceae**

*Polypodium vulgare* L. *monstr. bifidum* Moore; Șopotu Vechi pe Valea Șopotului pe coastele pietroase în pădure.

**Fam. Salicaceae**

*Salix alba* L.; Gârbovăț pe marginea pârâului Valea Mare în luncă.

**Fam. Fagaceae**

*Quercus robur* L. f. *vulgaris* (A. DC) Schwartz; Gârbovăț pe dealul Anghel și pe Valea Mică formând tufe izolate.

**Fam. Cannabinaceae**

*Humulus lupulus* L.; Gârbovăț pe Valea Mare pe garduri și tufărișuri

**Fam. Caryophyllaceae**

*Myosoton aquaticum* (L.) Moench. (*Stellaria aquatica* (L.) Scop.); Gârbovăț pe prundișul pârâului Valea Mare;

*Moehringia pendula* (Waldts. et Kit) Fenzl.; Eftimie Murgu (Rudaria) pe Valea Rudăriei pe grohotiș și stânci.

*Moenchia mantica* (L.) Bartl; Gârbovăț pe prundișul pârâului Valea Mare.

*Sagina procumbens* L.; Gârbovăț în același loc cu precedentă.

*Spergularia rubra* (L.) J. et Presl.; Gârbovăț la Gorunul Treznit în pășune uscată.

*Herniaria glabra* L.; Gârbovăț pe prundișul pârâului Valea Mare.

*Silene dubia* Herbich.; Bozovici pe Ogașul Slătincului în fânețe.

*Silene nutans* L.; Gârbovăț pe Valea Mare în fânețe, au fost găsite exemplare cu flori albe și rozee.

*Dianthus giganteiformis* Borbàs; Șopotu Nou pe stânci calcaroase pe Carșia Meliugului în Cheile Nerei.

**Fam. Papaveraceae**

*Papaver dubium* L. var. *subbipinnatifidum* (O. Katze); Bozovici pe Valea Lighidiei în culturi agricole.

f. *tenuisectum* A. Nyâr; Bozovici în culturi pe câmp;

f. *collinum* (Bogenh.); Bozovici în fânețe pe prundișul râului Nera și prin pârloage pe câmp;

**Fam. Cruciferae**

*Erysimum odoratum* Ehrh.; Bozovici f. *umbrosus* Nyâr; Bozovici în Poiana Opreștilor prin fânețe uscate;

*Alyssum murale* Waltst. et Kit, var. *rotundatum* Nyâr; Eftimie Murgu (Rudăria) pe Valea Rudăriei pe stâncării;

*Thlaspi perfoliatum* L.; Bozovici pe dealul Carst în pășune.

*Roripa x armoracioides* (Tsch.) Fuss. (Austriaca x sylvestris); Bănia, pe lângă drum spre sat în șanțuri.

**Fam. Crassulaceae**

*Sempervivum marmoreum* Griseb (S. schlehanii Schott); Bozovici în Cheile Miniș pe coaste pietroase în chei.

*Sedum cepaea* L.; Gârbovăț la Cârșia lui Vasile în pădure pe stânci; pe Ogașul Balii în pădure de salcâm; sub Pisc în pădure.

*Sedum hispanicum* L.; Șopotu Vechi la Botu Străniacului.

*Sedum telephium* L. ssp. *maximum* (L.) Krockner (*Sedum maximum*) (L.) Hoffm.; Gârbovăț pe Ogașu Balii în pădure.

**Fam. Rosaceae**

*Rosa canina* L. var. *waitziana* Tratt.; Bozovici pe dealul Voicovacea în tufărișuri.

*Potentilla anserina* L. f. *longissima* Schur; Bozovici pe malul râului Nera prin locurile nisipoase; Șopotu Nou pe malul râului Nera aproape de Priod.

Forma este citată din Polonia unde este frecventă, din România după cum cunoaștem încă o

\* I. D. Goga, 1700-Reșița, Bd. Republicii Bloc 7, sc. II, et. VII, ap. 29, jud. Caraș-Severin

dată a fost citată până în prezent din această cauză noi o considerăm ca nouă pentru România.

*Aphanes arvensis* (L.) Scop; Gârbovăt la Gorunul Treznit în pădure alt cca. 739 m; Bozovici pe Cununa Gosnei în pășune.

*Sorbus torminalis* (L.) Crantz f. *inaequalis* Kérp; Bozovici la Cascada Bigăr în pădure. Tipul se găsește în Poiana Opreștilor și Podijelul Mic în fânețe.

#### Fam. **Leguminosae**

*Chamaecytisus austriacus* (L.) Link.; Bozovici pe dealul Pojaru în fânețe

*Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link. (*Cytisus leucotrichus* Schur.); Mocerîș pe Valea Mocerîșului pe lângă pârâu.

*Vicia cracca* L. var. *linearis* Peterm.; Șopotu Vechi pe dealul Vinilor în tufărișuri.

*Vicia dasycarpa* Ten. și f. *alba*; Gârbovăt pe dealul Anghel în fânețe.

*Trifolium fragiferum* L. (*T. neglectum*) C. A. Meyer; Gârbovăt pe prundișul pârâului Valea Mare; Bănia în pășune pe dealul Baniei (Bucium).

*Lotus corniculatus* L. var. *hirsutus* K och; Gârbovăt pe prundișul pârâului Valea Mare și în zăvoi prin fânețe.

*Coronilla varia* L.; Bozovici în Cheile Miniș la Bigăr, în Valea Mare ș.a.

#### Fam. **Euphorbiaceae**

*Euphorbia salicifolia* Host.; Bozovici pe prundișul râului Nera.

#### Fam. **Polygalaceae**

*Polygala vulgaris* L.; Bozovici în poiana Babițu Mic prin fânețe.

#### Fam. **Aceraceae**

*Acer campestre* L. var. *austriacum* (Tratt). DC. f. *pseudoaustriacum* Beldie; Gârbovăt pe dealul Anghel formând tufe izolate.

#### Fam. **Guttiferae (Clusiaceae)**

*Hypericum montanum* L. var. *typicum* Beck; Gârbovăt la Cârșia lui Vasile în pădure

#### Fam. **Violaceae**

*Viola suavis* Bieb var. *cyanea* (Cel.); Bozovici pe Ogașu Babițu pe malul râului Miniș și pe dealul Voicovacea în pășune.

#### Fam. **Cistaceae**

*Helianthemum nummularium* (L.) Miller; Șopotu Nou la Cârștia Meliugului pe calcar.

#### Fam. **Lythraceae**

*Lythrum hyssopifolia* L.; Gârbovăt pe Valea Mare pe prundișul pârâului

#### Fam. **Umbeliferae**

*Oenanthe fistulosa* L.; Gârbovăt pe Valea Mare în lăcoviște.

*Ferulago sylvatica* (Besser) Reichenb; Gârbovăt pe dealul Anghel în fânețe.

#### Fam. **Gentianaceae**

*Gentiana cruciata* L.; Bozovici pe dealul Băclan și Gârbovăt la Răchita în fânețe.

#### Fam. **Rubiaceae**

*Galium glaucum* L. (*Asperula glauca* (L.) Bess); (*Asperula campanulata* Klokov); Șopotu Vechi pe dealul Vinilor în fânețe.

*Rubia tinctorum* L. Subspontană pe dealul Anghel la Gârbovăt prin fânețe.

#### Fam. **Boraginaceae**

*Buglossoides purpureocaerulea* (L.) I. M. Johnson (*Lithospermum purpureocaeruleum*) L.; Șopotu Vechi pe dealul Vinilor în tufărișuri; Bozovici în Cheile Miniș și prin pădure și pe Valea râului Miniș.

*Anchusa officinalis* L.; Bozovici în zăvoi aproape de râul Nera.

#### Familia **Labiatae**

*Lamium maculatum* L. f. *niveum* Schrad; Gârbovăt prin fânețe în luncă.

*Lamium amplexicaule* L. f. *nanum* Gams.; Șopotu Vechi în culturi

*Mentha arvensis* L. Gârbovăt pe Valea Mare în locuri umede.

#### Fam. **Schrophulariaceae**

*Scrophularia heterophylla* Wild. ssp. *laciniata* (Waldst. et. Kit) Maire et Petitmengin; Bozovici în Cheile Miniș la Bigăr pe stânci calcaroase.

*Kickxia elatine* (L.) Dumort f. *banaticus* (Heuff.) Jäv.; Gârbovăt la Bucium (dealul Baniei) și la Seliște în culturi.

*Veronica austriaca* L. ssp. *teucrium* (L.) D. A. Webb; Bozovici în Cheile Miniș pe stânci calcaroase; Gârbovăt pe Valea Mare în fânețe.

*Melampyrum cristatum* L.; Gârbovăt la Bucium în fânețe.

#### Fam. **Orobanchaceae**

*Orobanche gracillis* Sm.; Gârbovăt pe dealul Anghel în fânețe cu *O. lutea* pe *Cytisus*.

*O. lutea* Baumg.; Gârbovăt pe dealul Anghel în fânețe pe *Cytisus*.

*O. purpurea* Jacq.; Bozovici între satul Lăpușnicul Mare în șanțuri pe marginea drumului pe Graminee; în Poiana Opreștilor în fânețe montane pe Graminee, în zăvoi pe *Artemisia* prin tufărișuri aproape de râul Nera; Gârbovăt pe dealul Anghel în fânețe pe *Agropyron*; Bănia pe malul pârâului Bănia pe *Cichorium intybus* L.

*O. caryophyllacea* Sm.; (*O. vulgaris* Poirlet); Gârbovăt pe dealul Anghel în fânețe, pe *Salvia*; Bozovici pe dealul Băclan în fânețe pe *Festuca rubra* L.

#### Fam. **Dipsacaceae**

*Dipsacus pilosus* L.; Bozovici în pădure pe Ogașu Babițu.

#### Fam. **Compositae**

*Aster amellus* L.; Bozovici în Cheile Miniș pe stâncării.

*Gnaphalium luteo-album* L.; Șopotu Vechi în sat, șanțuri.

*Bidens vulgata* Greene; Gârbovăt în zăvoi pe malul râului Nera și la Bozovici în sat pe malul râului Miniș. A mai fost găsită și la Băile Herculane în oraș pe stradă.

Din Depresiunea Bozovici nu a mai fost semnalată așa că noi o considerăm nouă.

*Ambrosia artemisifolia* L.; Gârbovăt în sat pe lângă case. Nouă pentru Depresiunea Bozovici.

*Galinsoga ciliata* (Rafin) S.F. Blake (G. quadriradiata auct.); Gârbovăț prin culturi dar mai rară ca *G. parviflora*.

*Cirsium creticum* (Lam.) D'Urv; Șopotu Mare pe prundișul pâraului Șopot în Valea Șipotului.

*Cichorium intybus* L. var. *albiflora* Alef.; Gârbovăț la Seliște în fânețe, rară, Borlovenii Noi prin fânețe la intrarea în sat.

Nefiind citată din depresiune noi o considerăm nouă pentru Depresiunea Bozovici.

*Sonchus palustris* L.; Eftimie Murgu (Rudăria) pe Valea pâraului Rudăria pe mal.

Obs. Din Banat după Flora R.P.R. vol. X, pag 161 este citată numai de la Liebling, Pădureni și Timișul Mort.

#### Fam. **Liliaceae**

*Ornithogallum pyramidale* L.; Gârbovăț pe Ogașu Rău în fânețe, rar.

*Muscari tenuifolium* Tausch.; Gârbovăț pe Valea Mare prin tufărișuri.

#### Fam. **Gramineae**

*Festuca arundinaceae* Schrabere; Bozovici în zăvoi prin fânețe aproape de râul Nera.

*Festuca gigantea* (L.) Vill.; Gârbovăț la Zgoglergea în pădure.

*Lolium temulentum* L.; Gârbovăț pe dealul Anghel în culturi.

*Poa nemoralis* L.; Bozovici în Cheile Miniș pe coaste pietroase.

*Milium effusum* L.; Bozovici la Babițu Mic în pădure pe lângă pârau.

#### Fam. **Cyperaceae**

*Scirpus supinus* (L.) Palla (*Isolepis supina* (L.) R. Br. Bozovici pe prundișul râului Miniș și spre satul Prilipeți pe prundișul râului Nera în zăvoi cu *Lindernia pyxidaria* L.

*Carex digitata* L.; Bozovici în Cheile Miniș prin pădure;

*C. hirta* L.; Bozovici pe dealul Băclan în fânețe.

*C. divulsa* Stokes.; Bozovici în Poiana Opreștilor prin pădure.

*C. montana* L.; Garbovăț pe Ogașu Rău în fânețe.

*C. praecox* Schreber.; Bozovici pe dealul Carst în Iacoviște; Șopotu Vechi pe Valea Șopotu Lung pe lângă pârau.

*C. vulpina* L.; Gârbovăț în lunca prin fânețe.

*C. remota* Grufb.; Șopotu Vechi pe Valea Șopotu Lung pe marginea pâraului.

### **Abstract**

In this note we bring a valuable contributions to flora of this area.

### **Bibliografie:**

Beldie Al., 1979. *Determinator ilustrat al plantelor vasculare*. Edit. Acad. R.S.R. București, II (1979).

Ciocârlan Vasile. *Flora ilustrată a României*. Vol. II. Determinarea și descrierea speciilor spontane și cultivate. Editura Ceres. București, 1990.

\* \* \* – 1952–1976. *Flora Republicii Socialiste România*. Edit. Acad. R.S.R. București, Vol. I-XIII.

Morariu I., 1966. *Bidens vulgata* Greene, specie nouă în *Flora României*, St. și Cercet. Ser. de Biol. Botanica, 18, 4, 303-305.

Oprea V. și Oprea Valeria, 1979. *Studiu geobotanic în câmpia Sănnicolau Mare*. Județul Timiș. Tibiscus St. Nat. Muzeul Banatului Timișoara, 57.

Sanda V., A. Popescu, M. I. Doltu, N. Donița. 1983. *Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din Flora României*. Muzeul Brukenthal. Studii și Comunicări, 25, Supliment Științe Naturale, Sibiu, 7-114.

Wladyslaw Szafera, Bogumila Pawlowskiego: 1955. *Flora Polska*, Polska Akademia a Nauk. VII, 142.

Zeszty Naukow. Univeritetu Lodzkiege Nauki Matematyczne-Przyrodnicze. Seria II, 10, Lodz, 1961, 119-137.

CONTRIBUȚIE LA FLORA DIN DEPRESIUNEA BOZOVICI  
(JUD. CARAȘ-SEVERIN) - NOTA II

I. D. Goga\*

Continuăm în această notă publicarea materialelor floristice-taxonice și taxonice infraspecifici din depresiunea Bozovici. Menționăm că prima parte s-a publicat în Studii și Comunicări, Biologie vegetală 1976-1977, Bacău, pag. 145-156.

În schița de hartă se arată stațiunile și localitățile de unde au fost recoltate speciile de plante din ambele note și următoarea.

Ca noutăți pentru știință semnalăm: *Hypericum montanum* L. f. *verticillata* Goga f. nova și *Monotropa hypopitys* L. f. *ramosa* Goga f. nova.

Enumerarea speciilor

Fam. **Polygalaceae**

*Polygala comosa* Schkuhr; Bozovici pe Dealul Băclan în pajiște.

*P. vulgaris* L.; Bozovici în aceleași locuri cu precedentă, frecventă.

*Berberis vulgaris* L.; Bozovici la Cascada Coronini (Bigăr) pe stâncării, rară.

Fam. **Euphorbiaceae**

*Euphorbia maculata* L.; Bozovici la Colonia din Valea Minișului pe prundișul râului Miniș, rară.

*E. villosa* W. et. K., Bănia la Stejăr în fânețe umede, Gârbovăț pe Dealul Anghel prin fânețe însoțite, rară, f. *leiocarpa* Neilr., în același loc cu tipul dar rară.

*E. epithymoides* L.; Bozovici pe stânci calcaroase la Cununa Gosnei, în Poiana Opreștilor și Babițu Mic în pădure, Valea Minișului la Țiglarie prin tufărișuri, Bănia la Stejăr în fânețe, frecventă.

*E. stricta* L.; Bozovici pe Valea Slătanicului, în marginea părului și pe dealul Voicovacea prin tufărișuri, frecventă.

*E. helioscopia* L.; Bozovici în grădini, culturi, la Popovacea prin locurile cultivate, Gârbovăț pe Dealul Anghel prin trifoiște, foarte frecventă.

*E. exigua* L.; Bozovici pe Ogașu Grecului în locuri cultivate și ruderalizate, rară.

*E. peplus* L.; Bozovici în comună prin șanțuri, pe lângă garduri și pe lângă case.

*E. falcata* L. ssp. *acuminata* (Lam.) Simk., Șopotul Vechi pe Dealul Viilor în locurile cultivate, Gârbovăț pe Dealul Anghel în fânețe, culturi, frecventă.

*Mercurialis perennis* L., Bozovici în pădure la Țiglarie și în Poiana Opreștilor, Gârbovăț la Cârșia lui Vasile în pădure, frecventă peste tot, f. *ovatifolia* Haussk., Bozovici pe Dealul Voicovancea în tuferișuri cu tipul, dar rară.

Fam. **Celastaceae**

*Euvonymus verrucosa* Scop, Bozovici pe stânci la Cascada Coronini (Bigăr) în Valea Văleșchii, frecventă.

*E. europaea* L. f. *grandifolia* Form., Bozovici pe Dealul Băclan prin tuferișuri, Poiana Opreștilor în pădure, Dealul Voicovancea în tuferișuri, frecventă.

Fam. **Staphylaceae**

*Staphylea pinnata* L.; Bozovici, la Cascada Coronini (Bigăr) pe stânci calcaroase, frecventă.

Fam. **Aceraceae**

*Acer campestre* L.; Bozovici spre Podișul Min în pădure, frecventă, var. normale (Schwerin), Bozovici pe Dealul Pojaru, pădure.

*A. pseudoplatanus* L.; Bozovici sub Cununa Gosnei pe calcar, frecventă.

Fam. **Rhamnaceae**

*Rhamnus catharicus* L.; Bozovici la Cascada Coronini (Bigăr) pe stânci calcaroase, Dealul Voicovancea în tuferișuri, Cununa Gosnei pe calcar, frecventă.

*Rh. tinctoria* W. et. K., Bozovici la Cascada Coronini pe stâncării, rară, Fam. Malvaceae.

*Hibiscus trionum* L.; Gârbovăț Dealul Anghel și Șopotul Vechi pe Dealul Viilor pe lângă drum și în culturi, frecventă.

Fam. **Hyperaceae**

*Hypericum tetrapterum* Fr.; Bozovici pe Valea Minișului, pe malul râului, pe Ogașul Slătanicului împreună cu *Epilobium parviflorum* (Schreb.) With., Ogașul Babițu pe lângă părau, Gârbovăț în Valea

\* I. D. Goga, 1700, Reșița, Bd. Republicii, Bloc. 7, sc. II, et. VII, ap. 29, jud. Caraș-Severin

Mică prin locurile cultivate, frecventă, f. *typicum* Guşul., Bozovici în Ogaşul Slătanicului pe marginea pâraului cu tipul dar mai rară.

*H. perforatum* L.; Bozovici pe Dealul Voicovacea în pârlaoage şi prin zăvoi pe malul râului Nera, Gârbovăţ prin tuferişurile din Valea Mare, la Porcăreţi în fânaţe montane, foarte frecventă, var. vulgare Neilr.; Bozovici pe Valea Minişului pe coaste pietroase, rară, var. *angustifolia* DC.; Bozovici pe Dealul Voicovacea în pârlaoage.

*H. hirsutum* L.; Bozovici pe Băclan în tuferişuri şi la podul Gaberi, frecventă.

*H. montanum* L.; Bozovici pe Cracul Mayer în pădure, pe lângă drum şi la Podijelul Mic în fânaţe, frecventă, f. *verticillata* Goga f. *nova* (fig. 2). Câte trei frunze în verticil-Foolis, tres *verticillatis*, Bozovici pe lângă drum în pădure aproape de Podijelul Mic cu tipul rară.

#### Fam. **Violaceae**

*Viola odorata* L.; Bozovici în tuferişuri pe Dealul Voicovacea, Dealul Băclan în păşuni, Ogaşu Babiţu în pădure, Cununa Gosnei pe stâncării calcaroase, frecventă.

*V. alba* Bess.; Bozovici în pajişti în Hotar, Dealul Băclan şi Voicovacea în tufişuri şi pajişti, f. violacea (Wiesb.) Hegi pe Dealurile Băclan şi Voicovacea în tuferişuri, var. *subcolina* Gremli, Bozovici la Hotar şi Dealul Voicovacea în pajişti, f. *variegata* (W. Beckr.) Hegi Bozovici pe Cracul Pietros în pădure, frecventă.

*V. hirta* L.; Bozovici pe Ogaşu Grecului, Slătanicului în păşuni şi prin tuferişuri, Ogaşu Babiţu în pădure, f. *glabrifolia* (W. Beckr.) Bozovici pe Dealul Băclan în păşuni, f. *grandiflora* Pascher Bozovici pe Dealul Voicovacea şi Ogaşu Grecului în pajişti, f. *fraterna* (Rchb.) Bozovici în aceleaşi locuri cu f. *alba* Ging. dar care este mai rară.

*V. persicifolia* Schreb.; Bozovici în pădure la Țiglări, Poiana Opreştilor în pajişte, f. *vulgaris* F. Schultz, Bozovici la Podijelu Mic şi Poiana Opreştilor în aceiaşi staţiune.

*V. pumila* Chaix; Bănia în fânaţe pe lângă drum aproape de Stejar, Bozovici pe Dealul Băclan şi Podijelul Mic în fânaţe, frecventă.

*V. canina* L.; Bozovici pe Dealurile Băclan şi Voicovacea, Ogaşul Slătanicului, Valea Minişului la Costol, Gârbovăţ pe Valea Mică în pajişti şi coaste pietroase, f. *typica* (W. Beckr.) Bozovici cu tipul pe Dealul Voicovacea, f. *ericetorum* (Schrad.) în acelaşi loc, f. *albiflora*, Gh. Grinţescu cu precedentă, frecventă.

*V. reichenbachiana* Jord.; Bozovici pe Valea Lighidiei, Dealul Voicovacea, Babiţu Mic, Poiana Opreştilor, Gârbovăţ pe Valea Satului în pajişti şi prin pădure, var. *transsilvanica* W. Beckr., Bozovici pe Dealul Voicovacea, Ogaşul Grecului şi Slătanicului în tuferişuri şi pajişti, ambele foarte frecvente.

*V. mirabilis* L.; Bozovici pe Ogaşu Grecului în tuferişuri şi Ogaşu Slătanicului, dar rară.

*V. tricolor* L.; Bozovici pe Dealul Băclan, Babiţu Mic, Poiana lui Ciosa şi sub cununa Gosnei, creşte în fânaţe, tuferişuri şi păşuni, ssp. *subalpina* Gaud., Bozovici pe Cununa Gosnei printre stânci calcaroase puternic însozite, Valea Minişului în marginea drumului şi Dealul Băclan în fânaţe, frecventă, var. *pseudo-bielziana* Nyár., Bozovici în paragini pe Dealul Băclan, frecventă.

*V. luteola* (Schur) Gay., Bozovici pe Cununa Gosnei pe calcar.

*V. arvensis* Murr. var. *agrestis* (Jord) Rouy, Şopotul Vechi pe Dealul Viilor în mirişte, rară.

#### Fam. **Thymelaceae**

*Thymelaea passerina* (L.) Coss. et Germ., Gârbovăţ pe Dealul Anghel în fânaţe însozite, rară.

*Daphne mezereum* L.; Bozovici în Cheile Minişului la Cascada Coronini (Bigăr) prin pădure şi la Poiana Opreştilor, frecventă.

#### Fam. **Lythraceae**

*Peplis portula* L.; Bozovici la Pluţi în zăvoi pe malul râului Nera şi pe prundişul râului, Babiţu Mic, Gârbovăţ pe Dealul Şopotului, frecventă, var. *limosa* Schur Bozovici la Podijelu Mic în locuri cu apă stagnantă, dar mai rară.

*Lythrum hyssopifolia* L.; Bozovici în zăvoi pe prundişul râului Nera şi pe mal la Pluţi, Gârbovăţ în sat prin şanţuri şi în locuri băltoase, Valea Mare pe prundişul pâraului, foarte frecventă.

*L. salicaria* L.; Bozovici pe Valea Lighidiei în marginea pâraului, la Pluţi şi pe Dealul Voicovacea în fânaţe, var. *vulgare* DC., în fânaţe pe dealul Voicovacea, f. *bracteatum* (Peterm.) Borloveni Vechi în pădure pe malul râului Nera.

*Epilobium hirsutum* L.; Bozovici pe Ogaşul Grecului în marginea pâraului, f. *intermedium* Rouy et Camus, f. *trifoliatum* Husskn. ambele pe Ogaşu Slătanicului cu tipul, dar mai rare.

*E. angustifolium* (L.) Scop.; Bozovici la Poneasca în pădure şi la Dălboşeti pe marginea drumului spre Şopotul Vechi, frecventă.

*E. dodonaei* Vill., Eftimie Murgu pe Valea Rudăriei, frecventă.

*Oenothera parviflora* L.; Bănia în zăvoi şi pe Dealul Băclan prin fânaţe însozite la Bozovici, rară.

*Circaea lutetiana* L.; Gârbovăţ în pădure la Porcăreţi, frecventă.

*C. intermedia* Ehrh.; Bozovici pe prundişul râului Miniş, mai rară ca precedentă.

#### Fam. **Umbeliferae**

*Sanicula europaea* L.; Bozovici pe Dealul Voicovacea în tuferişuri foarte frecventă.

*Eryngium campestre* L.; f. *angustieinvolutum* Michel., Gârbovăţ în locurile cultivate.

*Chaerophyllum aromaticum* L., Bozovici în Cheile Minișului (Bigăr) Cascada Coronini.

*Ch. bulbosum* L.; Bozovici în zăvoi prin tuferișuri, frecventă.

*Ch. aureum* L.; Bozovici în Poiana Opreștilor prin fânețe montane, var. *geranium* (Posp.) Thell., Bozovici în fânețe pe Dealul Voicovacea, frecventă.

*Ch. temulentum* L.; Bozovici la Cascada Coronini (Bigăr) în pădure, frecventă.

*Bifora radians* Bieb.; Bozovici în locurile cultivate pe Ogașu Grecului, Gârbovăt pe Dealul Anghel, frecventă.

*Seseli gracile* W. et K.; Bozovici în Cheile Minișului (Bigăr) pe calcar, frecventă.

*S. anum* L.; Bozovici pe Dealul Voicovacea prin fânețe, frecvent.

*Oenanthe silaifolia* M.B., Bozovici în bălți cu apă aproape de spital, rară.

*Aethusa cynapium* L.; Bozovici pe Valea Minișului în marginea drumului, frecventă.

*Athamanta hungarica* Borb. (*A. turbith*) (L.) Brot. ssp. *hungarica* (Borb) (Tutin), Bozovici în Cheile Miniș pe calcar la ieșirea din chei spre Poneasca.

Notă: În această primă stațiune a fost decoperită la data de 5 iunie 1968, până atunci nu a fost citată de nimeni. În luna iulie 1973 împreună cu prof. Pavel Peia descoperim în Valea Văleasca din Cheile Minișului la Bigăr a doua stațiune, rară.

*Bupleureum prealtum* Nath.; Bozovici în Cheile Minișului pe stâncării calcaroase, lângă drum, frecventă.

*B. affine* Sadler, Bozovici pe Ogașu Slătanicului în tuferișuri, rară.

*Falcaria vulgaris* Bernh. (*F. sioides* (Wib.) Aschers., Bozovici pe Dealul Agriș în tuferișuri și locuri uscate, frecventă.

*Angelica sylvestris* L. var. *vulgaris* Fisch., Bozovici pe Ogașu Grecului pe lângă pârau, rară.

*Ferulago sylvatica* (Bess.) Rchb., Gârbovăt la podul Cremeniței și pe Dealul Anghel în fânețe, rară.

*Peucedanum cervaria* (L.) Lap.; Bozovici pe Dealul Băclan în fânețe, frecventă.

*P. carvifolia* Vill. (*P. cabraei*) (Jacq.) Rchb. var. *autumnale* (Halandre). Rouy et Camus, Bozovici pe Ogașu Grecului în fânețe, frecventă.

*Malabaila graveolens* (Spreng.) Hoffm. f. *typicum* Nyár. et. Tudor, Bozovici prin locurile cultivate și în pârla, frecventă.

*Torilis arvensis* (Huds.) Link.; Bozovici pe Cununa Gosnei pe calcar, frecventă.

*Laserpitium arhcangelica* Wulf.; Bozovici în Cheile Minișului la Cascada Coronini (Bigăr) pe calcar, rară.

#### Fam. **Pyrolaceae**

*Monotropa hypopitys* L.; Bozovici în pădure aproape de Podijelul Mic, var. *glabra* Roth. f. *atricha* (Domin), Bozovici pe Valea Lighidiei prin pădure pe

lângă pârau, rară, f. *ramosa* Goga f. *nova*. *Caulibus ramosis*, Bozovici în pădure la Podijelul Mic, rară.

#### Fam. **Ericaceae**

*Vaccinium myrtillus* L.; Gârbovăt pe Botu Străniacului și pe Valea Șopotului pe coaste pietroase, foarte frecventă.

#### Fam. **Primulaceae**

*Lysimachia nummularia* L. f. *rotundifolia* (Opiz) Dom., Bozovici pe prundișul pârauului Miniș, f. *brevipedunculata* (Opiz.) Nyár., Bozovici pe Ogașul Slătanicului în fânețe, frecvente.

*L. punctata* L.; Bozovici în zăvoi prin fânețe și tuferișuri, frecventă.

*L. vulgaris* L.; Bozovici pe Ogașul Grecului în locuri umede, frecventă.

*Anagalis arvensis* L.; Gârbovăt pe Dealul Băni în culturi de păioase, Bozovici la Moara Drăghii pe malul râului Miniș și pe Dealul Voicovacea în locuri ruderalizate, Șopotul Vechi în locurile cultivate pe Dealul Viilor, frecventă.

*A. foemina* Mill. (*A. arvensis* L. ssp. *caerulea* Schreb.) Hartm., *A. caerulea* Schreb, non L., Bozovici pe Dealul Băclan în culturi de păioase și pe Dealul Voicovacea în pârla, frecventă.

*Primula acaulis* (L.) Grufb., Bozovici pe Ogașul Slătanicului, foarte frecventă, f. *caulescens* (Koch.) Schinez. et Thell., cu tipul dar rară.

*P. veris* L. em. Huds., Bozovici în Poiana Opreștilor, Dealul Voicovacea și Băclan în fânețe și prin tuferișuri, ssp. *genuina* (Pax.) var. *praticola* Dom., Poiana Opreștilor cu tipul, la Hotar și Dealul Voicovacea în tuferișuri, Valea Lighidiei în marginea pădurii, ssp. *canescens* (Opiz.) Hay, în pădure la Poiana Opreștilor var. *herdeggenensis* Ludif. *pseudocolumnae* Dom. la Zăgrade în Cheile Minișului alt. 426 m pe substrat calcaros, ssp. *columnae* Maire et Petitmengin în Poiana Opreștilor, frecvente.

#### Fam. **Oleraceae**

*Fraxinus ornus* L.; Bozovici în Poiana Opreștilor în Gosnei prin pădure, frecventă, var. *juglandifolia* Ten., Bozovici pe Valea Minișului, rară.

*Syringa vulgaris* L.; Bozovici pe Cununa Gosnei și Valea Minișului pe stâncării calcaroase, foarte frecventă.

#### Fam. **Genianaceae**

*Centaurium pulchellum* (Sw.) Druce, Bozovici în zăvoi prin pârla, pe Dealurile Voicovacea și Băclan în fânețe, Gârbovăt în fânețe pe Valea Mare, frecventă.

*Gentiana cruciata* L.; Bozovici în Poiana Gosnei și pe Dealul Băclan tot în fânețe, frecventă, f. *longifolia* (Schur) în fânețe pe Dealul Băclan dar rară.

*G. asclepiadea* L.; Bozovici la Podijelul Mic în fânețe, rară.

#### Fam. **Apocyanaceae**

*Vinca minor* L.; Bozovici pe Ogașul Slătanicului prin tuferișuri, rară.

*Cynanchum vincetoxicum* (L.) Pers., Bozovici pe Ogașul Slătanicului prin tufărișuri și în Ogașul Babițu în pădure, f. *ponticum* (Vel.) Hay, Bozovici în Poiana Opreștilor pe grohotiș calcaros prin pădure.

Fam. **Convolvulaceae**

*Calystegia sepium* (L.) R. Br.; Bozovici pe marginea pâraului în Ogașul Grecului, frecventă.

Fam. **Cuscutaceae**

*Cuscuta trifolii* (Babingt), Bozovici pe Dealul Voicovacea cu var. *angustissima* (Engelm.) Buia în fânețe.

Fam. **Boraginaceae**

*Cerithe minor* L.; Bozovici în zăvoi prin fânețe și în locurile cultivate la Popovacea, var. *maculata* (L.) la Corame în fânețe cu var. *verrucoso-ciliata* Schur.

*L. purpureo-caeruleum* L., Bozovici pe Valea Minișului lângă drum prin tuferișuri aproape de Costol, frecventă.

*Echium vulgare* L.; Bozovici în zăvoi, Cracul Țiganului și Dealul Voicovacea în fânețe, frecventă.

*Myosotis scorpioides* L. var. *vulgaris* DC. f. *obtusifolia* Beck. Bozovici pe Ogașul Slătanicului în fânețe mlăștinoase.

*M. caespitosa* H. F. Schultz., Bozovici spre Gosna în pădure prin locuri cu apă stagnată, frecventă.

*M. silvatica* (Ehrh.) Hoffm., Bozovici pe Valea Lighidiei în fânețe mlăștinoase și Poiana Opreștilor, Gârbovăt în pajiște pe Străniac, f. *lactea* (Boenningh.) Koch., Bozovici pe Valea Lighidiei în fânețe umede pe lângă pârau și Poiana Opreștilor în tuferișuri, Gârbovăt prin pădure la Porcăreți, f. *luxuriosa* Nyár, Bozovici pe lângă pârau pe Ogașul Babițu.

*M. arvensis* (L.) Hill., Bozovici pe dealul Voicovacea în locuri ierboase, miriști, culturi, pârloage și pajiști, foarte frecventă, f. *gymnospermum* Beck, în zăvoi pe malul râului Miniș și Dealul Voicovacea în pârloage, mai rară.

*M. ramosissima* Roch., Bozovici pe Dealul Voicovacea în fânețe, frecventă.

*M. stricta* Link.; Bozovici pe dealurile Băclan și Voicovacea, frecventă în pajiști.

*M. sparsiflora* Mikan., Bozovici pe lângă râul Nera, malul râului Miniș și în pădure sub Cununa Gosnei, frecventă.

*Pulmonaria officinalis* L. ssp. *officinalis*, Gârbovăt în pădure pe Ogașul Balii, ssp. *maculosa* (Hayne) Gams., Bozovici pe Ogașul Slătanicului și Dealul Voicovacea prin tuferișuri, frecventă, f. *alba* (Tausch) Beck., la Poneasca pe marginea pâraului, f. *eumaculosa* Gușul Bozovici, la Hotar și pe Dealul Voicovacea în pădure, f. *submaculosa* Gușul, Ogașul Slătanicului, Valea Minișului și D. Voicovacea în tuferișuri, frecventă.

*P. mollis* Wulfen ex Hornem ssp. *mollissima* (Kern.) Nyár, Bozovici pe lângă pârau în Ogașul Grecului și Dealul Băclan în tuferișuri.

*Nonea pulla* (L.) Lamk. et DC., Gârbovăt pe Dealul Anghel în fânețe, rară.

*Symphytum tuberosum* L.; Bozovici în pădure pe Ogașul Babițu, D. Voicovacea prin tuferișuri, var. *genuinum* Gușul, f. *latifolium* (Beck.) pe Ogașul Babițu prin pădure, f. *alteobracteatum* Gușul, pe Cununa Gosnei în pădure, rară.

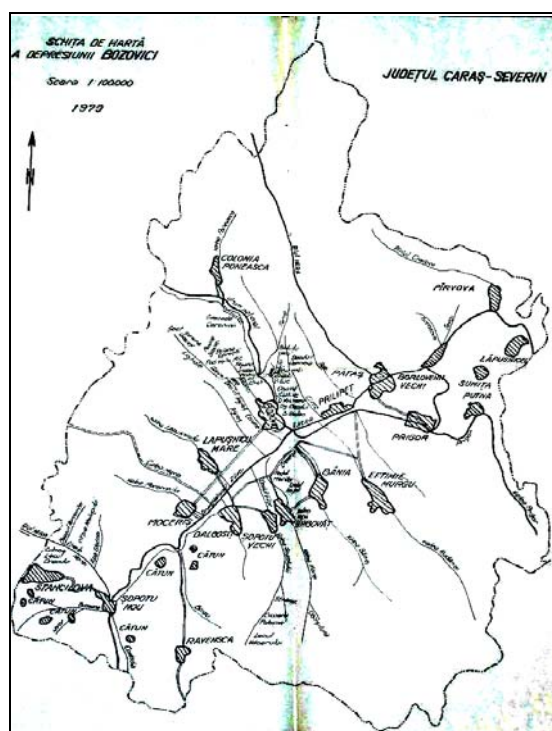
*Anchusa officinalis* L.; Bozovici în zăvoi pe prundișul râului Nera și Miniș și în pășuni uscate aproape de Ogașul Babițu, var. *moensiaca* (Velen.) Gușul, în zăvoi, f. *alba* (Tausch) Gușul, f. *incarnata* (Tausch) Gușul, la Pluți în fânețe rare.

*A. azurea* Mill., Gârbovăt pe Valea Mică pe lângă drum spre Bănia și pe Dealul Anghel în pârloage, Bozovici pe Dealul Voicovacea în pârloage și locurile necultivate, frecventă.

Obs. Unele exemplare din această specie ce cresc pe Dealul Voicovacea prezintă o particularitate aparte față de altele prin aceea că setele de la jumătate superioară sau inferioară sunt reverse, iar altele sunt în întregime reverse.

*Lappula squarosa* (Retz.) Dumort., Bozovici pe malul râului Miniș și în Ogașul Babițu pe prundiș, frecventă.

*Cynoglossum officinale* L.; Bozovici în comună pe lângă garduri și în Valea Minișului prin tuferișuri, frecventă.





## Abstract

In this note, the author continues the publishing of the floristic-taxon and infraspecific taxon materials in Bozovici Depression.

The map sketch shows the places and the stations where the depression species are spread.

As new ones for science are: *Hypericum montanum* L. f. verticilata Goga f. nova and *Monotropa hypopitys* L. f. ramosa Goga f. nova.

## Bibliografie

- I. Beldie Al., Flora Româneiei. Determinator ilustrat al plantelor vasculare, vol. I-II, 1977-1979, Ed. Acad. R.S.R., București.
- Popescu P.C.-Domogled, Comunic. Bot. S.S.N.G. București, 1965
- \* \* \* – Flora R.P.R.-R.S.R., vol. I-XIII, Buc., 1952-1976, Ed. Acad. R.P.R.-R.S.R.
- \* \* \* – Flora Europaea, vol. III-IV, 1972-1976, Cambridge University Press

SPECII ȘI ASOCIAȚII NOI ÎN FLORA ȘI VEGETAȚIA  
ORAȘULUI BACĂUM. Gurău<sup>1</sup>, C. Burghilea<sup>2</sup>

În orașul Bacău și în împrejurimile acestuia, studii amănunțite de floră și vegetație au făcut D. Mititelu și N. Barabaș, unde au găsit aproape 900 specii și 48 asociații ( 5 ), ( 7 ), ( 9 ). Prezența liniei CFR și a celor două lacuri de acumulare de pe cursul inferior al Bistriței, foarte mult colmate în prezent, au permis apariția în ultimii 25 ani a unor specii adventive și cosmopolite care cu timpul au încheiat asociații stabile.

Dintre speciile rare, apărute pe marginea lacurilor din Bacău, menționăm *Najas minor* All., *Cyperus (Juncellus) serotinus* Rottb., *Potamogeton perfoliatus* L. și *Elodea canadensis* Michx. Asociații rare pentru Moldova sunt *Potamogetonetum perfoliati* Koch 1926 și *Cyperetum (Juncelletum) serotini* Krausch 1965.

## Flora

*Ambrosia artemisiifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Ceratophyllum demersum* L. ssp. *demersum*, *C. submersum* L., *Cyperus (Juncellus) serotinus* Rottb., *Elodea canadensis* Michx., *Helianthus tuberosus* L., *Heliotropium europeum* L., *Iris pseudacorus* L., *Kickxia spuria* (L.) Dumost., *Najas minor* All., *Nasturtium officinale* R. Br., *Piptatherum virescens* (Trim.) Boiss., *Potamogeton pectinatus* L., *P. perfoliatus* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Sedum maximum* (L.) Hoffm., *Spirodella polyrhiza* (L.) Schleiden, *Triglochin palustre* L. .

## Vegetația

I **LEMNETEA** O. de Bolos et Masclans 1955**LEMNETALIA MINORIS** O. de Bolos et Masclans 1955**LEMNION MINORIS** O. de Bolos et Masclans 1955**Lemnetum minoris** Soo 1927 ( Șerbănești )

Răspândire: canale, lacul Bacău II și Bistrița la vărsare.

**Lemno – Spirodeletum polyrhizae** W. Koch 1954

Răspândire : canale lacul Bacău I ( Șerbănești )

**HYDROCHARIETALIA** Rubel 1933**HYDROCHARITION** Rubel 1933**Ceratophylletum demersi** Hild 1956

Răspândire: canale lacul Bacău II ( Șerbănești )

II **POTAMOGETONETEA PECTINATI** Tx. et Prsg 1942**POTAMOGETONETALIA PECTINATI** Koch 1926**POTAMOGETION LUCENTIS**

Rivas Martinez 1973

**Elodeetum canadensis** Eggler 1933

Răspândire: Insula Bacău și lacul Bacău II Șerbănești ( în canale )

**Potamogetonetum perfoliati** Koch 1926 em Passarge 1964

Răspândire: Lacul Bacău II ( Șerbănești )

**Potamogetonetum pectinati** Carstensen 1955

Răspândire : Lacul Bacău II ( Șerbănești )

III **PHRAGMITETEA AUSTRALIS** R. TX. et Preising 1942**PHRAGMITETALIA** Koch 1926**PHRAGMITION COMMUNIS**

Koch 1926

**Cyperetum (Juncelletum) serotini** Krausch 1965

Răspândire: Lacul Bacău II ( Șerbănești )

**NASTURTIO- GLYCERIETALIA** Pignattii 1953**SPARGANIO – GLYCERION FLUITANTIS** Br.- Bl. et Sissingh 1942**Sparganietum erecti** Roll 1938Subas. **Nasturtietosum officinalis** ( Soo 1928), Sieb 1962

Răspândire: Izvoare, Șerbănești

<sup>1</sup> Universitatea Bacău<sup>2</sup> Complexul Muzeal de Științe ale Naturii “Ion Borcea” Bacău

**Tabel 1. As. *Cyperetum ( juncelletum ) serotini* Krausch 1965**

<b>Numărul releveului</b> <b>Suprafața ( m<sup>2</sup> )</b> <b>Altitudinea</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>K</b>
<b><i>Nanocyperion</i></b>					
<i>Cyperus ( Juncellus ) serotinus</i>	5	5	5	5	V
<i>Juncus articulatus</i>	-	+	+	+	IV
<b><i>Phragmition</i></b>					
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	+	-	-	-	I
<i>Phragmites australis</i>	+	-	-	-	I
<i>Butomus umbellatus</i>	+	-	-	-	I
<i>Schoenoplectus triqeter</i>	-	+	+	+	IV
<i>Sparganium erectum</i>	-	+	1	+	IV
<i>Carex vulpina</i>	-	-	+	-	I
<b><i>Phragmitetalia</i></b>					
<i>Mentha aquatica</i>	+	+	+	+	IV
<b><i>Magnocaricion</i></b>					
<i>Euphorbia palustris</i>	+	-	-	-	I
<i>Scutellaria galericulata</i>	-	-	+	-	I
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	+	I
<b><i>Phragmitetea</i></b>					
<i>Lythrum salicaria</i>	-	+	-	-	I
<i>Lycopus auropaeus</i>	-	+	+	+	IV
<i>Myosotis scorpioides</i>	-	-	+	+	III
<i>Alisma plantago- aquatica</i>	-	-	+	+	III
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	+	I
<b><i>Bidention</i></b>					
<i>Bidens cernua</i>	+	-	-	+	III
<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	+	-	-	III
<b><i>Bidentetalia</i></b>					
<i>Bidens tripartita</i>	+	-	+	-	III
<i>Potentilla anserina</i>	-	+	-	-	I
<b><i>Bidentetea</i></b>					
<i>Juncus effusus</i>	-	-	+	-	I
<i>Veronica becabunga</i>	-	-	-	+	I
<b><i>Filipendulo – Petasition</i></b>					
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	-	-	III
<b><i>Alno- Ulmion</i></b>					
<i>Rumex sanguineus</i>	-	+	-	-	I
<b><i>Aliae</i></b>					
<i>Juncus inflexus</i>	+	-	+	+	IV
<i>Piptatherum virescens</i>	+	-	-	-	I
<i>Triglochin palustre</i>	-	-	-	+	I
<i>Rumex pulcher</i>	-	-	+	+	III

Locul și data efectuării releveelor: 1, 2, 3, 4- lacu Șerbănești ( 5.9.2001)

IV **FESTUCO- BROMETEA** Br. – Bl. et R. Tx.  
ex. Kllka et Hadac 1944

**FESTUCETALIA VALESIAEAE** Br. –  
Bl. et. R. Tx. ex. Br.- Bl. 1949

**FESTUCION VALESIAEAE**  
Klika 1931

**Stipetum capillatae** ( Hueck 1931 ) Krausch 1961

Răspândire : deal Șerbănești

**Artemisia austriacae** – Poetum bulbosae I. Pop 1970

Răspândire: pod Ciutea – Bacău

V **STELLARIETEA MEDIAE** R. Tx., Lohm et Prsg in R. Tx. 1950

**SISYMBRIETALIA** J. Tx. in Lohm et al 1962

**SISYMBRION OFFICINALIS** R.

Tx., Lohm et Prsg. In R. Tx 1950

**Kochletum scopariae** Ad. Oprea 1997

Răspândire: pârlouage Șerbănești

**Erigeronto – Lactucetum serriolae** Lohm in Oberd. 1957

Răspândire: pârlouage, Șerbănești

**Hordeetum murini** Libbert 1932 em Pass. 1964

Răspândire: Combinatul chimic

VI **ARTEMISIETEA VULGARIS** Lohm et al in R. Tx. 150

**ONOPORDETALIA ACANTHI** Br. – Bl. et R.

Tx. ex Klika et Hadac 1944

**ONOPORDION ACANTHI** Br.-

Bl. et al 1936

**Ambrosietum artemisiifoliae** Gh. Vițelariu 1973

Răspândire: gara CFR Bacău

**As. Cyperetum (Juncelletum) serotini** Krausch 1965

Gruparea edificată de *Juncellus serotinus* a mai fost descrisă de A. Krausch din Delta Dunării de pe brațul Sf. Gheorghe ( 1965 ), I. Morariu din jurul Bucureștiului ( 1967 ), N. Ștefan din Delta Dunării ( 1993 ), Sanda și Popescu de la Perișoru, jud. Călărași ( 1998 ). Este o asociație vegetală instabilă ca și buruienile ce se formează pe marginea ochiurilor de apă sau a canalelor care ocupă în general suprafețe mici. Am găsit-o pe marginea gropilor din perimetrul lacului de acumulare Șerbănești. Formează inele concentrice în jurul bălților cu suprafețe în jur de 50 m<sup>2</sup> și o acoperire cu vegetație de 100 %. Majoritatea speciilor participante se încadrează în Phragmitetea, puține fiind din Bidentetea și alți cenotaxoni.

Fitocenozele au o masă abundentă , dar considerăm asociația instabilă deoarece s-a format numai pe marginea bălților și odată cu trecerea timpului este posibil să fie concurată de alte grupări vegetale.

Bioformele: hemicriptofite 59.25 % , geofite 14.8 5, hidro- heliofite 11.1 %, terofite 11.1 %, chamofite 3.7 %.

Elemente fitogeografice: euroasiatice 40.7 5, circumpolare 18.5 5, cosmopolite 18.5 %, europene 22.2%.

## Summary

In this article there are mentioned new species and associations appeared during the last 25 years

over the territory of bacău City, taking account of the chemical factory and the dams for accumulation, also, because of the presence of the railway station .

## Bibliografie

ANGHEL GH., CHIRILĂ C., CIOCÂRLAN V., ULINICIA., 1972- *Buruienile din culturile agricole și combaterea lor*, Ed. Ceres, București, 335 p.

BÂRJOVEANU C., FRĂȚILESCU- ȘEȘAN TATIANA, 1969- *Contribuții în flora bazinului inferior al râului Bistrița*, jud. Bacău, Muz. Șt. Nat. bacău, Studii și comunicări, 141-144 p.

CIOCÂRLAN V., 2000- *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București

COROI M., 2001- *Flora și vegetația din bazinul râului Șușița*

MITITELU D., BARABAȘ N., BÂRJOVEANU C., BARABAȘ VICTORIA , 1968- *Flora și vegetația împrejurimilor Bacău*, Muz. Șt. Nat., Bacău, Stud. Și Comunic., 121-195

MITITELU D. ET BARABAȘ N., 1972-1970-1996- *Schedae ad “ Floram distincti bacoviensis exsiccatum ” I-IV*, Muzeul de Științele Naturii bacău, Studii și comunicări

MITITELU D., BARABAȘ N., 1972- *Vegetația ruderală și segetală din interiorul și împrejurimile municipiului Bacău*, Muz. Șt. Nat., Bacău, Stud. Și Comunic., 5: 127- 148

MITITELU D., BARABAȘ N., MOȚIU N., MITITELU LUCIA, 1973- *Contribuții la cunoașterea, răspândirea unor plante în Moldova* Muz. Șt. Nat., Bacău, Stud. Și Comunic., 6: 357-358

MITITELU D., BARABAȘ N., 1975- *Vegetația erbacee din împrejurimile municipiului Bacău* , Muzeul de Științele naturii, Studii și Comunicări, 8: 5- 22

MITITELU D. și BARABAȘ N. 1976- *Flora și vegetația județului Bacău*, Muzeul de Științele naturii, Studii și Comunicări 9- 10, 193- 272

MITITELU D. și BARABAȘ N. 1979- 1980- *Contribuții la cunoașterea răspândirii asociațiilor de pe valea Bistriței inferioare* , Muzeul de Științele naturii, Studii și Comunicări 13, a

MITITELU D., BARABAȘ N., BÂRCĂ C., COSTICĂ M. 1994- *Contribuții noi la*

- cunoașterea florei și vegetației județului Bacău* Muz. Șt. Nat., Bacău, Stud. Și Comunic., 13, b, 81-108
- MONAH FELICIA, 2001- *Flora și vegetația cormofitelor din lunca Siretului*, Ed. “Constantin Matasă “ Piatra Neamț, 268 p.
- SÂRBU I., ȘTEFAN N., IVĂNESCU L., MÂNZU C., 1999- *Flora ilustrată a plantelor vasculare din estul României*, vol I și II, Ed. Universității “ al. I. Cuza”, Iași.
- SANDA V., POPESCU A., STAN ILEANA DANIELA , 2001- Structura cenotică și caracterizarea ecologică a fitocenozelor din România, Pitești
- \*\*\*, 1952-1976- Flora R.P. (R.S.) României, voll- XIII, Ed. Acad. Rom., București

## VEGETAȚIA TĂIETURILOR DE PĂDURE DIN MUNȚII TARCĂU (JUD. BACĂU)

Laura Gorea, Neculai Barabaș\*

## Introducere

Bazinele Asău, Camenca și Tărhăuș unde ne-am desfășurat studiul, ocupă porțiunea centrală și sudică a Munților Tarcău și sunt situate în nord-vestul județului Bacău, făcând parte din zona muntoasă a acestuia. Această regiune montană face parte din subunitatea Munților Flișului, de pe latura estică, mai coborâtă, a grupeii Carpaților Orientali. Zona se învecinează la sud cu Munții Troțuș-Oituz, la est cu Valea Tazlăului Sărat, la nord cu Valea Tarcăului (jud. Neamț), iar la est cu Masivul Hășmaș. Din punct de vedere geomorfologic, zona în studiu se caracterizează printr-o mare varietate a faciesurilor petrografice – de la argile și marne la gresii, conglomerate și calcare – și printr-o tectonică majoră în pânze de șariaj, ce s-au edificat în etape succesive de la vest la est, începând cu faza orogenică austriacă, din cretacicul mediu și încheindu-se cu diastrofismul moldav, la începutul sarmațianului.

Pe fondul general al climei temperat continentale din țara noastră, zona de studiu se înscrie în etajul climatic al munților mijlocii, cu următoarele caracteristici: amplitudini termice medii anuale moderate, cuprinse între 18-20°C; frecvente inversiuni termice în sezonul rece; valori ridicate ale umidității relative și ale nebulozității în toate anotimpurile și durata relativ redusă de strălucire a soarelui; creșterea cantității de precipitații cu altitudinea și repartiția inegală a acestora, funcție de expunerea spre est sau spre vest a versanților; dominarea la nivelul culmilor înalte a circulației aerului dinspre vest și nord-vest și föhnizarea maselor de aer ajunse la baza versanților abrupti expuși spre est și sud-est; cețuri frecvente de-a lungul văilor în sezonul rece.

Solurile întâlnite în zonă sunt cele brune de pădure, aceste formațiuni de vegetație ocupând un procent de 81,73% din suprafața totală a zonei studiate. Din acest motiv, am realizat în lucrarea de față un studiu al asociațiilor vegetale prezente în urma tăieturilor de pădure, asociații care se instalează secundar în zonele ocupate înainte de păduri.

Studiul s-a efectuat în perioada 1997-2000 și am notat din teren un număr de 5 asociații vegetale situate în tăieturile de pădure, asociații cu următoarea încadrare cenotaxonomică:

*Epilobietea angustifolii* Tx. et Prsg. in Tx. 1950

*Atropetalia* Vlieg. 1937

*Epilobion angustifolii* (Rubel 1933 ) Soó 1933

*Senecio sylvatici-Epilobietum angustifolii* (Heck 1931) Tx. 1950

*Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae* (Silling 1933) Oberd. 1957

*Sambuco-Salicion* Tx. 1950

*Rubetum idaei* Pfeiff. 1936 em. Oberd. 1973 (53)

*Sambucetum racemosae* (Noirf. 1949) Oberd. 1973

*Quercetalia pubescentis* Br. Bl. 1931 em. Soó 1964

*Prunetalia* Tx. 1952

*Prunion spinosae* Soó (1930 n.n. 1940)

*Coryletum avellanae* Soó 1927

## Caracterizarea asociațiilor vegetale instalate în tăieturile de pădure

1. As. *Senecio sylvatici-Epilobietum angustifolii* (Huek 1931) Tx. 1950

Acest tip de fitocenoză a fost identificat în etajul pădurilor de conifere din toți Carpații Românești. În zona de studiu, apare în zone defrișate, însoțite, pe soluri brune și brun-luvice, umede, cu reacție acidă (V. Sanda și colab. 1998). Specia caracteristică a asociației *Senecio sylvaticus*, realizează acoperiri în jur de 20%. Specia dominantă, *Epilobium angustifolium*, realizează acoperiri de până la 80%. În compoziția asociației sunt prezente întotdeauna un număr ridicat de specii caracteristice pentru alianță și ordin. Prezența unor specii din alianța *Sambuco-Salicion* indică evoluția sindinamică a fitocenozelor către asociația *Sambucetum racemosi*.

2. As. *Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae* (Silling. 33) Oberd. 1957 (Syn: *Calamagrostidetum arundinaceae* Pușcaru et al 1956)

Această asociație grupează fitocenoză ierboase de *Calamagrostis arundinacea* instalate în defrișările

\* Universitatea Bacău

zonei forestiere a fâgetelor și mai rar a amestecurilor de fag și brad din Carpații Meridionali și din Munții Apuseni (V. Sanda și colab. 1998). În zona de studiu, aceste fitocenoze se instalează pe versanți cu insolație ridicată, cu o înclinare evidentă, pe soluri brun-luvice, litice, superficiale și cu reacție acidă. Specia caracteristică a asociației este *Digitalis grandiflora*. În cuprinsul asociației se remarcă prezența speciilor caracteristice alianței *Epilobion angustifolii* și ordinului *Atropetalia*. Fitocenozele descrise de noi cu *Calamagrostis arundinacea* și care sunt întâlnite pe terenurile bine înșorite, având multe specii caracteristice alianței din care face parte asociația, evidențiază subasociația *typicum* și reprezintă a doua citare a asociației în județul Bacău, fapt pentru care studiul asupra acestor fitocenoze merită dezvoltat în continuare.

3. As. *Rubetum idaei* Pfeiff. 36 emend. Oberd. 73

Fitocenozele edificate de *Rubus idaeus* se întâlnesc frecvent pe terenurile recent defrișate și înșorite din etajul montan al Carpaților românești (V. Sanda și colab. 1998). Asociația este prezentă și în zona de studiu unde vegetează pe soluri brune, brun-luvice și brun acide, umede, bogate în substanțe nutritive. Alături de specia dominantă *Rubus idaeus*, care realizează o acoperire medie de 35-80%, speciile *Fragaria vesca* și *Senecio nemorensis ssp. fuchsii* beneficiază de o constanță ridicată în structura acestor fitocenoze. În fitocenozele care vegetează pe substrat calcaros, se întâlnesc câteva specii bazofile caracteristice alianței *Atropion belladonnae*. Evoluția sindinamică a acestor fitocenoze arbustive se face diferențiat în funcție de condițiile geomorfologice locale. Astfel, pe terenurile puțin înclinate, cu soluri

profunde, se instalează în scurt timp prin regenerări naturale, vechile păduri de fag sau brad. Pe terenurile puternic înclinate, pe care în urma defrișărilor se accentuează procesul de eroziune, instalarea vechilor cenoze de fag se face lent, fitocenozele de *Rubus idaeus*, adesea sunt înlocuite mai întâi de *Betula pendula*.

4. As. *Sambucetum racemosae* (Noirf. 1949) Oberd. 1973

Aceste fitocenoze cu *Sambucus racemosa* se instalează pe versanți semi-umbriți din zona fâgetelor, fiind citate în literatură în Munții Apuseni, Carpații Orientali și meridionali (V. Sanda și colab. 1998). În zona în studiu vegetează pe soluri brune și brun-acide bogate în substanțe nutritive. Apare la altitudini de peste 1400m, fitocenozele descrise în cele 5 relevee fiind în curs de constituire. Speciile de diagnosticare, *Sambucus racemosa* și *Senecio nemorensis ssp. fuchsii* realizează acoperiri de până la 70%. În compoziția floristică se regăsesc cu prioritate specii din alianța *Sambuco-Salicion*, terenurile pe care apare asociația beneficiind de luminozitate crescută.

5. As. *Coryletum avellanae* Soó 1927

Aceste fitocenoze se instalează în urmă tăierilor rase, pe pante nordice cu înclinație diferită. Solul are troficitate bună. Asociația are un caracter secundar, apare în urma defrișării fâgetelor. În zona de studiu nu are o răspândire mare, dar cum în zona studiată vor mai apare tăieri rase, în mod sigur asociația va apare și cu alte localizări în anii care vor veni. De remarcat ca o particularitate a fitocenzelor analizate de noi, caracterul acidofil al fitocenzelor indicat de prezența speciilor *Luzula luzuloides*, *Oxalis acetosella*, *Veronica officinalis*.

## Compoziția floristică a asociațiilor vegetale instalate în tăieturile de pădure

Biof.	Elem. flor.	Tr	U	T	R	Nr. asociației vegetale	1	2	3	4	5
						Specii/Nr. releveelor	5	5	5	5	5
Specii caracteristice asociațiilor											
Th	Eur	5	2,5	3	4	<i>Senecio sylvaticus</i>	V			I	
N	Circ	5	3	3	3	<i>Rubus idaeus</i>			V	II	
H	Circ	5	4	1,5	0	<i>Epilobium angustifolium</i>	V		V		V
H	Eur	4	2,5	3	3	<i>Digitalis grandiflora</i>		V			
H	Eua	3	2	3	2	<i>Calamagrostis arundinacea</i>	V	V		II	
M	Circ	5	3	2	3	<i>Sambucus racemosa</i>			II	V	
M	Eur	4	3	3	3	<i>Corylus avellana</i>	I			I	II
Epilobietea angustifolii											
H(G)	Cosm	2	2	3	2	<i>Rumex acetosella</i>	IV			II	
H	Circ	5	3	3	3	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	III			I	
Ch	Eua(Med)	4	4,5	3	4	<i>Solanum dulcamara</i>		III		II	
Atropion											
H	Eua	5	3	2	0	<i>Stachys sylvatica</i>	V			III	II
Th	Eua (Med)	4	3	3	2	<i>Centaurium erythraea</i>	IV				
H	Eua	5	4	3	3	<i>Eupatorium cannabinum</i>	IV	V		II	III
H	Eua	5	3	2,5	0	<i>Fragaria vesca</i>	III	V	IV		

Biof.	Elem. flor.	Tr	U	T	R	Nr. asociației vegetale	1	2	3	4	5
						Specii/Nr. releveelor	5	5	5	5	5
Specii caracteristice asociațiilor											
H	Eua (Med)	5	3	3	3	<i>Sambucus ebulus</i>	II			I	
Sambuco-Salicion											
M	Eua	0	3	3	4	<i>Salix caprea</i>	V		IV	II	
M	Eur	5	3	3	3	<i>Salix alba</i>	II			I	
M	Eua	3	3	2,5	2	<i>Sorbus aucuparia</i>			III	V	
M	Eur	2	3	2	2	<i>Betula pendula</i>			II	II	
Fagetalia											
H	Euc	5	3	0	4	<i>Lamium galeobdolon</i>	V			II	II
H	Cosm	4	4	3	0	<i>Dryopteris filix-mas</i>	V	V	V	I	
G	Eua	4	3	3	0	<i>Galium odoratum</i>	IV			I	
TH	Cosm	5	3,5	3	3	<i>Geranium robertianum</i>	IV	II	IV	II	II
H	Eur	4	3	3	3	<i>Mycelis muralis</i>	IV			II	II
H	Eua	5	2,5	4	3	<i>Salvia glutinosa</i>	IV	V		I	I
Ch	Eur (Med)	4	3	3,5	4	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	III			I	I
H	Eur	2	2,5	2,5	2	<i>Luzula luzuloides</i>		IV	III	II	I
H	Cosm	4	4	2,5	0	<i>Athyrium filix-femina</i>		III	IV	II	
H	Eua	0	3	2,5	3	<i>Viola reichenbachiana</i>		II		I	I
Însofitoare											
H	Cosm	2	4	0	0	<i>Deschampsia caespitosa</i>	IV		II		
H	Cosm	5	3	3	4	<i>Urtica dioica</i>	IV	III	IV	I	III
H	Circ	3	3	3	0	<i>Poa nemoralis</i>	III	IV		II	II
Ch	Eua	2	2	2	2	<i>Veronica officinalis</i>	III			I	III
H	Euc (Mont)	4	3	3	4,5	<i>Cirsium erisithales</i>	III	II			
H	Eua	2	4	3	2	<i>Hypericum maculatum</i>	III	I			
G	Euc	0	2,5	3	3	<i>Galium schultesii</i>	III				
TH	Eua (Med)	5	2,5	3	3	<i>Lapsana communis</i>	II			II	II
Th	Eua (Med)	5	3	3,5	4,5	<i>Torilis japonica</i>	II				
N	Eur	4	2	3	3	<i>Rosa canina</i>	II	III			
H	Eua (Med)	4	3	0	3,5	<i>Epilobium montanum</i>	II	IV	III	II	III
Th	Eur	4	2,5	3	2	<i>Galeopsis tetrahit</i>	II				
Th	Eua	0	3	3	4	<i>Galeopsis speciosa</i>			IV		
Th	Eua	5	4	3	4	<i>Impatiens noli-tangere</i>	II				
H	Cosm	4	3,5	3	0	<i>Holcus lanatus</i>	II				
MM	Euc	5	3,5	3	3	<i>Acer pseudoplatanus</i>	I				II
M	Eur	0	3	3	0	<i>Fagus sylvatica</i>	I			II	
MM	Eur	5	4	3	0	<i>Abies alba</i>	I	IV			
H	Cosm	3	4,5	3	3	<i>Juncus effusus</i>	I				
H	Circ	4	3,5	3	4	<i>Carex sylvatica</i>	I			I	II
H	Carp-Balc	4	3,5	2	3	<i>Pulmonaria rubra</i>		III			
H	Eua(Med)	3	2	3	3	<i>Origanum vulgare</i>		III			II
H	Eua	5	5	3,5	4,5	<i>Scrophularia nodosa</i>		III		I	III
H	Eua(Med)	4	3	3	0	<i>Campanula persicifolia</i>		III			
H	Eua	3	3	3	0	<i>Leucanthemum vulgare</i>		III		I	
H	Eur	5	3,5	3	5	<i>Mercurialis perennis</i>		II			
H	Eua(Med)	5	3	0	4	<i>Dactylis glomerata</i>		II			
H	Eua	5	4	1	0	<i>Potentilla erecta</i>		II			



Biof.	Elem. flor.	Tr	U	T	R	Nr. asociației vegetale	1	2	3	4	5
						Specii/Nr. releveelor	5	5	5	5	5
Specii caracteristice asociațiilor											
H	Eua	3	2,5	3	4	<i>Campanula glomerata</i>		II			
H	Euc(Mont)	5	4	2	4	<i>Festuca rubra</i>		I			
H	Euc(Mont)	5	4	2	4	<i>Gentiana asclepiadea</i>		I			
H	Eua	2	3	3	0	<i>Hypericum perforatum</i>			IV	I	
TH	Carp-Balc	4	3,5	2	2	<i>Campanula patula ssp. abietina</i>			IV		
H-G	Circ	0	4	3	3	<i>Oxalis acetosella</i>			IV		III
H	Eua	5	3,5	3	4	<i>Lamium maculatum</i>	I		IV		IV
H	Circ	3	4	2,5	3	<i>Carex ovalis</i>			III		
M-N	Eua	4	3	2,5	0	<i>Spiraea chamedrifolia</i>			II		
MM	Eur	5	0	0	0	<i>Picea abies</i>			II	I	II
H-G	Eua	4	4	0	0	<i>Petasites albus</i>			II		
H	Euc(Mont)	5	3,5	2	3	<i>Doronicum austriacum</i>			I		
H	Eur(Mont)	4	4	2	0	<i>Polystichum aculeatum</i>			I		
H	Carp-Balc	4	4	2	0	<i>Telekia speciosa</i>			I		
H	Euc(Mont)	4	3	0	4,5	<i>Valeriana tripteris</i>			I		
H	Eua	5	3,5	3	3	<i>Senecio nemorensis ssp. fucsii</i>				II	
H	Eur	0	3,5	3	3	<i>Stellaria nemorum</i>	I			I	
G	Euc	5	3	3	4	<i>Dentaria bulbifera</i>					I
Th	Eua (Med)	5	2,5	3	3	<i>Brachypodium sylvaticum</i>					II

Data și locul releveelor:

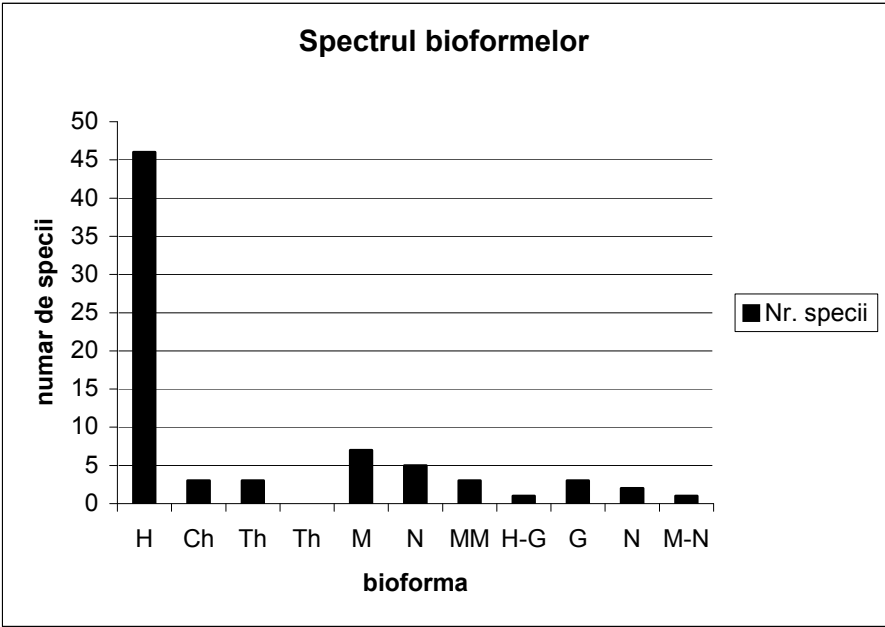
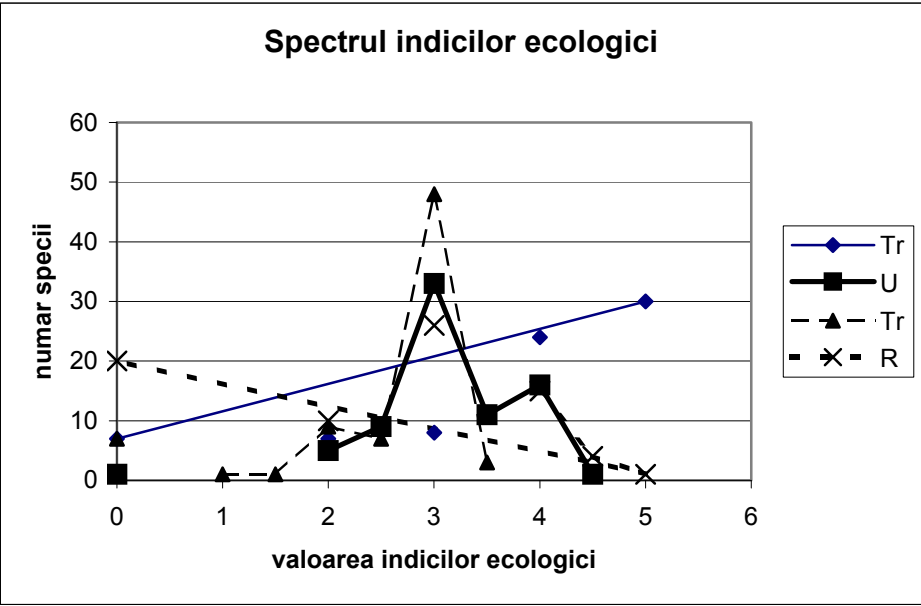
As.1 *Senecio sylvestri-Epilobietum angustifolii* 1-2) 17.06.1998 Valea Șanta (Bazinul Asău), 3) 22.07.1999 Pârâul Izvorul Alb (Bazinul Asău), 4-5) 23.08.1998 Pârâul Hotar (Bazinul Camenca); As.2 *Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae* 1-2) 26.06.2000 Humărie (Bazinul Asău), 3-4) 22.07.1998 Grinduș (Bazinul Tărhăuș), 5) 26.06.2000 pârâul Negru (Bazinul Asău); As.3 *Rubetum idaei*, 1-2) 31.07.1998 Ciudomir (Bazinul Camenca), 3-4) 25.06.1999 Geamăna (Bazinul Asău), 5) 22.07.1999 Grinduș (Bazinul Tărhăuș); As.4 *Sambucetum racemosae* 1-3) 16.07.1999 Vârful Stog (Bazinul Camenca), 4-5) 22.07.1998 Gemănele (Bazinul Asău); As.5 *Coryletum avellanae* 1)-3) 22.07.1999 Grinduș (Bazinul Tărhăuș), 4)-5) 2.08.2001 Vf. Borțoasa (Bazinul Camenca)

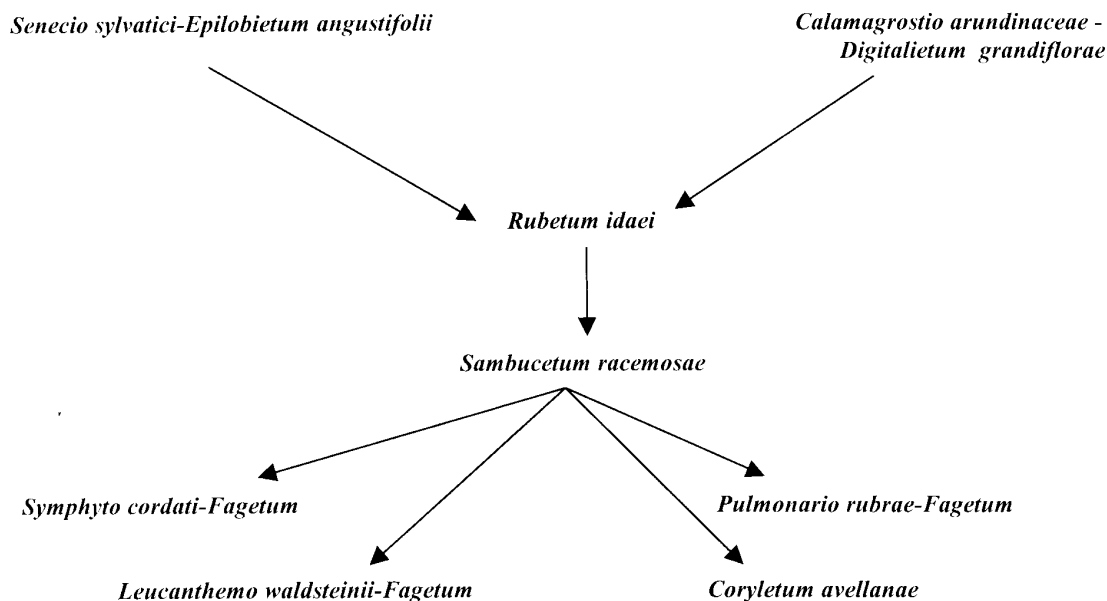
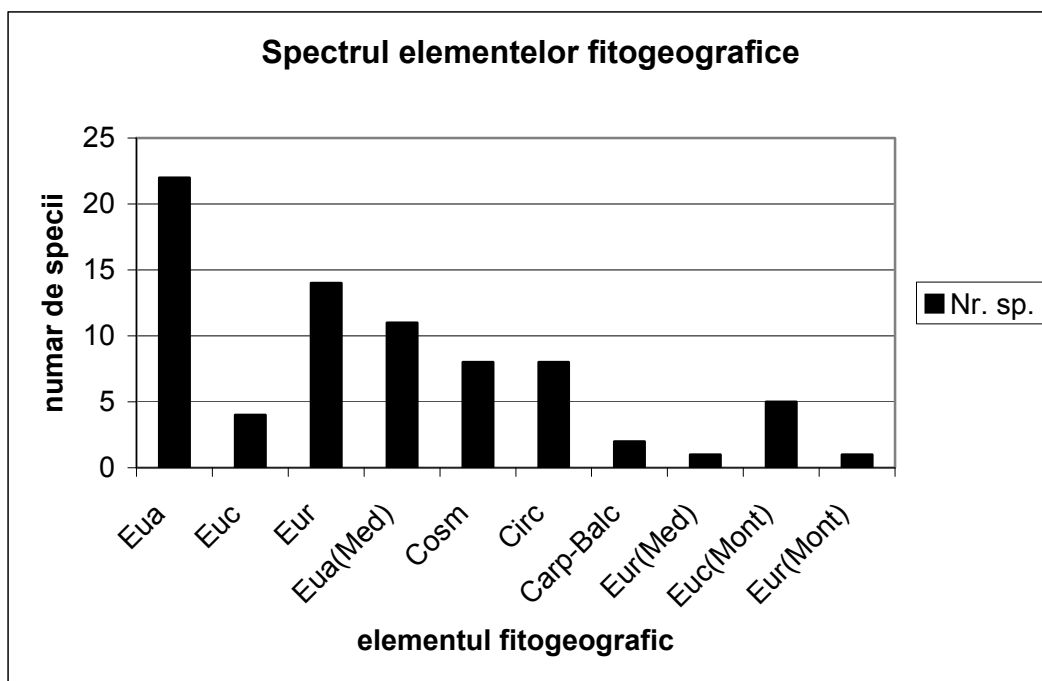
## Rezultate

În urma cercetărilor fitocenologice în tăieturile de pădure din Munții Tarcău (jud. Bacău) au rezultat un număr de 5 asociații vegetale, însumând 25 de relevee fitocenologice cu 76 specii de plante. În compoziția floristică predomină din punctul de vedere al indicelui ecologic (graficul 1) **troficitate**, speciile eutrofe (30 specii) și mezotrofe (24 specii). Analizând factorul **umiditate** constatăm că cele mai multe specii sunt mezofite (33 specii) și mezo-hidrofite (16 specii). Analiza factorului **temperatură**

ilustrează faptul că cele mai multe specii din relevee sunt mezotermice (48 specii). Din punctul de vedere al **reacției solului** cele mai multe specii din relevee sunt acido-neutrofile (26 specii), euriionice (20 specii) și slab acid-neutrofile (15 specii).

Analiza **bioformelor** speciilor din releveele asociațiilor (graficul 2) evidențiază predominarea speciilor hemicriptofite (46 specii) evidențiind în acest fel caracterul durabil al fitocenozelor analizate. Cele mai multe **elemente fitogeografice** (graficul 3) aparțin celor eurasiatice (22 specii), europene (14 specii), cosmopolite și circumpolare (câte 8 specii).





*The vegetation of the clearings from Tarcău Mountains (Bacău County)*

## Concluzii

După defrișarea pădurilor se remarcă instalarea buruienilor înalte, apoi se instalează fitocenoză dominate de *Sambucus racemosa*, *Rubus idaeus* și *Corylus avellana*. Cele mai multe specii din relevele asociațiilor analizate, aparțin clasei *Epilobietea angustifolii* sugerând caracterul secundar al asociațiilor vegetale analizate.

În zona de studiu se înregistrează două variante în cadrul succesiunii vegetației (A. Popescu, V. Sanda, S. Oroian, 1997), prima variantă apare în cazul în care solurile sunt brune și brun-luvice, umede și cu o reacție acidă, iar a doua variantă atunci când pădurile ale cărui loc este luat de vegetația secundară au soluri litice brun luvice, superficiale și cu reacție acidă și sunt situate pe versanți însoriți, cu pante pronunțate:

## Abstract

In this paper we present some vegetal association from the clearings from the Tarcău Mountains (Bacău County). Regarding the succession of vegetation, she depending on the geological structure, the altitude, the exposition the soil and the degree of exploitation.

## Bibliografie

- ANDEL van J., BAKKER J. P., GROOTJANS A. P., 1993-*Mechanism of vegetation succession: a review of concepts and perspectives*. Acta Bot. Neerl., 42(4), Amsterdam, 413-433
- COLDEA Gh., 1991 – *Prodrome des associations vegetales des Carpates du sud-est (Carpates roumaines). Document Phytosociologiques*, N.S., Camerino, XIII, 318-539
- GOREA LAURA, BARABAŞ N., 2000-*Classification and spreading of vegetal associations from the Tarcău Mountains (Bacău County)*. Studii şi cercări ştiinţifice, Biologie, Serie nouă, Univ. Bacău, 5, 67-70
- MITITELU D., BARABAŞ N., BĂRCĂ C., COSTICĂ M., 1994 - *Contribuţii noi la cunoaşterea florei şi vegetaţiei judeţului Bacău*. Studii şi comunicări, Muzeul de Ştiinţele Naturii, Bacău, 13, 81-108
- POPESCU A., SANDA V., OROIAN SILVIA, 1997 - *Succesiunea vegetaţiei în tăieturile de pădure din teritoriul amenajării hidroenergetice Răstoliţa*, Studia Scientarum Naturalae, Târgu Mureş, XXV, 339-348
- RESMERIŢĂ I., 1982 – *Succesiuni de floră şi vegetaţie în urma defrişării şi incendierii fâgetelor*. În fâgetele carpatine. Semnificaţia lor bioistorică şi ecoprotectivă. Cluj-Napoca, 133-147
- SANDA V., POPESCU A., BARABAŞ N., 1998 – *Cenotaxonomia şi caracterizarea grupărilor vegetale din România*. Studii şi comunicări, Biologie vegetală, Muzeul de Ştiinţele Naturii, Bacău, 76-218.

STRATIFICAREA PE VERTICALĂ A UNEI PAJIȘTI CU ASOCIAȚIA *LOLIO – TRIFOLIETUM* DIN CULMEA PIETRICICA, JUD. BACĂU

Mihai Costică\*

## Introducere

Este bine știut că asociațiile de plante înalte au o structură verticală exprimată prin straturi. Între asociațiile de plante înalte se numără în primul rând pădurile urmate de pajiștile înalte și cele moderat înalte.

Adeseori se consideră că pășunile cuprind un singur strat. Chifu T. și colab. (1980) a caracterizat ecologic pajiștile din Masivul Căliman, evidențiind două straturi în asociația *Festucetum supinae*. Thórhallsdóttir (1990) a examinat pășunile în detaliu, dar fără a lua în considerare stratificarea; Silwertown (1992) a modelat pășunile mici din punct de vedere al dinamicii, neluând în calcul stratificarea; Turkington și Harper (1979) au analizat pajiștile mici, examinând speciile pe straturi și pe coenocelule (cf Roxburgh St et al, 1993).

În lucrarea de față s-a luat în studiu o pajiște aflată în două situații: exploatată prin cosire și prin pășunat. S-au inventariat speciile din suprafețele de probă înainte de cosire, după cosire, înainte de începerea pășunatului și după pășunat.

Cel mai important factor pentru studiul nostru este poziția relativă a speciilor, poziție care rămâne relativ constantă. S-a considerat înălțimea cea mai mare a plantelor, ordinea pe verticală a frunzelor speciilor și ale inflorescențelor acestora.

Scopul a fost stabilirea structurii vegetale într-o pajiște scundă (pășune) și găsirea unui răspuns dacă stratificarea se manifestă doar în pajiștile ajunse la maturitate.

## Metode

Asociația investigată se află la Luncani, Județul Bacău. Pajiștea are o vechime de peste 70 de ani. Porțiunea păscută este exploatată cu o încărcare normală de animale. S-au luat probe din 20 de arii de probă cu suprafața de câte 1m<sup>2</sup>, răspândite aleatoriu astfel: 10 probe din pășune și 10 probe din fânaț. După inventarierea speciilor s-au examinat combinațiile de câte 2 specii existente în fiecare arie pe baza unui model teoretic în care erau luate în

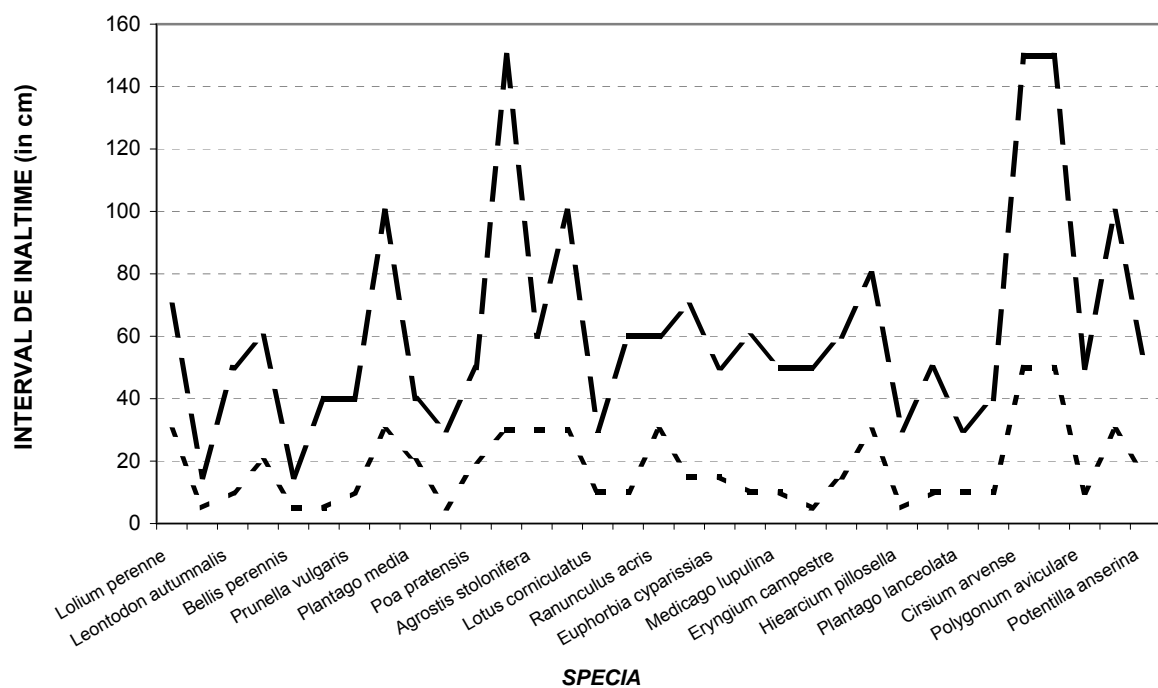
considerare toate cele  $C_n^2$  combinații posibile. Pentru fiecare pereche de specii se ia în considerare numai eșantionul în care speciile coexistă. În cazul unei vegetații scunde aflate sub o presiune din partea factorului antropic, oricare specie poate să domine prin înălțime având posibilitatea egală cu 0,5 de a fi un eveniment posibil. Ipoteza noastră este aceea că unele specii au tendința să fie superioare altora. În lista de specii sunt unele acre apar mai frecvent, la acestea putându-se calcula probabilitatea de a se întâlni două specii în care una o domină pe cealaltă și cum se abate probabilitatea de apariție a unui eveniment (a unei perechi) de la valoarea de 0,5.

## Rezultate

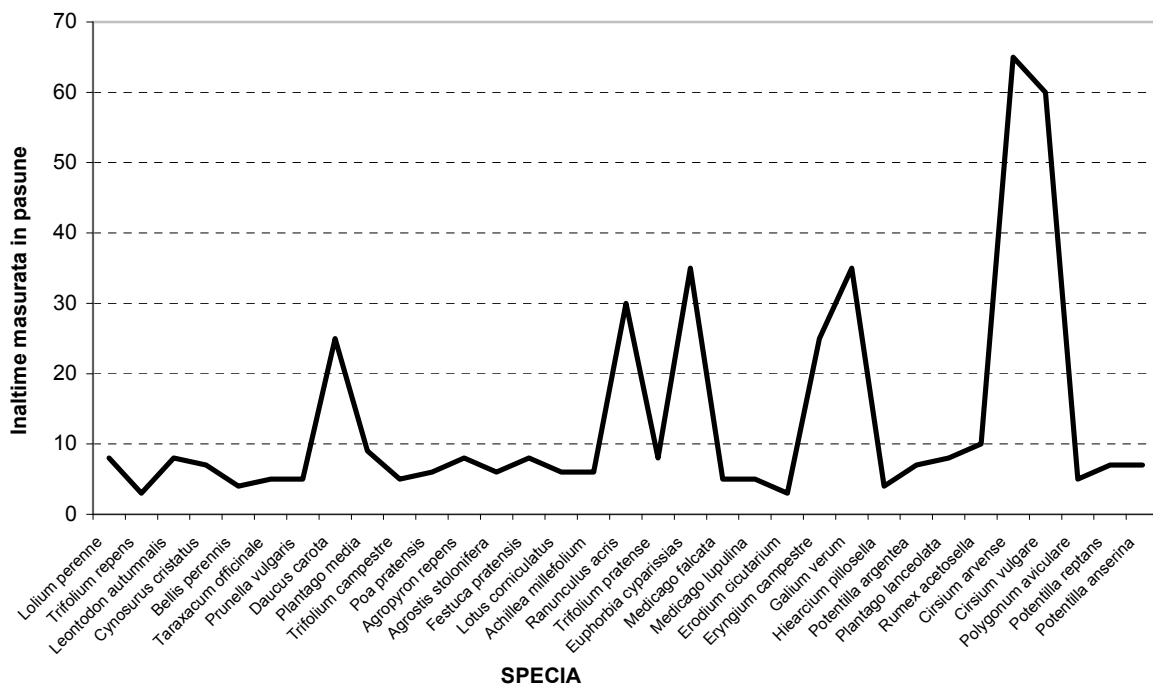
În perioada premergătoare cositului, covorul vegetal este încheiat prin suprapunerea frunzelor și a speciilor. La începutul perioadei de regenerare, 11 specii erau superioare stratului reprezentat de *Eurhynchium praelongum*. *Medicago falcata* și *Medicago lupulina* erau superioare speciilor *Taraxacum officinale*, *Bellis perennis*, *Trifolium repens* și *Trifolium campestre*. Aceste relații erau aproximativ aceleași și înainte de ziua cosirii. Excepție face *Erodium cicutarium* care nu pare a mai fi superioară speciei *Eurhynchium praelongum* deoarece cele două specii au fost găsite foarte rar împreună la sfârșitul perioadei (înainte de momentul cosirii). Comparând cu începutul perioadei de regenerare s-a constatat că există diferențe în stratificarea speciilor vasculare determinate de răspunsul specific la concurență din partea speciilor anuale, răspuns exprimat prin schimbarea frecvenței de apariție la sfârșitul perioadei de regenerare.

În pășune, în general, frecvența unor specii a rămas relativ constantă, dar speciile anuale au frecvență mai mare decât în fânaț. Acest fapt se datorează locurilor libere care apar prin pășcut și călcat și prin nepreferința unor specii de către animalele ierbivore.

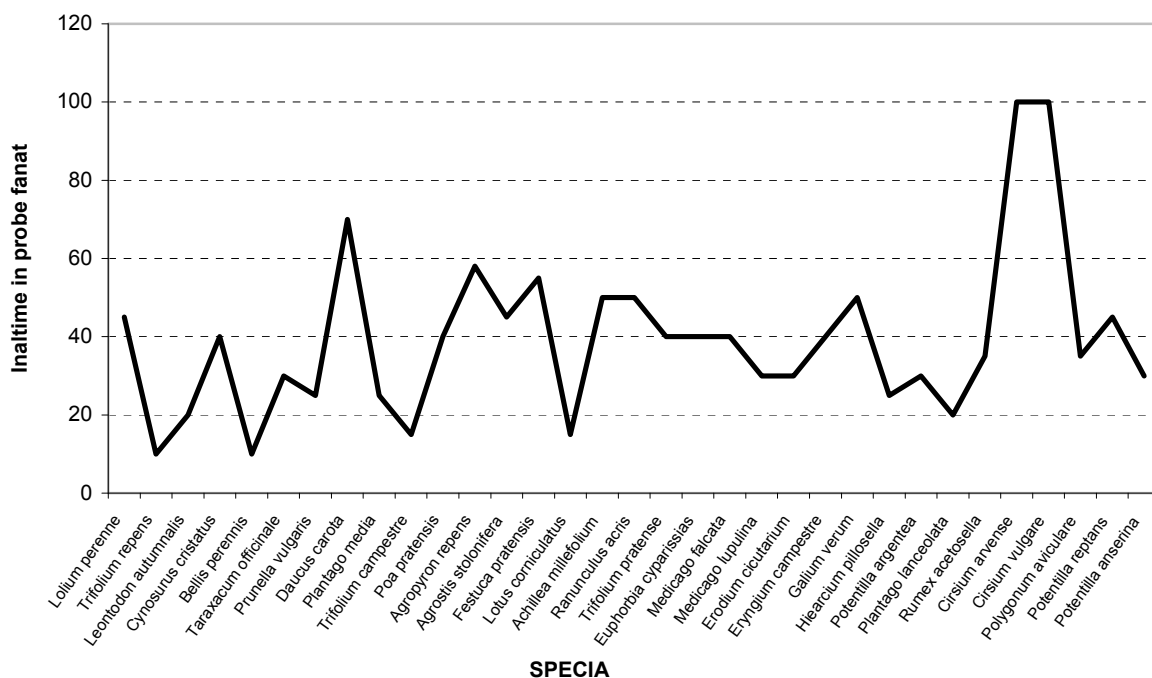
\* Universitatea "Al. I. Cuza" – Iași, Bd. Carol I 20A



*Distribuția înălțimilor caracteristice din pajiște*



*Distribuția înălțimilor reale din pășune*



### *Distribuția înălțimilor reale din fână*

Perechile de specii din pășune sunt aproximativ aceleași dar frecvența lor este relativ schimbată. Între speciile din pășune se remarcă *Hieracium pilosella* care pare că nu respectă vreo regulă fiindcă adeseori nu se suprapune cu alte specii.

La începutul regenerării pășunii, *Eurhynchium praelongum* a fost specie inferioară la patru specii de plante vasculare, iar la începutul pășunatului, la 10 specii. *Prunella vulgaris* era superioară la 6 specii după ce pășunatul a început.

Efectele stratificării pot fi constatate pe toată perioada de vegetație.

Printre speciile din stratul cel mai de jos din pășune cităm pe *Trifolium repens*, *Trifolium campestre*, *Medicago lupulina*, *Medicago falcata*, *Erodium cicutarium*, *Bellis perennis*, *Taraxacum officinale*, *Lotus corniculatus*, iar imediat superioare acestora pe speciile *Prunella vulgaris*, *Poa pratensis*, *Agropyron repens*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca pratensis*, *Potentilla argentea*. Deci există o stratificare datorată proprietăților intrinseci ale speciilor. Toate aceste relații trebuie să fie în funcție de asociația de plante și de mediu.

### Discuții

S-au făcut măsurători ale înălțimii absolute în ariile de probă necosite și pășunate. S-au făcut graficele frecvenței înălțimilor absolute și s-a urmărit legea de distribuție. Din punct de vedere teoretic, ajustarea graficului frecvențelor înălțimii absolute corespunde curbei lui Gauss, ceea ce se poate estima ca o distribuție normală. Excepție fac speciile de buruieni *Cirsium arvense* și *Cirsium vulgare* care apar în afara curbei la extrema reprezentată de înălțimea maximă de 80 – 100 cm. Dacă examinăm și graficul celei mai mici limite ale înălțimii se constată apariția unei curbe cu 2 maxime la 10 cm și 30 cm cu 8 specii și respectiv 6 specii incluse.

În cazul presiunii exercitate de pășcut, aceste 14 specii sunt cele mai rezistente și mențin cel puțin două straturi deasupra lui *Eurhynchium praelongum*.

### Abstract

Vertical stratification was examined in a pastured and mowed lawn. The study was realised depending on the relative position of the species. The purpose of this paper was wording an answer if the stratification exist only in the mature lawn

### Bibliografie:

- CHIFU, T. și colab., 1980 – *Caracterizarea ecologică a unor pajiști din Munții Călimani*, An. șt. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, Tom XXXV, s. IIa., Biologie, 1989, Supliment
- Roxburgh Stephen H., Watkins Anni J., Wilson Bastow, 1993 – *Lawns have vertical stratification*, Journal of Vegetation Science 4: 699 – 704

## RĂSPÂNDIREA CERULUI ÎN OCOLUL SILVIC DOBREȘTI ȘI TIPURILE DE ECOSISTEME CU CER

Doniță N., Burescu P., Suci T.

### Introducere

În vestul țării cerul (*Quercus cerris* L.) este unic din speciile forestiere larg răspândite atât la câmpie cât și la dealuri uneori chiar la munte.

În cadrul unei teme mai largi privind răspândirea și sinecologia acestei specii s-au efectuat și în ocolul silvic Dobrești (Direcția Silvică Bihor), care administrează păduri de cer, gorun și fag situate între 170 și 650 m altitudine la interferența Munților Pădurea Craiului.

Clima este caracterizată, în raport cu altitudinea, prin valori medii anuale între 10,3-7,8°C și precipitații între 635-885 mm.

Relieful de dealuri joase și înalte este mediu-puternic fragmentat.

Stratul pedogenetic este format în majoritate din calcare dar local și din gresii acide.

Solurile larg răspândite sunt de tip brun eumezobazic tipic, pe suprafețe restrânse întâlnindu-se soluri rendzinice, soluri roșii și mai rar solurile brune luvace.

### Răspândirea cerului în ocolul silvic Dobrești

În ocolul silvic Dobrești cerul ocupă 4 888 ha. Distribuția cerului pe altitudine este redată în tabelul 1,2.

**Tabelul 1** Evidența speciei *Quercus cerris* după altitudine

Altitudine	200-300	301-400	Peste 400	Total
Suprafața (ha)	136,4	236,9	115,5	488,8
%	27,90	48,46	23,64	100

**Tabelul 2** Evidența ceretelor pure după altitudine

Altitudine (m)	200-300	301-400	Peste 400	Total
Suprafața (ha)	45,8	83,67	20,2	149,67
%	30,60	55,90	13,50	100

După cum reiese din tabel cerul apare pe întregul profil altitudinal, dar cu precădere între 300-400 m altitudine (48,46%) din suprafața pentru toate ceretele și chiar 55,90% pentru ceretele pure.

Dacă se analizează însă distribuția cerului pe expoziții (tabelul 3,4) se observă amplasarea

arboretelor cu cer mai ales pe versanții cu plus însemnat de căldură (versanți sudici, sud-vestici și vestici 65% din suprafață) în cazul tuturor ceretelor și chiar 90% în cazul celor pure. Cerul este însă prezent și pe versanții umbriți (N-10,72%; NV 18,6%).

Evidența speciei *Quercus cerris* după expoziție

**Tabelul 3**

Expoziția	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Total
Suprafața (ha)	52,4	13,7	-	14,6	150,2	141,3	27,8	88,8	<b>488,8</b>
%	10,72	2,80	-	2,98	30,72	28,30	5,68	18,6	<b>100</b>

Evidența ceretelor pure după expoziție



Tabelul 4

Expoziția	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Total
Suprafața (ha)	1,2	3	1,6	7,07	68,21	42,66	28,8	3,5	<b>149,67</b>
%	0,76	1,92	1,02	4,53	43,76	27,31	18,46	2,24	<b>100</b>

Dacă se analizează însă localizarea cerului pe expoziții în raport cu altitudinea se constată că la altitudini mici (200-300m) cerul apare pe toate expozițiile dar pe măsură ce altitudinea crește cerul se localizează de preferință pe expoziții însorite, calde.

Totuși deși cerul se găsește frecvent și la altitudini relativ mari, clima chiar pe versanții însoriți nu îi este pe deplin favorabilă. La aproape 30% din exemplare trunchiurile prezintă gelivuri, cauzate de temperaturile scăzute din iarnă (minima absolută  $-29,0^{\circ}\text{C}$ ).

#### Tipurile de ecosistem cu arborete pure de cer din ocolul silvic Dobrești

Ceretele de dealuri au fost cuprinse tipologic într-un singur tip de pădure și anume cerete pure.

Cercetând pădurile pure de cer din Ocolul silvic Dobrești care apar pe suprafețe restrânse (circa 150 ha) s-a constatat o diversificare tipologică destul de mare și s-au putut separa 3 tipuri de ecosisteme cu arborete pure de cer. În continuare se prezintă o caracterizare succintă a acestor tipuri:

**1. Tipul de ecosistem ceret mijlociu productiv cu moder**, pe sol terra rossa, mezobazic, hidric cvasiechilibrat, cu *Carpesium cernum*.

Stațiune: Altitudine 300-500 metri, relief versant superior cu înclinare moderată, expoziție sudică,

material parental calcar titonic, sol terra rossa tipic, mijlociu profund, cu 35% schelet calcaros, luto-argilos, volum edafic mijlociu, troficitate mijlocie (T III), reacție moderată ( $\text{pH} = 5-5,5$ ), umiditate  $U_v = 3-2$ ,  $U_e = 2-1$ .

**Structura biocenozei:** trei straturi – arbori, arbuști, ierburi, cu mențiunea că stratul arbuștilor este slab reprezentat (0.1).

**Compoziție:** în stratul arborilor: cer (*Quercus cerris*) majoritar (0,9), diseminat gorun (*Q. petraea ssp. polycarpa*), stejar pufos (*Q. pubescens*) sorb de câmp (*Sorbus torminalis*), carpen (*Carpinus betulus*), păr (*Pyrus pyraeaster*);

- în stratul arbuștilor: corn (*Cornus mas*), păducel (*Crataegus monogyna*), măceș (*Rosa canina*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*);

- în stratul ierburilor: *Carpesium cernum*, *Brachypodium pinnatifidum*, *Dactylis poligama*, *Festuca drymeia*, *Astragalus glycyphylus*, *Galium cruciata*, *Glechoma hirsuta*, *Ajuga genevensis*, *Lapsana communis*, etc, (anexa nr.1).

Structura arboretului este reprezentată în figura 1 pe baza unor inventarieri cu fixarea exactă a poziției arborilor în spațiu.

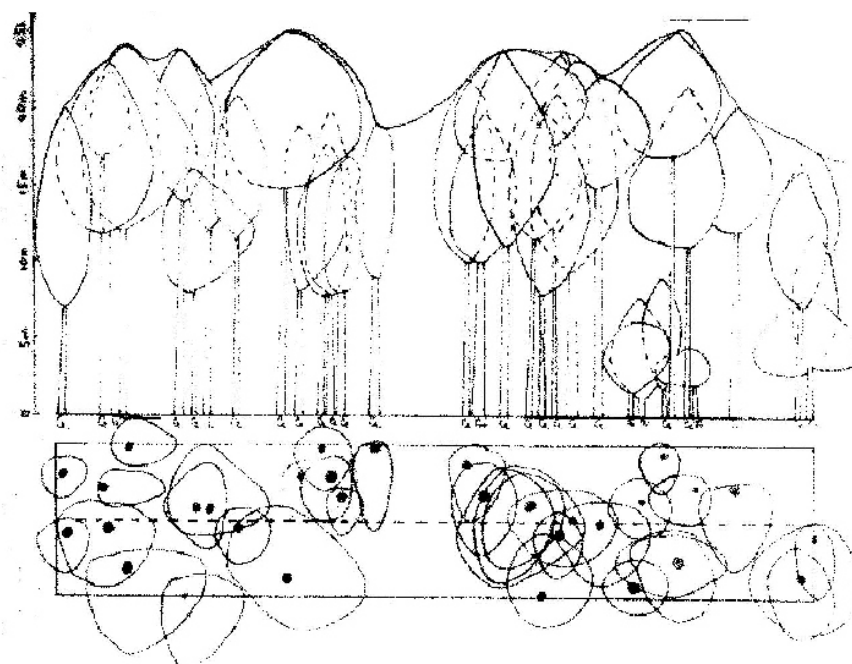


Fig.1. Structura arboretului în tipul Ceret cu *Carpesium*

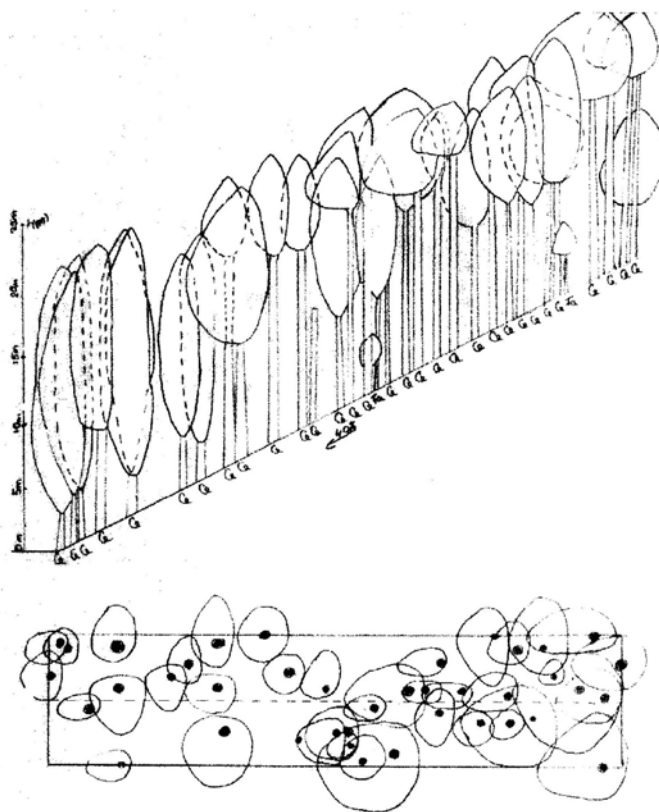


Fig.2. Structura arboretelor în tipul Ceret cu Luzula

Din figura 1 rezultă că structura orizontală este destul de neuniformă cu aglomerări de arbori și mici goluri între coroane. Acoperirea generală este între 0,7-0,9. Diametrele coroanelor la cer sunt variate de la 1-12 metri până la 2,5-3 metri. La celelalte specii (sorb, carpen) aflate într-un etaj dominant diametrul coroanelor este relativ mare. Pe pante coroanele se dezvoltă mai mult spre vale, având în această parte mai multă lumină.

Structura verticală este de asemenea relativ neuniformă cu tendința de a se forma arborete bietajate, deși cerul este o specie de lumină. Această diversificare a arboretului se datorește și faptului că structura orizontală este neuniformă.

Analizând tabelele de mai sus se observă faptul că majoritatea arborilor sunt afectați de 1-2 defecte, cele mai frecvente fiind: crăcile lacome, curbura, gelivura și înfurcirea.

**2. Tipul de ecosistem ceret mijlociu productiv cu moder,** pe sol brun eumezobazic tipic, hidric echilibrat cu *Luzula albida*.

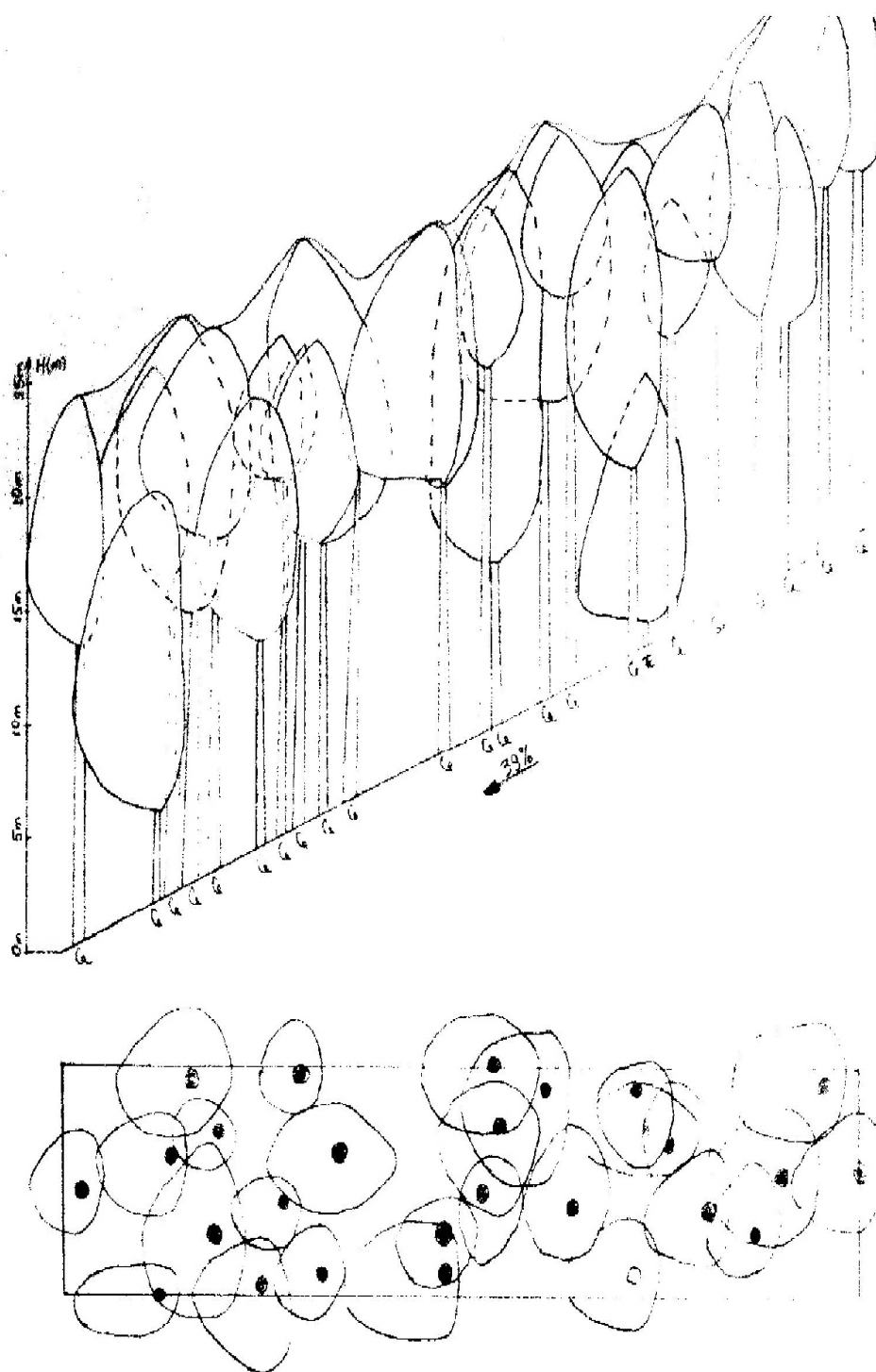
Stațiune: Altitudine 400 metri, relief versant mediu undulat, cu înclinare moderată; expoziție S-SV, material parental calcar tonic, sol brun eumezobazic tipic, mijlociu profund, cu puțin schelet, volum edafic mijlociu, troficitate mijlocie (T III), reacție moderat - slab acidă (pH = 5,5-6,5), umiditate  $U_u = 3-2$ ;  $U_e = 2-1$ .

**Structura biocenozei:** trei straturi - arbori, arbuști, ierburi, stratul arbuștilor fiind slab reprezentat (0,1).

**Compoziție:** în stratul arborilor: cer (*Quercus cerris*) - 0,9 diseminat, fag (*Fagus sylvatica*), carpen (*Carpinus betulus*), cireș (*Prunus avium*); păr (*Pyrus pyrastrer*); în stratul arbuștilor: corn (*Cornus mas*), păducel (*Crataegus monogyna*), măceș (*Rosa canina*); în stratul ierburilor: *Luzula luzuloides*, *Festuca drymea*, *Dentaria bulbifera*, *Pulmonaria officinalis*, *Potentilla micrantha*, *Viola odorata*, *Rumex sylvaticus*, *Carex pilosa*, *Mycelis muralis* etc. (anexa 2).

Structura arboretului este reprezentată în figura 2, realizată în urma inventarierilor cu poziționarea exactă a arborilor în spațiu.

Din figura 2 rezultă că structura orizontală este relativ neuniformă cu aglomerări de arbori pe alocuri în arboret, și cu mici goluri între coroane pe alte porțiuni de arboret. Diametrele coroanelor la cer sunt de la 1-2 metri până la 8-10 metri. Coroanele exemplarelor de cer din etajul dominant sunt destul de dezvoltate datorită faptului că, existând și goluri în arboret, au lumină suficientă. Arboretul, fiind situat în pantă, are o dezvoltare a coroanelor înspre vale, aici având mai multă lumină. Structura verticală este de asemenea relativ neuniformă cu tendința de a forma arborete bietajate, tendință apărută ca urmare a faptului că structura orizontală este neuniformă.



*Fig.3. Structura arboretelor în tipul Ceret cu Rubus*

**3. Tipul de ecosistem Ceret mijlociu productiv cu moder,** pe sol terra rossa, mezobazic, hidric optimal, cu *Rubus hirtus*.

Stațiune: altitudine 400-450 metri, relief versant superior undulat cu înclinare moderată, expoziție vestică, material parental calcar titonic, sol terra rossa tipic profund, fără schelet, luto-argilos, volum edafic mare, troficitate mijlocie (Tm), reacție moderată (pH = 5,5 - 6,5), umiditate Uv = 5 - 4; Ue = 4-B.

**Structura biocenozei:** trei straturi - arbori, arbuști, ierburi, stratul nefiind reprezentativ (0,1).

**Compoziție:** în stratul arborilor: cer (*Quercus cerris*), gorun (*Quercus petraea* sp. polycarpa), jugastru (*Acer campestre*), cireș (*Prunus avium*), fag (*Fagus sylvatica*); în stratul arbuștilor: corn (*Cornus mas*), păducel (*Crataegus monogyna*); în etajul arbustiv se întâlnesc și puietii de cer, fag, carpen cu înălțimi până la 1,5 metri proveniți din regenerare; în stratul ierburilor: *Rubus hirtus*, *Euphorbia amygdaloides*, *Dentaria bulbifera*, *Scilla bifolia*, etc. (Anexa 3).

Structura arborelui este reprezentată în figura 3 efectuate pe baza inventarierilor și măsurătorilor din teren.

Din figura 3 rezultă că structura orizontală este mai uniformă, însă existând în arboret goluri ce favorizează apariția crăcilor lacome. Acoperirea generală este cuprinsă între limitele 0,7 - 0,9. Diametrul coroanelor variază de la 2 - 3 metri la 8 - 10 metri.

Exemplele aflate în etajele inferioare au și ele coronamentul destul de bine dezvoltat datorită aportului suficient de lumină. Arboretul fiind mai uniform, dezvoltarea coroanelor spre aval este puțin evidentă.

Structura verticală indică tendința de formare a unui arboret bietajat.

**Încadrarea fitosociologică a ceretelor pure din ocolul silvic Dobrești.**

Analizând listele de specii ce compun ceretele pure încadrate în cele trei tipuri de ecosistem se constată că în raport cu structura floristică aceste cerete se încadrează în:

Clasa *Quercetea pubescenti* - *petraeae* Jakus 1960

(Specii de clasă *Quercus pubescens*, *Quercus petraea* ssp. *polycarpa*, *Cornus mas*,

*Virgatoxylum hirsutaria*, *Cruciatia laevipes*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamintha officinalis*). Ordinul *Quercetalia cerris* Borh. 1996 și alianța *Quercion petraeae* Zol. et Jak. in Soó 1963.

(Specii de ordin: *Acer campestre*, *Melittis melissophyllum*, *Poa nemoralis*, *Potentilla micrantha*, *Quercus cerris*).

**Aosciația.** *Quercetum petraeae* - *cerris* Soó 1963. După I. Pop speciile caracteristice asociației sunt *Quercus petraea* și *Quercus cerris*.

## Abstract

The spread of the turkey oaks in the Dobrești forrest department and the types of the ecosystems with turkeys oak

The turkey oak (*Quercus cerris* L.) has wide spread in the western part of the country, up to even high heights. In the forrest department of Dobrești the main forrests with turkey oaks are found between 300-400 m, but the turkey oak is found over 400 m heights as well. The spread of the turkey oak, especially at high heights is related to sunny slopes.

Three types of forrest ecosystems with bushes mainly consisting of turkey oak have been describe in the Dobrești forrest departament.

The phytocoenoses of these types of ecosystems belong to the *Quercetum petraea* - *cerris* Soó 1963 association, to the *Quercion petraeae* Zol et Jak in Soó 1963 alliance, to order *Quercetalia cerris* Bochidi 1996, to class *Quercetea pubescenti* - *petraeae* Jakus 1960.

## Bibliografie

- Pop, I., 1978 - *Flora și vegetația Munților Zărand*, Contrib. Bot. Cluj, 140-176
- Sanda, V., Popescu, A., Stancu D., 2001 - *Structura cenotică și caracterizarea ecologică a fitocenozelor din România*, Ed. Conphis, 359 p.
- Pascovschi, S., Leandru V., 1958 - *Tipuri de pădure din RPR* Ed. Agro Silvică București
- Doniță, N., și col. 1990 - *Tipuri de ecosisteme forestiere din România*, Ed. Tehn. Agri. București

### **Anexa 1**

*Carpesium cernuum;*  
*Brachypodium silvaticum;*  
*Dactylis polygama;*  
*Festuca drymeia;*  
*Astrogalus glycyphylus;*  
*Galium cruciata;*  
*Glechoma hirsuta;*  
*Veronica chamaedris;*  
*Ajuga genevensis;*  
*Lapsana communis;*  
*Cardamine pratensis;*  
*Poa nemoralis;*  
*Galium molugo;*  
*Fragaria viridis;*  
*Viola hirta;*  
*Hypericum perforatum;*  
*Carex pilosa;*  
*Anthriscus silvestris;*  
*Euphorbia cyparissias;*  
*Stellaria holostea;*  
*Sedum maximum;*  
*Calamintha vulgaris;*  
*Thymus pulegioides;*  
*Hieracium moutan;*  
*Galium aparine;*  
*Veronica officinalis;*  
*Geum urbanum;*  
*Calamagrostis epigeios;*  
*Potentilla micrantha;*  
*Mycelis muralis.*

### **Anexa 2**

*Luzula albida;*  
*Festuca drymea;*  
*Mycelis muralis;*  
*Galium verum;*  
*Hieracium umbellatum;*  
*Veronica officinalis;*  
*Viola reichenbachiana (Viola silvestris);*  
*Carex pilosa;*  
*Carex divulsa;*  
*Circea lutetiana;*  
*Euphorbia amygdaloides;*  
*Polytrichum commune;*  
*Fragaria vesca;*  
*Scrophularia nodosa;*  
*Hypericum perforatum;*  
*Stellaria nemorum;*  
*Poa angustifolia.*

### **Anexa 3**

*Rubus hirtus;*  
*Euphorbia amygdaloides;*  
*Dentaria bulbifera;*  
*Scilla bifolia;*  
*Rumex sp.*

## STUDIU FITOCENOLOGIC CUPRINZÂND VEGETAȚIA ACVATICĂ ȘI PALUSTRĂ DIN NORD-VESTUL ROMÂNIEI

Burescu P.\*

### Introducere

Teritoriul cercetat între anii 1992-2000, se află în județele Bihor și Satu Mare, cuprinzând zonele umede din nord-vestul României: 35 lacuri, 20 bălți, 25 mlaștini, luncile joase inundabile ale râurilor Valea Ierului, Crasna și Barcău.

Cercetări sistematice sub aspect fitocenologic asupra covorului vegetal în zonele umede din nord-vestul României nu s-au făcut până la cele întreprinse de către noi.

Date disparate privind vegetația asupra unor segmente restrânse din teritoriu găsim în lucrările autorilor I.Pop (1968), I.Resmeriță, Z. Spâchez, Șt. Csűrös, I.Moldovan (1971), C. Karácsony (1995).

O parte din investigațiile noastre fitocenologice au fost publicate în revistele de specialitate (P.Burescu 1998 – 2001, P.Burescu, N.Doniță 1999).

căroră am deosebit mai multe subasociații și faciesuri.

La denumirea asociațiilor am ținut seama de recomandările de sintaxonomie din *Noțiunile fundamentale de fitocenologie* (Jean Marie Géhu, Salvador Rivas-Martinez, 1981), *Codul de nomenclatură fitosociologică* (Barkman, Moravec și Rauschert, 1976).

Comunitățile plantelor identificate, au fost încadrate într-un sistem cenotaxonomic utilizat în Europa Centrală de către, E.Oberdorfer (1992), L.Mucina, H.Grabherr, T.Ellmauer (1993), R. Pott (1995), A. Borhidi (1996), E. Balatová-Tuláèková (1993) coraborat cu sistemele cenotaxonomice elaborate de autorii români, Gh. Coldea et al. (1997), V.Sanda, A. Popescu, N. Barabaș (1997), V.Sanda, A. Popescu, Daniela Ileana Stancu (2001).

### Rezultate și discuții

#### 3.1. Conspectul asociațiilor acvatice și palustre

##### I. LEMNETEA de Bolós et Masclans 1955

Lemnalia minoris de Bolós et Masclans 1955

Lemnion minoris de Bolós et Masclans 1955

1. *Lemnetum gibbae* Miyawaki et J.Tx.1960
2. *Lemnetum minoris* Soó 1927
3. *Spirodeletum polyrhizae* W.Koch 1954
4. *Ricciocarpetum natantis* (Segal 1963) R.Tx. 1974
5. *Lemno-Salvinietum natantis* Miyawaki et Tx. 1960  
-facies cu *Lemna minor* P.Burescu 1999  
Lemno-Utricularietalia Passarge 1978  
Utricularion vulgaris Passarge 1964
6. *Lemno-Utricularietum vulgaris* Soó 1928

### Material și metodă

S-a utilizat drept unitate cenotaxonomică de bază, asociația vegetală, în sensul definirii ei de Școala fitocenologică central – europeană. În ce privește tehnica efectuării releveelor și a notațiilor cu privire la structura comunităților analizate s-au avut în vedere criteriile cantitative și calitative, conform indicațiilor autorilor Al.Borza, N.Boșcaiu (1969).

Au fost alese suprafețe de probă omogene floristic și fizionomic, ce au avut extinderi cu arii variind de la 4-50 m<sup>2</sup> pentru vegetația acvatică, 50-100m<sup>2</sup> pentru vegetația palustră, 200-400 m<sup>2</sup> pentru vegetația lemnoasă.

Identificarea asociațiilor s-a făcut pe baza criteriului floristic, cu ajutorul speciilor caracteristice sau fidele fără a neglija speciile edificatoare, dominante și diferențiale, cu ajutorul

\* Universitatea din Oradea Facultatea de Protecția Mediului str.gen.Magheru nr.26, Oradea, 3700

- lemnetosum minoris* Soó 1964
7. *Utricularietum neglectae* Th.Müller et Görs 1960, em. Pass. 1978  
-facies cu *Spirodela polyrhiza* P.Burescu 1999  
Hydrocharietalia Rübel 1933  
Hydrocharition Rübel 1933
  8. *Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae* (Oberd.) Pass. 1978  
-facies cu *Lemna trisulca* P.Burescu 1999
  9. *Salvinio-Hydrocharitetum* (Oberd. 1957) Boşcaiu 1966
  10. *Stratiotetum aloidis* Nowinski 1930  
-facies cu *Lemna trisulca* P.Burescu 1999  
Ceratophyllion demersi ( Soó 1927 n.n.) Den Hartog et Segal 1964
  11. *Ceratophylletum demersi* Hild 1956  
-myriophylletosum *spicati* P.Burescu 1999  
-*lemnetosum minoris* P.Burescu 1999
  12. *Ceratophylletum submersi* (Soó 1928) Den Hartog et Segal 1964

## II. POTAMETEA R.Tx. et Preising 1942

- Potametalia Koch 1926  
Potamion lucentis Rivas Martinez 1973
13. *Myriophyllo-Potametum* Soó 1934  
-*potametosum crispum* Soó (1927) 1957  
-*myriophylletosum spicati* Soó (1928) 1957
  14. *Potametum nodosi* (Soó 1960) Segal 1964  
Potamion pusilli Vollmar em. Hejny 1978
  15. *Najadetum minoris* Ubrizsy 1948, 1961
  16. *Zannichellietum pedicellatae* Nordh. 1954 em. Pott 1992
  17. *Potametum pectinati* (Horvatič 1931) Carstensen 1955  
Nymphaeion albae Oberd. 1957
  18. *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928  
-*nymphaeetosum* V.Kárpáti 1963
  19. *Polygonetum amphibii (natantis)* Soó 1927, 1964
  20. *Potametum natantis* Soó 1927  
Callitricho-Batrachietalia Passarge 1978  
Ranunculion aquatilis Passarge 1964
  21. *Callitrichetum palustris* (Dihoru 1975 nom.nud.) P.Burescu 1999  
-facies cu *Lemna minor* P. Burescu 1999
  22. *Hottonietum palustris* R.Tx. 1937
  23. *Ranunculetum aquatilis* Géhu 1961

## III. ISOËTO-NANOJUNCETEA Br.-

- Bl. et R.Tx. ex Westhoff et al. 1946  
Nanocyperetalia Klika 1935  
Nanocyperion Koch ex Libbert 1932
24. *Cyperetum flavescens-fusci* W.Koch 1926 em. Philippi 1968

## IV. PHRAGMITETEA R.Tx. et Preising 1942

- Phragmitetalia Koch 1926  
Phragmition communis Koch 1926
25. *Glycerietum maximae* Hueck 1931
  26. *Phragmitetum communis* Soó 1927 em. Schmale 1939

27. *Thelypteridi-Phragmitetum communis* Kuiper 1958
28. *Schoenoplectetum lacustris* Chouard 1924  
-facies cu *Lemna minor* P.Burescu 2000
29. *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953  
-facies cu *Lemna minor* P.Burescu 2000
30. *Typhetum latifoliae* (Soó 1927) Lang 1973  
-facies cu *Lemna minor* P.Burescu 2000  
Bolboschoenetalia maritimi Hejny in Holub et al. 1967  
Cirsio brachycephali - Bolboschoenion (Passarge 1978) Mucina 1993
31. *Bolboschoenetum maritimi* Eggler 1933  
-*butometosum* Soó 1964  
Nasturtio-Glycerietalia Pignatti 1953  
Sparganio-Glycerion fluitantis Br.-Bl. et Sissingh 1942
32. *Glycerietum fluitantis* Eggler 1933  
-*alismato-eleocharietosum* P.Burescu 1999
33. *Sparganietum erecti* (Roll 1938) Phil. 1973
34. *Mentho-Sietum angustifoliae* Nedelcu 1973  
-facies cu *Lemna minor* P.Burescu 2000  
Oenanthetalia aquaticae Hejny in Kopecký et Hejny 1965  
Oenanthion aquaticae Hejny ex Neuhäusl 1959
35. *Alismato-Eleocharitetum* Máthé et M.Kovács 1967  
-*eleocharietosum* P.Burescu 2000
36. *Rorippo amphibiae-Oenanthetum aquaticae* (Soó 1928) Lohmeyer 1950  
-*oenanthetosum aquaticae* (Soó 1927) P.Burescu 2000  
Magnocaricetalia Pignatti 1953  
Magnocaricion elatae Koch 1926  
Caricenion gracilis (Neuhäusl 1959) Oberd et al. 1967
37. *Caricetum acutiformis* Eggler 1933  
-facies cu *Phragmites communis* P.Burescu 2000  
-facies cu *Mentha aquatica* P. Burescu 2000
38. *Caricetum gracilis* (Almquist 1929) Graebner et Hueck 1931  
-*equisetetosum palustris* P.Burescu 1999
39. *Caricetum ripariae* (Soó 1928) Knapp et Stoffer 1962, em. Bal.-Tul. et al. 1993
40. *Caricetum vesicariae* Chouard 1924
41. *Irideto-Caricetum otrubae* P.Burescu 1999

## V. MOLINIO-ARRHENATHERETEA

- R.Tx 1937 em. R. Tx. 1970  
Molinietalia Koch 1926  
Calthion R.Tx. 1937 em. Bal.-Tul. 1978
42. *Scirpetum sylvatici* Ralski 1931
  43. *Calthetum laetae* V.Krajina 1933  
-*caricetosum leporinae* P.Burescu 1999
  44. *Ranunculeto (strigulosi) - Equisetetum palustris* Gh. Popescu (1974) 1975
  45. *Calamagrostietum pseudophragmitis* Kopecky 1968

46. *Angelico sylvestris* -*Cirsietum cani* P. Burescu 1998

*Agrostion stoloniferae* Soó 1943

47. *Agrostetum stoloniferae* (Ujvárosi 1941), Burduja et al. 1956

-facies cu *Phragmites communis* fac.nov.

-facies cu *Juncus effusus* Zaharia 1972

-facies cu *Juncus inflexus* Zaharia 1972

48. *Caricetum hirtae* (non Soó1927 nom.nud.) Dihoru 1975 em. P.Burescu 1999

49. *Lythro-Calamagrostidetum epigei* I.Pop 1968

Potentillo-Polygonetalia R.Tx. 1947

Potentillion anserinae R.Tx. 1937

Juncenion effusi Westhoff et

Van Leeuwen ex Hejný et al. 1979

50. *Juncetum effusi* Soó (1931) 1949

51. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmeyer 1953

VI. BIDENTETEA TRIPARTITAE R.Tx. et al. in Tx. 1950

Bidentetalia Br.-Bl. et R.Tx. ex Klika et Hadac 1944

Bidention tripartiti Nordhagen 1940 em. R.Tx. in Poli et J. Tx. 1960

52. *Polygono hydropiperis-Bidentetum* Lohm in Tx. 1950

53. *Polygono lapathifolio-Bidentetum* Klika 1935

54. *Xanthio strumariei-Bidentetum* Timár 1947

55. *Bidentetum cernui* (Kobendza 1948), Šlavnič 1951

*Chenopodion glauci* Hejný 1974

56. *Echinochloo-Polygonetum lapathifolii* Soó et Csűrös 1947

-*chlorocyperetosum glomerati* P.Burescu 1999

VII. ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946

Alnetalia glutinosae Tx.1937

Alnion glutinosae Malcuit 1929

57. *Carici paniculatae-Alnetum glutinosae* P.Burescu et N.Doniță 1999

Salicetalia auritae Doing 1962

Salicion cinereae Th.Müller et

Görs ex Pass. 1961

58. *Thelypteridi-Salicetum cinereae* Šamšak 1963

### 3.2. Analiza vegetației acvatice

Dezvoltarea vegetației acvatice, în nord-vestul României, este strâns legată de rețeaua hidrografică constituită din 7 cursuri de râuri principale, 38 cursuri secundare cu un sistem de 600-700 canale colectoare, 35 lacuri de acumulare, 6 bălți naturale și circa 25 mlaștini mari.

Distribuția zonală a vegetației acvatice este cauzată de variația adâncimii lacurilor, variația conținutului chimic al apei, constituția substratului, poziția generală a lacului, însușirile fizico-chimice ale solului.

Analiza conținutului chimic al apelor efectuată de către Maria Colibaș, P.Burescu (1997), reliefează existența unor deosebiri privind valoarea pH-ului, ponderea ionilor minerali, tipul de salinizare, cantitatea de reziduu mineral, conductibilitatea electrică, raportul de absorbție al sodiului, indicele carbonatului de sodiu, gradul de alcalinizare, ceea ce a contribuit în timp la crearea unei specificități și selectivități metabolice a fitocenozelor, față de apele în care se dezvoltă.

Ca urmare a preferințelor față de aceste ape, fitocenozele asociațiilor acvatice, aparținând zonei – litorale, s-au stratificat în hidrofitie submerse, hidrofitie submerso-natante și hidrofitie natante libere și fixate de substrat. (Tabel 1)

**Tabelul 1 – Zonarea vegetației acvatice și palustre din nord-vestul României**

Zona	Subzona	Vegetația
1. pelagică	a. trofogenă b. trofolică	Fitoplancton
2. litorală	a. hidrofitelor submerse	<i>Ceratophylletum demersi</i> <i>Ceratophylletum submersi</i> <i>Myriophyllo-Potametum</i> <i>Potametum pectinati</i> <i>Potanmetum nodosi</i> <i>Najadetum minoris</i> <i>Utricularietum neglectae</i> <i>Zannichellietum pedicellatae</i>



Zona	Subzona	Vegetația
	b. hidrofitelor	<i>Ranunculetum aquatilis</i>
	c. hidrofitelor natante libere și fixate de substrat	<i>Lemnetum minoris</i> <i>Lemnetum gibbae</i> <i>Spirodeletum polyrhizae</i> <i>Lemno-Salvinietum natantis</i> <i>Lemno-Hydrocaritetum</i> <i>Lemno-Utricularietum</i> <i>Stratiotetum aloidis</i> <i>Nymphaeetum albo-lutae</i> <i>Polygonetum amphibii (natantis)</i> <i>Potametum natantis</i>
	d. hidrofitelor emerse și amfibii	<i>Phragmitetum communis</i> <i>Typhetum angustifoliae</i> <i>Typhetum latifoliae</i> <i>Schoenoplectetum lacustris</i> <i>Rorippo-Oenanthetum aquaticae</i> <i>Glycerietum maxime</i> <i>Glycerietum fluitantis</i> <i>Thelypteridi-Phragmitetum</i>
	e. pajiștilor higrofile palustre	<i>Caricetum acutiformis</i> <i>Caricetum gracilis</i> <i>Caricetum ripariae</i> <i>Caricetum vesicariae</i> <i>Alismato-Eleocharitetum</i> <i>Spaganietum erecti</i> <i>Calthetum laetae</i> <i>Bolboschoenetum maritimi</i>
3. Teretsro-marginală	a. buruienișurilor aluvionare	<i>Cyperetum flavescenti-fusci</i> <i>Polygono hydropiperis-bidentetum</i> <i>Xanthio strumarii-Bidentetum</i> <i>Echinochloo-Polygonetum lapathifolii</i>
	b. pajiștilor mezo-higrofile	<i>Irideto-Caricetum otrubae</i> <i>Caricetum hirtae</i> <i>Scirpetum sylvatici</i> <i>Juncetum effusi</i> <i>Junco inflexi - Menthetum</i> <i>Ranunculeto (strigulosi)-Equisetetum</i>

Zona	Subzona	Vegetația
	c. tufișurile și pădurile de mal	<i>Agrostetum stoloniferae</i> <i>Angelico sylvestri</i> - <i>Cirsietum cani</i>  <i>Thelypteridi-Salicetum cinereae</i> <i>Carici paniculatae-Alnetum glutinosae</i>

a) **Subzona hidrofitelor submerse** este alcătuită din hidrofitelor complet scufundate în apă, care datorită condițiilor ecologice speciale au suferit unele adaptări ecologice numite hidromorfoze, concretizate prin tulpini lungi și subțiri, frunze fin divizate, înmulțire vegetativă prin hibernaculi (turioni) etc.

Pentru această subzonă sunt reprezentative asociațiile: *Ceratophylletum demersi*, *Ceratophylletum submersi*, *Myriophyllo* – *Potametum*, *Potametum pectinati*, *Potametum nodosi*, *Nojadetum minoris*, *Utricularietum neglectae*, *Zannichellietum pedicellatae*.

b) **Subzona hidrofitelor submerso-natante** cuprinde fitocenozelor asociației *Ranunculetum aquatilis*.

**Subzona hidrofitelor natante libere și fixate de substrat**

Cuprinde hidrofitelor nefixate de substrat care-și duc viața la suprafața apei putând fi mișcate de vânt și valuri în toate direcțiile aparținând asociațiilor: *Lemnetum minoris*, *Lemnetum gibbae*, *Spirodeletum polyrhizae*, *Lemno-Salvinietum natantis*, *Lemno-Hydrocharitetum*, *Lemno-Utricularietum*, *Stratiotetum aloidis*, *potametum natantis*; precum și hidrofitelor cu frunze mari sau mai mici plutitoare și fixate de substrat prin rădăcini sau rizomi cum sunt fitocenozelor aparținând asociațiilor: *Nymphaeetum albo-lutae*, *Polygonetum amphibii* (*natantis*).

Vegetația acvatică analizată cuprinde 23 asociații vegetale dintre care *Callitrichetum palustris* (Dihoru 1975 nom.nud.) P.Burescu 1999 este înedită. Fitocenozelor sale vegetează în ape limpezi, în curgătoare sau stătătoare, ale lacurilor, bălților, canalelor sub formă de pâlcuri mici și dese. Specia caracteristică asociației este *Callitriche palustris* (Adm = 72%, K=V), speciile caracteristice și diferențiale pentru alianță, ordin, clasă, fiind *Ranunculus aquatilis*, *Potamogeton crispus*, *Sagittaria sagittifolia*.

### 3.3. Analiza vegetației palustre

Este unitatea de vegetație cea mai răspândită și reunește asociațiile de trestiișuri, păpurișuri, rogozuri, pipirig, ierburi scunde, a căror fitocenoză sunt dependente de un sol cu exces de umiditate.

Dezvoltarea vegetației palustre corespunzătoare zonei litorale este influențată de conținutul chimic al apei, însușirile fizico-chimice ale solului, temperatură, gradul de insolație, factori care contribuie la stratificarea acesteia în subzonele: hidrofitelor emerse și amfibii, pajiști higrofile palustre (Tabelul 1)

a) **Subzona hidrofitelor emerse și a plantelor amfibii** este dominată de stufărișuri dese și înalte de

2-3 m, sub forma unui brâu, care populează litoralul, unde apa are o adâncime de 0,5-1 m. În alcătuirea acestui brâu intră un număr de 8 asociații vegetale: *Phragmitetum communis*, *Typhaetum angustifoliae*, *Typhetum latifoliae*, *Thelypteridi* – *Phragmitetum*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Rorippo* – *Oenanthetum aquaticae*, *Glycerietum maximae*, *Glycerietum fluitantis*.

b) **Subzona pajiștilor higrofile palustre** cuprinde o fâșie îngustă de (5-5= m) din jurul lacurilor, de pe care apa se retrage periodic, fiind populată de fitocenozelor aparținând asociațiilor: *Caricetum acutiformis*, *Caricetum gracilis*, *Caricetum ripariae*, *Caricetum viscariaie*, *Alismato-Eleocharitetum*, *Sparganietum erecti*, *Bolboschoenetum maritimi*, *Calthaetum laetae*.

În **zona tereststro-marginală** vegetația palustră s-a stratificat în subzonele: buruienișurilor aluvionare, pajiștilor mezo- higrofile, tufișurilor și pădurilor de mal.

a) **Subzona buruienișurilor aluvionare** este populată de fitcenoză de talie mică fiind primul ocupant al terenurilor depresionare umede nămolosipoase din preajma lacurilor, bălților și râurilor, aparținând asociațiilor: *Cyperetum flavescenti-fusci*, *Polygono hidropiperis* – *Bidentetum*, *Echinochloo* – *Polygonetum lapathifolii*.

b) **Subzona pajiștilor mezo-higrofile** se caracterizează prin ierburi dese și înalte care se dezvoltă pe malurile lacurilor, bălților, canalelor, în mlaștini, crovuri, biotopuri acoperite o bună parte din an cu apă bogată în substanțe nutritive. Fitocenozelor acestor ierburi aparțin asociațiilor: *Irideto-Caricetum otrubae*, *Caricetum hirtae*, *Scirpetum sylvatici*, *Juncetum effusi*, *Junco inflexi* – *Menthetum longifoliae*, *Ranunculeto strigulosi* – *Eqnisetetum*, *Angelico sylvestri* – *Cirsietum cani*, *Agrostetum stoloniferae*.

Dintre acestea, asociațiile *Irideto-Caricetum otrubae*, *Angelico sylvestri* – *Cirsietum cani* nu au mai fost studiate, iar asociația *Caricetum hirtae* a fost argumentată și amenmdată.

Fitocenozelor asociației *Irideto-caricetum otrubae* P.Burescu 1999, se dezvoltă în biotopurile umede acoperite cu apă, la marginea lacurilor, în cuvete lacustre, canale. Speciile caracteristice asociației sunt *Carex otrubae* (ADm = 66,7%,m K=V) și *Iris pseudacorus* (ADm=0,42 %, K=V).

Speciile diferențiale pentru alianța *Caricenion gracilis* sunt: *Mentha aquatica*, *Carex riparia*, *Carex vulpina*, *Carex vesicaria*, *Poa palustris*.

Speciile caracteristice cenotaxonilor *Magnocaricion*, *Magnocaricetalia* care subordonează asociația fiind: *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Lathyrus palustris*, *Calamagrostis canescens*.

Fitocenozele asociației *Angelico sylvestris* – *Cirsietum cani* P.Burescu 1998 se dezvoltă pe terenuri depresionare umede la marginea lacurilor și în luncile joase inundabile.

Speciile caracteristice asociației sunt: *Cirsium canum* (Adm = 29%, K=V) și *Angelica sylvestris* (ADm = 23%, K=V).

Speciile caracteristice alianței *Calthion* sunt: *Caltha palustris*, *Equisetum palustre*, *Galium uliginosum*, *Lysimachia numularia*, *Cirsium rivulare*, *Senecio barbaraeifolium*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Holcus lanatus*, iar cele care subordonează asociația oenotaxonilor *Molinietalia*, *Molinio* – *Arrhenatheretea* sunt: *Symphytum officinale*, *Lythrum salicaria*, *Mentha longifolia*, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosoton aquaticum*, *Potentilla anserina*, *Valeriana officinalis*, *Festuca arundinacea*, *Ranunculus acris*, *Centaurea jacea* f. *serotina*, *Eupatorium cannabinum*, *Sonchus arvensis* ssp. *uliginosus*, *Tanacetum vulgare*, *Pulicaria vulgaris*, *Lathyrus pratensis*, *Lotus tenuis*, *Ononis arvensis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium strictum*, *Euphorbia lucida*, *Ranunculus repens*, *Potentilla erecta*, *Plantago lanceolata* etc.

c) **Subzona tufişurilor și pădurilor de mal** reunește fitocenozes arborescente, higrofile care se dezvoltă la periferia lacurilor, pe insule de plaur a unor lacuri colmatate, în luncile joase suprainundate, lipsite de scurgere pe soluri turboase eutrofe, aluvionare sau hidromorfe.

Acestui tip de vegetație îi corespund asociațiile: *Thelypteridi* – *Salicetum cinereae*, *Carici paniculatae* – *Alnetum glutinosae*.

Asociația *Carici paniculatae* – *Alnetum glutinosae* P. Burescu, N. Doniță (1999) fiind mai puțin cunoscută. Specia caracteristică asociației și lemnoasă este *Alnus glutinosa* (ADm = 64%, K=V), specia ierboasă caracteristică codominată fiind *Carex paniculata* (ADm = 5,42%, K=V).

Speciile caracteristice cenotaxonilor *Alnion*, *Alnetalia*, *Alnetea glutinosae* și care subordonează asociația sunt: *Carex pseudocyperus*, *Solanum dulcamara*, *Carex acutiformis*, *Carex gracilis*, *Eupatorium cannabinum*, *Poa palustris*, *Myosoton aquaticum*, *Caltha palustris* ssp. *laeta*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Galium palustre*, *Urtica kioviensis*, *Salix cinerea* etc.

## Concluzii

1. Vegetația acvatică este încadrată în 2 clase, 5 ordine, 8 alianțe, 24 asociații, 7 subasociații, 2 faciesuri dintre care sunt de noutate: o asociație, 4 subasociații și 2 faciesuri.

2. Vegetația palustră este încadrată în 5 clase, 11 ordine, 13 alianțe, 2 subalianțe, 35 asociații, 9 subasociații, 6 faciesuri, dintre care sunt noi: 3 asociații, 7 subasociații, 6 faciesuri.

3. Un număr de 8 asociații cuprind rarități floristice, specii periclitare, incluse pe lista roșie.

4. Lucrarea prezintă un studiu fitocenologic asupra vegetației acvatice și palustre din Câmpia de nord-vest a României, care completează studiul fitocenologic asupra vegetației acvatice și palustre din țară cu noi date informaționale utile specialiștilor din domeniu.

## Abstract

The result of our investigations during one decade regarding wet areas ( lakes, swamps, marshes, river meadows and holms) from North-Western Romania consists of the identification of 59 vegetal associations with 13 subassociations, 14 facieses; grouped in 7 classes, 16 orders and 21 suballiances.

Among these, a number of 4 associations: *Callitrichetum palustris*, *Irideto* – *Caricetum otrubae*, *Angelico sylvestri* – *Cirsietum cani*, *Carici paniculatae* – *Alnetum glutinosae*, are novelties, and a number of 28 associations are new for the studied region.

## Bibliografie

BALÁTOVÁ - TULÁČKOVÁ, EMILIE, 1993 – Naß –und Feuchtwiesen der südwestböhmisches Region Blatensko, Folia Mus.Rer. Natur Bohem. Occid., Bot., Plzeň, 37-38: 1-60

BORHIDI, A., 1996 - *Critical revision of the Hungarian plant communities*, Janus Pannonius University, Pécs

BURESCU, P., 1998 - *Contributions to the study of reed swamp and moor vegetation in North-Western Romania. Angelico-Cirsietum cani ass.nova*, Revue Roumaine de Biologie, série de Biologie Végétale, București, 43,2: 165-172

BURESCU, P., 1999 - *La Végétation aquatique fixée sur le substrat au nord-ouest de la Roumanie, Nymphaea Folia naturae Bihariae*, Oradea, 27: 97-102

BURESCU, P., 1999 - *Vegetația acvatică din nord-vestul României, Analele Univ. din Oradea, fasc.Agric.- Hortic.*, 5 (2): 275 - 296

BURESCU, P., 1999 - *Vegetația palustră din nord-vestul României, Nymphaea Folia naturae Bihariae*, Oradea, 27: 103-132

BURESCU, P., DONIȚĂ, N., 1999 - *Vegetația lemnoasă palustră din nord-vestul României: Aninișurile de mlaștină, asociația Carici paniculatae-Alnetum glutinosae ass.nova, Analele Univ. din Oradea, fasc.Silvic.*, 4: 91-106

BURESCU, P., 2000 – *Contribuții la cunoașterea vegetației palustre din nord-vestul României cuprinzând asociațiile din clasa Pheagmitetea R. Tx. et Preising 1942, Nymphaea Folia naturae Bihariae*, Oradea, 29: 91-142

- BURESCU, P., 2000 – *Caracterizarea geobotanică a Văii Ierului, Analele Univ. din Oradea, fasc. Silvicultură*, 5: 49-58
- BURESCU, P., 2001 – *Flora și vegetația luncilor joase ale râurilor din nord-vestul României*, Ed. Treira.
- COLDEA, GH., SANDA, V., POPESCU, A., ȘTEFAN, N., 1997 - *Les associations végétales de Roumanie I. Les associations herbacées naturelles*, Presses Universit. de Cluj
- KARÁCSONYI, C., 1995 - *Flora și vegetația județului Satu Mare*, Ed. Muzeului Sătmărean
- MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T., 1993 - *Die Pflanzengesellschaften Österreichs, teil I, Anthropogene Vegetation*, (Gustav Fischer) Verlag, Jena-Stuttgart - New-York
- OBERDORFER, E., 1992 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, I-IV, Jena-Stuttgart-New-York
- POP, I., 1968 - *Zur Flora und Vegetation der eutrophen Sümpfe von Otomani (Kreis Bihor)*, *Revue Roum. de Biol., sér. Bot.*, București, 13 (5): 313-319
- POTT, R., 1995 – *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*, 2 Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart
- RESMERIȚĂ, I., SPÂRCHEZ, Z., CSÜRÖS, ST., MOLDOVAN, I., 1971 - *Flora și vegetația nisipurilor din nord-vestul României*, *Com. Bot.*, București: 39-75
- SANDA, V., POPESCU, A., BARABAȘ, N., 1997 - *Cenotaxonomia și caracterizarea grupărilor vegetale din România. Studii și Comunic. Biol. veget.*, Complex Muz. Șt. Nat., Bacău, 14: 5-366
- SANDA, V., POPESCU, A., STANCU ILEANA DANIELA, 2001 - *Structura cenotică și caracterizarea ecologică a fitocenozelor din România*, Edit. Conphis, Pitești

## COENOSSES SYNTAXONOMY OF EMERSED FREE AQUATIC MACROPHYTES FROM ROMANIA AND THEIR STATIONAL CONDITIONS CHARACTERISATION

V. Sanda, Claudia D. Biță<sup>1</sup>, N. Barabaș<sup>2</sup>

## Introduction

Majority of aquatic basins of different size (lakes, meres, plashes, moors, etc.) from Romania, are populated with specific hydrophilous vegetation and they are adapted to a few types of stations. The vaster areas with water are in Danube Delta. The types of the stations of the basins could be classified in two categories: opened and closed, respectively.

**The opened basins** are strong blown by airflow. The water is oxygenated well and the macrophyll vegetation is poor, generally. These recent basins are characterised by a significant contribution of water that it comes on varied channels and it avails the optimum conditions for the pisciculture.

**The closed basins** are sheltered, ferrite of wind and of undertows. They are characterized by rich floatable and submersed vegetation. Seeing they are old as origin and the decomposition, sedimentation and colmation processes are powerful, they demand the periodic dredge of them (Ceamurlia Complex, Iacub, etc.).

According to the growing of the vegetative mass, the vegetation of macrophytes of the sweet water is divided in two categories: the emersed vegetation that floats and the submersed vegetation that grows into the mass water.

The emersed vegetation could be free, all in the water; it is consist of species of talophytes and cormophytes with simple coenotic structure, uni- or bi-bedded. Those grow usually, in the holartic regions, in lakes, ponds, old channels, in well lighted and sheltered areas. The vegetation falls at the bottom of basins in the autumn time and they live during the winter frosts.

## Material and methods

On the basis of the own field research and of the synthesis of the specialty literature, it has been

achieved the characterization of coenotic structure and the stational conditions for all emersed and free groups from Romanian aquatic basins.

The group of all surveys in the synthetic table from this paper emphasizes the level of participation of each species and points out the volume and the biodiversity of the analyzed structures.

## Results and discussions

The class *Lemnetea* O. de Bolós et Masclans 1955 groups the coecenoses of small size pleustophytes (talophytes and cormophytes). They are free and floatable, bound initially but through the breakage of the roots they are carry by flows and push through sheltered areas, at edges of basins where they are protected by reed or cat tail belts and they constitute phytocoenoses with a vast coverage.

The order *Lemntalia* O. de Bolós et Masclans 1955 groups the aquatic coecenoses that are dominated by floatable species. They have a poor floristic composition and they grow in eutrophic or hipertrophic and rich in minerals stagnant water.

The alliance *Lemnion minoris* O. de Bolós et Masclans 1955 includes floatable coecenoses that are dominated by *Lemna* species, generally. The characteristic species are: *Lemna gibba*, *L. minor*, *L. trisulca*, *Riccia fluitans*, *Ricciocarpus natans*, *Wolffia arrhiza*.

*Lemnetum minoris* Soó 1927 (table 1)

It is frequent in all aquatic basins from plane to montane belt; it is found in both the basins with permanent water and with temporary water due to the abundant rains. It grows well in the glades of reed but between belts of reed and of the edge, especially. The maximum growth of those uni-bedded is found in stagnant or flowing water. Generally, the phytocoenoses are mono-dominated (*Lemna minor*) and only in biotic influenced areas *Lemna trisulca*

<sup>1</sup> Institute of Biology, 296 Spl. Independentei s.6, Bucharest claudia.bita@ibiol.ro

<sup>2</sup> Complexul Muzeal

presents a pronounced growth. The other accompanying species are *Lemna gibba*, *Riccia fluitans*, *Azolla caroliniana*, *Wolffia arrhiza*, *Salvinia natans*, *Utricularia vulgaris*.

The submersed layer is composed of *Ceratophyllum demersum*, especially.

**Lemnetum gibbae** Miyawaki et J.Tx. 1960

It is a less spread group. The places where is mentioned are Wallachia (Cernica, Comana), Dobrudja (Cochirleni) and Moldavia (Bârlad, Iași, Elan Depression, Crasnei, Milcovului and Șușiței Basin due to warmer climate from those areas.

The community is growing in deep (0.5-1 m) and rich in nutritive substances stagnant water (hypertrophic water). The floatable synusia is dominated by characteristic species (*Lemna gibba*, 25-85% coverage) and is frequent accompanied by the other characteristic species of the order and the alliance: *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Lemna trisulca*, *Azolla caroliniana*, *Wolffia arrhiza*.

The submersed layer, if it exists, is composed of *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*. These emphasize the sindynamic tendency of the phytocoenoses to the installation of species of **Hydrocharition** Rübél 1933 (Nedelcu 1973). The presence, sometimes abundant, of *Spirodela polyrhiza* and *Wolffia arrhiza* in groups of association described from Wallachia emphasize the direct contact of the association with the characteristic coenoses of **Lemno-Spirodeletum polyrhizae** W.Koch 1954 and **Wolffietum arrhizae** syntaxa Miyawaki et J.Tx. 1960.

**Lemnetum trisulcae** Knapp et Stoffers 1962

These groups are described from Wallachia, Oltenia, Moldavia and Danube Delta and they grow in little deep (0.3-0.8) and eutrophic waters. They are indicators for regions with little biotic influence. Among of dominated species *Lemna trisulca* (35-85% coverage), there are: *Lemna minor* and *Utricularia vulgaris* (10-15% coverage).

**Lemno minoris-Spirodeletum** W.Koch 1954

These coenoses are found in not too deep (0.3-1.5 m) and rich in minerals stagnant waters. They occupy variable surfaces (5-10m<sup>2</sup>), at the edge of lakes where *Spirodela polyrhiza* finds optimum conditions of growth and it realizes a 65-90% medium coverage. Among it, *Lemna trisulca* and *L. minor* are also represented well.

The submersed layer is composed of *Ceratophyllum demersum* and *Hydrocharis morsus-ranae*.

**Ricciatum fluitantis** Slavnić 1956

The coenoses of *Riccia fluitans* are found in Romania sporadically: Câmpia Munteniei (Comana, Căldărușani, Mogoșoaia), Danube Delta, Dobrudja (Cochirleni). They grow in little deep (0.3-1.0 m) stagnant waters with annual average temperature 10.3°C. The characteristic and dominant species for this association is *Riccia fluitans*. In the phytocoenoses of contact are found frequently: *Salvinia natans* and *Lemna trisulca*.

Referring to floristic and ecological point of view, the phytocoenoses of this association could be group in

two distinct sub-associations: the photophilous and little acidophilous groups; they are poor in differential species and they had been grouped in *typicum* Schwabe-Braun 1981 sub-association. The sciaphilous and gentle sciaphilous with the next species: *Ricciocarpus natans*, *Azolla caroliniana* and *Salvinia natans* had been grouped in *ricciocarpetosum* Sanda et al. 1994 sub-association.

The alliance **Lemno-Salvinion natantis** Slavnić 1956 groups the floatable, hidrophilous coecenoses of *Salvinia natans*. They are found in southeastern Europe in little deep waters (0.5-1.5 m) with an average salts content. The characteristic species of the alliance are *Salvinia natans* and *Azolla caroliniana*.

**Wolffietum arrhizae** Miyawaki et J.Tx. 1960

The coenoses of this association had been identified in Câmpia Munteniei and in the western Romania (Timiș-Bega alluvial plain, Câmpia Crișurilor) where they built up massive hearths. These phytocoenoses are found near the borders among rare taxa of reed that protect them.

The predominance of characteristic species *Wolffia arrhiza* determines the others accompanying species to be sporadically and at the periphery of the phytocoenoses. Among them, we noticed: *Spirodela polyrhiza*, *Lemna minor*, *L. trisulca*.

In submersed synusia grow frequently *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* and *Potamogeton lucens*.

**Lemno-Salvietum natantis** Miyawaki et J.Tx. 1960

This is a wide-spread group in lakes of Danube Delta and Danube Island, in stagnant waters, especially. Recently, P. Burăscu (2000) noticed this community from north-western Romania.

*Salvinia natans* as dominant species is found later when the water becomes warmer. From this reason these communities are relieved in the second half of the vernal season. In the rainless years the dominant species remains a while on swampy grounds, too. *Salvinia natans* is an emerged species and it is carried by airflow among the phytocoenoses of *Phragmites* and *Typha* where grows a while.

Due to the predominance of the edifying species *Salvinia natans* of 90-95% coverage, the other accompanying species contribute in a small numbers. Among the most constant we noticed: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nymphoides peltata* from the emerged species and *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* and *Utricularia vulgaris* from the submersed species.

**Salvinio-Spirodeletum** Slavnić 1956

This association presents eutrophic coecenoses with good growth in the larger lakes and basins from Wallachia (Dudu, Mogosoaia, Caldarusani, Snagov and Fundeni), Danube Delta, Danube Island and those from western field Romania (Timiș-Bega alluvial plain, Câmpia Crișurilor). Those species get to maximum growth in the second period of the estival season when *Salvinia natans* realizes 90% coverage and it dominates much of floatable synusia (80-90%). From submersed layer we mention:

*Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* and *Utricularia vulgaris*

In the phytocoenoses from Salonta (I. Pop 1969) it is dominated *Najas marina*. Due to this they had been framed in *najadetosum* Pop 1968 sub-association. Those come in contact with enlightened groups of **Lemno-Spirodeletum** Koch 1954 and **Lemno-Utricularietum** Soó 1928.

**Lemno-Azolletum carolinianae** Nedelcu 1967

This association is wide-spread in Câmpia Munteniei (Comana, Cernica, Fundeni, Mogoșoaia), Danube Delta (Roșu, Împuțița-Rosulet channel) where it vegetates in stagnant waters, for a short period of time in the terrestrial ecophase, sometime. The water is warm (28-30°C), little deep (0.3-0.6 m) and these factors favor the dominant species *Azolla caroliniana* to grow in the terrestrial ecophase for a short period of time. The accompanied species are *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* and *Hydrocharis morsus-ranae* but they have a small numbers of taxa.

The submers layer is well grown with *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton pectinatus*, *P. lucens*.

On the southern border of Cernica lake had been identified dominant coecenoses of *Azolla filiculoides* and they had been grouped in *azolletosum filiculoides* Sanda et al. 1994 sub-association.

The order **Lemno-Utricularietalia** Passarge 1978

The alliance **Utricularion vulgaris** Passarge 1978

This alliance group the coecenoses is established by *Aldrovanda vesiculosa*, *Utricularia australis*, *U. vulgaris*; they are carnivorous species of plants and they grow in the rich organic substances waters of the clogged up basins.

**Lemno-Utricularietum vulgaris** Soó 1928

This community is characteristic of the clogged up rich organic substances basins, The synusia of this association are bided: on the water are found the natant species *Lemna minor*, *Salvinia natans*, *Spirodela polyrhiza* and in the emerged layer are found *Utricularia vulgaris* and *Ceratophyllum submersum*.

In the rich organic substances in decomposition waters it is found the facies with *Salvinia natans* and in the cold water shaded by willows the dominated species is *Spirodela polyrhiza*. In the rabbits or in the sub-shores areas of a few lakes are found the facies with *Lemna minor* and *Lemna gibba*. The stagnant and sunny basins are dominated by the facies with *Wolffia arrhiza*.

From our country it had been noticed the sub-associations: *lemnetosum trisulcae* (V. Karpáti 1963) Soó 1957, *lemnetosum minoris* Soó 1964, *ceratophylletosum demersi* Soó (1957)1964, *ceratophylletosum submersi* Soó 1957, *spirodeletosum* Soó 1964 and *charetosum* Soó 1964, but they cannot be separated because of the few differential species and of their dominat. The sub-association *utricularietosum australis* (Burescu 1999) Sanda et al.2001 had been noticed from the north-western Romania.

**Spirodela-Aldrovandetum** Borhidi et Komlódi 1959

This association had been identified by M. Păun and Gh. Popescu (1969, 1973) in the lakes between Calafat and Nebuna and also in Jiului Field between Craiova and Jiu. It is found on the border of the lakes where the water is less deep than 1 m. Besides *Aldrovanda vesiculosa* and *Spirodela polyrhiza* are found *Statiotea aloides*, *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Typha angustifolia*, *Phragmites australis*, *Butomus umbellatus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Nymphaea alba*.

In Jiului Field this association are found in Balta cu Dubă only (M. Păun and Gh. Popescu 1969).

I.Șerbănescu (1959) noticed those phytocoenoses from Wallahia (Snagov).

The order **Hydrocharietalia** Rübél 1933

This order groups free and emerged coenoses of **Hydrocharition** alliance and also those submersed and root-bound of **Ceratophyllion** alliance.

The alliance **Hydrocharition** Rübél 1933

This alliance gets in the emerged and free groups from waters with rich organic substances content. The recognition species for the order and for the alliance are: *Hydrocharis morsus-ranae*, *Salvinia natans*, *Stratiotes aloides*.

**Lemno-Hydrocharitetum morsus-ranae** (Oberd. 1957) Pass. 1978

Though their stability toward the airflow, the phytocoenoses of this association comparative with those of alliance **Lemnion minoris**, prefer sheltered places and they are found among the heliphytes groups and the border of the lake, in the glade of the reed or among the islands of floating reed islet.

The natant layer is composed of *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor* and *Spirodela polyrhiza* and the submersed one is dominated by *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Utricularia vulgaris* and *Potamogeton lucens*, especially. The both layers are gored from places by emerged hydrophytes *Butomus umbellatus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*.

In Danube Delta, on Litcov channel and in Pardina area, it had been found the facies with *Hottonia palustris*, a species in a continual retrogression in the last years.

**Stratiotetum aloidis** Nowinski 1930

This association groups the different size islands of the vegetation and they are found in strong clogged up areas and also at the entrance of the channels with less movement from Danube Delta.

The natant layer is dominated by the characteristic species *Stratiotes aloides* and the other emerged species: *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Salvinia natans*.

In the propitious years the growth of the dominant species is very strong and it tends to eliminate the other emerged competitor phytocoenoses.

No.row	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Numbers of surveys</b>	<b>37</b>	<b>172</b>	<b>12</b>	<b>69</b>	<b>28</b>	<b>71</b>	<b>34</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>68</b>	<b>1</b>	<b>194</b>	<b>40</b>
<b>characteristics of ass.</b>													
<i>Lemna gibba</i>	V	I		I		I		I	I	I		I	
<i>Wolffia arriza</i>	III	I	II	I		V		I	II	II		II	I
<i>Riccia fluitans</i>	II	I	I		V	I	I	II	I	I		I	
<i>Salvinia natans</i>	II	I	III	I	III	I	V	V	II	III	+	III	III
<i>Azolla caroliniana</i>	II	I		I	V	II		I	V	I		I	I
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>											2		I
<b>Dif. Ass.</b>													
<i>Azolla filiculoides</i>		I	I	I		I			V	I			
<i>Ricciocarpus natans</i>								II					
<b>Lemnion+Lemnetalia</b>													
<i>Lemna minor</i>	V	V	IV	V	IV	IV	III	IV	V	V		IV	I
<i>Lemna trisulca</i>	IV	II	V	III	IV	IV	II	IV	IV	III		IV	III
<i>Spirodela polyrhiza</i>	IV	I	II	V	IV	IV	IV	IV	IV	III	1	III	III
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	IV	II	III	IV	IV	III	IV	V	IV	II	1	V	V
<i>eratophyllum demersum</i>	IV	II	IV	V	V	III	IV	IV	IV	IV		IV	IV
<i>Utricularia vulgaris</i>	II	I	III	II	III	II	II	II	I	V			II
<i>Ceratophyllum submersum</i>	II	I						I	I	I			I
<i>Stratiotes aloides</i>								I			1	III	V
<b>Nymphaeion+</b>													
<b>Potamogetonetalia</b>													
<i>Myriophyllum spicatum</i>	II	I	I	III	III	II	II	III	III	III		II	II
<i>Myriophyllum verticillatum</i>		I	I	II	I	I		II		II		II	I
<i>Potamogeton crispus</i>		I		II			I	I		I		I	I
<i>Potamogeton lucens</i>		I		I		I	I	I		I		II	II
<i>Trapa natans</i>		I						I		I		I	I
<i>Ranunculus trichophyllus</i>		I										I	
<i>Potamogeton pectinatus</i>				II				I				I	I
<i>Nymphoides peltata</i>						I	I	II				I	I
<i>Potamogeton pusillus</i>						I		I				I	
<i>Najas minor</i>						I		I		I		I	
<i>Nymphaea alba</i>								I		II	1	II	II
<i>Potamogeton fluitans</i>								I					
<i>Hyppuris vulgaris</i>								I				I	I
<i>Najas marina</i>							I						
<i>Polygonum amphibium</i>										I		I	
<b>Phragmitetalia s.l.</b>													
<i>Phragmites australis</i>	III	I	II	II	V	III	IV	IV	IV	III	1	IV	IV
<i>Typha latifolia</i>	III	I	II	I		II	II	II	II	II		I	
<i>Oenante aquatica</i>	I	I	II	I		I		I	I	I		I	I
<i>Typha angustifolia</i>	I	I		I		I		I	I	I	1		
<i>Sagittaria sagittifolia</i>		I	II	I		I		I	I			I	I
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		I	II	I		II		II	I	I		I	
<i>Sparganium erectum</i>		I		I		I		I	I	I		I	
<i>Lysimachia vulgaris</i>		I	I						I				
<i>Berula erecta</i>		I							I				
<i>Mentha aquatica</i>						I			I				
<i>Glyceria maxima</i>			I	I					I				



The provenance of the surveys:

**Lemnetum gibbae**: 5 surv. according to Nedelcu et al. 1986, Cochirleni; 16 surv according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei; 11 surv. according to Nedelcu et al. 1966: Comana; 5 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Cernica

**Lemnetum minoris**: 91 surv. according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei; 25 surv. according to Nedelcu et al 1972: Bucuresti; 2 surv. according to Rațiu O. 1964: Ada-Kaleh; 6 surv. according to Nedelcu et al. 1966: Comana; 4 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Cernica; 5 surv. according to Păun 1959: Balș; 8 surv. according to Grigore 1971: Timiș-Bega; 5 surv. according to Nedelcu et al. 1986: Cochirleni; 6 surv. according to Ștefan et al. 1995: Somova; 8 surv. according to Ionescu-Țeculescu 1971: Desa, Turnu-Măgurele, Măcin, Sulina; 5 surv according to Oroian 1990: defileul Mureșului; 7 surv. according to Sămărghișan 2001: v. Gurghiului

**Lemnetum trisulcae** :2 surv. according to Nedelcu, Simeanu, 1970: Marica-Craiova; 3 surv. according to Géhu at al. 1995: Danube Delta; 4 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Comana; 3 surv. according to Mihai 1972: Bașeu;

**Lemno minoris- Spirodeletum**: 11 surv. according to Nedelcu et al. 1969: Comana; 7 surv according to Nedelcu, Simeanu, 1970: Marica-Craiova; 10 surv according to Nedelcu 1972: Căldărușani; 41 surv. according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei;

**Ricciety fluitantis**: 10 surv according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei; 8 surv. according to Géhu at al. 1995: Danube Delta; 10 surv. according to Nedelcu et al. 1986: Cochirleni;

**Wolffietum arrhizae** : 38 surv according to Popescu et al. 1984 Campia Munteniei; 8 surv. according to Nedelcu et al. 1966: Comana; 7 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Cernica; 8 surv. according to Grigore 1971 Timiș-Bega; 6 surv. according to Pop 1968: Câmpia Crișurilor; 4 surv. according to Ștefan et al. 1995 Somova;

**Lemno-Salvinietum natantis**: 8 surv. according to Nedelcu 1969: Dudu; 10 surv. according to Nedelcu 1969: Mogoșoaia; 8 surv according to Nedelcu 1972: Căldărușani; 8 surv. according to Popescu Gh. 1996: Oltenia;

**Salvinio- Spirodeletum**: 39 surv. according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei; 5 surv. according to Nedelcu et al. 1986: Cochirleni; 11 surv. according to Grigore 1971 Timiș-Bega; 4 surv. according to Pop 1962: Salonta; 7 surv. according to Pop 1968: Campia Crisurilor; 5 Sanda, Popescu 1973: Danube Delta; 14 surv. according to Ștefan et al. 1995: Somova; 5 surv. according to Tarnavski, Nedelcu 1970: Danube Delta;

**Lemno – Azolletum carolinianae**: 49 surv according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei; 5 surv. according to Sanda 1966: Comana; 8 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Comana; 5 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Cernica; 4 surv. according to Popescu Gh. 1996: Oltenia;

**Lemno- Utricularietum vulgaris**: 22 surv. according to Popescu et al. 1984 Câmpia Munteniei; 5 surv. according to Nedelcu et al. 1986: Cochirleni; 4 surv. according to Pop 1962: Salonta; 2 surv. according to Cürös-Káptalan et Péterfi 1966: Ceanu Mic; 5 surv. according to Pop 1968: Câmpia Crișurilor; 7 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Cernica; 5 surv. according to Ștefan et al. 1995: Somova; 5 surv. according to Boșcaiu 1966: Lugoj; 1 surv. according to Nedelcu 1969: Dudu; 7 surv. according to Grigore 1971: Timis-Bega; 5 surv. according to Samarghitan 2001: v. Gurghiului

**Spirodelo-Aldrovandetum**: 1 surv. according to Păun, Popescu Gh., 1969: Calafat;

**Lemno- Hydrocharitetum** 78 surv. according to Popescu et al. 1984: Câmpia Munteniei; 7 surv. according to Boșcaiu 1966 Lugoj; ; 17 surv. according to Grigore 1971: Timis-Bega; 3 surv. according to Pop 1962: Salonta; 5 according to Nedelcu et al. 1967: Cernica; 8 surv. according to Nedelcu et al. 1967: Comana; 10 surv. according to Pop 1968: Campia Crisurilor; 15 surv. according to Ștefan et al. 1995: Somova; 21 surv. according to Tarnavski et al. 1979: Danube Delta; 20 surv. according to Sanda, Popescu 1973: Danube Delta; 3 Sanda, Șerbanescu 1969: Danube Delta; 7 surv according to Oroian 1990: defileul Muresului;

**Stratiotetum aloidis**: 30 surv. according to Popescu et al 1997 Danube Delta; 4 surv. according to Ștefan et al. 1995 Somova; 6 surv. according to Tarnavski, Nedelcu 1970: Danube Delta;

## Conclusions

The vegetation of emersed and free macrophytes of sweet waters is group in **Lemnetea** Class and it is compound of 13 associations with confined coenotic structures and specific stational conditions;

The mineralization gradient of the water, the bioaccumulation processes of the organic substances in decomposition, the nature of the bottom or airflow contribute to both, the distribution of the analyzed coenotaxa and to the differential coenotic biodiversity;

The vegetation of these basins is very fragile in the areas where perturbations are happen through the inadequate interventions; Consequently, the phytocoenoses are reduced or even they are extinct.

## Abstract

Lucrarea analizează un număr de 13 asociații încadrate în clasa *Lemnetea* O. de Bolós et Masclans 1955 care cuprinde vegetația emersă și liberă ce populează marile bazine acvatice, în special cele din lunca și Delta Dunării.

Fitocenozele sunt în general sărace în specii, cu o structură cenotică simplă, de obicei uni sau bistratificate. Ele se dezvoltă în ape liniștite, frecvent la adăpostul fâșiei de stuf, în stațiuni bine luminate și ferite de curenții de suprafață. Ciclul vegetativ al acestora este foarte scurt, câteva săptămâni, fiind condiționat de cantitatea de fosfați și nitrați din apă.

## Referencees

- Burescu P., 2000, La vegetation aquatique et palustre du nord-ouest de la Roumanie- resume de these, Cluj Napoca, 44 pg.
- Coldea Gh., Sanda V., Popescu A., Ștefan N., 1997, Les associations vegetales de Roumanie. Tome 1. Les associations herbacees naturelles. Presses Univ. de Cluj, 261 pg.
- Păun M., Popescu Gh., 1969, Vegetația bălților din lunca Dunării dintre Calafat și Nebuna (jud. Dolj). Univ.Craiova. Analele Seria III-a, 1(11), 21-28.
- Sanda V., 2002, Vademecum ceno-structural privind covorul vegetal din România. Ed. Vergiliu, București, 331 pg.
- Sanda V., Popescu A., Stancu Ileana Daniela, 20014, Structura cenotică și caracterizarea ecologică a fitocenozelor din România. Ed. Conphis, 359 pg.
- Sanda V., Popescu A., Barabaș N., 1998, Cenotaxonomia și caracterizarea grupărilor vegetale din România. Studii și Comunic. Seria Biol. Veget., Bacău, 14, 366 pg.

## PARTEA A II -A – BIOLOGIE ANIMALĂ

DATE PRIVIND BIODIVERSITATEA GASTEROPODELOR ACVATICE  
DIN MOLDOVA

Mircea Nicoară, Ion Cojocaru, Andreea Vasiloiu\*

## Introducere

Toate staționarele alese sunt localizate în bazinul mijlociu al râului Prut, după cum urmează:  
în județul Suceava:

- turbăria montană de la Poiana Stampei, cu *Sphagnum* specie dominantă, ape cu pH redus (4), culoare brună, încărcate cu acizi humici și humai;

- turbăria montană de la Coșna, cu *Sphagnum* specie dominantă;  
în județul Botoșani:

- râul Bașeu (comuna Ștefănești), într-o zonă cu malurile bogate în macrofite acvatice, neafectate de factorul antropic;

- afluent al râului Bașeu (comuna Manoleasa) de 1 m lățime, invadat de vegetația macrofită și acoperit de lîntiță; adâncime: 25 cm; fund mîlos, bogat în substanță organică;

- heleșteul Havîrna, cu macrofitele dominante: stuf, papură, lîntiță, și adâncimea maximă de 50 cm;

- lacul (adâncimea: 50 cm), cu macrofitele dominante: *Myriophyllum* stuf, papură, lîntiță și mlaștina

- Ibăneasa (adâncimea: 30 cm) (comuna Vorniceni), cu macrofitele dominante: stuf, lîntiță;

- balta Ghireni (comuna Coțușca), cu macrofitele dominante: *Myriophyllum* stuf, lîntiță; adâncimea: 50 cm;

- râul Volovăț, pe un canal de legătură de cca. 1 m lățime, bogat în vegetație macrofită (stuf, lîntiță etc.);

- adâncimea: 20 cm;

- adâncimea: 50 cm;

- în județul Iași:

- heleșteele Vlădeni care sunt localizate în lunca inundabilă a Jijiei, situată în Podișul Moldovenesc. Jijia este cel mai important afluent al râului Prut, avînd o lungime de 282,6 km și o suprafață a bazinului hidrografic de 5722 km<sup>2</sup>;

- lacul Hălțeni, cu o suprafață de 385 ha, constituie o sursă de apă pentru aceste heleștee. Este un lac de acumulare amenajat pe valea râului Miletin.

în județul Bacău:

- râul Bistrița în amonte și în aval, de intrarea în municipiul Bacău, respectiv pe o baltă temporară din lunca majoră a râului Bistrița; distanța dintre staționare: 2 km. Albia cu maluri joase, fundul din bolovăniș, pietriș și nisip (pe râu) și fund nisipos-mîlos (pe baltă), cu depunere de detritus și miros de putrefacție.

## Material și metodă

Au fost înregistrate următoarele date: adâncimea Secchi, temperatura, pH-ul, concentrația oxigenului dizolvat, salinitatea, NH<sub>3</sub>, conținutul de materie organică dizolvată, CO<sub>2</sub>-ul liber.

Au fost efectuate (între 1996-2001) colectări de material biologic, urmate de sesiuni de laborator, pentru a prelucra probele. Au fost investigate faciesuri diferite: acoperit și neacoperit de flora acvatică; fund dur, respectiv moale.

Colectarea probelor s-a efectuat cu un ciorpac cu diametrul de 28 cm, cu ochiurile de 1 mm, și cu adâncimea de 50 cm. S-a utilizat „metoda efortului egal” și s-au executat 10 ridicări cu ciorpacul din fiecare staționar (5 minute). La fiecare ridicare s-a măturat fundul apei pe o lungime de 50 cm și apoi s-a trecut prin masa apei cu ciorpacul, inclusiv prin zona cu vegetație acvatică, pe o suprafață de 1 m<sup>2</sup>. Procedându-se în acest fel, s-a putut colecta și fauna bentonică din mal și de deasupra malului, cât și fauna flotantă sau prinsă de plantele acvatice. Probele au fost colectate de la adâncimi cuprinse între 60 și 10 cm, din zona mai adîncă spre mal.

\* Universitatea "Al.I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie, Bd. Carol I., 20A, 6600

## Rezultate și concluzii

Au fost colectate un număr total de 952 exemplare de gasteropode aparținând subclaselor Prosobranchia (388) și Pulmonata (564). Pe specii, repartitia a fost următoarea: Prosobranchia - 5 și Pulmonata - 12.

Cele 17 specii de gasteropode (Tab. I) au fost repartizate în felul următor: balta Miletin (1 exemplar), lacul Hălțeni (11 exemplare), heleșteele Vlădeni (30 exemplare), turbăria Coșna (6 exemplare), turbăria Poiana Stampei (1 exemplar), lacul Ibăneasa (51 exemplare), mlaștina Ibăneasa 244, Manoleasa - afluent Bașeu (6 exemplare), râul Bașeu (13 exemplare), heleșteul Havîrna (16 exemplare), râul Bistrița (367 exemplare), balta Bistrița (206 exemplare).

Numărul de specii identificate în probele biologice a oscilat între 1 și 7 (Tab. 1), în timp ce numărul de indivizi per specie a variat foarte mult (între 1 și 223 indivizi). Per staționar s-au înregistrat de la câteva exemplare (3) la câteva sute de indivizi (244 - mlaștina Ibăneasa, județul Botoșani; 367 - râul Bistrița și 206 - balta Bistrița, județul Bacău).

Abundențele maxime au fost realizate de: *Armiger crista* (223 exemplare în mlaștina Ibăneasa, septembrie 1999), *Valvata naticina* - 243 exemplare, în râul Bistrița și 111 exemplare în balta Bistrița. În mlaștina Ibăneasa au fost numărate cele mai multe exemplare de gasteropode prezente într-o probă unică (244), deși numărul de specii a fost destul de redus (3).

Diversitatea maximă a gasteropodelor a fost înregistrată la heleșteele Vlădeni, cu cele 7 specii de gasteropode identificate. Urmează lacul Hălțeni, lacul Ibăneasa și heleșteul Havîrna, cu câte 6 specii identificate. Cel mai sărac ecosistem au fost balta Miletin și turbăria Poiana Stampei, fiecare cu o singură specie de gasteropode, găsită în probe.

Speciile cel mai puțin abundente au fost: *Acroloxus lacustris* și *Gyraulus laevis*, fiecare cu câte 3 indivizi în total.

Cele mai rare specii au fost: *Valvata piscinalis*, *Valvata naticina*, *Bithynia leachi* *Lymnaea stagnalis*, *Acroloxus lacustris*, *Anisus spirorbis*, *Armiger crista*, *Succinea putris* și *Oxyloma elegans*, prezente în doar două dintre ecosistemele studiate.

Cele mai răspândite specii au fost: *Radix ovata*, prezentă în 5, respectiv *Physa acuta* și *Radix peregra*, în 4 dintre ecosistemele acvatice studiate.

## Abstract

Certain freshwater ecosystems' Gastropoda from Moldova region were investigated in conjunction with other biotic and non-biotic parameters. Structure and abundance were correlated to water column physical and chemical quality. The biological survey covered years 1996-2001, and was run in four different Moldavian districts: Suceava, Botoșani, Iași and Bacău. Ecosystems studied were: Poiana Stampei bog, and Coșna bog (county Suceava); river Bașeu, Havîrna pond, lake Ibăneasa, Ibăneasa swamp, Ghireni swamp, and river Volovăț (county Botoșani);

Vlădeni ponds, river Miletin, Miletin swamp, and lake Hălțeni (county Iași); river Bistrița, Bistrita pond (county Bacău). Samples consisted of Prosobranch and Pulmonate gastropods. Dominants in numbers were Pulmonate, more resistant to the physicochemical stress supported by the ecosystem. A series of ecological indices has been produced. 17 species of Gastropoda were found in all, and 952 specimens: Prosobranchia (388) and Pulmonata (564). Structure of biocoenosis and abundance at each site was recorded. Best represented were *Valvata naticina* (243 individuals) and *Armiger crista* (223 individuals). River Bistrita (367 individuals) showed the largest total number of gastropods sampled while the poorest were Miletin swamp and Poiana Stampei bog (1 individual).

## Bibliografie

- Cărăușu S., Boișteanu T. și Popescu M., 1966 - Cercetări hidrologice, hidrobiologice și piscicole asupra lacului Ciurbești, regiunea Iași, Ann. Șt. Univ. „Al.I. Cuza” Iași, Secț. II, Tom. XII, fasc. 1, 171-182
- Dobrescu C., Bîrcă C., Lazăr M., 1958 - Schiță floristică și geobotanică a văii Ciric cu referire specială la Iazul și Pădurea Ciric, An. Șt. Univ. "Al. I. Cuza", Iași, secț. 2, tom IV
- Grossu Al.V., 1986 – *Gastropoda Romaniae* – vol. 1, Edit. Litera, București
- Grossu Al.V., 1987 – *Gastropoda Romaniae* – vol. 2, Edit. Litera, București
- Macarovici N., 1948 – Asupra hidrogeologiei împrejurimilor orașului Iași, Revista „Studii” III Iulie - Septembrie, Iași
- Martiniuc C. et al., 1956 – Observații geomorfologice asupra bazinului râului Ciric din Câmpia Moldovei, Ann. Șt. Univ. „Al.I. Cuza” Iași, Secț. II, Tom. II, fasc. 2, Iași
- Nicoară M., Cojocariu C., 1999 – Structure and dynamics of macroinvertebrate fauna living in the Lake Bădăraș (Iași), Studii și Cercetări. Biologie, 4, Bacău, 241-244
- Nicoară M., Cojocaru I., 2000 – Macroinvertebrate fauna living in Lake Ciric, Ann. Șt. Univ. „Al.I. Cuza” Iași, seria Biologie animală, Tom. XLIV-XLV 1988-1999, 53-61
- Nicoară M., Marica D., Tilică D., 1999 – Structure and dynamics of macroinvertebrate fauna living in the Lake Aroneanu (Iași), Studii și Cercetări. Biologie, 4, Bacău, 259-262
- Văscăuțeanu Elisabeta, Revent V., 1961 - Analiza apelor iazurilor din Regiunea Iași în vederea măririi producției de pește, Ann. Șt. Univ. "Al.I. Cuza", Iași, secț. I, tom VII, fasc. 1
- xxx - Proiect nr. 17/1988 - Regulament de exploatare acumulare Aroneanu.

Tabel 1. Abundența totală a gasteropodelor în ecosistemele studiate

Nr. crt.	Specia	Balta Miletin	Lacul Hălceeni	Heleșteu Vlădeni	Turbăria Coșna	Turbăria Poiana Stampei	Lacul Ibăneasa	Mlaștina Ibăneasa	Manoleasa Afluent Bașeu	Râul Bașeu	Heleșteu Havârna	Râul Bistrița Bistrița	Baltă Bistrița
1.	<i>Valvata cristata</i>	1	2	9									
2.	<i>Valvata pulchella</i>		2	3	2								
3.	<i>Valvata piscinalis</i>		1	6									
4.	<i>Valvata naticina</i>											243	111
5.	<i>Bithynia leachi</i>		1	7									
6.	<i>Physa acuta</i>		4							11	8	31	
7.	<i>Lymnaea stagnalis</i>		1	2									
8.	<i>Radix ovata</i>						2	19			2	89	84
9.	<i>Radix peregra</i>				4		5		1		2		
10.	<i>Acroloxus lacustris</i>						1	2					
11.	<i>Planorbis planorbis</i>					1	16				2		
12.	<i>Anisus spirorbis</i>			1					5				
13.	<i>Gyraulus laevis</i>										1	1	1
14.	<i>Armiger crista</i>							223					1
15.	<i>Planorbarius corneus</i>			2								3	9
16.	<i>Succinea putris</i>						23			2			
17.	<i>Oxyloma elegans</i>						4				1		
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>51</b>	<b>244</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>367</b>	<b>206</b>

## INFLUENCE OF MARINE WATER'S POLLUTION ON THE MOVEMENT OF BRANCHIAL CILIA OF MUSSELS (*MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LMK.)

Ion Neacșu<sup>1</sup>, Doru Cotuna<sup>2</sup>, Adriana Țigănuș

### Introduction

Previous studies of ours, made on marine organisms living on the Romanian shore of the Black Sea, have evidenced the occurrence – with certain vegetal and animal species, the sedentary ones, especially – of some morphological, ultrastructural, biochemical and physiological modifications, under the influence of pollutant agents from marine waters, mainly from the area of the Constantza-Agigea Harbour, and of industrial over-flows, too. Thus, there have been noticed certain modifications of both photosynthesizing pigments and proteic fractions with *Cyanobacteria* and some algae species, modifications in the activity of some enzymatic systems (3), of hydro-mineral balance and permeability of cell membranes and of the redox potential (1, 3, 5, 8), alongwith certain degradation of the cell structures (3), under the impact of some pollutant agents from marine waters.

Such investigations were meant at evidencing not only the presence of the pollutant agents, of the extent of water pollution along the Romanian shore of the Black Sea, and of their biological effects, but also at establishing some markers useful in expressing the pollution phenomenon.

In this respect, there have been developed the experiments described in the present paper, which follow the influence of polluted marine water on the motion of mussels' branchial cilia, as a possible physiological marker of pollution.

### Materials and method

Three batches of mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) taken over from normal marine water (NW)

outside the seawall of the Agigea Harbour each formed of 5 individuals, have been utilized, as follows: a reference batch, including animals maintained in normal marine water, a second with animals transferred into polluted water (PW) inside the harbour, which contains mineral oil residues and numerous valves of dead mussels on the bottom of the water and another one maintained in NW with rising concentrations of  $\text{Ca}^{2+}$ .

Determination of salinity (g/L), of oxygen concentration (mg/L), of the content of organic substance (mg  $\text{O}_2$ /L) and of the marine water's pH was made by the usual methods, while the concentration of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  and  $\text{Ca}^{2+}$  ions from marine water (mg/100 mL) and from mussels' branchial tissue (mg/100 g fresh tissue) was determined flamphotometricly. The rhythm of branchial cilia's motion was studied by direct microscopic observations, as well as by numbering the movements of different groups of cilia, from different areas of the gills, from 5 animals maintained for 10-30 minutes in either normal marine water, simple or with addition of  $\text{CaCl}_2$  (0.5-800 mM), or in polluted marine water. The statistical calculation of the results was made by the Student test.

### Results and discussion

The parameters of marine water from which the two groups of mussels have been taken over show different values (Table 1), which reflects water's quality, especially the content of oxygen, of organic matter and the ionic one, as well.

<sup>1</sup> Universitatea "Al. I. Cuza" Iași, Facultatea de Biologie ("Al. I. Cuza" University of Jassy, Faculty of Biology), Bd. Carol I nr. 20A, 6600 Iași, e-mail: [ineacsu@uaic.ro](mailto:ineacsu@uaic.ro)

<sup>2</sup> Universitatea de Vest, Timișoara (West University of Timișoara, România)

**Table 1** – Salinity (S), oxygen (O<sub>2</sub>), organic substance (OS) and Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> and Ca<sup>2+</sup> ions from normal marine water (NW), polluted water (PW) and from the branchial tissue(B) of mussels living in normal water

Water	S (g/L)	O <sub>2</sub> (mg/L)	OS (mg O <sub>2</sub> /L)	Na (mg/100 mL)	K (mg/100 mL)	Ca (mg/100 mL)
NW	16.80	7.65	3.20	312.00	10.80	14.62
PW	17.08	4.30	10.75	379.60	16.31	21.57
B/NW	-	-	-	210.23	175.17	49.98

Thus, salinity takes similar values in both stations, which is normal for the Agigea area (16.80-17.08 g/L). Instead, oxygen evidences normal values (i.e. 7.65 mg/L), only in the station with unpolluted water, while polluted water is less oxygenated (4.30 mg/L), the O<sub>2</sub> concentration being 56.21% lower than that of the normal water.

The content of organic substance shows values which are inversely proportional to the O<sub>2</sub> values of the two stations, namely of 3.20 mg/L in normal water and of 10.75 mg/L in polluted water (335.90% comparatively with normal water), which is indicative of water's obvious pollution.

In both stations, marine water's pH is nevertheless normal (average value of 8).

The values of Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> and Ca<sup>2+</sup> ions' concentration (Table 1) in polluted water are higher than those in normal water (Na<sup>+</sup> - 121.66%, K<sup>+</sup> - 151.01% Ca<sup>2+</sup> - 147.53%), although total salinity is similar in both stations.

Analysis of the ionic content of the branchial tissue of mussels living in normal water (Table 1, B/NW) shows that Na's tissular values are lower than those of marine water, while the K<sup>+</sup> and Ca<sup>2+</sup> values are obviously higher than those of water, which supports the idea that mussels, in spite of the fact that they are considered as osmo-conformable organisms, have some possibilities of osmotic regulation (1, 6).

As a breathing organ, the branchia comes into direct contact with the marine water.

The ordered and permanent movements of the cilia from the branchial lamellae create an water current around them, thus assuring the oxygen necessary for breathing. Water's quality influences the rhythm, amplitude and order of branchial cilia's movement, such parameters being therefore considered as possible markers of water's pollution.

The results obtained show, indeed, that the dynamics of ciliar movement of mussels transferred from normal water into polluted marine water is different from that recorded in normal water (Table 2). In polluted water, in the first two minutes, a slight increase of the ciliar movement's rhythm may be noticed, which is followed by its diminution. Motion's inhibition is not very intense, instead it is accompanied by certain disordered movements of the branchial cilia. Thus, at some gills, there occur groups of cilia with rapid movements and others with very slow ones, sometimes modifications of the ciliar motion's direction occurring, which affects the water flow from the surface of the gills and, equally, the intensity of the breathing processes. Nevertheless, such modifications are reversible when the gills are transferred into normal water, which assume a moderate pollution of marine water.

**Table 2** – Number of ciliar movements per second (nr/s) in normal (NW) and polluted (PW) marine water (average values:  $\bar{x} \pm ES$ ; n = 5)

Minutes		0	2	10	20	30	-	2	10
NW	nr/s	4.50 ± 0.20	4.55 ± 0.18	4.46 ± 0.23	4.52 ± 0.31	4.42 ± 0.27	-	-	-
	%	100	101.11	99.11	100.44	98.22	-	-	-
PW	nr/s	4.50 ± 0.20	5.08 ± 0.31	4.05 ± 0.27	4.06 ± 0.25	4.03 ± 0.32	NW nr/s	4.80 ± 0.28	4.43 ± 0.26
	%	100	112.88	90.00	90.22	89.55	%	106.66	98.44

Perturbation of ciliar dynamics is obviously correlated with ions' concentration and with the ionic ratios from the polluted water, which have different values from those of the normal water (Table 1) (although total salinity is similar), concomitantly with the presence of other polluting agents (increased organic substance) and of a low oxygen concentration (5, 6, 8).

It is accepted that the Ca<sup>2+</sup> and Mg<sup>2+</sup> ions have significant implications in the mechanism of ciliar movements (2, 7). Thus, the results obtained when increasing the concentration of Ca<sup>2+</sup> from normal marine water (Table 3) evidence specific modifications of ciliar dynamics, which depends on the concentration of this ion.

A slight increase of the Ca<sup>2+</sup> concentration causes intensification of the ciliar movements'

rhythm (111.60% comparatively with the rhythm in normal water) while, at higher  $\text{Ca}^{2+}$  concentrations, a progressive inhibition of cilia's movements occurs, up to its total blocking at a concentration of 800 mM (Table 3). Concomitantly with this, at a concentration of 100 mM  $\text{Ca}^{2+}$ , reversion of motion's direction may be noticed with some groups of cilia, while, at a value

of 500 mM  $\text{Ca}^{2+}$  one may observe – simultaneously with the decrease of the motion's rhythm – the presence of some cilia to which only the top is slowly moving, as well as of some rigid cilia, placed perpendicularly on gill's longitudinal axis. At values of 800 mM  $\text{Ca}^{2+}$  blockage of all branchial cilia occurs, in disordered positions.

**Table 3** – Influence of the increase of calcium concentration in normal marine water on the rhythm of the ciliar movement (nr/s), percent values (%) versus the ciliar rhythm in the water with normal calcium (NW). A – reversion of cilia's direction of movement; B – rigid cilia; C – total inhibition

$\text{Ca}^{2+}$ mM	0 NW	0.5	1	3	6	10	30	100 A	500 B	800 C
nr/s (%)	100	111.60	77.40	80.50	62.90	69.85	55.81	50.20	35.18	0

Reversal of cilia's direction of movement may be interpreted as an adaptation reaction, meant at inducing a reverse water current on the surface of the water with increased  $\text{Ca}^{2+}$  concentration.

The direct observations permitted the conclusion that it is not only the level of  $\text{Ca}^{2+}$  concentration which influences ciliar movements, but also the ions' duration of action. Therefore, at low  $\text{Ca}^{2+}$  concentrations, a slow depressing of the motion occurs within 30 minutes, while, at concentrations higher than 30 mM  $\text{Ca}^{2+}$  a rapid (10 min) intensification of the inhibiting effect may be noticed, up to the movement's total blocking even in 2 minutes, at a concentration of 800 mM  $\text{Ca}^{2+}$ .

Nevertheless, such effects induced by calcium are reversible, cilia's motion being re-established when the gills are brought again in normal marine water. The same actions of the  $\text{Ca}^{2+}$  could be seen, too, on the mobility of ciliated protozoa from water.

Cilia and flagels represent self-excitable structures. The mechanism of their motion is based on the tubular structures of the cytoskeleton (axonema), which are formed of special contractile proteins (tubuline, dineine, nexine), the sliding movement of which requires ATP as a source of energy, and  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$  ions as regulators of the self-excitation processes that maintain the rhythmical, undulatory movements of cilia and also the activity of some enzymatic systems (ATPases) – which influences the regulation of the membranary permeability, of the molecular conformation of contractile proteins and of axonema's filaments, as well (1, 2, 7). Our results have evidenced the high sensitivity of such structures to the action of certain external agents, which makes the movement of the branchial cilia a good indicator of water's quality.

## Conclusions

1. Polluted water causes inhibition and modification of the order of dynamics of the cilia from the mussels' branchiae, which affects, too, the breathing processes.

2. Increasing of  $\text{Ca}^{2+}$  concentration in marine water causes a decrease in the rhythm of branchial cilia's movement, reversion of movement's direction or even its blocking, depending on ions' concentration and on the duration of their action.

3. Modification of the dynamics of branchial cilia of mussels may be considered as a marker of marine water's pollution degree.

## Rezumat

S-a studiat mișcarea cililor branhiali la un lot de midii (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.) recoltate din apă marină nepoluată (martor), comparativ cu dinamica ciliară a acelorași midii transferate în apă marină poluată, din incinta Portului Agigea-Constanța.

S-a constatat că apa poluată determină modificarea ritmului, amplitudinii și ordinii mișcării cililor branhiali, în funcție de gradul de poluare și de durata de acțiune a apei poluate. În general are loc o creștere inițială a ritmului mișcărilor ciliare urmată de o inhibare lentă a dinamicii ciliare.

În aceste efecte, alături de alți factori poluanți, sunt implicate și modificările concentrației și raporturilor ionice din apa poluată. Astfel, întrucât ionul de  $\text{Ca}^{2+}$  este implicat în mecanismul mișcării ciliare, în funcție de creșterea concentrației lui în apă, are loc, gradat, inhibarea, dezordinea, modificarea sensului și chiar blocarea mișcării ciliare.

Dinamica cililor branhiali ai midiilor poate fi considerată ca indicator al gradului de poluare a apei marine.

## References

- CRĂCIUN V., NEACȘU I., TELEMBCI A., CRĂCIUN M., 1999, "Cellular reactivity induced by variations of the osmotic factor in *Mytilus galloprovincialis* Lmk.", Lucr. Staț. Biol. Marină "Prof. I. Borcea", Agigea-Constanța (Anal. Șt. Univ. "Al. I.



- Cuza" Iași), Sesiunea științifică "Marea Neagră în cumpănă", 18-20 oct 1996, 145-148
- DAVID C., VIGUES B., 1994, "Centrine et protéines analogues", L'année biologique, 4<sup>e</sup> série, T. 33, fasc. 4, 179-196
- MIHNEA P., NEACȘU I., CÎMPEANU C., BRATU M., CIOCAN C., TRANDAFIRESCU I., COSTIN G., 1994, "Normal și patologic la nivel celular în ecosistemul acvatic", Bul. Soc. Nat. Biol. Cel., 22, 47-49
- NEACȘU I., CHIHAIA L., ZĂNOAGĂ C. V., 1977, "Some peculiar aspects on the ecology of the *Mytilus galloprovincialis* Lmk. species", Studii și cercetări, Univ. Bacău, Biol., 2, 129-132
- NEACȘU I., CÎMPEANU C., TRANDAFIRESCU I., MUSTAȚĂ G., 1997, "Ionic tissular content of some mollusca species from the roumanian shore of the Black Sea", Rev. Roum. Biol.-Biol. Anim., 42, (1), 83-87
- TELEMBICI A., NEACȘU I., CRĂCIUN V., 1969, "Quelques aspects de la dynamiques des ions de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  et  $\text{Mg}^{2+}$  dans les tissus de *Mytilus galloprovincialis* Lmk. dans des conditions variables de la salinité", Lucrările Stațiunii de Cercetări Marine "Prof. I. Borcea", Agigea, III, 155-167
- WITTENBERGER C., KEUL M., 1987, "Mecanismele mișcării în lumea vie", Ed. Acad. R.S.R., București
- ZĂNOAGĂ C. V., NEACȘU I., CHIHAIA L., PĂUN C., 1999, "Some aspects of the organism-environment relation evidenced by certain redox characteristics of mussels (*Mytilus galloprovincialis* Lmk.)", Lucr. Staț. Biol. Marină "Prof. I. Borcea", Agigea-Constanța (Anal. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași), Sesiunea științifică "Marea Neagră în cumpănă", 18-20 oct 1996, 155-159.

## STUDII ASUPRA FAUNEI DE SOL DIN PĂDURILE DE CVERCINEE INFESTATE CU DEFOLIATORI DIN OS PANCIU (JUD. VRANCEA)

Constantin Ciornei<sup>1</sup>, Lăcrămioara Ciucă<sup>2</sup>, Ion Ioniță<sup>3</sup>

### Introducere

Pădurile din Ocolul Silvic Panciu sunt infestate frecvent de o serie de defoliatori. Cvercineele sunt afectate de specii de lepidoptere din familiile Tortricidae (*Tortrix viridana*, *Archips xylosteana*) și Geometridae (*Operophtera brumata* și *Erannis defoliaria*). Pe speciile de acerinee (în special *Acer campestre*) se semnalează, în ultima perioadă, un dăunător mai puțin cunoscut și anume *Ptilophora plumigera* (Lepidoptera: Notodontidae) care la unele exemplare a produs defolieri puternice (50-75%) și foarte puternice (peste 75%).

Faptul că speciile de Geometridae și *Ptilophora plumigera* se împușcă în sol ne-a determinat să studiem calitativ și cantitativ fauna de sol. În scopul

stabilirii corelațiilor și a posibilului impact al speciilor prădătoare asupra acestor dăunători.

### Locul cercetărilor

Cercetările s-au desfășurat în pădurea Varnița din Ocolul Silvic Panciu (Jud. Vrancea), care este un gorunet cu vârsta de 55 de ani, în a cărui compoziție participă în procent de 5-10% specii de acerinee (în principal jugastru) situate în etajul inferior al arboretului (tabel 1).

Pădurea este amplasată pe un versant înșorit, cu expoziție sudică, la altitudinea de 325-340 m (tabel 1).

**Tabel 1 Condițiile Staționale în Pădurea Varnița (O. S. Panciu)**

Unitate de producție	Unitate amenajistică	Vârsta (ani)	Altitudine (m)	Expoziție
I	68 F	55	325	S
I	80 C	55	340	S

### Material și metode de lucru

Infestarea cu omizi defoliatoare a arborilor de gorun și jugastru s-a stabilit prin recoltarea de ramuri la 3 nivele ale coroanei (vârf, mijloc, bază), iar defolierea înregistrată s-a apreciat prin planimetrarea frunzelor atacate.

Pentru capturarea faunei de sol s-a utilizat capcane Barber dispuse în cruce sub coroana arborilor, la un metru distanță una de alta. Pentru conservarea faunei căzute în capcană s-a folosit aldehida formică 10 %. Fiecare baterie a avut un

număr de 12 pahare a 250 ml. Bateriile au fost instalate pe 26.07.2001 sub câte trei arbori de probă din fiecare specie și s-au făcut două colectări în interval de câte o lună.

Materialul colectat a fost sortat și determinat în laborator. Prin consultarea literaturii a fost stabilit regimul alimentar pentru categoriile sistematice identificate.

Pentru stabilirea prezenței și abundenței cotelor și a exemplarelor din specia *Ptilophora plumigera* în stadiu de pupă s-au efectuat sondaje de sol de

<sup>1</sup> ICAS Hemeiui

<sup>2</sup> Complexul Muzeal de Științele Naturii Ion Borcea Bacău

<sup>3</sup> Direcția Silvică Vrancea

1x1x0,25 m, atât în cursul primăverii cât și în luna septembrie.

## Rezultate și discuții

Nivelul infestării speciilor de cvercinee și acerinee cu omizi defoliatoare:

În pădurea Varnița speciile de cvercinee au fost defoliate slab (10-25%) de cotari și foarte slab de *Tortrix viridana* (5-10%). Arborii de jugastru au prezentat defolieri produse în special de omizile de *Ptilophora plumigera*, cu valori medii de 20 %. La sondajele de sol efectuate în luna septembrie s-a constatat o infestare în stadiul de pupă, foarte redusă la speciile de cotari (1-2 pupe/m<sup>2</sup>) și practic inexistentă pentru pupele de *Ptilophora* (tabelul 2)

**Tabel 2 Infestarea pădurii Varnița (Ocolul Silvic Panciu) cu omizi defoliatoare - primăvara 2001**

Unitate amenajistică	Compoziție	Defoliere produsă de omizi			Densitatea dăunătorilor în stadiu de pupă în sol (ex/m <sup>2</sup> ) în 26.07.2001	
		Gorun		Jugastru	sub coroană gorun	sub coroană jugastru
		Geometridae	<i>Tortrix viridana</i>	<i>Ptilophora plumigera</i>		
68 F	90 % gorun 10 % jugastru	10	5	20	-	lipsă pupe <i>Ptilophora</i>
80 C	100 % gorun	25	10	-	1 pupă <i>Eranis defoliaria</i> 1 pupă <i>Operophtera brumata</i>	-

În unitatea amenajistică 68 F s-au găsit pupe de Noctuidae ( *Orthosia* sp. 0,3 ex/m<sup>2</sup>), iar în 80 C

eonimfe de *Apethymus abdominalis* (Hymenoptera: Tenthredinidae) (0,7 ex/m<sup>2</sup>).

**Tabel 3 Fauna de sol colectată la capcane Barber în pădurea Varnița**

nr. crt	Clasa	Ordinul	Familia	Genul, specia	R.A.	68 F			80 C		
						I	II	Total	I	II	Total
1.	Anelida	Opisthophora	Lumbricidae	<i>Lumbricus</i> sp.	D	-	1	1	1	2	3
2.	Crustacea	Isopoda	Porcelidae		D	3	21	24	7	8	15
3.	Miriapoda	Diplopoda	Julidae		D	2	8	10	4	24	28
4.			Polydesmidae		D	1	4	5	1	-	1
5.		Chilopoda	Lithobiidae	<i>Lithobius forficatus</i> <i>Alte</i> sp	P	5	5	10	18	8	26
6.	Arachnida				P	17	5	22	-	4	4
7.		Opiliones			P	-	6	6	11	1	12
8.		Araneae			P	25	9	34	31	10	41
9.	Insecta	Acarina			O	40	37	77	31	42	73
10.		Colembola			D	25	29	54	25	46	71
11.		Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	P	1	2	3	24	2	26
12.		Lepidoptera			F	4	5	9	-	11	11
13.		Diptera	Mycetophilidae		D	11	2	13	-	11	11
14.			Chloropidae		D	1	-	1	-	-	-
15.			Heleomizidae	<i>Suilla variegata</i>	D	1	-	1	-	-	-
16.			Muscidae		D	1	-	1	-	-	-
17.		Hymenoptera	Myrmicidae	<i>Myrmica rubra</i>	P	75	10	85	-	-	-
18.			Braconidae		P	-	-	-	1	-	-
19.		Coleoptera	Carabidae	<i>Cychrus caraboides</i>	P	1	2	3	-	3	3

nr. crt	Clasa	Ordinul	Familia	Genul, specia	R.A.	68 F			80 C		
						I	II	Total	I	II	Total
20.				<i>Carabus coriaceus</i>	P	3	8	11	-	7	7
21.				<i>Carabus excellens</i>	P	22	-	22	12	-	12
22.				<i>Carabus arvensis</i>	P	8	-	8	34	2	36
23.				<i>Carabus convexus</i>	P	12	-	12	32	3	35
24.				<i>Carabus violaceus</i>	P	1	1	2	4	2	6
25.				<i>Carabus cancelatus</i>	P	-	-	-	3	-	3
26.				<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	P	2	1	3	2	-	2
27.				<i>Abax ater</i>	P	11	2	13	66	26	92
28.				<i>Molops piceus</i>	F	25	2	27	43	6	49
29.				<i>Bladister solidalis</i>	F	-	-	-	1	1	2
30.				<i>Aptinus bombardata</i>	P	3	1	4	7	-	7
31.				<i>Dromius fenestratus</i>	P	1	-	1	-	-	-
32.				<i>Harpalus pubescens</i>	F	1	-	1	1	-	1
33.				larve	P	-	-	-	5	2	7
34.			Staphylinidae	<i>Philontus splendens</i>	P	6	-	6	2	-	2
35.				<i>Staphylinius olens</i>	D	17	-	17	45	-	45
36.				Alte sp.	D	1	4	5	-	-	-
37.			Scarabeidae	<i>Geotrupes stercorosus</i>	D	8	-	8	10	37	47
38.			Cerambycidae	<i>Prionus coriarius</i>	F	-	-	-	1	-	1
39.			Lampyridae	<i>Lampyris noctiluca</i>	P	6	9	15	4	12	16
40.			Byturidae	<i>Byturus sp.</i>	F	2	1	3	-	-	-
41.			Silphidae	<i>Silpha carinata</i>	N	6	-	6	-	-	-
42.				larve	N	2	-	2	-	-	-
43.			Chrysomelidae	<i>Longitarsus gracilis</i>	F	-	1	1	-	-	-
44.			Lathridiidae		D	20	15	35	10	12	22
45.			<b>TOTAL</b>			444	271	715	349	191	540

R.A. – regim alimentar, F - fitofagi, D – detritofagi, n – necrofagi, O – omnivori, P – prădători  
I – 26.07 – 01.09.2001; II – 01.09.2001 - 12.10.2001

Absența pupelor de *Ptilophora plumigera* din sol, precum și densitatea redusă a pupelor de cotari este legată de prezența factorilor de mortalitate biotici și abiotici. Dintre factorii biotici, un rol important îl pot avea unele nevertebrate, în special insectele prădătoare.

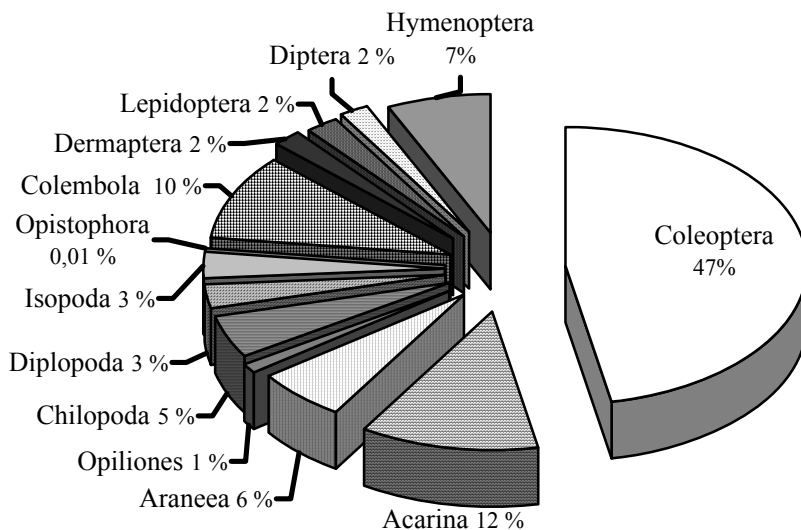
#### Structura faunei de sol din pădurea Varnița în perioada iulie-octombrie 2001

Analiza materialului colectat la capcanele Barber a evidențiat prezența în cadrul faunei de sol a cinci clase de nevertebrate (Anelida, Crustacea, Miriapoda, Arachnida și Insecta)

Cea mai bine reprezentată este clasa Insecta (71 % din materialul colectat). Exemplarele aparținând acestei clase au fost încadrate în 6 ordine: (Coleoptera

– 47%, Hymenoptera – 7 %; Diptera – 2 %, Lepidoptera – 2 %, Dermaptera – 2 %, Colembola – 10 % (fig.1).

După cum rezultă din figura 1, ordinul Coleoptera este cel mai bine reprezentat în fauna de sol din pădurea Varnița.



**Fig. 1 Ponderea ordinelor de nevertebrate în fauna de sol colectată din pădurea Varnița**

În figura 2 este reprezentată ponderea familiilor ordinului Coleoptera. Se observă că familia Carabidae este cea mai numeroasă având un procent de 61 %, următoarea fiind familia Staphylinidae (13 %). Restul familiilor acestui ordin dețin ponderi cuprinse între 0,8 și 10 %.

Speciile din familiile Carabidae și Staphylinidae sunt în marea lor majoritate prădătoare și pot acționa ca factor limitativ asupra populațiilor de insecte fitofage.

Din punct de vedere al regimului alimentar au fost identificate în cele două unități amenajistice (u.a. 68 F, în care s-au semnalat defolieri produse de *Ptilophora plumigera*, Geometridae și *Tortrix viridana* și u.a. 80 C, cu defolieri pe gorun produse de Geometridae și *T. viridana*) cinci categorii alimentare: prădători (48 % în ambele parcele), fitofagi (12 % în u.a. 68 F și 16 % în u.a. 80 C), omnivori (11 % în 68 F și 16 % în 80 C), necrofagi (0 % în u.a. 68 F și 1 % în u.a. 80 C) și detritofagi (29 % în u.a. 68 F și 19,5 % în u.a. 80 C) (fig. 3).

Se observă că fauna prădătoare (fig.3) este foarte bine reprezentată în ambele subparcele, practic în același procent (48 %), ceea ce indică faptul că apariția gradației de *Ptilophora plumigera* nu a produs încă modificări asupra abundenței

prădătorilor. Aceștia aparțin în special familiei Carabidae (tabelul 3).

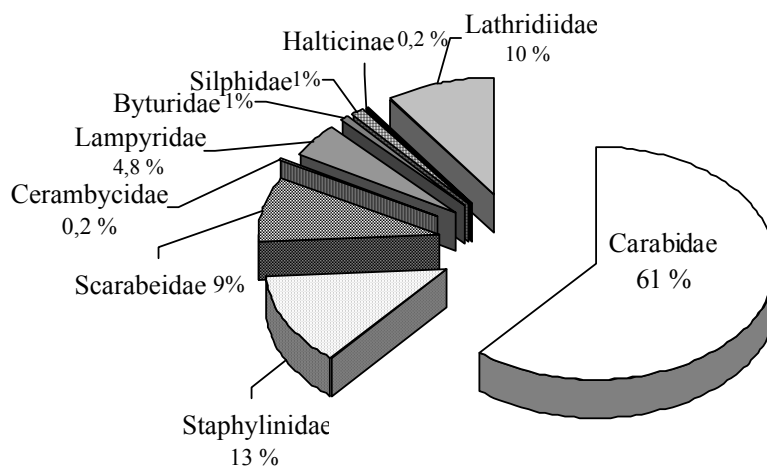
Au fost identificate 15 specii de Carabidae dintre care 11 sunt specii de prădători.

Speciile cu cel mai mare număr de indivizi sunt: *Abax ater* (105 exemplare), *Molops piceus* (76 exemplare), *Carabus convexus* (47 indivizi), *Carabus arvensis* (46 indivizi), *Carabus excelens* (34 indivizi) și *Carabus coriaceus* (18 indivizi).

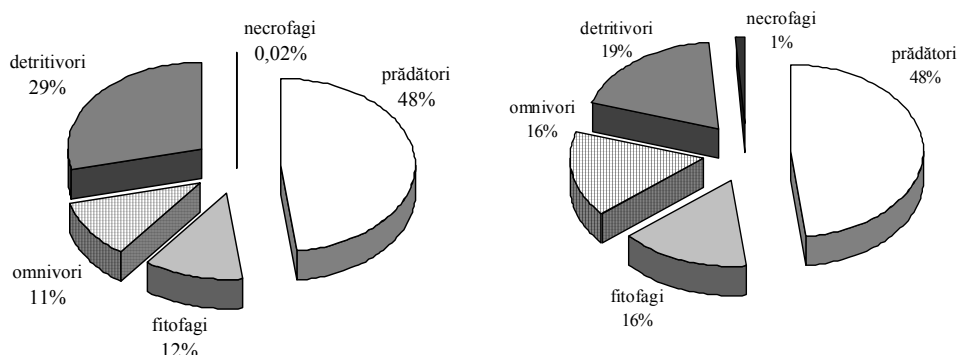
Dintre acestea, în urma analizei sinecologice (tabelul 3), se constată că speciile *Carabus monilis*, *Carabus excelens*, *C. arvensis* și *C. convexus* sunt eudominante și dominante ( $D_4$  și  $D_5$ ) în fauna ecosistemelor studiate. Specia *Carabus monilis* este accesorie în ecosistem ( $W_3$ ), iar *C. arvensis* și *C. convexus* sunt caracteristice pentru cele două arborete studiate ( $W_4$ ) (tabelul 4).

Dominante sunt și speciile *Abax ater* și *Molops piceus* ( $D_5$ ). Cele două specii sunt uniform răspândite în ecosistem (euconstante  $-C_4$ ). Din punct de vedere al indicelui de semnificație ecologică ( $W$ ) specia *Abax ater* este accesorie ( $W_3$ ), iar *M. piceus* este caracteristică ( $W_5$ ).

Cea mai abundentă specie din familia Staphylinidae este *Staphylinius olens*, citată ca specie prădătoare în literatură de specialitate.



**Fig. 2 Ponderea familiilor ordinului Coleoptera în fauna de sol colectată din pădurea Varnița**



**Fig. 3 Ponderea categoriilor alimentare identificate în fauna de sol colectată din pădurea Varnița**

În ceea ce privește prezența altor categorii alimentare se observă din figura 3 că speciile detritivore au o pondere însemnată în ambele arborete. În u.a. 68 F, cu o compoziție vegetală mai diversificată (90 % gorun și 10 % jugastru), fauna detritivoră este mai bine reprezentată (29 %) și mai diversă față de fauna detritivoră din u.a. 80 C, unde compoziția arboretului este uniformă (100 % gorun).

Speciile fitofage au o pondere redusă în cadrul faunei de sol (12-16 %). Slaba reprezentare pe care o au speciile fitofage în spectrul alimentar al faunei de sol în raport cu ponderea mare a prădătorilor, conduce la concluzia că acestea se hrănesc cu alte categorii de nevertebrate, printre care și de omizi de Geometridae și *Ptilophora plumiger*) care coboară pentru împupare în sol.

## Concluzii

Analiza faunei de sol colectată prin amplasarea de capcane Barber a scos în evidență prezența în proporție mare a unor specii prădătoare, în principal din familia Carabidae cu posibil impact în limitarea populațiilor unor defoliatori (Geometridae, Notodontidae) prin acțiunea exercitată asupra omizilor în momentul coborârii din coroană pentru împupare în sol. Dintre acestea cele mai importante specii de prădători sunt o serie de Carabidae: *Carabus excelens*, *C. arvensis*, *C. convexus*, *Abax ater* și *Molops piceus*, iar dintre Staphylinidae *Staphylinius olens*.

## Abstract

In Varnița forest from Distric Vrancea (90 % *Quercus* sp. and 10% *Acer* sp.) were recorded weak defoliation produced by Geometridae, Tortricidae on oak species and by *Ptilophora plumigera* on *Acer* species with values 5-25 percent but the presence in soil as pupae of these pests is very reduced. In order

to emphasize the role played by predators in population control we studied soil fauna collected at Barber trap. There were captured some predator carabides species like *Carabus excelens*, *C. arvensis*, *C. convexus*, *Abax ater* and *Molops piceus*. We will continue the research to establish what relationship is between some predators from soil fauna and the population of these pests.

**Tabel 4 Analiza sinecologică a speciilor familiei Carabidae**

Nr. crt.	Specie	Abundența (A)	Constanța (C)	Dominanța (D)	Indicele de specificitate cenotică (W)
1.	<i>Cychrus caraboides</i>	6	66 C3	1,6 D2	1,1 W3
2.	<i>Carabus coriaceus</i>	18	66 C3	4,8 D3	3,2 W3
3.	<i>Carabus excelens</i>	34	33 C2	9,2 D4	3,0 W3
4.	<i>Carabus arvensis</i>	46	66 C3	12,4 D5	8,2 W4
5.	<i>Carabus convexus</i>	47	66 C3	12,7 D5	8,4 W4
6.	<i>Carabus violaceus</i>	8	33 C2	2,1 D3	0,7 W2
7.	<i>Carabus cancelatus</i>	3	16 C1	0,8 D1	0,13 W2
8.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	5	50 C2	1,3 D2	0,7 W2
9.	<i>Abax ater</i>	105	83 C4	28,5 D5	2,4 W3
10.	<i>Molops piceus</i>	76	100 C4	20,6 D5	20,6 W5
11.	<i>Bladister solidalis</i>	2	33 C2	0,5 D1	0,7 W2
12.	<i>Aptinus bombardata</i>	11	50 C2	3,0 D3	1,5 W3
13.	<i>Dromius fenestratus</i>	1	16 C1	0,3 D1	0,05 W1
14.	<i>Harpalus pubescens</i>	2	33 C2	0,5 D1	0,7 W2
15.	TOTAL	369	-	-	-

## Bibliografie

- Ene M., - 1971 Entomologie Forestieră, Ed. Ceres, București, P. 371
- Ilinskii, A.J. - 1962, opredeliteli vreditelii lesa, izdatelstva seliskohoziaistvennoi literaturi jurnalov i plakatov, Moskva, p. 162
- Jeuniaux, C. - 1996, Faune de la Belgique, Elaterides (Elateridae), Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, pp. 172
- Mohan, Gh.; Ardelean, A. - 1993, Ecologia si protectia mediului, Ed. Scaiul, 349 pp
- Muller, G.- Biologia solului, Ed. Agro Silvica, Bucuresti, pp. 984
- Nemeș, I.; Voicu, M.C. - Catalogul Colecției de Lepidoptere Alexei Alexinschi, Muzeul Județean Suceava.
- Panin, S. - 1951, Determinatorul coleopterelor daunatoare si folositoare din Republica Populara Româna, Ed. de Stat pentru Literatura Stiintifica si Didactica, Bucuresti, pp 205.

- Panin, S. - 1955, Fauna Republicii Populare Române, Insecta, Volumul X, Fascicula 2, Familia Carabidae, Ed. Academiei Republicii Populare Române, Bucuresti, pp. 148.
- Paulian, Renaud - 1971, Atlas des larves d'insectes de France, Ed. N. Boubée, pp. 198.
- Perrier, Remy - 1939, La Faune de la France, Tome 5 - Coleopteres (premier partie), Librairie Delagrave, Paris, pp 189
- Prick, M.; Smeets, G. - 1995 *Ptilophora plumigera* new for the dutch fauna (Lepidoptera, Notodontidae), Ent. Ber., Amsterdam, 55 (7), p. 119-120.
- Simionescu, A & Co - 2000 Protecția pădurilor, ed. Mușatinii, Suceava, p. 860
- Thiele, Hans-Ulrich - 1977, Carabid beetles in their environments - A study on habitat selection adaptation in physiology and Behaviour, Ed Springer-Vergag, Berlin, pp. 340.
- Vravara, M.; Zamfirescu, St.; Neacsu, P - 2001, Lucrari practice de ecologie, Ed universitatii Al. I. Cuza, Iasi, pp. 137.

## CERCETĂRI PRIVIND FAUNA DE SOL DINTR-UN AGROECOSISTEM DE TIP LIVADĂ

Mihaela Arinton<sup>1</sup>, Roxana Coșeraru, Cătălina Ceguș, Cătălin Rang<sup>2</sup>

### Locul cercetărilor

În lucrarea de față sunt prezentate rezultatele studiului calitativ și cantitativ al faunei de sol dintr-un ecosistem de tip livadă. Cercetările s-au realizat în livada societății S.C. FRUCTEX S.A. Bacău. Din punct de vedere geografic, livada este situată pe terasele de luncă ale râului Bistrița și are următoarele limite: la nord malul împădurit al terasei Bistriței, la sud teren agricol viran, la est cartierul Șerbănești, situat la dreapta drumului național Bacău - Roman, iar la vest zona împădurită a luncii Bistriței. În ceea ce privește clima, temperatura medie anuală este de circa 9,1<sup>0</sup>C; suma precipitațiilor (media anuală) este de circa 550 mm. Din punct de vedere al condițiilor pedologice, solurile sunt reprezentate de: protosoluri aluviale litice, lutoisipoase; soluri aluviale tipice, lutoisipoase și soluri aluviale litice, lutoisipoase.

În cadrul livezii s-au ales 5 parcele: trei de meri, una de cireși și una de pruni. În cazul parcelei 11.2. (constituită din soiuri de măr rezistente la boli) în tratamentele mixte nu se aplică fungicide. 4.1. este o cultură intensivă cu diverse soiuri de măr în care se aplică erbicide, irigarea se realizează prin sistemul de irigații prin picurare, iar fertilizarea se realizează cu gunoi de grajd. 7.1. este o cultură de meri în care se practică erbicidarea, dotată cu instalații de irigare și fertilizată cu gunoi de grajd; tot aici s-au experimentat pesticide noi. În parcela de cireși 10.2. nu se practică aratul printre rânduri și nici erbicidarea, nu se fac fertilizări suplimentare. Parcela 11.4. este o cultură de pruni în care nu se practică aratul printre rânduri, nu se realizează fertilizări suplimentare și nici erbicidarea.

### Metoda de lucru

Materialul biologic a fost colectat cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber cu lichid conservant (soluție de formol 2%) amplasate în cele 5 parcele studiate. Capcanele au fost grupate în baterii de câte 10, la baza arborilor pe o lungime de rând echivalând unei suprafețe de circa 40 m<sup>2</sup>. Probele au fost sortate, indivizii determinați, iar datele obținute au fost prelucrate statistic.

### Rezultate

Pentru cele 5 parcele amintite am realizat un studiu calitativ și cantitativ asupra faunei de sol. Astfel, în parcela de meri 11.2, în perioada mai 1999 - februarie 2000, s-au colectat 1890 de exemplare. Conform tabelului 1 se poate constata că în materialul biologic colectat s-au identificat 4 exemplare aparținând ordinului Mallophaga. Cel mai bine reprezentate sunt ordinele: Aranea (Arahnida), Collembola, Hymenoptera, Diptera și Coleoptera (Insecta) (tabelul 1).

În parcela de meri 4.1, în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999, fauna de sol colectată a fost constituită din 1626 exemplare. În materialul biologic colectat din această parcelă predomină indivizi aparținând ordinelor: Aranea (Arahnida), Diptera și Coleoptera (Insecta) (tabelul 2).

Fauna de sol capturată în parcela de meri 7.1, în perioada mai 1999 - noiembrie 2000, este reprezentată de 1682 de exemplare. Ordinele Diplopoda (Miriapoda), Hymenoptera și Coleoptera (Insecta) sunt cel mai bine reprezentate în materialul biologic colectat (tabelul 3).

<sup>1</sup> Complexul Muzeal de Științe ale Naturii "Ion Borcea" Bacău

<sup>2</sup> Universitatea Bacău



**Tabel nr. 1 Fauna de sol capturată în parcela de meri 11.2 în perioada mai 1999 - februarie 2000**

Nr. Crt.	CLASA	ORDINUL	PERIOADELE DE COLECTARE								TOTAL
			Mai 1999	Iun. 1999	Iul. 1999	Aug. 1999	Sept. 1999	Oct. 1999	Nov 1999	Feb. 2000	
0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	17	19
1	GASTEROPODA	PULMONATA	6			5	12	4	4		31
2	OLIGOCHAETA	OPISTHOPORA	1			2					3
3	MIRIAPODA	CHILOPODA		1		2	2	1	1		7
4		DIPLOPODA	60						8	2	70
5	ARAHNIDA	ACARINA	8	1	4	26	2	18	2		61
6		ARANEA	10	4	8	12	4	3	16	43	100
7		PSEUDOSCORPIONES								3	3
8	INSECTA	COLLEMBOLA	40	3	35	60	16	16	7	2	179
9		LEPIDOPTERA				L. 19	L. 41	L. 3			63
10		HYMENOPTERA	55	13	27	56	18	2	15		186
11		HETEROPTERA				3		1	1	5	10
12		DERMAPTERA							1		1
13		DIPTERA	115	5	5	50	20	39	25	17	276
14		COLEOPTERA	187	102	155	143	136	56	33	43	855
15		HOMOPTERA		5		9	2	7	5	6	34
16		NEUROPTERA		1		L. 6					7
17		MALLOPHAGA				4					4
18	TOTAL		482	135	234	397	253	150	118	121	1890

**Tabel nr. 2. Fauna de sol capturată în parcela de meri 4.1 în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999**

Nr crt	CLASA	ORDINUL	PERIOADELE DE COLECTARE							TOTAL
			04. 1999	05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	
0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	19
	GASTEROPODA	PULMONATA		21	3	6	25	9	4	68
	OLIGOCHAETA	OPISTHOPORA	2			1	1	1		5
	CRUSTACEA	ISOPODA				1	2		2	5
	MIRIAPODA	CHILOPODA	4	3	5	1	21	15	24	73
		DIPLOPODA	1	2		2	7		4	16
	ARAHNIDA	ACARINA	17	6	12	14	8	10		67
		ARANEA	4	17	7	24	15	4		71
	INSECTA	COLLEMBOLA	2	19	23	56	42	16	8	166
		MECOPTERA		1	1					2
		NEUROPTERA		2						2
		TRICHOPTERA		1						1
		LEPIDOPTERA					1			1
		HYMENOPTERA	11	8	16	22	16	7	1	81
		HOMOPTERA		26	14	5	6	3	23	77
		HETEROPTERA		1	2		1	2		6
		DIPTERA	A. 28 L. 130	A 68 L. 1	16	12	23	7	A. 3 L. 1	289
		COLEOPTERA	87	A111 L. 1	76	169	187	A.28 L. 1	36	696
	TOTAL		286	288	175	313	355	103	106	1626

**Tabel nr. 3. Fauna de sol capturată în parcela de meri 7.1 în perioada mai 1999 - noiembrie 1999**

Nr crt	CLASA	ORDINUL	PERIOADELE DE COLECTARE							TOTAL
			05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	11. 1999	
0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	19
	GASTEROPODA	PULMONATA		3	2	7	11	5	4	32
	MIRIAPODA	DIPLOPODA	314	29	12	11	28	16	4	414
		CHILOPODA	4	2	5	5	7	3	63	89
		ARANEA	13	7	3	5	3	2		33
	ARAHNIDA	ACARINA			1	2		2	2	7
		COLLEMBOLA	35	21	29	22	38	30	34	209
		HYMENOPTERA	151	26	17	19	16	17	12	258
		COLEOPTERA	121	98	85	106	104	25	15	554
		DIPTERA	7	10	4	3	3	9	4	40
	INSECTA	HOMOPTERA	1	3	1	1	3	2	8	17
		HETEROPTERA	1	4		3		2		10
		NEUROPTERA	4		2					6
		LEPIDOPTERA	1	2	1					4
		DERMAPTERA					2	1		3
	TOTAL		652	205	162	184	215	114	146	1678

În parcela de cireși 10.2, fauna de sol capturată în perioada mai 1999 - august 2000 este constituită din 2572 exemplare, din care cele mai bine reprezentate ordine sunt: Aranea (Arahnida), Collembola, Diptera și Coleoptera (Insecta). De asemenea, putem menționa prezența în materialul biologic colectat a paraziților de pene (ordinul Mallophaga) - 5 exemplare – probabil datorită folosirii ca îngrășământ a gunoierului provenit de la o fermă de păsări (tabelul 4). Trebuie să amintim că în

această parcelă au fost experimentate diferite pesticide noi, cu durată foarte scurtă de remanență în natură.

În cazul parcelei de pruni 11.4, în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999, s-a capturat material biologic reprezentat de 5539 exemplare, aparținând la 18 ordine, cele mai bine reprezentate fiind: Aranea (Arahnida), Collembola, Hymenoptera, Diptera și Coleoptera (Insecta) (tabelul 5).

**Tabel nr. 4. Fauna de sol capturată în parcela de cireși 10.2 în perioada mai 1999 - noiembrie 2000**

Nr Crt.	CLASA	ORDINUL	PERIOADELE DE COLECTARE						TOTAL
			05. 1999	08. 1999	11. 1999	02. 2000	06. 2000	08. 2000	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	GASTEROPODA	PULMONATA	15	8					23
	OLIGOCHAETA	OPISTHOPODA	1						1
	MIRIAPODA	CHILOPODA	1			1		1	3
		DIPLOPODA	20		1	3			24
		ACARINA	2	4		22		2	30
	ARAHNIDA	ARANEA	14	16	128	82	3	76	319
		PSEUDOSCORPIONES		2					2
		DERMAPTERA		1	7	10			18
		COLLEMBOLA	162	699	93	65	2	88	1109
		LEPIDOPTERA			L. 2	L. 1			3
		HYMENOPTERA	55	53	4	6	3	69	190
	INSECTA	HOMOPTERA	4	15	35	8		20	82
		HETEROPTERA		17	2	2	1	24	46
		SALTATORIA		4				2	6
		DIPTERA	20	13	9	5		43	90
		COLEOPTERA	74	159	126	159	31	70	619
		MECOPTERA			1				1
		NEUROPTERA						1	1
		MALOPHAGA						5	5
	TOTAL		368	991	408	364	40	401	2572

**Tabel nr. 5 Fauna de sol capturată în parcela de pruni 11.4 în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999**

Nr crt	CLASA	ORDINUL	PERIOADELE DE COLECTARE							TOTAL
			04. 1999	05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	
			n	n	n	n	n	n	n	
0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	19
	OLIGOCHAETA	OPISTHOPORA	20		1	1			1	23
	GASTEROPODA	PULMONATA		1	19	12	14	12		58
	MIRIAPODA	CHILOPODA	80						7	87
		DIPLOPODA			2	13	8	2	3	28
	ARAHNIDA	ACARINA	8	40	15	89	26	4	5	187
		ARANEA	48	36	27	85	34	8	24	262
		NEIDENTIFICATE		1				3		4
	INSECTA	COLLEMBOLA	13	107	130	758	213	15	3	1239
		DERMAPTERA	2	4	5		2		4	17
		LEPIDOPTERA	L. 1	2		L. 3	A. 1 L. 2	L. 1	A. 1 L. 4	15
		ODONATA		3						3
		TRICHOPTERA					1	1	2	4
		SALTATORIA	1		1	2	3			7
		HYMENOPTERA	66	189	51	74	43	21	11	455
		HOMOPTERA		1		70	35	26	55	187
		HETEROPTERA	1	11	23	14	5		1	55
		DIPTERA	A.35 L. 2	36	A. 11 L. 1	A. 25 L. 1	A.66 L. 4	A. 14 L.15	A. 4 L. 5	219
		COLEOPTERA	A.261 L. 4	A.526 L.63	A.100 0 L. 44	A. 369 L. 11	A. 245 L. 18	A. 44 L. 5	A.63 L. 36	2689
	TOTAL		542	1020	1330	1527	720	171	229	5539

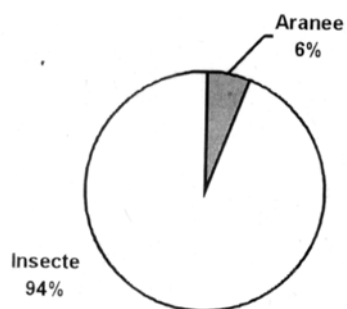
Pe baza datelor din tabele am reprezentat grafic ponderea araneelor și insectelor (figura 1). Raportul insecte – aranee se menține relativ constant (în cazul parcelei de cireși 10.2 araneele au o pondere ceva mai mare: 13 %), ceea ce indică o stabilitate relativă a structurii faunei de sol.

Insectele capturate în cele cinci parcele aparțin în total la 14 ordine, din care ordinele: Collembola, Lepidoptera, Hymenoptera, Heteroptera, Homoptera, Dermaptera, Diptera și Coleoptera sunt prezente în toate cele cinci parcele. Insecte aparținând ordinului Neuroptera au fost identificate în toate parcelele, cu excepția parcelei de pruni 11.4. Indivizi ai ordinului Mallophaga au fost identificați în materialul biologic capturat în parcela de meri 11.2 și în parcela de cireși 10.2. Ordinul Mecoptera este prezent în parcela de

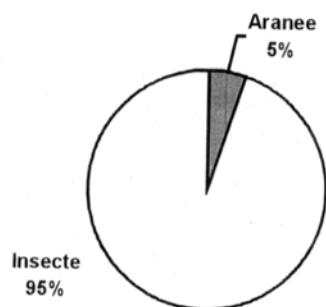
meri 4.1 și în cea de cireși 10.2. În parcela de meri 4.1 și în cea de pruni 11.4 s-au capturat și indivizi aparținând ordinului Trichoptera; ordinul Saltatoria este prezent în fauna de sol capturată în parcela de cireși 10.2 și în cea de pruni 11.4. Ordinul Odonata a fost identificat doar în parcela de pruni 11.4. Ponderea ordinelor de insecte în parcelele studiate este redată în figura 2.

Pentru cele cinci parcele s-a analizat și ponderea familiilor de coleoptere.

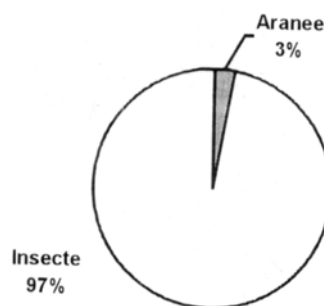
Astfel, pentru parcela de meri 11.2, în perioada mai 1999 - februarie 2000 dintre coleopterele colectate (855 de exemplare) s-au identificat următoarele familii: Carabidae, Cantharidae, Elateridae, Coccinellidae, Curculionidae, Staphylinidae, Chrysomelidae (tabelul 6).



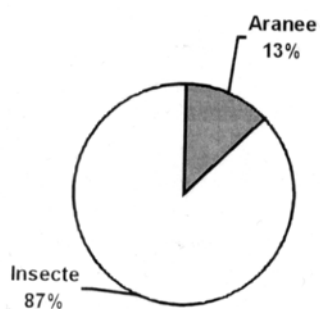
parcele de meri 11.2.



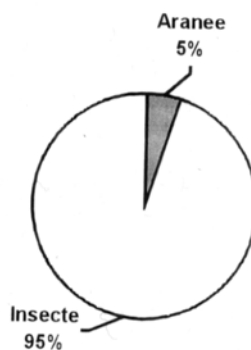
parcele de meri 4.1.



parcele de meri 7.1.

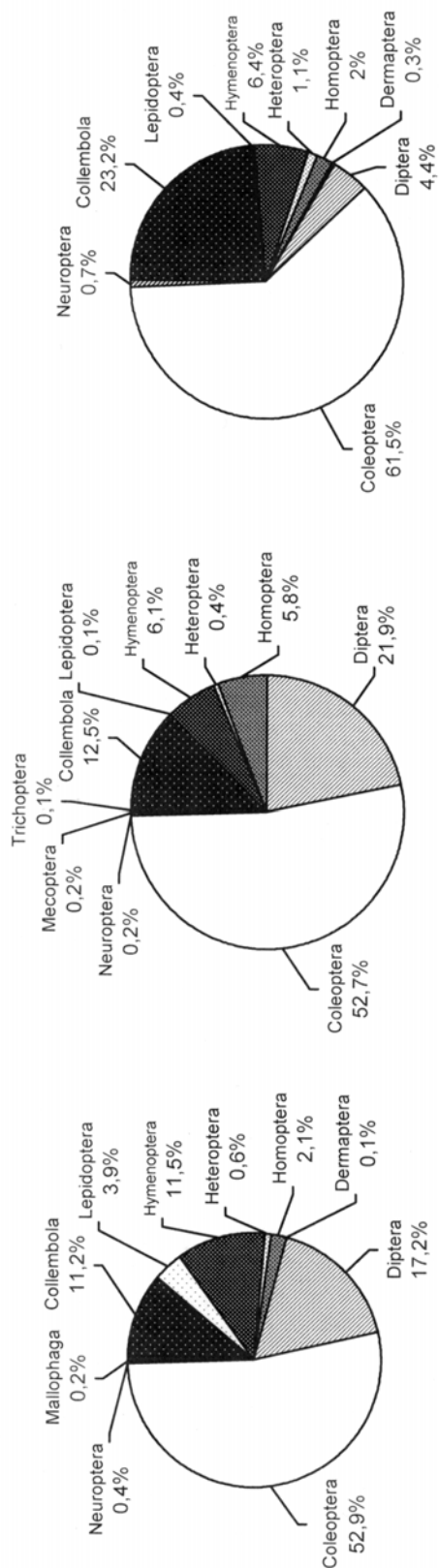


parcele de ciresi 10.2.



parcele de pruni 11.4.

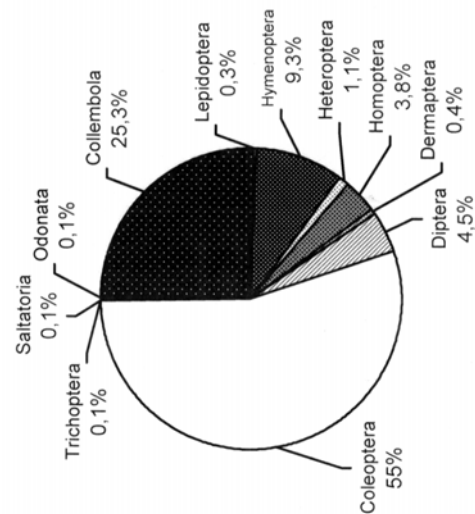
**Fig. 1. Ponderea insectelor și araneelor în parcelele studiate**



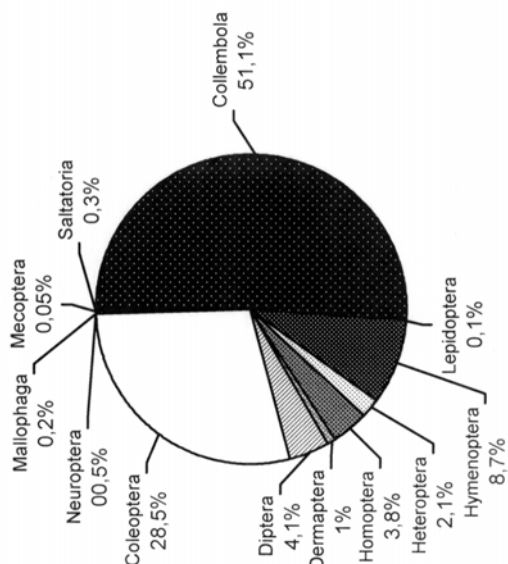
parcela de meri 7.1.

parcela de meri 4.1.

parcela de meri 11.2.



parcela de pruni 11.4.



parcela de ciresi 10.2.

Fig. 2 Ponderea ordinelor de insecte în parcelele studiate

**Tabel nr. 6 Fauna de coleoptere capturată în parcela de meri 11.2 în perioada mai 1999 - februarie 2000**

Nr crt	FAMILIA	SPECIA	PERIOADELE DE COLECTARE								TOTAL
			05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	11. 1999	02. 2000	
0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	17	19
1	CARABIDAE	<i>Cymindis sp.</i>	1	1							2
2		<i>Brachynus sp.</i>	12								12
3		<i>Calathus sp.</i>	1								1
4		<i>Amara familiaris</i>				4					4
6		<i>Amara sp.</i>	14			5	3		4	2	28
7		<i>Harpalus aeneus</i>		2							2
8		<i>Harpalus pubescens</i>				69	60	9	2	1	141
9		<i>Harpalus griseus</i>						1			1
10		<i>Harpalus sp.</i>		9	36					3	48
11		<i>Pterostichus sp.</i>		1		18	10	18	2		49
12		<i>Carabus sp.</i>		1	1						2
13		alte specii	2	16	31		5	13	1	1	69
14	CANTHARIDAE	<i>Cantharis rustica</i>	1								1
15		<i>Cantharis sp.</i>		1							1
16	ELATERIDAE	<i>Selatosomus impresus</i>	1								1
17		<i>Selatosomus latus</i>		1							1
18		<i>Agriotes acuminatus</i>	3								3
19		<i>Denticollis sp.</i>		1							1
20		<i>Denticollis linearis</i>	1								1
21	COCCINELIDAE	<i>Coccinella 14-punctata</i>	1		1						2
13		<i>Coccinulla 14-pustulata</i>				1	1				2
14		alte specii	1		2						3
15	CURCULIONIDAE	<i>Otiorynchus scaber</i>	134	69	81	21	14	2	1		322
16	STAPHYLINIDAE	<i>Staphylinius similis</i>							18		18
17		Alte specii	15		1	12	11	5		31	75
18	CHRYSOMELIDAE	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>				1	21				22
20		<i>Longitarsus sp.</i>				2		2			4
21		<i>Phylotreta nemorum</i>			2	3					5
22		<i>Phylotreta atra</i>				3			1		4
23		<i>Phylotreta undulata</i>							1		1
24		<i>Phylotreta armoraciae</i>							1		1
25		<i>Chaetocnema sp.</i>						2	1		3
26		<i>Colaphellus sp.</i>							1	2	3
27		Alte specii				4					4
28	ALTE FAMILII							4			4
29	LARVE						11			3	14
30	TOTAL		187	102	155	143	136	56	33	43	855

**Tabel nr. 7. Fauna de coleoptere capturată în parcela de meri 4.1  
în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999**

Nr. Crt.	FAMILIA	PERIOADELE DE COLECTARE							TOTAL
		04. 1999	05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	
0	I	3	5	7	9	11	13	15	19
1	CARABIDAE	45	65	58	145	174	20	17	524
2	CURCULIONIDAE	10	14	7	6	6	2		45
3	COCCINELIDAE	1	10	2		4	3	5	25
4	CHRYSOMELIDAE	1				1		1	3
5	APIONIDAE	1	1		2			1	5
6	STAPHYLINIDAE	25	A. 12 L. 1	8	9	2	A. 2 L. 1	8	68
7	DERMESTIDAE				4		1	4	9
8	SCARABAEIDAE	2							2
9	ELATERIDAE		8	1					9
10	OEDEMERIDAE				3				3
11	CANTHARIDAE		1						1
12	ALTE FAMILII	1							1
13	LARVE	1							1
14	TOTAL	87	112	76	169	187	29	36	696

În cazul parcelei de meri 4.1, în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999, fauna de coleoptere este reprezentată prin familii precum: Carabidae, Curculionidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Apionidae, Staphylinidae, Dermestidae, Scarabaeidae, Elateridae, Oedemeridae, Cantharidae.

Numărul total de coleoptere capturate în perioada amintită este de 696 de exemplare (tabelul 7).

Cele 554 de coleoptere capturate în parcela de meri 7.1 în perioada mai 1999 - noiembrie 1999 aparțin la următoarele familii: Carabidae, Staphylinidae, Elateridae, Curculionidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Hidrophylidae (tabelul 8).

**Tabel nr. 8 Fauna de coleoptere capturată în parcela de meri  
7.1 în perioada mai 1999 - noiembrie 1999**

Nr crt	CLASA	PERIOADELE DE COLECTARE							TOTAL
		05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	11. 1999	
0	I	3	5	7	9	11	13	15	19
1	CARABIDAE	40	21	19	18	66	11	2	177
2	STAPHYLINIDAE	13	1	1		3	2	2	22
3	ELATERIDAE		2	12	3	7	1	2	27
4	CURCULIONIDAE	67	72	42	74	15	9	3	282
5	COCCINELIDAE	1	1	5	2			1	10
6	CHRYSOMELIDAE		1	3	7	8	2	5	26
7	HIDROPHYLIDAE			3	2	5			10
8	TOTAL	121	98	85	106	104	25	15	554

Pentru parcela de cireși 12.2, fauna de coleoptere analizată a fost reprezentată prin 619 exemplare aparținând familiilor: Carabidae, Cantharidae, Dermestidae, Elateridae, Tenebrionidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Staphylinidae, Silphidae. (tabelul 9).

În parcela de pruni 11.4, în perioada aprilie 1999 – octombrie 1999 s-au capturat un număr de 2689 de exemplare de coleoptere aparținând la următoarele familii: Carabidae, Scarabaeidae, Curculionidae, Apionidae, Elateridae, Cantharidae, Coccinellidae,

Cicindelidae, Chrysomelidae, Staphylinidae, Silphidae, Dermestidae (tabelul 10).

Pentru cele cinci parcele cel mai bine reprezentate sunt familiile: Carabidae, Curculionidae și Staphylinidae. La aceste familii am studiat dinamica numerică a indivizilor celor trei familii în perioadele analizate, corespunzătoare fiecărei parcele (fig. 3). Astfel, am constatat că aceasta diferă în funcție de parcelă, probabil fiecare dintre acestea conferă anumite condiții din punct de vedere al tipului de hrană pentru speciile fitofage; prezența diverselor substanțe introduse în ecosistem prin intermediul tratamentelor și a fertilizărilor; modul de irigare, etc.

**Tabel nr. 9. Fauna de coleoptere capturată în parcela de cireși 10.2  
în perioada mai 1999 - noiembrie 2000**

Nr Crt	FAMILIA	SPECIA	PERIOADELE DE COLECTARE						TOTAL
			05. 1999	08. 1999	11. 1999	02. 2000	06. 2000	08. 2000	
0	1	2	3	5	7	9	11	13	15
	CARABIDAE	<i>Harpalus sp.</i>	6	16	1				23
		<i>Harpalus tardus</i>	1					3	4
		<i>Harpalus azureus</i>	1						1
		<i>Harpalus pubescens</i>		51			3	1	55
		<i>Brachynus sp.</i>		3					3
		<i>Pterostichus sp.</i>	4						4
		<i>Amara sp.</i>			2	1			3
		<i>Carabus convexus</i>				1	1		2
		alte specii		15	2	10	10	1	38
	CANTHARIDAE	<i>Cantharis rustica</i>	22	3					25
		<i>Cantharis livida</i> ab. <i>rufipes</i>	10						10
		<i>Cantharis sp.</i>	2						2
	DERMESTIDAE	<i>Dermestes sp.</i>						2	2
	ELATERIDAE	<i>Agrypnus murinus</i>						1	1
	TENEBRIONIDAE	<i>Opatrum sabulosum</i>						2	2
	CURCULIONIDAE	<i>Otiorynchus scaber</i>	16	15	5		9	50	95
		<i>Apion miniatum</i>				1			1
	COCCINELIDAE	<i>Coccinella 14-pustulata</i>				1			1
		alte specii	1			1			2
	CHRYSOMELIDAE	<i>Haltica sp.</i>				3			3
		alte specii						1	1
	STAPHYLINIDAE	<i>Staphylinus olens</i>	6	10		102	1	2	121
		<i>Staphylinus caesareus</i>						1	1
		<i>Staphylinus fulvipes</i>						1	1
		<i>Staphylinus sp.</i>			58				58
		<i>Tachypodius sp.</i>			1				1
	SILPHIDAE		2						2
	ALTE FAMILII		3	6			1		10
	LARVE			40	57	39	6	5	147
30.	<b>TOTAL</b>		<b>74</b>	<b>159</b>	<b>126</b>	<b>159</b>	<b>31</b>	<b>70</b>	<b>619</b>

**Tabel nr. 10. Fauna de coleoptere capturată în parcela de pruni 11.4  
în perioada aprilie 1999 - octombrie 1999**

Nr Crt	FAMILIA	PERIOADELE DE COLECTARE							TOTAL
		04. 1999	05. 1999	06. 1999	07. 1999	08. 1999	09. 1999	10. 1999	
0	2	3	5	7	9	11	13	15	19
1	CARABIDAE	211	338	885	339	209	24	17	2023
2	SCARABAEIDAE	1	127	52	1	5	1		187
3	CURCULIONIDAE	20	4	6	2	1		1	34
4	APIONIDAE		5						5
5	<b>ELATERIDAE</b>	3	6	2		1			12
6	CANTHARIDAE	A. 1 L. 1		A. 3 L. 3	1				9
7	COCCINELIDAE	2	2					1	5
8	CICINDELIDAE			2					2
9	CHRYSOMELIDAE			1	2	4		1	8



10	STAPHYLINIDAE	A. 23 L. 1	A. 33 L. 63	A. 23 L. 21	A. 18 L. 5	A. 22 L. 16	A. 18 L. 2	A. 15 L. 17	277
11	SILPHIDAE			2					2
12	DERMESTIDAE		11	A. 24 L. 20	A. 6 L. 5	3	1	A. 3 L. 1	74
13	ALTE FAMILII							25	25
14	LARVE	2			1	2	3	18	26
15	<b>TOTAL</b>	<b>265</b>	<b>589</b>	<b>1044</b>	<b>380</b>	<b>263</b>	<b>49</b>	<b>99</b>	<b>2689</b>

Conform graficelor se poate constata faptul că în parcelele de meri 11.2. și 7.1., în primele luni insectele fitofage (familia Curculionidae) depășesc numeric celelalte două familii. Probabil ponderea mare a fitofagelor în perioadele de vegetație a atras

după sine creșterea numerică a populațiilor organismelor prădătoare (familiile Carabidae și Staphylinidae). În celelalte parcele studiate fitofagele (familia Curculionidae) nu au o pondere la fel de mare deși prădătorii sunt destul de bine reprezentați.

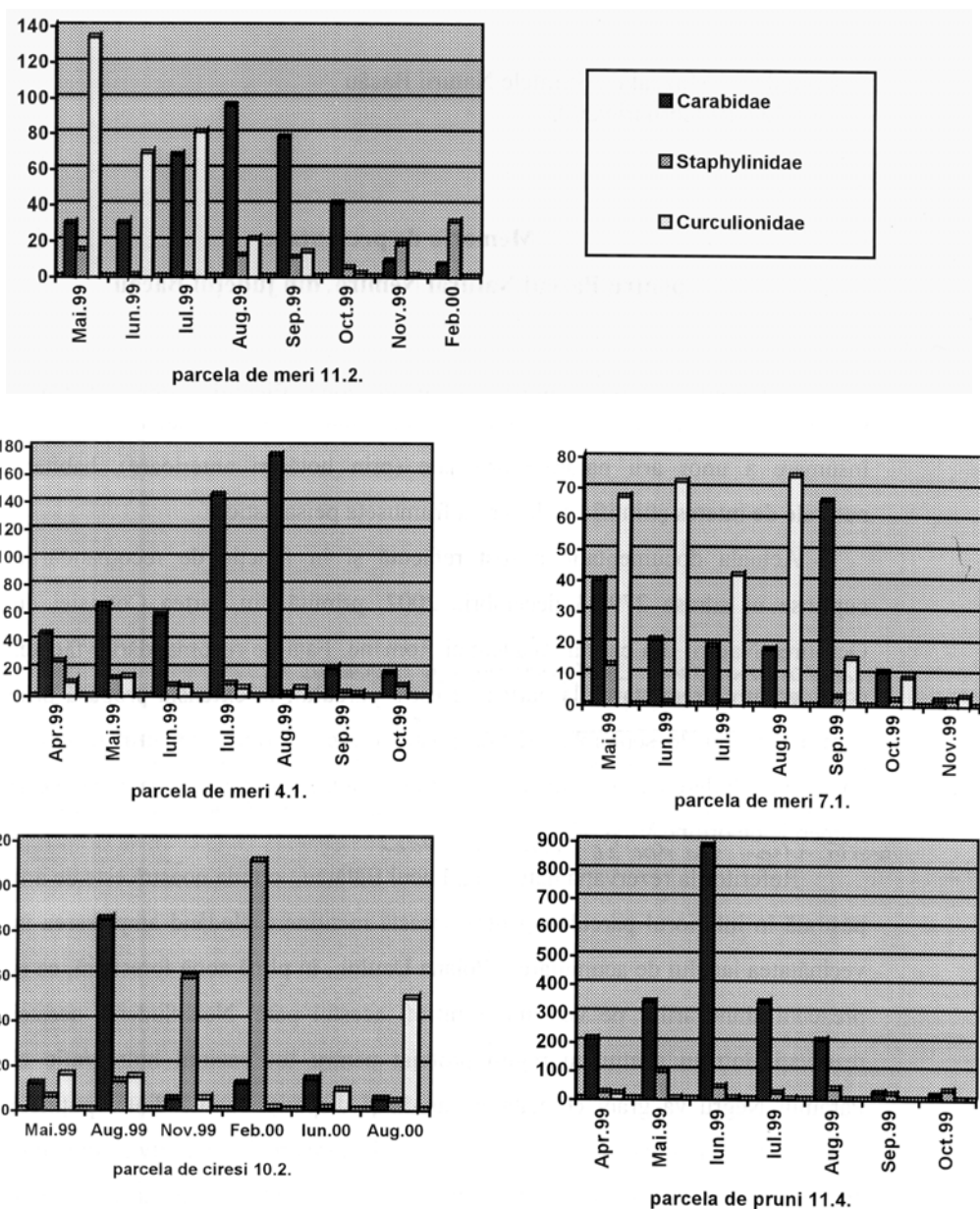


Fig. 3. Dinamica numerică a celor mai bine reprezentate familii de coleoptere în parcelele analizate

## Concluzii

Fauna de sol cercetată pentru agroecosistemul de tip livadă a societății S.C.FRUCTEX S.A. Bacău este foarte bine reprezentată din punct de vedere al araneelor și al insectelor.

În ceea ce privește clasa Insecta, aceasta este reprezentată în total prin 14 ordine, din care ordinele: Collembola, Lepidoptera, Hymenoptera, Heteroptera, Homoptera, Dermaptera, Diptera și Coleoptera sunt comune celor cinci parcele studiate.

De remarcat este faptul că în materialul biologic capturat în parcela de meri 11.2 și în parcela de cireși 10.2 au fost identificați indivizi aparținând ordinului Mallophaga. Prezența lor se poate datora originii gunoiului folosit ca îngrășământ natural.

Având în vedere faptul că parcelele analizate sunt cinci suprafețe care diferă sub diferite aspecte (specii diferite de pomi fructiferi, modalități diferite de administrare a apei, a tratamentelor), dinamica numerică acelor mai bine reprezentate trei familii ale ordinului Coleoptera diferă în cele cinci tipuri de cultură. De asemenea, în parcelele: 4.1. (de meri), 10.2. (de cireși) și 11.4. (de pruni) fitofagele au o pondere scăzută față de familiile Carabidae și Staphylinidae. În perioadele de vegetație, în culturile 11.2. și 7.1., familia Curculionidae este mai bine reprezentată din punct de vedere numeric față de carabide și stafilinide.

Pentru parcela 7.1., în care s-au aplicat pesticide, se poate menționa faptul că timpul scurt de acțiune a unor pesticide nu poate acoperi integral perioada de zbor a adulților unor specii. Astfel, în momentul în care aceste substanțe sunt aplicate, ele nu au același efect asupra diferitelor specii de nevertebrate. Uneori rămân neafectate destul de multe grupe de organisme.

Din analiza materialului colectat în anii 1999 și 2000 s-a putut constata faptul că în toate parcelele analizate atât organismele fitofage cât și cele prădătoare sunt bogat reprezentate. De asemenea, detritivorele au o pondere mare în materialul biologic colectat din toate cele cinci parcele. Așadar se poate afirma că agroecosistemul studiat, (în ansamblul său, sau fiecare din cele cinci microcenoze luate separat) este guvernat de aceleași legi biologice, ecologice care stau la baza funcționării oricărui ecosistem: organismele vii se adaptează permanent la noile condiții de viață, între ele se stabilesc relații interspecifice și intraspecifice care, cu cât sunt mai bine integrate iar numărul de taxoni mai mare, cu atât ecosistemele, respectiv biocenozele, sunt mai stabile.

## Abstract

The investigated orchard is situated on the terraces of Bistrița river monthly, in the city of Bacău. We studied five different plots (three plots with apple trees, a plot with sweet cherry trees and a plot with plum trees).

The biological material was captured using Barber traps.

Spiders and insects have high percentages in all the five plots.

In all the plots we found 14 orders of insects, but Collembola, Lepidoptera, Hymenoptera, Heteroptera, Homoptera, Dermaptera, Diptera and Coleoptera orders are present in each plot.

The Carabidae family, the Staphylinidae family and the Curculionidae family are the three dominant families from the Coleoptera order, captured in all the plots.

In the investigated orchard, as in any other ecosystem, we identified the three main alimentary categories: fitofagous (Curculionidae, Chrysomelidae etc.), predatorous (Chilopoda, Arahnida, Carabidae, Staphylinidae, etc.) and also detritofagous (Chilopoda, Fomicidae, Collembola, etc.). In the biological material we also found specimens which from the Mallophaga order.

## Bibliografie

- Chinery M. – 1987 „Pareys Buch der Insekten”- Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- Chiriță D. Constantin – 1974 „Ecopedologie cu bazele de pedologie generală” Ed. Ceres, București
- Coineau Y. – 1974 „Introduction a l'etude des microarthropodes du sol”- Doin editeur, Paris
- Crăciun T. , Crăciun L. – 1989 „Dicționar de biologie” Ed. Albatros, București
- Florea N., Munteanu I., Opreș M. – 1968 „Geografia solurilor României” Ed. Științifică, București
- Ionescu Al.- 1988 „Știința ecosistemelor”, București
- Muller- 1968 „Biologia solului” Ed. Agrosilvică, București
- Pannin S.- 1951 „Determinatorul coleopterelor dăunătoare și folositoare a R.P.R.” Ed. de Stat pentru Literatura Științifică Și Didactică, București

## RESEARCHES OF THE DIVERSITY FAUNA IN CABBAGE CULTURE

Maria Călin\*

## Introduction

The cabbage crops are a special ecosystem of complex interrelationships between plants, animals and cultural operation (Baicu and Săvescu, 1986).

Every specie of beneficial fauna may be cause mortality specific pest of cabbage and often maintain satisfactory control of the phytophagous (Voronin K.E., 1986; Perju et al., 1989). Transposing this concept in practice depends on knowledge of factors composing the agroecosystems. These factors are divided into two categories.

The first category also encloses and beneficial fauna (Varis Anna Luisa, 1987) and second category also encloses and the type of culture: intensive or biological cabbage crops (I.F.O.A.M., 1993).

The diversity of fauna cabbage crops has been analyzed in this paper.

## Materials and methods

During 1991 - 2002 a series of trials, were performed in the experiments filled at Vegetable Research Station Bacău, regarding the setting up a intensive and organic agriculture movements under the particular condition of the Moldova.

The results obtained through direct observance collecting insects with "Barber" and colored traps. The following aspects have been mainly examined range of the fauna in the cabbage crops and size of population and fluctuation in time and space.

## Results and discussions

Range of fauna in the cabbage crops in the organic agriculture movements and in the intensive agriculture is shown in table 1.

Table 1 Range of fauna in the cabbage crops

No.	Specie	Class, family, order	Tophic relationship in biocenose
1.	<i>Lumbricus terrestris</i> L.	<b>OLIGOCHAETA</b> ,	Detritus fauna
2.	<i>L. rubellus</i> Hof	<b>Opisthophora:</b> <i>Lumbricidae</i> ,	
3.	<i>Deroceras agreste</i> L.	<b>GASTEROPODA</b> ,	Phytophagous
4.	<i>Porcelio scaber</i> Latr.	<b>Stylommatophora:</b> <i>Limacidae</i>	
5.	<i>Pardosa agrestis</i> W.	<b>CRUSTACEA</b> ,	Phytophagous
6.	<i>P. agricola</i> Th.	<b>Isopoda:</b> <i>Porcelionidae</i> ,	
7.	<i>Tetranychus urticae</i> Koch	<b>ARACHNIDA</b> ,	Zoophagous
8.	<i>Phytoseiulus persimilis</i> At.-H	<b>Araneae:</b> <i>Lycosidae</i> ,	Zoophagous
9.	<i>Amblyseius cucumeris</i> O	<i>Lycosidae</i> ,	Omnivorous
10.	<i>Schizophyllum sabulosum</i> L.	<b>Acari:</b> <i>Tetranychidae</i> ,	Zoophagous
		<i>Phytoseidae</i> ,	
		<i>Phytoseidae</i>	
		<b>MYRIAPODA</b>	
		<b>Opistospermophora:</b> <i>Iulidae</i> ,	Phytophagous
		<b>INSECTA</b> ,	
11.	<i>Podura viridis</i> L.	<b>Colembolla:</b> <i>Sminthuriade</i>	Phytophagous
12.	<i>Decticus verrucivorus</i> L.	<b>Orthoptera:</b> <i>Tettigoniade</i> ,	Phytophagous
13.	<i>Gryllus campestris</i> L.	<i>Gryllidae</i> ,	Phytophagous

\* Vegetable Research Station Bacău

No.	Specie	Class, family, order	Tophic relationship in biocenose
14.	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> Latr.	<i>Gryllotalpidae</i>	Phytophagous
15.	<i>Forficula auricularia</i> L.	<b>Dermaptera:</b> <i>Forficulidae</i> ,	Omnivorous
16.	<i>Frankliniella occidentalis</i> P.	<b>Thysanoptera:</b> <i>Thripidae</i> ,	Phytophagous
17.	<i>Chrysopa carnea</i> Steph.	<b>Neuroptera:</b> <i>Chrysopidae</i>	Zoophagous
18.	<i>C. perla</i> L.	<i>Chrysopidae</i>	Zoophagous
19.	<i>C. formosa</i> Brauer	<i>Chrysopidae</i> ,	Zoophagous
20.	<i>C. septempunctata</i> Wes.	<i>Chrysopidae</i> ,	Zoophagous
21.	<i>C. prasina</i> Burm	<i>Chrysopidae</i> .	Zoophagous
22.	<i>Mamestra brassicae</i> L.	<b>Lepidoptera:</b> <i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
23.	<i>M. oleracea</i> L.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
24.	<i>M. suasa</i> Den. et Schiff.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
25.	<i>M. w-latinum</i> H.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
26.	<i>Discestra trifolii</i> H.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
27.	<i>Autographa gamma</i> L.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
28.	<i>Ocopleura plecta</i> L.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
29.	<i>Trachea atriplicis, atriplicis</i> L.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
30.	<i>Agrotis segetom</i> Den. et Schiff	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
31.	<i>A. exclamatonis exclamatonis</i> I.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
32.	<i>A. ypsilon</i> H.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
33.	<i>Phareta rumicis rumicis</i> L.	<i>Noctuidae</i> ,	Phytophagous
34.	<i>Pieris brassicae</i> L.	<i>Pieridae</i> ,	Phytophagous
35.	<i>P. rapae</i> L.	<i>Pieridae</i> ,	Phytophagous
36.	<i>P. napi</i> L.	<b>Lepidoptera:</b> <i>Pieridae</i> ,	Phytophagous
37.	<i>Plutella xylostella</i> L.	<i>Plutellidae</i> ,	Phytophagous
38.	<i>Xanthorhoe fluctuata fluctuata</i> L.	<i>Geometridae</i> ,	Phytophagous
39.	<i>Pionea fortificalis</i> L.	<i>Pyralidae</i> ,	Phytophagous
40.	<i>Evergetis extimalis</i> L.	<i>Pyraustidae</i> ,	Phytophagous
41.	<i>Adelphocoris lineolatus</i> Goeze	<b>Hetroptera:</b> <i>Miridae</i> ,	Phytophagous
42.	<i>Eurydema ornatum</i> L.	<i>Pentatomidae</i> ,	Phytophagous
43.	<i>Nabis rugosus</i> L.	<i>Nabidae</i> ,	Zoophagous
44.	<i>Pyrrhocoris apterus</i> L.	<i>Pyrrhocoridae</i>	Omnivorous
45.	<i>Brevicoryne brassicae</i> L.	<b>Homoptera:</b> <i>Aphididae</i>	Phytophagous
46.	<i>Myzodes persicae</i> Sulz.	<i>Aphididae</i> ,	Phytophagous
47.	<i>Macrosiphon euphorbiae</i> Hott.	<i>Aphididae</i> ,	Phytophagous
48.	<i>Rhopalosiphoninus latisiphon</i> Dar	<i>Aphididae</i> ,	Phytophagous
49.	<i>Cerosipha gossypii</i> Glov	<i>Aphididae</i> ,	Phytophagous
50.	<i>Smynthuroides betae</i> Westw.	<i>Aphididae</i> ,	Phytophagous
51.	<i>Trialetrodes vaporariorum</i> W	<i>Aleurodidae</i> ,	Phytophagous
52.	<i>Abax ater</i> Vill.	<b>Coleoptera:</b> <i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
53.	<i>Agonum dorsale</i> Pont.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
54.	<i>Amara bifrons</i> Gyll.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
55.	<i>A. consularis</i> Duft.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
56.	<i>A. eurynota</i> Panz	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
57.	<i>A. similata</i> Gyll.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
58.	<i>Anisodactylus signatus</i> Panz.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
59.	<i>Bembidion lampros</i> Hrbst.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
60.	<i>B. quadriculatum</i> L.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
61.	<i>B. quadripustulatum</i> Serv.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
62.	<i>Brachynus crepitans</i> L.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
63.	<i>B. elegans</i> Chand.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
64.	<i>Brosicus cephalotus</i> L.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
65.	<i>Calathus halensis</i> Sch.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
66.	<i>Clivina fossor</i> L.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
67.	<i>Carabus cancellatus</i> Ilig.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
68.	<i>Harpalus affinis</i> Fabr.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
69.	<i>H. distinguendus</i> Duft	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
70.	<i>H. meridianus</i> L.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
71.	<i>Lebia humeralis</i> Dej.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous

No.	Specie	Class, family, order	Tophic relationship in biocenose
72.	<i>Poecilus cupreus</i> L.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
73.	<i>P. serriceus</i> Fw.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
74.	<i>Pseudophonus rufipes</i> Deg.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
75.	<i>P. griseus</i> Panz.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
76.	<i>Pterostichus macer</i> Marsh.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
77.	<i>P. melanarius</i> Ill.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
78.	<i>P. vernalis</i> Panz.	<i>Carabidae</i> ,	Zoophagous
79.	<i>Zabrus spinipes</i> Fabr.	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
80.	<i>Z. tenebrioides</i> Goeze	<i>Carabidae</i> ,	Omnivorous
81.	<i>Oxytelus rugosus</i> F.	<b>Coleoptera:</b> <i>Staphylinidae</i>	Zoophagous
82.	<i>O. rugifrons</i> Hochh.	<i>Staphylinidae</i>	Zoophagous
83.	<i>Lethrobium fulvipene</i> Grav.	<i>Staphylinidae</i>	Zoophagous
84.	<i>Aleochara biliniata</i> Gyll.	<i>Staphylinidae</i>	Zoophagous
85.	<i>Melolontha melolontha</i> L.	<i>Scarabaeidae</i>	Phytophagous
86.	<i>Epicometis hirta</i> Poda	<i>Scarabaeidae</i>	Phytophagous
87.	<i>Agriotes lineatus</i> L.	<i>Elateridae</i>	Phytophagous
88.	<i>A. obscurus</i> L.	<i>Elateridae</i>	Phytophagous
89.	<i>A. ustulatus</i> Schall.	<i>Elateridae</i>	Phytophagous
90.	<i>Phyllotreta atra</i> F.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
91.	<i>Ph. nemorum</i> L.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
92.	<i>Ph. undulata</i> Kutsch.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
93.	<i>Ph. nigripes</i> F.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
94.	<i>Ph. vittula</i> Redt.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
95.	<i>Gastrophysa viridula</i> L.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
96.	<i>Colaphellus sophiae</i> Schall.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
97.	<i>Psylliodes chrysocephala</i> L.	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
98.	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say	<i>Chrysomelidae</i>	Phytophagous
99.	<i>Meligethes aeneus</i> F.	<i>Nitidulidae</i>	Phytophagous
100.	<i>M. viridescens</i> F.	<i>Nitidulidae</i>	Phytophagous
101.	<i>Baris carbonaria</i> Boh.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
102.	<i>B. chlorizans</i> Germ.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
103.	<i>B. coerulescens</i> Scop.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
104.	<i>B. cuprirostris</i> F.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
105.	<i>B. laticollis</i> Marsh.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
106.	<i>Ceuthorrhynchus quadridens</i> Panz.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
107.	<i>C. assimilis</i> Payk.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
108.	<i>C. napi</i> Gyll.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
109.	<i>Lixus ascanii</i> L.	<i>Curculionidae</i>	Phytophagous
110.	<i>Cicindela germanica</i> L.	<i>Cicindelidae</i>	Zoophagous
111.	<i>Coccinella septempunctata</i> L.	<i>Coccinellidae</i>	Zoophagous
112.	<i>Adalia bipunctata</i> L.	<i>Coccinellidae</i>	Zoophagous
113.	<i>Diadegma armilata</i> Grav.	<b>Hymenoptera:</b> <i>Ichneumonidae</i>	Zoophagous
114.	<i>Thyraella colaris</i> Grav.	<i>Ichneumonidae</i>	Zoophagous
115.	<i>Apanteles glomeratus</i> L.	<i>Braconidae</i>	Zoophagous
116.	<i>A. fuliginosus</i> Wess.	<i>Braconidae</i>	Zoophagous
117.	<i>Praon dorsale</i> Hal.	<i>Aphidiidae</i>	Zoophagous
118.	<i>P. volucre</i> Hal.	<i>Aphidiidae</i>	Zoophagous
119.	<i>Hyposoter ebeninus</i> Grav.	<i>Aphidiidae</i>	Zoophagous
120.	<i>Litomastix truncatulus</i> Dalm.	<i>Encyrtidae</i>	Zoophagous
121.	<i>Trichogramma evanescens</i> Westw.	<i>Trichogrammatidae</i>	Zoophagous
122.	<i>Formica rufa</i> L.	<i>Formicidae</i>	Omnivorous
123.	<i>Apis mellifica</i> L.	<i>Apoidae</i>	Pollinators
124.	<i>Vespa germanica</i> L.	<i>Vespoidae</i>	Omnivorous
125.	<i>Delia brassicae</i> Bche.	<b>Diptera:</b> <i>Anthomyidae</i>	Phytophagous
126.	<i>D. platura</i> Meig.	<i>Anthomyidae</i>	Phytophagous
127.	<i>D. antiqua</i> Meig.	<i>Anthomyidae</i>	Phytophagous
128.	<i>D. floralis</i> Fall.	<i>Anthomyidae</i>	Phytophagous

No.	Specie	Class, family, order	Trophic relationship in biocenose
129	<i>Tipula oleracea</i> L.	<i>Tipulidae</i>	Phytophagous
130	<i>T. paludosa</i> L.	<i>Tipulidae</i>	Phytophagous
131	<i>Palens maculata</i> Meig.	<i>Tipulidae</i>	Phytophagous
132	<i>Contarinia nasturtii</i> Kieff.	<i>Cecidomyidae</i>	Phytophagous
133	<i>Phytomyza atricornis</i> Meig.	<i>Agromyzidae</i>	Phytophagous
134	<i>Ph. Rufipes</i> Meig.	<i>Agromyzidae</i>	Phytophagous
135	<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess.	<i>Agromyzidae</i>	Phytophagous
136	<i>Tachina larvarum</i> L.	<i>Larvivoridae</i>	Zoophagous
137	<i>Sphaerophoria scripta</i> L.	<i>Syrphidae</i>	Zoophagous
	<b>Species 137</b>		
	<b>Families 49</b>		
	<b>Orders 17</b>		
	<b>Classes 6</b>		

Our observances signalled:

61 species in 9 families of order *Coleoptera*;  
 19 species in 6 families of order *Lepidoptera*;  
 13 species in 6 families of order *Diptera*;  
 12 species in 8 families of order *Hymenoptera*;  
 7 species in 2 families of order *Homoptera*;  
 5 species in family *Chrysopidae* of order *Neuroptera*;  
 4 species in 4 families of order *Heteroptera*;  
 3 species in 3 families of order *Orthoptera* and 3 specii in 2 families of order *Acari*;  
 2 species in order *Opisthophora*, 2 species in order *Araneae*, one specie in order *Stylommatophora*, one specie in order *Isopoda*, one specie in order *Opistospermophora*, one specie in order *Colembolla*, one specie in order *Dermaptera*.

The trophic relationship of fauna in biocenose cant take various forms:

- 71 species are phytophagous (51,9 %), 41 species are zoophagous (29,9%), 22 species are omnivorous (16%), 2 species are detritus fauna (1,5%) and one specie is pollinated (0,7%).

## Conclusions

During 1991 - 2002 a series of trials, were performed in the experiments filled at Vegetable Research Station Bacău, regarding the setting up a intensive and organic agriculture movements under the particular condition of the Moldova.

Our observances signalled: 61 species in 9 families of order *Coleoptera*; 19 species in 6 families of order *Lepidoptera*; 13 species in 6 families of order *Diptera*; 12 species in 8 families of order *Hymenoptera*; 7 species in 2 families of order *Homoptera*; 5 species in family *Chrysopidae* of order *Neuroptera*; 4 species in 4 families of order *Heteroptera*; 3 species in 3 families of order *Orthoptera* and 3 specii in 2 families of order *Acari*; 2 species in order *Opisthophora*, 2 species in order *Araneae*, one specie in order *Stylommatophora*, one specie in order *Isopoda*, one specie in order

*Opistospermophora*, one specie in order *Colembolla*, one specie in order *Dermaptera*.

The trophic relationship of fauna in biocenose cant take various forms: 71species are phytophagous (51,9 %), 41 species are zoophagous (29,9%), 22 species are omnivorous (16%), 2 species are detritus fauna (1,5%) and one specie is pollinated (0,7%).

## Abstract

During 1991 - 2002 a series of trials, were performed in the experiments filled at Vegetable Research Station Bacău, regarding the setting up a intensive and organic agriculture movements under the particular condition of the Moldova.

Our observances signalled: 61 species in 9 families of order *Coleoptera*; 19 species in 6 families of order *Lepidoptera*; 13 species in 6 families of order *Diptera*; 12 species in 8 families of order *Hymenoptera*; 7 species in 2 families of order *Homoptera*; 5 species in family *Chrysopidae* of order *Neuroptera*; 4 species in 4 families of order *Heteroptera*; 3 species in 3 families of order *Orthoptera* and 3 specii in 2 families of order *Acari*; 2 species in order *Opisthophora*, 2 species in order *Araneae*, one specie in order *Stylommatophora*, one specie in order *Isopoda*, one specie in order *Opistospermophora*, one specie in order *Colembolla*, one specie in order *Dermaptera*.

The trophic relationship of fauna in biocenose cant take various forms: 71 species are phytophagous (51,9 %), 41 species are zoophagous (29,9%), 22 species are omnivorous (16%), 2 species are detritus fauna (1,5%) and one specie is pollinated (0,7%).

## References

- Baicu T., Săvescu A., 1986, Sisteme de combatere integrată a bolilor și dăunătorilor pe culturi. Ed Ceres, București, 159 - 172.  
 I.F.O.A.M., 1993, Cahier des charges de L' agriculture biologique et de la

- transformation. Sao Paulo, Brazil, 24 pp.
- Perju T., Matilda Lăcătușu, Pisică C.; Andriescu I., Mustață Gh., 1989, Entomofagii și utilizarea lor în protecția integrată a agroecosistemelor horticole. Ed. Ceres, București, 15 - 51.
- Theunissen J., Booli C.J., Schelling G., Norlander J., 1992, Intercropping white cabbage white clover. Bulletin O.I.L.B./S.R.O.P., 15(4), 104 - 114.
- Thiell H.U., 1977, Carbide beetles and their environments. Springer -Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 369 pp.
- Varis Anna - Luisa, 1987, Cabbage field carabids (Coleoptera) and their role as natural enemies of *Delia radicum* and *Delia floralis* (Diptera: Anthomyiidae). Fin. Sov. Symp. pest contr., Chișinău, Acta entomologica, Phen., 53, 61 - 63.
- Voronin K.E., 1986, Entomofagii v sisteme interagirovanii zascita rastenii. Raz. int. sist. rast., București, 15 - 21.

## DIVERSITATEA COLEOPTERELOR COPROFAGE (COLEOPTERA, INSECTA) DIN ZONA MASIVULUI CEAHLĂU

Ioan Moglan, Ion Cojocaru\*

### Introducere

Insectele coprofage prezintă un rol deosebit de important pentru circuitul materiei și energiei în natură, contribuind alături de alte categorii de descompunători, prin mecanisme biologice care le individualizează, la descompunerea excrementelor diferitor specii de mamifere, cu precădere ale celor de la ierbivore. În bună parte și datorită acestei categorii ecologice de organisme, excrementele sunt descompuse, solul se remineralizează, îmbunătățindu-se calitățile pășunii. În acest context, în lucrarea de față prezentăm speciile de coleoptere colectate din excremente de la trei specii de mamifere ierbivore, dintr-o zonă unde pășunatul pastoral este tradițional.

### Materiale și metode de lucru

Materialul s-a colectat în perioada 19-25 august 1999 din baligi de ovine, de bovine și de cabaline din zonele Potoci, Izvorul Muntelui, Ocolașul Mic și Ocolașul Mare. În total, au fost colectați și analizați 636 indivizi de Coleoptere coprofage. Pentru colectarea insectelor, s-a luat de pe imasă baliga, s-a pus într-un vas cu apă de unde cu o pensă s-au adunat insectele care s-au pus în eprubetă cu alcool etilic 80%. Materialul s-a etichetat, s-a adus în laborator unde s-au făcut identificările până la specie.

### Rezultate și discuții

De pe imășul din zona Potoci (culmea Stânișoarei) s-au colectat 225 indivizi de coleoptere din care 118 indivizi au fost găsiți în cele 10 baligi de ovine analizate iar restul de 107 indivizi s-au colectat din 10 baligi de bovine – la fiecare baligă s-a analizat numai 50 cm<sup>2</sup> din suprafața baligii.

În baliga de ovine au fost identificate 14 specii care au aparținut la 3 familii: *Hydrophilidae*, *Staphylinidae* și *Scarabaeidae*. La nivel de familie, net dominante au fost Scarabeidele (89,0% din totalul

indivizilor au aparținut acestei familii). La nivel de specie, *Onthophagus nuchicornis* a fost dominantă (44,8% din Scarabeidele înregistrate au aparținut acestei specii), urmată de speciile *O. ovatus* și *Aphodius fimetarius* (Tabelul 1).

În baliga de bovine, au fost identificate 9 specii, cei mai mulți indivizi au aparținut familiei Hidrofilide care a deținut 53,3% din totalul Coleopterelor înregistrate. Acest lucru este explicat în parte de conținutul ridicat în apă a acestei categorii de excremente. Dintre Hidrofilide, dominantă a fost specia *Coelostoma orbiculare* care a reprezentat 71,9% din totalul indivizilor acestei familii. În acest tip de excremente dintre Scarabeide, dominantă a fost specia *Aphodius fimetarius* (Tabelul 2).

În zona Izvorul Muntelui, colectările s-au făcut din baliga de bovine, analizându-se o suprafață de 700 cm<sup>2</sup> de baligă provenită de la 10 baligi (70 cm<sup>2</sup> de la o baligă). În total, din cei 700 cm<sup>2</sup> s-au colectat 230 exemplare de coleoptere coprofage care au aparținut la 15 specii. La nivel de familie, dominante au fost Hidrofilidele, care au deținut 53,0% din totalul indivizilor colectați. În cazul Scarabeidelor, au fost identificate 12 specii, dominantă a fost specia *Onthophagus ovatus* care a reprezentat 48,1% din totalul exemplarelor de Scarabeide înregistrate, urmată de *O. nuchicornis* și *O. coenobita* (Tabelul 3).

Pe Ocolașul Mic s-au controlat 10 baligi de ovine, de unde s-au colectat, în total, 76 exemplare de Coleoptere, care au aparținut la 6 specii. Dominantă net a fost specia *Aphodius rufipes* care a deținut 67,1% din totalul exemplarelor de Scarabeide colectate de aici, urmată de specia *Aph. fimetarius* (Tabelul 4).

De pe Ocolașul Mare-Ceahlău, s-au controlat 3 baligi de cal de unde s-au colectat 105 exemplare de Coleoptere. Cei mai mulți indivizi au aparținut fam. *Scarabaeidae* (64,8% din indivizii înregistrați au aparținut acestei familii), dar bine reprezentată a fost și fam. *Hydrophilidae*, care a deținut 29,5% din totalul indivizilor. Dintre Scarabeide, cei mai mulți indivizi au aparținut speciei *Aphodius fimetarius* care

\* Univ. "Al. I. Cuza", Bd. Carol I, 20A, 6600 Iași



a reprezentat 67,7% din totalul exemplarelor acestei familii, urmată de specia *Aph. rufipes*. Dintre

Hidrofilide, dominantă a fost specia *Cercyon ustulatus* (Tabelul 5)

**Tabelul 1. Abundența și dominanța Coleopterelor coprofage colectate din baligi de ovine din zona Potoci-Neamț**

Nr. crt.	Taxon	Abundența	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
	FAM. HYDROPHILIDAE	3		2,5
1.	<i>Sphaeridium scarabeoides F.</i>	1	33,3	0,9
2.	<i>Cercyon ustulatus Preiss</i>	2	66,7	1,7
	FAM. STAPHYLINIDAE	10		8,5
3.	<i>Coprophylus striatulus F.</i>	3	30,0	2,5
4.	<i>Oxytelinae sp.</i>	7	70,0	5,9
	FAM. SCARABAEIDAE	105		89,0
5.	<i>Onthophagus muchicornis L.</i>	47	44,8	39,8
6.	<i>Onthophagus ovatus L.</i>	20	19,1	17,0
7.	<i>Aphodius fimetarius L.</i>	12	11,4	10,1
8.	<i>Aphodius rufipes L.</i>	7	6,7	5,9
9.	<i>Onthophagus coenobita Herbst.</i>	5	4,8	4,2
10.	<i>Caccobius schreberi L.</i>	5	4,8	4,2
11.	<i>Aphodius aestivalis Steph.</i>	3	2,9	2,5
12.	<i>Onthophagus vacca L.</i>	2	1,9	1,7
13.	<i>Onthophagus taurus Schr.</i>	2	1,9	1,7
14.	<i>Aphodius merdarius F.</i>	2	1,9	1,7
	<b>TOTAL</b>	118		

D<sub>1</sub> = % din total indivizi la nivel de familie; D<sub>2</sub> = % din total indivizi colectați

**Tabelul 2. Abundența și dominanța Coleopterelor coprofage colectate din baligi de bovine din zona Potoci, jud. Neamț**

Nr. crt.	Taxon	Abundența	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
	Fam. HYDROPHILIDAE	57		53,3
1.	<i>Coelostoma orbiculae F.</i>	41	71,9	38,3
2.	<i>Sphaeridium scarabeoides L.</i>	16	28,1	15,0
	Fam. STAPHYLINIDAE	6		5,6
3.	<i>Oxytelinae sp.</i>	6	100	5,6
	Fam. SCARABAEIDAE	44		41,1
4.	<i>Aphodius fimetarius</i>	31	70,5	29,0
5.	<i>Onthophagus nuchicornis</i>	5	11,4	4,7
6.	<i>Aphodius rufipes</i>	3	6,8	2,8
7.	<i>Aphodius aestivalis</i>	2	4,6	1,9
8.	<i>Aphodius fossor</i>	2	4,6	1,9
9.	<i>Onthophagus taurus</i>	1	2,3	0,9
	<b>TOTAL</b>	107		

D<sub>1</sub> = % din total indivizi la nivel de familie; D<sub>2</sub> = % din total indivizi colectați

**Tabelul 3. Abundența și dominanța Coleopterelor coprofage colectate din baligă de bovine din zona Izvorul Muntelui – Neamț**

Nr. crt.	Taxon	Abundența	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
	Fam. HYDROPHILIDAE	122		53,0
1.	<i>Sphaeridium bipustulatum</i>	76	62,3	33,0
2.	<i>Sphaeridium scarabacoides</i>	46	37,7	20,0
	Fam. STAPHYLINIDAE	2		0,9
3.	<i>Coprophylus striatulus</i>	2	100	0,9
	Fam. SCARABAEIDAE	106		46,1
4.	<i>Onthophagus ovatus</i>	51	48,1	22,2
5.	<i>Onthophagus muchicornis</i>	14	13,2	6,1
6.	<i>Onthophagus coenobita</i>	9	8,5	3,9
7.	<i>Caccobius schreberi</i>	8	7,6	3,5
8.	<i>Onthophagus taurus</i>	7	6,6	3,0
9.	<i>Aphodius fimetarius</i>	4	3,8	1,7
10.	<i>Aphodius erraticus</i>	4	3,8	1,7
11.	<i>Aphodius rufipes</i>	3	2,8	1,3
12.	<i>Aphodius haemorrhoidales</i>	2	1,8	0,8
13.	<i>Oniticellus fulvus</i>	1	0,9	0,4
14.	<i>Geotrupes vernalis</i>	2	1,8	0,8
15.	<i>Copris lunaris</i> L.	1	0,9	0,4
	TOTAL	230		

D<sub>1</sub> = % din total indivizi la nivel de familie; D<sub>2</sub> = % din total indivizi colectați

**Tabelul 4. Abundența și dominanța Coleopterelor coprofage colectate din baligi de ovine de pe Ocolașul Mic - Ceahlău**

Nr. crt	Taxon	Abundența	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
	Fam. HYDROPHILIDAE	2		2,6
1.	<i>Cercyon ustulatus</i>	2	100	2,6
	Fam. STAPHYLINIDAE	1		1,3
2.	<i>Oxytelinae sp.</i>	1	100	1,3
	Fam. SCARABAEIDAE	73		96,1
3.	<i>Aphodius rufipes</i>	49	67,1	64,5
4.	<i>Aphodius fimetarius</i>	18	24,7	23,7
5.	<i>Onthophagus muchicornis</i>	4	5,5	5,3
6.	<i>Aphodius hydrochoeris</i> F.	2	2,7	2,6
	TOTAL	76		

D<sub>1</sub> = % din total indivizi la nivel de familie; D<sub>2</sub> = % din total indivizi colectați

**Tabelul 5 Abundența și dominanța Coleopterelor coprofage colectate din baligi de cabaline de pe Ocolașul Mare-Ceahlău**

Nr. crt	Taxon	Abundența	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>
	Fam. HYDROPHILIDAE	31		29,5
1.	<i>Sphaeridium scarabeides</i>	6	19,4	5,7
2.	<i>Cercyon ustulatus</i>	25	80,6	23,8
	Fam. STAPHYLINIDAE	6		5,7
3.	<i>Oxytelinae sp.</i>	6	100	5,7
	Fam. SCARABAEIDAE	68		64,8
4.	<i>Aphodius fimetarius</i>	46	67,7	43,8
5.	<i>Aphodius rufipes</i>	21	30,9	20,0
6.	<i>Aphodius sp.</i>	1	1,4	1,0
	TOTAL	105		

D<sub>1</sub> = % din total indivizi la nivel de familie; D<sub>2</sub> = % din total indivizi colectați

Analiza comparativă a faunei de Coleoptere coprofage, în funcție de specia de mamifer ierbivor relevă că în baliga de bovine dominante numeric sunt Hidrofilidele în timp ce în baliga de ovine și de cabaline domină Scarabeidele. În baliga de cal, însă, și Hidrofilidele sunt bine reprezentate. Din punct de vedere calitativ, în toate tipurile de excremente, cea mai amplă diversitate specifică a aparținut familiei Scarabeide. Pe tipuri de excremente, cele mai multe

specii de Coleoptere coprofage s-au înregistrat în baliga de bovine, urmată de cea de ovine (Tabelul 6).

Referitor la speciile dominante, în funcție de categoria de excremente, în baliga de ovine dominantă a fost specia *Aphodius rufipes* urmată de specia *Onthophagus nuchicornis*, în baliga de bovine dominantă a fost specia *Sphaeridium bipustulatus* urmată de *Sph. scarabeoides* iar în baliga de cal specia *Aphodius fimetarius* urmată de *Cercyon ustulatus* (Tabelul 6).

**Tabelul 6. Abundența și dominanța Coleopterelor coprofage identificate în masivul Ceahlău, în funcție de specia de ierbivor**

Nr. crt		Baligă de ovine		Baligă de bovine		Baligă de cabaline	
		A	D	A	D	A	D
	Fam. HYDROPHILIDAE	5	2,6	179	53,1	31	29,5
1.	<i>Sphaeridium bipustulatum</i>			76	22,6		
2.	<i>Sphaeridium scarabeoides</i>	1	0,5	62	18,4	6	5,7
3.	<i>Coelostoma orbiculare</i>			41	12,2		
4.	<i>Cercyon ustulatus</i>	4	2,1			25	23,8
	Fam. STAPHYLINIDAE	11	5,7	8	2,4	6	5,7
5.	<i>Coprophylus striatulus</i>	3	1,6	2	0,6		
6.	<i>Oxytelinae sp.</i>	8	4,1	6	1,8	6	5,7
	Fam. SCARABAEIDAE	178	91,8	151	44,8	68	64,8
7.	<i>Aphodius fimetarius</i>	30	15,5	35	10,4	46	43,8
8.	<i>Aphodius rufipes</i>	56	28,9	6	1,8	21	20,0
9.	<i>Onthophagus nuchicornis</i>	51	26,3	19	5,6		
10.	<i>Onthophagus ovatus</i>	20	10,3	51	15,1		
11.	<i>Onthophagus coenobita</i>	5	2,6	9	2,7		
12.	<i>Caccobius schreberi</i>	5	2,6	8	2,4		
13.	<i>Onthophagus taurus</i>	2	1,0	8	2,4		
14.	<i>Aphodius aestivalis</i>	3	1,6	2	0,6		
15.	<i>Aphodius erraticus</i>			4	1,2		
16.	<i>Geotrupes vernalis</i>			2	0,6		
17.	<i>Onthophagus vacca</i>	2	1,0				
18.	<i>Aphodius merdarius</i>	2	1,0				
19.	<i>Aphodius hydrochoeris</i>	2	1,0				
20.	<i>Aphodius haemorrhoidales</i>			2	0,6		
21.	<i>Aphodius fossor</i>			2	0,6		
22.	<i>Copris lunaris</i>			1	0,3		
23.	<i>Oniticellus fulvus</i>			1	0,3		
24.	<i>Aphodius sp.</i>			1	0,3		
	TOTAL	194		337		105	

## Abstract

636 specimens of coprophagous coleopterans were found in dung collected from 24 species of ovine, horned cattle, horses from the Ceahlău Mountain during August, 19-25<sup>th</sup>, 1999.

In the horned cattle dung, dominant were Hydrophilidae while in the ovine dung dominant were Scarabaeidae. Highest specific diversity was recorded in the horned cattle dung. In the ovine dung dominant was *Aphodius rufipes* suited by *Onthophagus nuchicornis*, while in the horned cattle dung was *Sphaeridium bipustulatus* suited by

*Sphaeridium scarabeoides*; in the horses dung dominant was *Aphodius fimetarius* suited by *Cercyon ustulatus*.

## Bibliografie

- Chinery M., 1988. Insectes d'Europe Occidentale. Ed. Arthaud, Paris
- Gaetan du Chatenet, 1986. Guide des Coléoptères d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé Neuchatel-Paris
- Panin S., 1951. Determinatorul coleopterelor dăunătoare și folositoare din R.P.

- Română. Ed. De Stat pentru Literatură științifică și didactică
- Panin S., 1957. Fauna R.P. Române. Insecta, vol X, fasc. 4, Coleoptera, fam. *Scarabeidae*. Ed. Acad. R.P. Române, București
- Sowig P. & Th. Wassmer, 1994. Resource partitioning in coprophagous beetles from sheep dung: Phenology and microhabitat preferences. Zool. Jb. Syst., 121, 171-192, Gustav Fischer Verlag Jena
- Sowig P., 1994. Artenvielfalt bei dungfressenden (Coprophagen) kafern: welche factoren ermöglichen einnischung? Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 9, 277-283, Giessen
- Sowig P., 1995. Habitat selection and offspring survival rate in three paracoprid dung beetles: the influence of soil type and soil moisture. Ecography 18: 147-154, Copenhagen, Denmark

## LONG-TERM FAUNISTICAL AND ECOLOGICAL RESEARCH OF CARABID COMMUNITIES (COLEOPTERA, CARABIDAE) IN THE WINTER WHEAT CROPS FROM EASTERN ROMANIA

Varvara Mircea and Bulimar Felicia

### Introduction

Winter wheat crop is a monoculture that occupies the cultivated ground from September till the half of July of the next year in the climatic conditions of Moldavia.

By growing, the winter wheat plants, especially in the next spring, determine the formation of a microclimate, such as: a higher relative humidity of the air in the interior of the crop, compared to the above of the crop, a more reduced air circulation in the interior of the crop and a low luminosity. The microclimate of the winter wheat crop favours the development of a complex of species of Carabidae, variable, as number of species and relative abundance, from one crop to another, from one year to another.

Papers referring to the structure and dynamics of coenoses of Carabidae in winter wheat crops from Europe, published: Jones, (1976, 1979), Bohac and Posibil, (1984), Peter and coll. (1998), Saluchaite, (1998).

In the Republic of Moldavia, Neculiseanu published two papers (1990, 1991).

The fauna of Carabidae in Romania and Moldavia has been investigated especially under the form of lists of species, bringing contributions to knowledge of the spreading of species in different natural ecosystems.

In Moldavia, Varvara Mircea and collaborators have published papers referring to the taxonomical and ecological structure (species, genera, subfamilies, effectiveness of populations, structure of dominance of the coenosis of Carabidae) in forestry and agricultural ecosystems (winter wheat, potato, maize, sugar beet crops). We mention here only the papers relating to winter wheat crops: Varvara and coll. (1984, 1991, 1993), Cârlan and Varvara, (1999).

Present quantitative researches on the coenosis of Carabidae in natural and agricultural ecosystems are in keeping with modern orientations in ecological research.

“Modern ecological science recognizes that the environment is complex, dynamic, spatially variable, biologically diverse and Physical-Chemical-Social-Economically controlled (Gosz, 1998, p.10). Modern ecology is a “system ecology” “which considers that the environment has a “hierarchical spatio-temporal organization”, containing natural and seminatural systems, human-dominant systems and human made systems” (Vădineanu, 1998, p.36,37).

At present, ecological investigations, long-term ecological researches (10-20 years) are necessary in contrast to middle-term (5-10 years) or short-term (1-5 years). The long-term ecological research allows “increased understanding of how the complexity of species assemblages is related to the functional properties of the ecosystem”

The purpose of this paper is to present a synthesis of the results obtained by us, to show the limits of variation of the number of species and their individuals, the variation of the diversity index (Shannon), evenness and geographical distribution.

### Material and methods

The paper is based on the material of Carabidae collected for 16 years (1977- 1993) from 16 sites in the Eastern part of Romania of the following counties: Brăila (Trăian, Terasă, Lacul Sărat); Galați: (Corod); Vaslui: (Vaslui, Pogonești, Perieni); Vrancea: (Adjud); Bacău: (Căbești, Hemeișu); Iași: (Lețcani, Miroslava); Suceava (Zvoriștea). (Table 2).

The Eastern part of Romania has a temperate continental climate. The annual average temperature ranges between 8.0 Celsius degrees (The County of Suceava, in the north part of Moldavia) and 11.1 Celsius degrees (The County of Brăila, in south-east of Romania). The quantity of annual precipitation varies between 440 mm (the Brăila County) and 600 mm (The Suceava County). The soils are formed especially of specific chernozems (Table 1)

**Table 1. Variation of the main ecological factors in the investigated counties**

	Counties	Annual average temperature	Annual precipitation	Soil type
1	Brăila	11.1 C	440	Chernozems and carbonatated chernozems
2	Galați	10.0 C	430-500	Carbonatated and cambic chernozems
3	Vaslui	9-9.2 C	450-600	Chernozems and carbonatated chernozems
4	Iași	9 C	500-550	Varied soils
5	Bacău	9.0 C	550	Cambic chernozems and aluvional soils
6	Suceava	8.0 C	550-600	Cambic chernozems and argilo-iluvional soils

To collect the material, 10 –12 pitfalls were used in each site and the pitfalls were protected from rainfalls. "This method has several advantages: The survey period can be rather long and is therefore less affected by short-term weather conditions ,and traps are more comparable than other techniques such as

hand collecting (Lott & Eyre, 1996), and depend less on the skill of the operators (Lott,1996 )" (cited according to Boscaini and coll., 2000, p.176). The traps functioned in ecosystems between 62 and 137 days (Table 2).

**Table 2. Sites, the number of traps used, days of function and the number of collectings**

	Localities	Traps	Period	Days	Collectings
1	Trăian,1985	12	29 April-10 July	72	7
2	Terasă,1982	12	28 May –30 August	124	9
3	Terasă,1983	12	10 May-20 July	71	7
4	Terasă,1985	12	10 April-10 July	91	7
5	Lacul Sărat,1982	12	28 May-30 August	95	7
6	Lacul Sărat,1983	12	28 May-30 August	95	7
7	Corod,1983	12	25 April-10 July	76	7
8	Vaslui,1977	12	1 May-20 July	81	7
9	Pogonești,1983	12	15 April-30 August	137	12
10	Perieni,1989	10	24 April-28 July	95	8
11	Adjud,1978	12	15 April-30 August	106	8
12	Hemeiuiși,1980	12	1 May-29 August	121	12
13	Căbești,1983	12	25 April-25 June	62	6
14	Lețcani,1981	12	10 May-17 July	68	7
15	Miroslava,1981	12	20 April-15 July	87	8
16	Zvoriștea,1993	12	5 May-25 July	81	9

In order to appreciate the degree of community similarity of the carabidocoenosis met in the winter wheat crops under analysis, Sorensen's index was calculated as follows:

$$S \% = \frac{2c \cdot 100}{A + B} \quad A = \text{number of species in community A; } B = \text{number of species in community B and c = number of species in common.}$$

The value of this index ranges between 0 – when the difference between communities being compared is total and 100-when the two communities are identical. Between these two extreme values, the intermediary ones occur: under 25% - small similarity, between 26 – 75%, average similarity, over 75, high similarity.To calculate the specific diversity, Shannon – Weaver index was used because it is widely spread and permits comparisons.

## Results and discussions

During a period of 16 years, 11,058 individuals of Carabidae were collected, determined and analysed, belonging to 14 subfamilies (Table 3), 27 genera and 65 species (Table 7)

The subfamilies Pterostichinae, Harpalinae, Zabrinae and Carabinae are well represented totalizing 46 species (71 %), the rest of the subfamilies includes 1- 4 species.

There were recorded significant differences concerning the number of species on localities.The average number of species on localities (sites) was 16, with a variation between 8 (Hemeiuiși, 1980) and 25 (Vaslui, 1977).

In the central part of the Republic of Moldavia, Neculiseanu , (1987), found 12 species in the winter wheat crop. In the same country, Dănilă Anatol (1997) in a wheat crop near Kishinev, also found 12 species (unpublished data). Bohac, Pospisil

(1984) indicates the presence of 52 species in the wheat crops of Czechia.

In nine sites (56 %), the number of species was below average (8-15) and in six localities (37.5 %) was over the average (19-25). The average number of individuals in the coenosis was 690 with a strong variation between 51, (because a treatment with herbicides was applied) (Căbești, 1983) and 3680. The number of the relative abundance in 12 sites ( 75 %) was below average ( 51 – 471) and in four localities ( 25 %) over average (1044-3680)

The variation of the number of species in space and time as well as the relative abundances is an ecological reality in accordance with the supporting capacity of biotopes and of climatic conditions. Long- term observations and researches make evident these variations. In the wheat crop from Vaslui, 25 species were captured because the crop was near a forest of which 6 species reached in the wheat crop: **Carabus coriaceus**, **Pterostichus melas**, **Abax parallelepipedus**, **Abax carinatus**, **Molops piceus**, **Aptinus bombarda**. It is remarkable that the species *Aptinus bombarda* reached a dominance of 24.0 % as in deciduous forests (Varvara M, in press Studia Babes- Bolyai, 2001).

The majority of the species in the winter wheat crops are mezo-xerophilous species, which are also present in other agricultural biocoenoses from Eastern part of Romania( potato, maize, sun flower crops).

**Table 3 Subfamilies of Carabidae in the winter wheat crops from Eastern Romania**

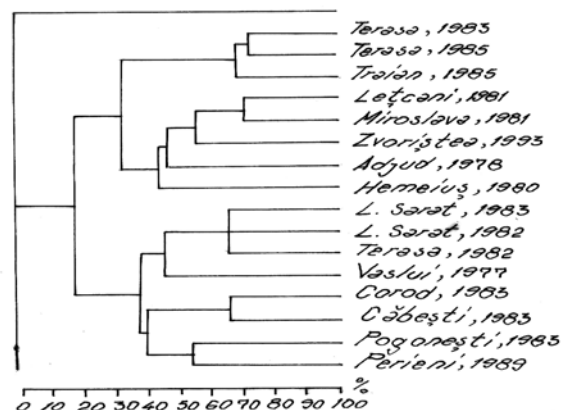
	Subfamilies	Species	%
1	Cicindelinae	1	1.54
2	Carabinae	8	12.31
3	Scaritinae	2	3.08
4	Broscinae	1	1.54
5	Trechinae	1	1.54
6	Bembidiinae	3	4.62
7	Anisodactylinae	2	3.08
8	Harpalinae	12	18.46
9	Stenolophinae	1	1.54
10	Pterostichinae	16	24.62
11	Zabrinae	10	15.38
12	Calistinae	1	1.54
13	Dromiinae	3	4.62
14	Brachininae	4	6.15
	<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>100</b>

## B. Synecological observations

The number of the species and their abundances in the agricultural ecosystems is influenced by the interaction of an ensemble of factors, among which: previous crop plant, soil tillage fertilizations, herbicides and pesticides use , precipitation, soil humidity. Thus, in the Brăila County with annual precipitation of 440 litres per square meter and annual average temperature of 11.1 Celsius degrees,

the number of species has ranged between 10 and 23; in the Iasi County (500-550, 9°C degree) between 19 and 23 , and in the north of Moldavia, 23 species were collected.

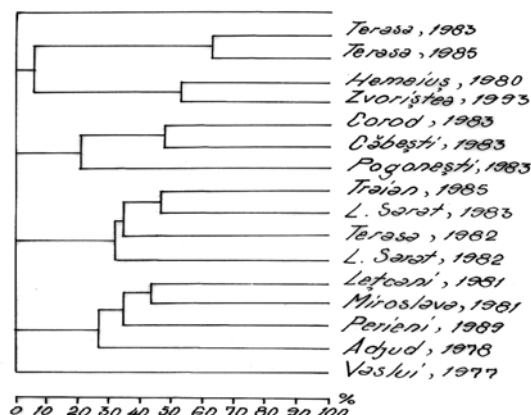
The percentages of community similarity among localities ( sites) are illustrated in figure 1



**Fig.1. Dendrogram of hierarchical classification of 16 sites studied (Sorensen's, coefficient)**

Firstly, the dendrogram separates two groups of localities, each one includes 8 localities. Between these groups, the similarity is small, of 18 %; 13 localities (81.25 % ) have an average community similarity which ranges between 55 % and 73 %. For example, between Pogonești 1983 and Perieni ,1989, was a similitude of 55 % and between Terasa 1983 and Terasa 1985 of 73 %. A number of five localities from south, center and north part is individualized. ( Traian 1985, Vaslui,1977,Adjud 1978,Hemeiuiși 1980,Zvoriște 1993). The percentage of similarity decreases. For example, between Hemeiuiși ( center of Moldavia ) and Zvoriște ) north of Moldavia ) the similitude percentage is 44 %.

Coenotic similarity among localities according to Spearmann's coefficient is illustrated in figure 2.



**Fig. 2. Dendrogram of hierarchical classification of 16 sites studied (Spearman's coefficient)**

10 localities ( 62 %) have had coenotic similarity between 43 and 62 %.For example, between Lețcani, 1981 and Miroslava, 1981 (center of Moldavia ) coenotic similitude was 43 % (Sorensen's coefficient 72 %), while between Terasa 1983 and Terasa 1985 (south of Moldavia ) coenotic similitude was 62 %. Between the groups (Terasă 1983,Terasă 1985) (Hemeișuși 1980, Zvoriște, 1993), the value of coenotic similitude is only 4 %.

The wheat crop from Vaslui 1977 (near a forest) had no coenotic similitude with other localities.

### The structure of community dominance

The effectiveness of the species are variable both in space and time, being in perfect concordance with the properties of the ecosystems at that time. Of those 65 species found in the winter wheat crops, only 18 species (28 %) are strongly represented by their relative abundances .

The relative abundance of dominant and eudominant species (between 1 (Pseudophonus rufipes) and 6 (Poecilus cupreus, Pseudophonus rufipes, Carabus cancellatus, C. besseri, Pterostichus melanarius, Harpalus dimidiatus) in the crops investigated by us, represented between 64.9 % (four species) and 97.0 % of the whole material collected. The rest of the species between 5 and 20 constituted between 3 % and 35.1 % of the material. Six species of those 18 were found in 3 – 15 sites. The other 12 species were found only in one or two sites (Table 6). In decreasing order of frequency and the limits of dominance, the six

species were: **Poecilus cupreus** (9.8 % - 89.9 %), **Pseudophonus rufipes** (8.0 % - 82.8 %), **Harpalus distinguendus** 5.8 % - 14.0 %), **Bembidion lampros** (6.1 % - 10.3 %), **Poecilus sericeus** (12.4 % - 54.4 %), **Pterostichus melanarius** (7.9 % - 10.0 %).

The species Poecilus cupreus was eudominant in 12 localities , and dominant in one locality. In the rest of localities, the species was subdominant, recedent or subrecedent.. In the wheat crop from Lacul Sarat 1983, where the freatic water was found between 0.5 and 1.5 m, and in addition, supplying irrigations were made, the relative abundance of the species Poecilus cupreus represented 90 % in the coenosis of Carabidae. At Hemeișuși, 1980, the dominance of the same species was 79.2 % and at Zvoriște (in the north of Moldavia) 78 %. The species is also dominant in the winter wheat crops from Northern Hungary ( Peter and coll. , 1998).

The species Pseudophonus rufipes realized a dominance of 82.8% in the wheat crop, Pogonești, 1983.

### Diversity index

We calculated the values of Shannon-Weaver index because it is widely used and permits comparisons.

The results of Shannon-Weaver index (H), H.max. and evenness are given in table 4.. Evenness influences the value of the Shannon index. The relations between the structure of the coenosis, evenness and the Shannon index are shown in figure 3.

**Table 4 Values of diversity of the coenosis of Carabidae in the biocoenosis of the winter wheat crops from Eastern Romania**

	Localities	Species	Individuals	H	H.max	H ( r )
1	Trăian,1985	10	136	1.75	3.32	0.50
2	Terasă,1982	23	256	1.76	4.52	0.21
3	Terasă,1983	13	343	1.87	3.70	0.38
4	Terasă,1985	12	169	1.92	3.58	0.41
5	Lacul Sărat,1982	16	365	2.35	4.0	0.43
6	Lacul Sărat,1983	20	3680	0.77	4.32	0.10
7	Corod,1983	11	363	1.99	3.45	0.45
8	Vaslui,1977	25	295	3.21	4.64	0.52
9	Pogonești,1983	14	471	1.21	3.80	0.21
10	Perieni,1989	15	241	1.62	3.90	0.26
11	Adjud,1978	14	262	2.49	3.80	0.57
12	Hemeișuși,1980	8	1123	0.86	3.0	0.25
13	Căbești,1983	10	51	2.38	3.32	0.70
14	Lețcani,1981	23	1044	2.26	4.52	0.30
15	Miroslava,1981	19	364	2.77	4.24	0.47
16	Zvoriște,1993	16	1888	1.04	4.0	0.18
	Average	<b>15.5</b>	<b>691</b>	<b>1.89</b>	<b>3.88</b>	<b>0.37</b>
	Limits	<b>8-25</b>	<b>51-3680</b>	<b>0.77-3.21</b>	<b>3.0-4.64</b>	<b>0.10-0.70</b>



The values of the Shannon index show a large variation of the coenosis characteristics. The average value of this index was 1.89, with limits between 0.77 and 3.21. The average value of the H.max. index was 3.88, with limits between 3.0 and 4.64. The average value of evenness was low, 0.30 with limits between 0.10 and 0.70.

In the biocoenosis of the wheat crops, where evenness had values over 50 per cent, the value of the H index was higher in comparison with the biocoenoses, where some species dominate excessively (low evenness) (Fig.3)

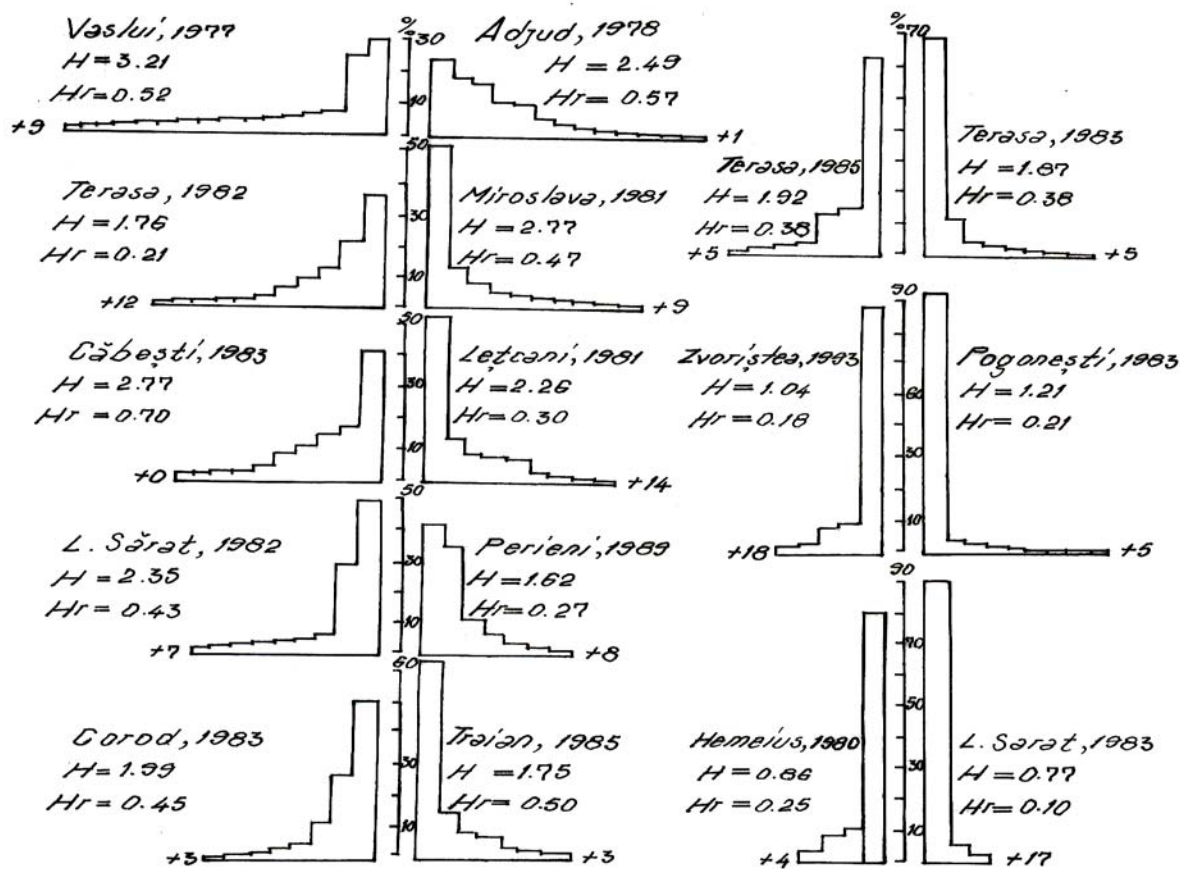


Fig. 3. Dominance structure, index of diversity, evenness of the Carabidae communities in the winter wheat crops investigated

A conclusive example was the structure of the coenosis of Carabidae in the wheat crop, Lacul Sărat, 1983, where evenness was 0.10, and H, 0.77. because the individuals of the species *Poecilus cupreus* represented 90 % of the whole coenosis, which was formed of 20 species. (Fig. 3)

The average value of the H index in the winter wheat crops is higher in comparison with the values of the H index obtained by us in the potato, maize and sun flower crops. As concerns the Shannon index, winter wheat crops are on the second place after lucerne crops.

### Geographical distribution

Numerical and percentage distribution of the species found in the wheat crops is given in table 5

Table 5 Zoogeographical distribution of Carabidae in the winter wheat crops of Eastern Romania

	Zoogeographical Region	No of species	%
1	Holarctic	1	1.54
2	Transpalearctic	18	27.69
3	West Palearctic	20	30.77
4	Euro-Siberian	11	16.92
5	Euro-Caucasian	5	7.69
6	European	6	9.23
7	Central European	1	1.54
8	East European	2	3.08
9	Steppe Pontic	1	1.54
	Total	65	100

38 species (58.4%) are Transpalearctic and West Palearctic, 11 species (16.9 %) are Euro-Siberian.

**Table 6 Dominant ( d) and eudominant (ed) species in the sites studied**

	Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	T
1	Cicindela germanica		d															1
2	Calosoma auropunctatum		ed															1
3	Carabus cancellatus											ed						1
4	C.besseri											ed						1
5	Clivina fossor												d			ed		2
6	Bembidion lampros	d							d		ed					d	d	5
7	Anisodactylus signatus										d				d			2
8	Pseudophonus rufipes	d	ed	ed		ed			ed	ed		ed		ed	d		d	10
9	Harpalus aeneus										ed			ed				2
10	H.dimidiatus											d						1
11	H.distinguendus	ed	d		ed			ed						d				5
12	Poecilus cupreus	ed		ed	ed	ed	ed	ed			ed	ed	ed	d	ed	ed	ed	15
13	P. sericeus				ed			ed						ed				3
14	Pterostichus melanarius											d	d		d			3
15	Dolichusa halensis		ed															1
16	Idiochroma dorsalis								d									1
17	Brachinus crepitans													ed				1
18	Aptinus bombarda								ed									1
	Total	4	5	2	3	2	1	3	4	1	4	6	3	5	5	3	3	

d = dominant, ed = eudominant 1. Traian,1985; 2. Terasă,1982; 3. Terasă,1983; 4. Terasă, 1985; 5. Lacul Sărat,1982; 6. Lacul Sărat,1983; 7. Corod,1983;8. Vaslui, 1977; 9. Pogonești, 1983; 10. Perieni, 1989; 11. Adjud, 1978; 12. Hemeiuiș,1980; 13. Căbești, 1983; 14. Lețcani, 1981; 15. Miroslava, 1981; 16. Zvoriștera, 1993.

**Table 7 Species and their relative abundances in the winter wheat crops investigated.**

	Names of species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	T
1	Cicindela germanica		23			11			4						4	18	9	69
2	Calosoma auropunctatum		30	14	3	2	3	14	1		1			1	15	12		96
3	Carabus coriaceus								3									3
4	C.violaceus								1		1		2					4
5	C.clatratus				1													1
6	C.cancellatus									1		43	3				7	54
7	C.besseri								5	1	1	27			22	1		57
8	C.granulatus								1			8						9
9	C.scabriusculus							2					24		1	12	22	61
10	Clivina fossor	1		2		4	4						89		3	46	5	154
11	Clivina contracta						11											11
12	Brosicus cephalotes		2														6	8
13	Trechus quadristriatus														1			1
14	Bembidion lampros	9	7	6	4	1	9		18	5	25				12	27	149	272
15	B.properans	4		9			32											45
16	B.quadrinaculatus		1		1	4	2								2	1		11
17	Anisodactylus signatus	4	5			17	7		4	6	13	9			83	10	9	167
18	A.binotatus																2	2
19	Ophonus sabulicola		1															1
20	Metopon punctatulus														9			9
21	M.azuresus								2									2
22	Pseudophonus rufipes	39	90	10	5	102	176	8	86	390	3	48		21	88	10	151	1227
23	P. griseus		2			1	1											4
24	Harpalus aeneus	2	1	3	1		4	2		14	81	4		7	5	1	8	133
25	H.dimidiatus											14				2		16
26	H.rubripes	1									1							2
27	H.distinguendus	19	15	11	23	15	10	40	8		1	6	1	4	17	3	2	175
28	H.latus									6								6
29	H.calceatus		1															1
30	H.tardus					1		7	1					1	1			11
31	Acupalpus meridianus		4				1		10	2				2			11	20
32	Poecilus cupreus	85	2	235	105	178	3310	94		7	99	61	889	5	547	188	1474	7279
33	P. lepidus																1	1
34	P.sericeus		5	7	21			183	1	11		4		8				240
35	Pterostichus vernalis						2									3		5

	Names of species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	T
36	Pt.melanarius		1			3	12					25	112	1	83			237
37	Pt.melas							6	1									7
38	Pt.ovoideus											1						1
39	Pt. macer						2		12									14
40	Molops piceus								12									12
41	Abax parallelepipedus								9									9
42	A.carinatus								1									1
43	Calathus fuscipes																12	12
44	C.ambiguus													1			1	2
45	Dolichus halensis		54	1			9			2					1			67
46	Platynus dorsalis								17		7		3		8	3	19	57
47	Zabrus tenebrioides							6	2	17							1	26
48	Zabrus spinipes														2			2
49	Agonum muelleri																2	2
50	Amara equestris	1	1		1													3
51	A.consularis								10									10
52	A.eurynota											7			1			8
53	A.similata	1		12	1	2	4				4					1	2	27
54	A.familiaris														1			1
55	A.aenea		4			9												13
56	A.ovata		1						6	1	1							9
57	A.convexior							1										1
58	Claenius festivus																1	1
59	Microlestes schroderi		1				2											3
60	M.minutulus		4						9						4	11		28
61	M.maurus				1					8	2							11
62	Brachinus crepitans										1	5			134	14	1	155
63	B.explodens																1	1
64	B.psophia		1	3	3	14	79											100
65	Aptinus bombarda								71									71
	Total	166	256	313	170	364	3680	363	295	471	241	262	1123	51	1044	363	1896	11058

1.Traian, 1985; 2.Terasă, 1982; 3.Terasă, 1983; 4.Terasă, 1985; 5.Lacul Sărat, 1982; 6.Lacul Sărat, 1983; 7.Corod, 1983; 8. Vaslui, 1977; 9. Pogonești, 1983; 10.Perieni, 1989; 11.Adjud, 1978; 12.Hemeiuiș, 1980; 13.Căbești,1983; 14.Lețcani, 1981; 15.Mirolava, 1981; 16.Zvoriștera, 1993.

## Conclusions

The collecting of the entomological material of Carabidae from the winter wheat crops in the Eastern of Romania, in the period 1977 – 1993 has revealed:

The coenosis of Carabidae is formed of 14 subfamilies,27 genera and 65 species.

The subfamilies Pterostichinae, Harpalinae and Zabrinae are dominant.

The number of species ranged between 8 and 25 (average 16).

18 species had an eudominant or subdominant position depending on the ensembles of conditions in the respective localities (table 6).

The most frequent species are: Pseudophonus rufipes (mixophagous) and Poecilus cupreus (zoophagous).

The average value of the diversity index was 1.89 (limits: 0.77-3.21) and of evenness 0.30 (limits: 0.10- 0.70).The average value of the diversity index found in the wheat crops is bigger in comparison with the average value of the same index found by us in the potato,maize and sun flower crops.

The Transpalearctic, West palearctic and Euro-Siberian species represented 75.30 % in the total of species found.

## Rezumat

Lucrarea cuprinde rezultatele observațiilor asupra variației faunistice, a structurii cenozei de Carabidae, a indicelui de diversitate Shannon-Weaver, a echitabilității pe timp de 16 ani în 16 culturi de grâu din estul României.

Cercetările pe termen lung (10-20 ani) permit “creșterea înțelegerii felului cum cenozele sunt legate de proprietățile funcționale ale ecosistemului”.

Colectarea materialului din fiecare localitate (tabel nr 2) s-a bazat pe folosirea a câte 12 capcane de sol.

În total, s-au colectat 11.058 indivizi de Carabidae care aparțin la 14 subfamilii, 27 de genuri și 65 de specii (Tabelele 3,7).

Subfamiliile Pterostichinae, Harpalinae și Zabrinae sunt dominante în specii și indivizi.

Media numărului de specii pe localitate a fost 16, cu o variație între 8 și 25 de specii (cazul în localitatea Vaslui, unde cultura de grâu a fost amplasată lângă o pădure).

Un număr de 18 specii (tabel nr 6) au fost eudominante sau dominante. Cele mai frecvente specii eudominante sau dominante sunt: Pseudophonus rufipes (mixophagă) și Poecilus cupreus (zoophagă). Aceste specii sunt prezente și în

alte culturi (cultura de cartofi, cultura de porumb, etc).

Media indicelui de diversitate Shannon –Weaver a fost 1,89 (limite: 0,77-3,21), a echitabilității 0,30 (calculată după Lloyd și Ghelardy) (limite: 0,10-0,70). Cea mai mică echitabilitate s-a înregistrat în cultura de grâu, Lacul Sărat (1983), deoarece indivizii speciei **Poecilus cupreus** au reprezentat 90 % din întreaga cenoză de 20 de specii.

## References

- BOSCAINI, A., FRANCESCHINI, A., MAIOLINI, B.- 2000 – River ecotones: Carabid beetles as a tool for quality assesment, *Hydrobiologia* 422/423, 173-181
- CARLAN, V., VARVARA, M.-1999- The fauna of Carabidae from two agricultural crops of Moldavia (Romania), *An.St.Univ.Alex.I.Cuza,Iași, Biologie animală*, Tom.XLIV-XLV,83-92
- DANILA, A.-1998-Structura și dinamica cenzelor de carabide din unele agroecosisteme (culturi de grâu,lucernă, viță de vie).Ref. de doctorat, Facultatea de Biologie ,Iași
- GOSZ,J., R.-1998-Internal long-term ecological research: Collaboration among national networks of research sites for a global understanding. *Proceedings of the ILTER Regional Workshop, Madralin, Poland*,9-18
- KARPOVA, V., E, TARUSOVA, N., V.-1991-Intrasonal regularities of structure and dynamics of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) population in agrocoenoses of the steppe zone.*Votrage d.XII SIEEC, Kiev*,470-472
- NECULISEANU, Z., Z.-1991-Obzor faună jujeliț(Carabidae) Moldovă. *Izvestia Akademii Nauk CCR Moldova, Biologiceskie i Himiceskie Nauki*, 2,37- 42
- NECULISEANU, Z., Z.-1991-Jujeliță (Coleoptera, Carabidae) v agroțenozah țentralnoi ciasti Moldavii, *Trudă XII, SIEEC, Kiev*,473-475
- PETER,G., KADAR, F., KISS, J, TOTH, F.-1998-Faunistical investigation on ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in winter wheat fields and the adjoining field margins in Hungary. *Book of abstracts, Proceedings of the VIth European Congress of Entomology, Ceske Budejovice*, 392-393
- SALUCHAITE, A.-1998-Beetles in spring barley, winter wheat, sugar beet fields with different agricultural technologies.*Book of abstracts , Proceedings of the VIth European Congress of Entomology, Ceske Budejovice*,395
- VARVARA, M., PISICA, C., TUDOR NUTA-1984-Cercetări comparative asupra structurii cenozei de Caraboidea de pe sol cernoziom salinizat și cernoziom carbonatat din preajma Brăilei. *Muzeul de Istorie Naturală, Iași, Volum festiv 150 de ani de la înființarea Muzeului*, 257-265
- VARVARA, M., PISICA, C., CARLAN, V.-1991-Contributions to the knowledge of carabid communities in wheat crops of Moldavia, *Proceedings of the 4<sup>th</sup> ECE-XIII SIEEC,Godolo*,818-823
- VARVARA, M., MOGLAN, I.-1993-Contributions to the study of the epigeic coleoptera in three biocoenoses of the Danube Delta, *Bull.of the Academy of Agricultural and Forestry Sciences*,85-89
- VADINEANU, A.-1998-Needs ,opportunities and actions for the long-term ecological research netwok and monitoring sites in Romania, *Proceedings of the ILTER Regional Workshop, Madralin, Poland*,35-38

## ANALIZA SINECOLOGICĂ A PRINCIPALELOR POPULAȚII DE CERAMBICIDE (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) DIN MUNȚII NEMIRA

Gurău Gabriela\*

### Introducere

Munții Nemira sunt situați în sudul Carpaților Orientali între Munții Ciucului și Munții Vrancei și sunt cu înălțimi modeste doar trei vârfuri depășesc 1600m.

Vegetația Munților Nemira este caracteristică ramurii răsăritene a Carpaților Orientali, cu particularitățile întâlnite aici datorită climei, solurilor și în special altitudinii.

În pădurile care acoperă suprafețele cu altitudini mai mari de 600m, întâlnim: molid (*Picea excelsa*), brad (*Abies alba*), fag (*Fagus sylvatica*), carpen (*Carpinus betulus*) și uneori paltin (*Acer pseudoplatanus*) și gorun (*Quercus petraea*) care constituie etajul molidșurilor. Etajul boreal în Munții Nemira prezintă și excepții. Astfel, unde au loc inversiuni termice, apar și inversiuni de vegetație: limita naturală minimă a coniferelor este depășită, iar fagul urcă cu 200-300m peste limita sa.

Pășunile sunt bogate în plante cu flori, arbuști fructiferi etc. Aici există endemismul *Saxyfraga cymbalaria*. Fauna este bogată, atât în mamifere, păsări, reptile și amfibieni, cât și nevertebrate.

### Material și metodă

Cercetările s-au realizat pe baza materialului colectat în anii 1999-2002 din Munții Nemira. Pentru obținerea materialului entomologic s-a folosit fileul entomologic precum și metoda culegerii directe de pe plante. În perioada de studiu am colectat 2922 indivizi aparținând familiei *Cerambycidae*. După determinarea acestora am constatat că aparțin la 43 specii, 28 genuri, 3 subfamilii. Pentru o cunoaștere mai amănunțită a faunei de cerambycide din Munții Nemira, am realizat analiza sinecologică a speciilor de cerambycide colectate, pe baza următorilor indicatori ecologici: abundența (A), constanța (C), dominanța (D) și indicele de semnificație ecologică (W). Pornind de la valorile indicelui de afinitate

cenotică am realizat dendrograma pentru întreaga perioadă de studiu.

### Rezultate și discuții

De importanță pentru cunoașterea ecologiei cerambycidelor din Munții Nemira, am considerat realizarea unei analize sinecologice privind speciile privind speciile de cerambycide colectate în întreaga perioadă de studiu 1999-2002.

Probele colectate în anii de studiu le-am comasat pe ani și astfel putem avea o imagine de ansamblu asupra legăturilor existente între speciile de cerambycide din zona cercetată.

În tabelul nr.1, am calculat pentru cele 43 de specii de cerambycide din Munții Nemira următorii indici ecologici: abundența (A), constanța (C), dominanța (D) indicele de semnificație ecologică (W) și indicele de afinitate cenotică (q).

Astfel, din punct de vedere al abundenței (grafic nr. 1) specia cu numărul cel mai mare de indivizi este *Leptura maculata* (1242 indivizi ce reprezintă 42,5% din numărul total de indivizi- lucru datorat prezenței acestei specii în număr mare în stația Poiana Sărată) urmată de *Stenurella melanura* (528 indivizi ce reprezintă 18,6% din numărul total de indivizi) și *Pseudovadonia livida pecta* (217 indivizi ce reprezintă 7,42% din numărul total de indivizi).

Constanța împarte speciile de cerambycide din Munții Nemira în 2 specii euconstante, 6 specii constante, 15 specii accesorii și 20 specii accidentale (grafic nr. 2).

Conform claselor de dominanță, speciile de cerambycide din Munții Nemira se împart astfel: 2 specii eudominante, 2 specii dominante, 4 specii subdominante, 4 specii recedente și 31 specii subrecedente (grafic nr.3).

Indicele de semnificație ecologică (W), structurează astfel speciile de cerambycide întâlnite de noi în Munții Nemira: 3 specii caracteristice (W5 și W4), 20 specii accesorii (17 specii W3 și 13 specii W2) și 10 specii accidentale (grafic nr. 4).

\* Complexul Muzeal de Științele Naturii "Ion Borcea" Bacău

Constatăm prezența unui număr mic de specii cu semnificație ecologică mare ( 3 specii caracteristice) *Leptura maculata*, *Stenurella melanura* și *Pseudovadonia livida pecta*, dar a unui număr mare de specii accesorii (30 de specii), situații neîntâlnite în cazul analizelor sinecologice realizate pe stații.

Folosind coloanele 1-8 ale tabelului nr. 1, în care valorile numerice sunt considerate "2" și valorile "4" am calculat pentru speciile de cerambycide din Munții Nemira, indicele de afinitate cenotică "q".

Pe baza acestui tabel, a valorilor indicelui de afinitate cenotică, am realizat dendrograma care ilustrează afinitățile cenotice dintre speciile de cerambycide din Munții Nemira ( grafic nr. 5).

Dacă analizăm dendrograma ce a rezultat, constatăm că specia 1 *Leptura maculata* (specie prezentă în toate stațiile de colectare) apare alături de specii ca 3 *Pseudovadonia livida pecta*, 5 *Anastrangalia dubia* și 7 *Corymbia maculicornis* în probe cu număr mare de indivizi.

Specii ca *Agapanthia villosoviridescens* apar într-un număr mic de probe dar în aceleași probe se regăsesc și alte specii . Astfel, o specie ce e prezentă într-un număr mic de probe, va avea afinități pentru specii care apar într-un număr mare de probe, dar parte dintre acestea sunt probele primei specii amintite. În această situație sunt speciile 6 *Corymbia rubra*, 18 *Agapanthia villosoviridescens*, 25 *Stenopterus rufus*, 33 *Cyrtoclytus capra*.

Există și situații în care unele specii apar într-o singură probă, (chiar reprezentate de un singur individ- specii accidentale). În acest caz sunt speciile: 41 *Spondylis buprestoides* 42 *Dinoptera collaris*, 43 *Monochamus galloprovincialis*. Aceeași situație o întâlnim în cazul speciilor 36 *Necydalis ulmi*, 37 *Cerambyx scopolii* și 38 *Hylotrupes bajulus*, 39 *Chlorophorus herbsti*.

Cu ultimele 2 specii se relaționează și specia 28 *Pedostrangalia pubescens*. Aceste specii apar printr-un singur reprezentant, într-o singură probă în stația Poiana Sărată.

Prezența acestor specii în zona cercetată este corelată cu prezența în principal a plantelor gazdă și a acelor ce se constituie în sursă de hrană pentru cerambycidele întâlnite aici.

Unele specii, ca 2 *Stenurella melanura* ( specie prezentă în toate probele) are afinități cu toate speciile enumerate anterior.

O grupare interesantă apare între speciile 9 *Stenurella bifasciata*, 25 *Stenopterus rufus* și 33 *Judolia sexmaculata*, specii care în principal sunt prezente în stația de colectare Parcul Dendrologic Doftana.

Există și excepții, când anumite specii de cerambycide le-am găsit accidental într-un anumit loc, pe o anumită specie de plantă dar care apar în aceleași clustere.

În general, putem spune că prezența speciilor de cerambycide semnalate de noi în zona cercetată este situată în limitele normalului, dată fiind aici prezența unor factori ecologici care permit prezența lor aici. Speciile semnalate de noi sunt tipice climei, reliefului, florei și vegetației zonei, care nu diferă de a celorlalte zone învecinate.

## Concluzii

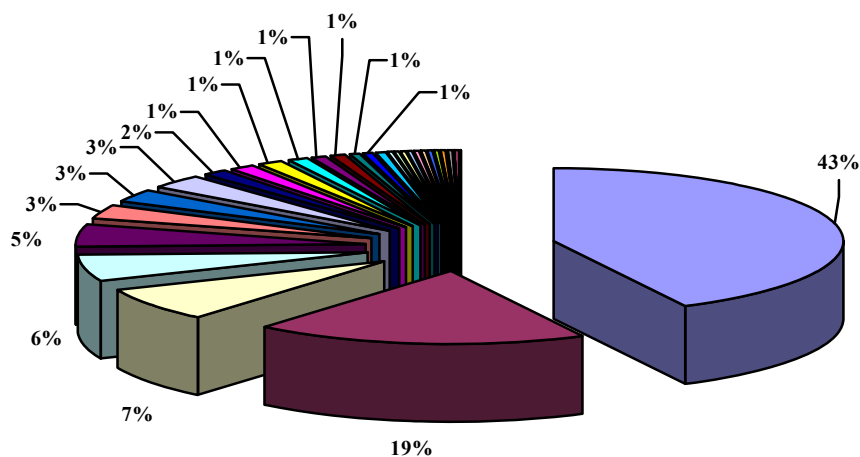
Lucrările publicate în țara noastră cu privire la fauna de cerambycide prezentă aici sunt puține, acest grup de insecte regăsindu-se în cadrul unor lucrări dedicate coleopterelor în general, cu scurte referiri la familia *Cerambycidae*.

Numărul total de indivizi colectați în fiecare stație de colectare, precum și numărul de specii semnalate de noi sunt: 117 indivizi în stația Izvorul Alb, indivizi ce aparțin la 14 specii, 843 indivizi în stația Sărărie-Doftana, indivizi ce aparțin la 27 specii, 173 indivizi în stația Parcul Dendrologic Doftana, indivizi ce aparțin la 11 specii și 1789 indivizi în stația Poiana Sărată, indivizi ce aparțin la 31 specii. În stația Poiana Sărată am întâlnit numărul cel mai mare de specii 31 și numărul cel mai mare de indivizi colectați 1789.

Dintre speciile de cerambycide colectate în Munții Nemira, una singură este prezentă în toate probele colectate și anume *Stenurella melanura*. Alte specii ca *Leptura maculata*, *Pseudovadonia livida pecta*, apar în toate stațiile de colectare, dar nu în toate probele.

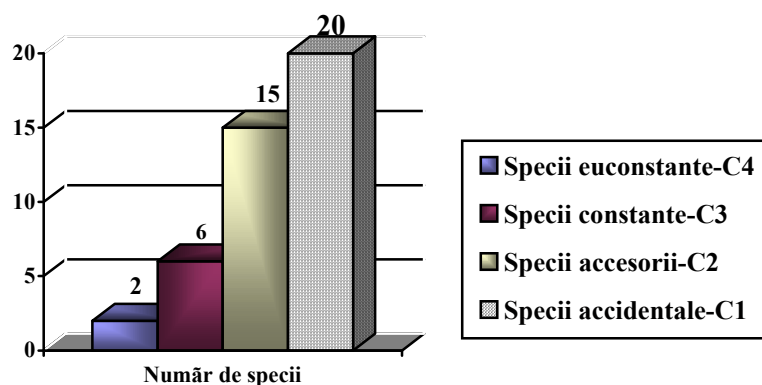
Pentru întreaga perioadă de studiu, în Munții Nemira situația este următoarea: Din cele 43 specii semnalate de noi aici, *Stenurella melanura* este prezentă în toate probele, iar *Leptura maculata*, este prezentă în toate stațiile de colectare. Specia *Leptura maculata* este specia cu abundența cea mai mare, fiind prezentă prin 1242 indivizi și este urmată de *Stenurella melanura*-528 indivizi, lucru evident și în teren, aceste specii fiind prezente pe înflorințe și în condiții de temperatură scăzută, luminozitate redusă, prezența precipitațiilor. În ceea ce privește constanța speciilor situația se prezintă astfel: 2 specii euconstante, 6 specii constante, 15 specii accesorii și 20 specii accidentale iar pentru dominanță: 2 specii eudominante, 2 specii dominante, 4 specii subdominante, 4 specii recedente și 31 specii subrecedente. Situația este puțin diferită pentru indicii de specificitate ecologică "W": 3 specii caracteristice, 30 specii accesorii și 10 specii accidentale.

Numărul de specii întâlnite în stațiile de colectare crește pe măsură ce ne îndreptăm spre sud-estul Munților Nemira (cu excepția stației Parcul Dendrologic Doftana unde flora și vegetația speciale de aici determină o faună de cerambycide puțin diferită de a celorlalte stații de colectare).

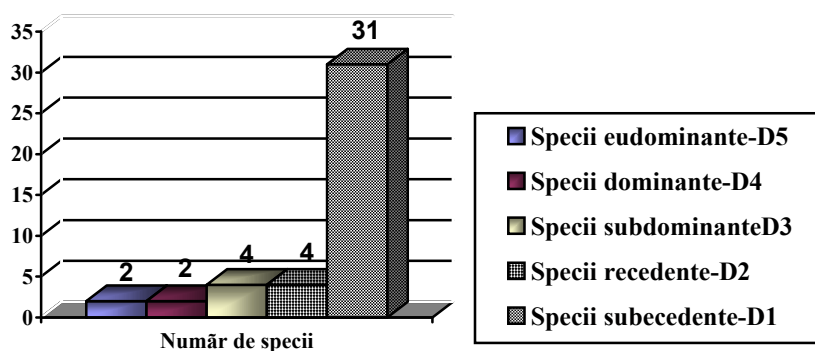


Leptura maculata	Stenurella melanura	Pseudovadonia livida
Corymbia scutellata	Anastrangalia dubia	Corymbia rubra
Corymbia maculicornis	Pachytodes cerambyciformis	Stenurella bifasciata
Pachytodes erraticus	Leptura quadrifasciata	Strangalia attenuata
Stenurella septempunctata	Corymbia fulva	Gaurotes virginea
Chlorophorus varius	Monochamus sartor	Agapanthia villosoviridescens
Prionus coriarius	Cyrtoclytus capra	Rosalia alpina
Allosterna tabacicolor	Pachyta quadrimaculata	Anastrangalia sanguinolenta
Stenopterus rufus	Chlorophorus sartor	Pidonion lurida
Pedostrangalia pubescens	Stenurella nigra	Morimus funereus
Leptura aurulenta	Leptura arcuata	Judolia sexmaculata
Chlorophorus figuratus	Rhagium mordax	Necydalis ulmi
Cerambyx scopolii	Hylotrupes bajulus	Chlorophorus herbsti
Spondylis buprestoides	Dinoptera collaris	Monochamus galloprovincialis

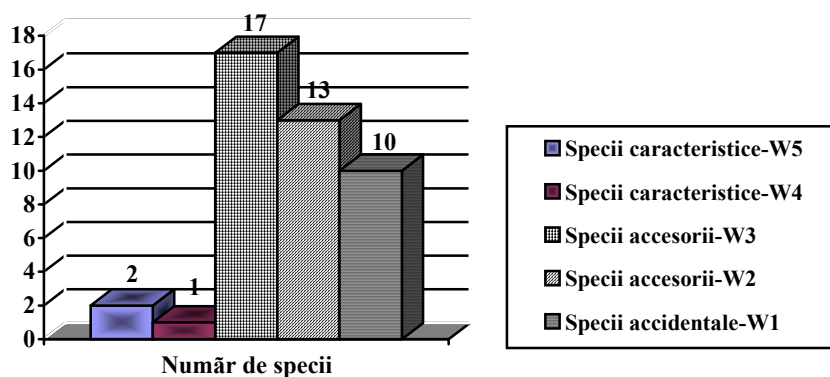
**Grafic nr. 1 Abundența speciilor de cerambycide colectate  
în Munții Nemira în perioada 1999-2002**



Grafic nr.2 Constanța speciilor de cerambycide colectate în Muntii Nemira



Grafic nr.3 Dominanța speciilor de cerambycide colectate în Muntii Nemira



Grafic nr.4 Structura indicelui de semnificație ecologică în cazul speciilor de cerambycide colectate în Muntii Nemira

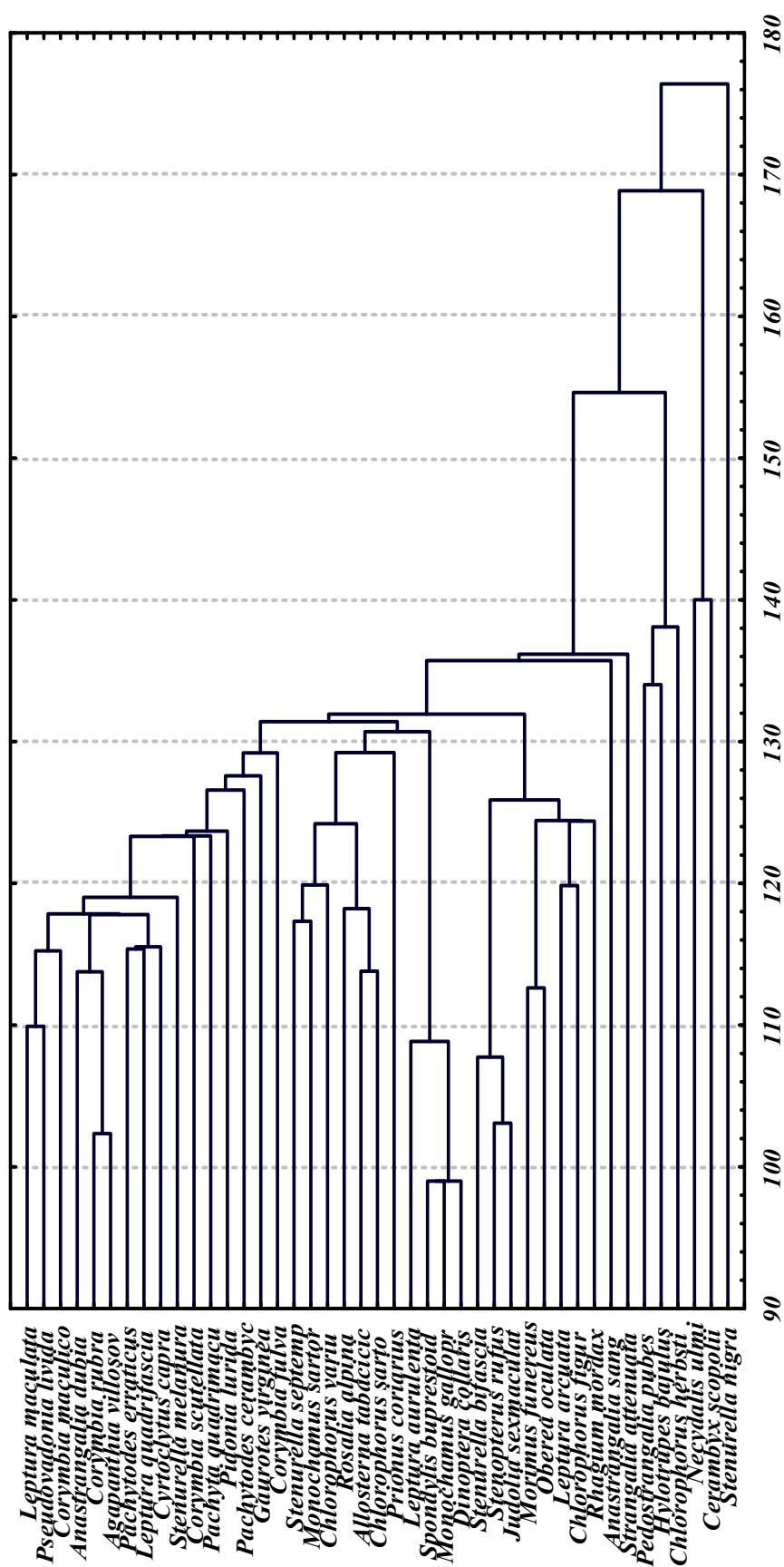


Tabel nr.1 Analiza sinecologică a speciilor de cerambycide colectate în Munții Nemira în perioada 1999-2002

Nr. crt.	SPECIA	Izvorul Alb	Dofteana-Sărărie				Parcul Dendrologic Dofteana		Poiana Sărată			A	C		D		W	
			2000		2001		2002		2001		2002		87,5	C4	42,5	D5	37,18	W5
			1999	2000	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002						
1.1.	<b>Leptura maculata</b>	34	5	47	33	-	-	1	391	731	1242							
2.	<i>Stenurella melanura</i>	4	32	87	41	28	38	112	186	528	100	C4	18,6	D5	18,6	D5	18,6	W5
3.	<i>Pseudovadonia livida pecta</i>	-	11	102	100	1	-	2	1	217	75	C3	7,42	D4	5,56	D4	5,56	W4
4.	<i>Corymbia scutellata</i>	1	-	4	6	-	-	84	76	171	62,5	C3	5,85	D4	3,65	D4	3,65	W3
5.	<i>Anastrangalia dubia</i>	-	-	40	75	-	-	22	7	144	50	C2	4,92	D3	2,46	D3	2,46	W3
6.	<i>Corymbia rubra</i>	34	3	-	2	-	-	27	25	91	62,5	C3	3,12	D3	1,95	D3	1,95	W3
7.	<i>Corymbia maculicornis</i>	1	2	76	6	-	-	2	-	87	62,5	C3	2,97	D3	1,85	D3	1,85	W3
8.	<i>Pachytodes cerambyciformis</i>	2	10	57	3	-	-	9	3	84	75	C3	2,86	D3	2,14	D3	2,14	W3
9.	<i>Stenurella bifasciata</i>	-	-	-	-	13	32	-	-	45	25	C1	1,55	D2	0,38	D2	0,38	W3
10.	<i>Pachytodes erraticus</i>	2	-	-	20	-	-	15	4	41	50	C2	1,4	D2	0,7	D2	0,7	W3
11.	<i>Leptura quadrfasciata</i>	10	-	1	-	-	-	21	5	37	50	C2	1,25	D2	0,62	D2	0,62	W3
12.	<i>Strangalia attenuata</i>	-	-	-	-	8	29	-	-	37	37,5	C1	1,25	D2	0,46	D2	0,46	W3
13.	<i>Stenurella septempunctata</i>	-	-	-	-	1	10	6	7	24	50	C2	0,81	D1	0,4	D1	0,4	W3
14.	<i>Corymbia fulva</i>	-	6	7	8	-	-	2	-	23	50	C2	0,76	D1	0,38	D1	0,38	W3
15.	<i>Gaurotes virginea</i>	-	5	9	2	-	-	1	-	17	50	C2	0,57	D1	0,28	D1	0,28	W3
16.	<i>Chlorophorus varius</i>	-	-	-	-	-	2	6	8	16	37,5	C2	0,53	D1	0,19	D1	0,19	W3
17.	<i>Monoctamus sartor</i>	12	1	-	-	-	-	1	-	14	50	C2	0,46	D1	0,23	D1	0,23	W3
18.	<i>Agapanthia villososvirescens</i>	-	1	6	-	-	-	4	2	13	50	C2	0,4	D1	0,2	D1	0,2	W3
19.	<i>Prionus cortarius</i>	8	-	-	-	-	-	1	1	10	37,5	C2	0,32	D1	0,12	D1	0,12	W3
20.	<i>Cyrtoclytus capra</i>	-	-	4	2	-	-	2	1	9	50	C2	0,26	D1	0,13	D1	0,13	W3
21.	<i>Rosalia alpina</i>	4	-	-	-	-	-	-	4	8	25	C1	0,22	D1	0,05	D1	0,05	W2
22.	<i>Allosterna tabacicolor</i>	-	-	-	3	-	-	-	4	7	25	C1	0,20	D1	0,05	D1	0,05	W2
23.	<i>Pachyta quadrimaculata</i>	1	1	1	2	-	-	1	1	7	75	C3	0,20	D1	0,01	D1	0,01	W2

Nr. crt.	SPECIA	Izvorul Alb	Dofteana-Sărârie				Parcul Dendrologic Dofteana		Poiana Sărată		A	C		D		W			
			2000		2001		2002		2001			2002		C1	C2	D1	D2	W1	W2
			1	2	3	4	5	6	7	8									
24.	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i>	-	2	1	3	-	-	-	-	-	6	37,5	C2	0,18	D1	0,06	W2		
25.	<i>Stenopterus rufus</i>	-	2	-	2	1	1	-	-	-	6	50	C2	0,18	D1	0,09	W2		
26.	<i>Chlorophorus sator</i>	-	1	-	-	-	-	5	-	-	6	12,5	C1	0,18	D1	0,02	W2		
27.	<i>Pidonit lurida</i>	-	-	2	2	-	-	-	-	1	5	37,5	C2	0,16	D1	0,06	W2		
28.	<i>Pedostangalia pubescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	12,5	C1	0,13	D1	0,01	W2		
29.	<i>Stenurella nigra</i>	-	-	-	1	1	1	1	-	-	3	37,5	C2	0,1	D1	0,03	W2		
30.	<i>Morimus funereus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12,5	C1	0,1	D1	0,01	W2		
31.	<i>Leptura aurulenta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12,5	C1	0,1	D1	0,01	W2		
32.	<i>Leptura arcuata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	12,5	C1	0,06	D1	0,007	W1		
33.	<i>Judolia sexmaculata</i>	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	25	C1	0,06	D1	0,01	W2		
34.	<i>Chlorophorus figuratus</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2	25	C1	0,06	D1	0,01	W2		
35.	<i>Rhagium mordax</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
36.	<i>Necydalis ulmi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
37.	<i>Cerambyx scopolii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
38.	<i>Hylotrupes bajulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
39.	<i>Chlorophorus herbsti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
40.	<i>Obeera oculata</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
41.	<i>Spondylis buprestoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
42.	<i>Dinoptera collaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
43.	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12,5	C1	0,03	D1	0,004	W1		
Total		117	83	448	312	53	120	718	1071	2922	-	-	-	100	-	-	-		

Grafic nr.5 Afinități cenotice între speciile de ceramice din Muntii Nemira



## Abstract

Nemira Mountains are situated in the Southern Part of Eastern Carpathians, between Ciucului Mountains and Vrancei Mountains, with altitudes over 1600m just at three peaks. The study was made in 4 collecting areas: Izvorul Alb, Sărărie-Dofteana, Dofteana Dendrological Park and Poiana Sărată.

The paper presents the results of our studies from 1999-2001. It comes out that the number of 2922 collected specimens are included in 43 species, 28 genera and all three underfamilies of Cerambycidae family.

The sinecological analysis, shows that the species *Leptura maculata* is present having the highest number of specimens 1242, being the most abundant species for the entire period of study. In general, from constance, dominance and ecological significance indicator point of view, the cerambicoid fauna includes a high number of species with low significance for the analysed biocenosis.

## Bibliografie

Gurău Gabriela, 2001-The biodiversity of cerambicids (*Coleoptera*, *Cerambycidae*) from Nemira

Mountains (Sărăriei Basin-Dofteana). Studii și cercetări Bistrița Năsăud-sub tipar

Gurău Gabriela, 2002-The biodiversity of cerambicids (*Insecta*, *Coleoptera*, *Cerambycidae*) from Nemira Mountains Analele univ. "Al.I.Cuza" Iași-sub tipar.

Mititelu D., Barabaș N., 1994-Flora și vegetația Munților Nemira, Studii și comunicări 1980-1993, vol.13, Complexul Muzeal de Științe ale Naturii "I.Borcea" Bacău, Bacău, p.29-48.

Panin S., Săvulescu N., 1961-*Fauna R.P.R., Insecta*, vol X, Fasc.5, *Coleoptera. Fam. Cerambycidae (Croitori)*, Ed. Academiei R.P.R., București, p.

Pesarini C. Sabbadini A., 1994- *Natura-Revista di Scienze Naturali Insetti della Fauna Europea Colleotteri Cerambicidi* volume 85, fascicolo 1-2, Società Italiana di Scienze Naturali, Milano p.

Varvara M., Zamfirescu Ș., Neacșu P., 2001-*Lucrări practice de ecologie-Manual*, Ed. Univ. Al.I. Cuza Iași, p-113-115.

## ANASTRANGALIA REYI (HEYDEN, 1889) (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) SPECIE NOUĂ PENTRU FAUNA ROMÂNIEI

Dascălu Maria Magdalena\*

### Introducere

Genul *Anastrangalia* Casey cu o răspândire holarctică cuprinde 13 specii dintre care 10 paleartice și 3 nearctice [3]. Două dintre speciile acestui gen sunt cunoscute și în fauna României.

Determinând materialul coleopterologic colectat în Masivul Rarău în prima decadă a lunii iulie 2001 alături de 7♂ și 1♀ de *Anastrangalia sanguinolenta* (Linné, 1761) și 1♂ și 3♀ de

*Anastrangalia dubia* (Scopoli, 1763) am identificat și 1♂ de *Anastrangalia reyi* (Heyden, 1889) (= *inexpectata* Jansson et Sjöberg, 1928), specie nesemnaltă până acum în fauna României.

### Material și metodă:

1♂, 08.VII.2001, Rezervația botanică Todirescu.

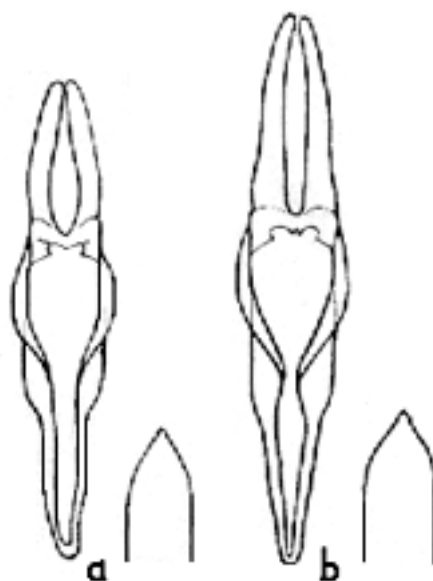


Fig. 1 Armătura genitală la *Anastrangalia reyi* (a) și la *Anastrangalia dubia* (b) (după Miroshnikov, 1998)

**Morfologie:** *Anastrangalia reyi* (Heyden) se deosebește de *Anastrangalia dubia* (Scopoli) mai ales prin următoarele caractere: tâmpile sunt mai scurte, convergente posterior și au unghiul externo- posterior aproape complet rotunjit. Pubescenta ridicată a pronotului este mai fină și mai rară. Culoarea elitrelor nu este variabilă. L= 8,5-12mm.

♂. Corpul negru. Elitrele galbene-cafenii cu vârful, sutura și bordura laterală negricioase. Pubescenta elitrelor alcătuită din perișori negri, amestecați cu alții colorați deschis; la baza elitrelor perișorii negri au vârful colorat deschis. Cele două specii pot fi net deosebite doar după armătura genitală a masculului forma tâmpelor fiind labilă la *A. reyi* (Heyden).

\* Universitatea "Al. I. Cuza", bul. Carol I 20A, 6600 Iași, România

Astfel la această specie paramerale forcepsului sunt mult mai scurte decât la *A. dubia* (Scopoli) și colorate deschis (fig. 1).

♀. Corpul negru. Elitrele roșii, cu marginea și vârful negricioase /4/.

**Ecologie:** larva acestei specii se dezvoltă în conifere (*Picea*, *Pinus*), dezvoltarea durând 2 – 3 ani. Imago pe flori. Zborul are loc în iunie-iulie.

**Răspândire geografică:** Franța, Italia, Austria, Elveția, Germania, Slovacia, Polonia, Norvegia, Spania, Finlanda, Estonia, Lituania, Letonia, Bielorusia, Ucraina și partea europeană a Rusiei.

Existența acestei specii în fauna țării noastre a fost presupusă de Panin și Săvulescu /4/, ea existând în fauna Slovaciei, nota de față fiind o confirmare a acestei presupunerii.

**Mulțumiri:** Cu această ocazie aș dori să-i aduc mulțumiri Domnului conf. dr. I. Moglan, conducătorul lucrării mele de licență, pentru ajutorul acordat în realizarea acestei lucrări și nu în ultimul rând vreau să-i aduc cele mai sincere mulțumiri Domnului prof. dr. I. Andriescu pentru o parte din bibliografie cât și pentru sfaturile sale.

### Abstract

*Anastrangalia reyi* (Heyden, 1889) (Coleoptera, Cerambycidae) is recorded for the first time in

Romanian fauna. The main diagnostic characters as well as data on biology and distribution are given.

### Bibliografie

- Köhler, F., Klausnitzer, B., 1998 –Verzeichnis der Käfer Deutschlands, Entomofauna Germanica, Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4, Dresden.
- Miroshnikov, A. I., 1998a -A New Classification of Longicorn Beetles of the Anoplodera complex, Tribe Lepturini (Coleoptera, Cerambycidae), of Holarctic Fauna. I, Entomol. Obozr., LXXVII, 2, 384-420.
- Miroshnikov, A. I., 1998b -A New Classification of Longicorn Beetles of the Anoplodera complex, Tribe Lepturini (Coleoptera, Cerambycidae), of Holarctic Fauna. II, Entomol. Obozr., LXXVII, 3, 587-615.
- Panin, S., Săvulescu, N., 1961 -Coleoptera, Fam. Cerambycidae (Croitori), Fauna R. P. R., Insecta, Vol. X, Fasc. 5, Editura Academiei R. P. R., 523p.
- Plavilstshikov, N. N., 1965 -Sem. Cerambycidae-juki drovoseki, usaci în Opređitel'nasekomyh evropeisoi ciasti SSSR, Vol. 2, Leningrad Nauka, 389 - 419.

## CONTRIBUȚII LA STUDIUL INSECTELOR MINIERE ALE PLANTELOR DIN PARCUL DENDROLOGIC HEMEIUȘ - BACĂU

Camelia Ureche<sup>1</sup>, Ionel Andriescu<sup>2</sup>

### Introducere

Insectele miniere din țara noastră au fost studiate în special de către *Martin HERING* (4), *Ecaterina DOBREANU* (1) și *Ion DRĂGHIA* (2, 3), care au publicat peste două sute de specii, dintre care unele au fost citate din Moldova și județul Bacău.

Cum scopul principal al cercetărilor noastre este cunoașterea complexelor de insecte parazitoide ale insectelor miniere, ne-am îndreptat atenția spre parcul dendrologic de la Hemeiș care, în afara mării diversități vegetale, constituie și o zonă nealterată de tratamente chimice.

### Material și metodă

Având în vedere scopul cercetărilor noastre expus în introducere, am colectat materialul biologic, referitor la ultima generație a minierilor, în luna septembrie a anilor 2000 și 2001. Frunzele minate, atât ale plantelor ierboase cât și ale arbuștilor și arborilor, au fost colectate la întâmplare, în parcul dendrologic Hemeiș. Au fost apoi aduse în laborator și păstrate în vase izolate, pentru obținerea adulților speciilor miniere și a paraziților acestora. Insectele vii obținute, ca și părți ale frunzelor minate, au fost preparate uscat sau în alcool 80%. După caz, s-au efectuat și preparate microscopice sau fotografii.

### Rezultate și discuții

Conform cu tabelele 1 și 2, au fost colectate și identificate 23 de specii de insecte miniere, de pe 18 specii de plante. Aceste specii aparțin ordinelor: *Lepidoptera* (5 familii cu 12 specii), *Diptera* (1 familie cu 8 specii), *Hymenoptera* (1 familie cu 2 specii) și *Coleoptera* (1 familie cu 1 specie), indicii de dominanță fiind cei din tabelul 3.

În același timp se constată că familiile dominante au fost *Gracillariidae* și *Nepticulidae* pentru *Lepidoptera*, *Agromyzidae* pentru *Diptera*, *Tenthredinidae* pentru *Hymenoptera* și *Curculionidae* pentru *Coleoptera*.

Din tabelul 4, privind afinitățile insectelor miniere semnalate, rezultă că numărul cel mai mare de specii a fost constatat pe arbuști (1,60 specii miniere pe o specie de plantă) urmat de arbori (1,50 specii miniere pe o specie de plantă) și de plantele ierboase (o specie minieră pe o specie de plantă), numărul mediu fiind de 1,27 specii miniere la o specie de plantă.

Dacă detaliem acest aspect (Tabelul 5), raportul cantitativ între categoriile de plante și numărul de specii miniere, constatăm că la arbori - trei specii au avut câte o specie minieră și trei specii au avut câte două specii miniere; la arbuști - două specii au avut câte două specii miniere iar o specie a prezentat trei specii miniere, în timp ce speciile de plante ierboase au avut, fiecare, câte o singură specie minieră.

**Tabelul 1. Lista relațiilor plantă gazdă / insectă minieră**

SPECIILE DE PLANTE GAZDĂ	DATA COLECTĂRII	SPECIA MINIERĂ
Fam. Aceraceae 1. <i>Acer platanoides</i> L.	13.09.2000	<i>Phyllonorycter sylvella</i> Hw. <i>Stigmella aceris</i> Frey.
Fam. Salicaceae 2. <i>Populus alba</i> L.	23.09.2001	<i>Phyllocnistis unipunctella</i> Steph. ( <i>suffusella</i> Z.) <i>Phyllonorycter populifoliella</i> Tr.
Fam. Fagaceae		<i>Tischeria ekebladella</i> Bjerk.

<sup>1</sup> Universitatea Bacău, Facultatea de Litere și Științe

<sup>2</sup> Universitatea „Al. I. Cuza” Iași, Facultatea de Biologie

SPECIILE DE PLANTE GAZDĂ	DATA COLECTĂRII	SPECIA MINIERĂ
3. <i>Quercus robur</i> L.	13.09.2000	
Fam. Corylaceae		
4. <i>Corylus avellana</i> L.	23.09.2001	<i>Phyllonorycter coryllifoliella</i> Hb.
Fam. Ulmaceae	13.07.2000	
5. <i>Ulmus minor</i> Mill.	14.09.2001; 23.09.2001	<i>Rhynchaenus rufus</i> Schr. <i>Phyllonorycter tristrigella</i> Hw.
Fam. Asteraceae	13.09.2000; 01- 23.09.2001	
6. <i>Arctium lappa</i> L.	01.09.2001	<i>Phytomyza lappina</i> Gour.
7. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.		<i>Phytomyza cirsii</i> Hd.
Fam. Chenopodiaceae	13.09.2000; 23.09.2001	
8. <i>Chenopodium album</i> L.		<i>Chrysoesthia sexgutella</i> Thbg.
Fam. Apiaceae	01.09.2001	
9. <i>Pimpinella saxifraga</i> L.	01-23.09.2001	<i>Phytomyza pimpinellae</i> Hd.
10. <i>Heracleum sphondylium</i> L.		<i>Phytomyza spondylli</i> R.D.
Fam. Rosaceae	13.09.2000;01- 23.09.2001	
11. <i>Rubus caesius</i> L.	14.09.2001	<i>Mettalus pumilus</i> Kl.
12. <i>Rosa centifolia</i> L.	01.09.2001	<i>Stigmella fruticosella</i> Mll.-Rtz.
13. <i>Geum urbanum</i> L.	01-23.09.2001 01.09.2001	<i>Stigmella splendidissima</i> H.S. <i>Tischeria angusticoella</i> Dp. <i>Metallus gei</i> Brischke
Fam. Valerianaceae	01.09.2001	
14. <i>Valeriana officinalis</i> L.		<i>Liriomyza strigata</i> Mg.
Fam. Cornaceae	13.09.2000	
15. <i>Cornus mas</i> L.		<i>Antispilla pfeifferella</i> Hb.
Fam. Lamiaceae	01.09.2001	
16. <i>Glechoma hederacea</i> L.	14.09.2001	<i>Napomyza glechomae</i> Klth.
17. <i>Lamium</i> sp.		<i>Phytobia morionella</i> Ztt.
Fam. Caprifoliaceae	13.09.2000	
18. <i>Sambucus nigra</i> L.		<i>Liriomyza amoena</i> Mg.

Invers, dacă ne referim la gradul de polifagie a insectelor miniere (Tabelul 2), constatăm că toate cele 23 de specii (12 specii de lepidoptere, 8 specii de

diptere, 2 de himenoptere și una de coleoptere) au fost monofage, dezvoltându-se pe o singură specie de plantă gazdă.

**Tabelul 2. Lista insectă minieră / plantă gazdă**

SPECIA MINIERĂ	SPECIILE DE PLANTE GAZDĂ	GRADUL DE NOUTATE A RELAȚIEI	X
Hym. Tenthredinidae <i>Metallus gei</i> Brischke <i>Mettalus pumilus</i> Kl.	<i>Geum urbanum</i> L. (Fig. 5) <i>Rubus caesius</i> L. (Fig. 6 b)	n. Rom.	13 11
Lep. Nepticulidae <i>Stigmella aceris</i> Frey. <i>Stigmella splendidissima</i> H.S. <i>Stigmella fruticosella</i> Mll.-Rtz.	<i>Acer platanoides</i> L. (Fig. 7 b) <i>Rubus caesius</i> L. (Fig. 6 a) <i>Rubus caesius</i> L.	n. Mold.	1 11 11
Lep. Tischeriidae <i>Tischeria angusticoella</i> Dp. <i>Tischeria ekebladella</i> Bjerk.	<i>Rosa centifolia</i> L. <i>Quercus robur</i> L. (Fig. 10)	n. St. (?)	12 3
Lep. Incurvariidae <i>Antispilla pfeifferella</i> Hb.	<i>Cornus mas</i> L.	n. Mold.	15
Lep. Gracillariidae <i>Phyllonorycter coryllifoliella</i> Hb. <i>Phyllonorycter populifoliella</i> Tr.	<i>Corylus avellana</i> L. (Fig. 8) <i>Populus alba</i> L. (Fig. 9)	n. Rom. n. Rom.	4 2



SPECIA MINIERĂ	SPECIILE DE PLANTE GAZDĂ	GRADUL DE NOUȚATE A RELAȚIEI	X
<i>Phyllonorycter sylvella</i> Hw.	<i>Acer platanoides</i> L. (Fig. 7 a)	n. Rom.	1
<i>Phyllonorycter tristrigella</i> Hw.	<i>Ulmus minor</i> Mill. (Fig. 11)	n. Rom.	5
<i>Phyllocnistis unipunctella</i> Steph. ( <i>suffusella</i> Z.)	<i>Populus alba</i> L. (Fig. 9)	n. Rom.	2
Lep. Gelechiidae			
<i>Chrysoesthia sexgutella</i> Thbg.	<i>Chenopodium album</i> L. (Fig. 12)		8
Col. Curculionidae			
<i>Rhynchaenus rufus</i> Schr.	<i>Ulmus minor</i> Mill.	n. Rom.	5
Dipt. Agromyzidae	<i>Lamium</i> sp.	n. Rom.	17
<i>Phytobia morionella</i> Ztt.	<i>Sambucus nigra</i> L.		18
<i>Liriomyza amoena</i> Mg.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	n. Rom.	14
<i>Liriomyza strigata</i> Mg.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	n. Rom.	16
<i>Napomyza glechomae</i> Kltb.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop (Fig. 4)	n. Mold.	7
<i>Phytomyza cirsii</i> Hd.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L. (Fig. 3)	n. Rom.	9
<i>Phytomyza pimpinellae</i> Hd.	<i>Arctium lappa</i> L. (Fig. 1)		6
<i>Phytomyza lappina</i> Gour.	<i>Heracleum sphondylium</i> L. (Fig. 2)	n. Mold.	10
<i>Phytomyza spondylli</i> R.D.			

X – numărul de la această coloană reprezintă poziția speciei de plantă în tabelul 1

n. Rom. – nouă pentru România

n. Mold. – nouă pentru Moldova

**Tabelul 3. Abundența și dominanța insectelor miniere**

TAXONI	FAMILII		SPECII		FAMILII DOMINANTE
	Nr.	D %	Nr.	D %	
<b>Hymenoptera</b>	1	12,5	2	8,70	<b>Tenthredinidae</b>
<b>Coleoptera</b>	1	12,5	1	4,35	<b>Curculionidae</b>
<b>Diptera</b>	1	12,5	8	34,78	<b>Agromyzidae</b>
<b>Lepidoptera</b>	5	62,5	12	52,17	<b>Gracillariidae, Nepticulidae</b>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		<b>23</b>		

**Tabelul 4. Afinitățile insectelor miniere pentru diferite categorii de plante**

PLANTĂ GAZDĂ		INSECTE MINIERE, NR. DE SPECII					
<i>Categoria</i>	Nr. specii	Hym.	Col.	Dipt.	Lep.	Total	Minier/plantă, număr
Arbori: <i>arțar, plop, stejar, alun, ulm, corn</i>	6		1		8	9	1,50
Arbuști: <i>trandafir, soc, mur</i>	3	1		1	3	5	1,66
Ierboase: <i>brusture, pălămidă, lobodă, petrinjei de câmp, brânca ursului, cereșel, valeriană, silnic, urzică moartă</i>	9	1		7	1	9	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>1,27</b>

Este interesant de remarcat că rezultatele cercetărilor noastre privind preferința speciilor miniere față de arbori, arbuști și plante ierboase, sunt asemănătoare cu cele obținute de către I. Drăghia (2)

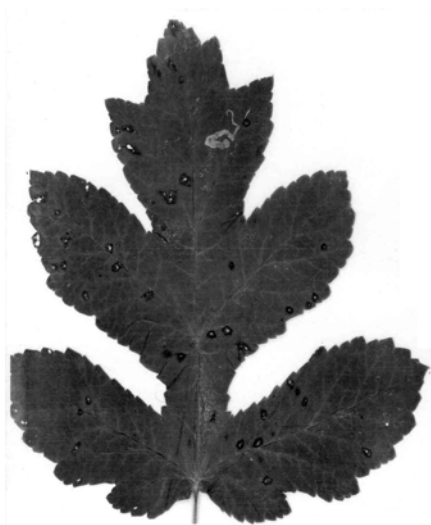
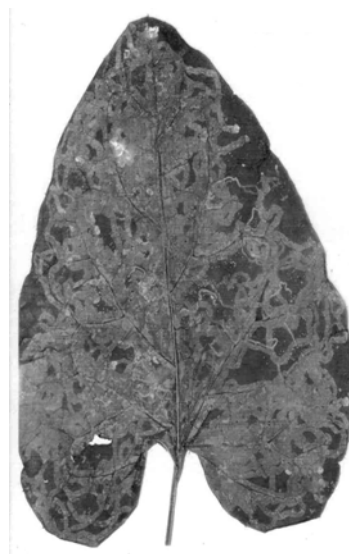
în 1971, la Perchiu, într-o zonă de pădure, la aproximativ 50 km SE de Hemeiș, conform cu tabelul 6.

**Tabelul 5. Raportul cantitativ între plante și speciile miniere**

	TOTAL SPECII	Cu o specie minieră	Cu două specii miniere	Cu trei specii miniere
<i>ARBORI</i>	6	3	3	-
<i>ARBUȘTI</i>	3	-	2	1
<i>IERBOASE</i>	9	9	-	-

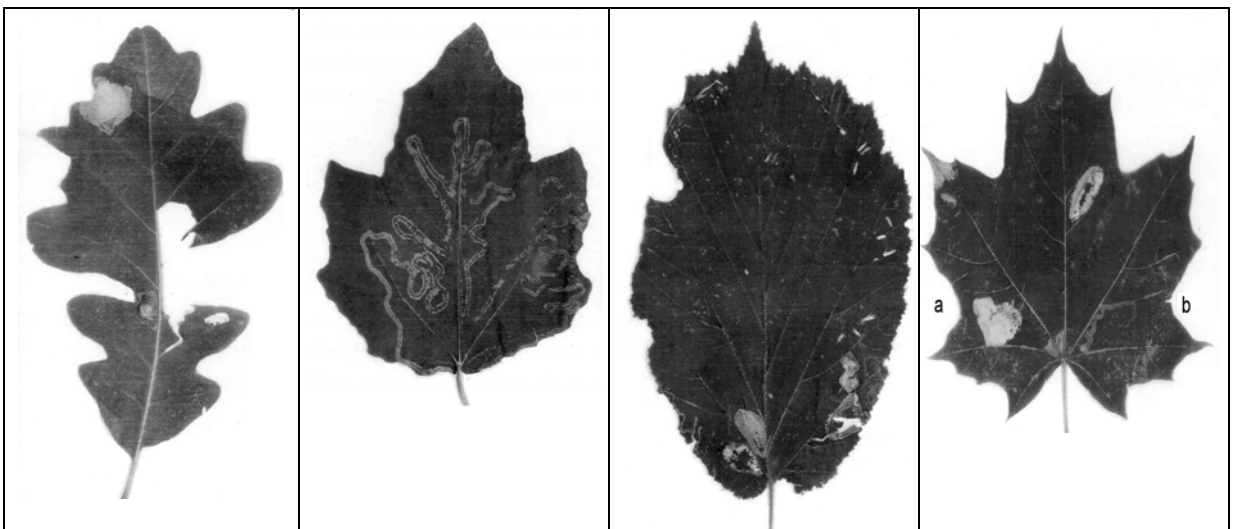
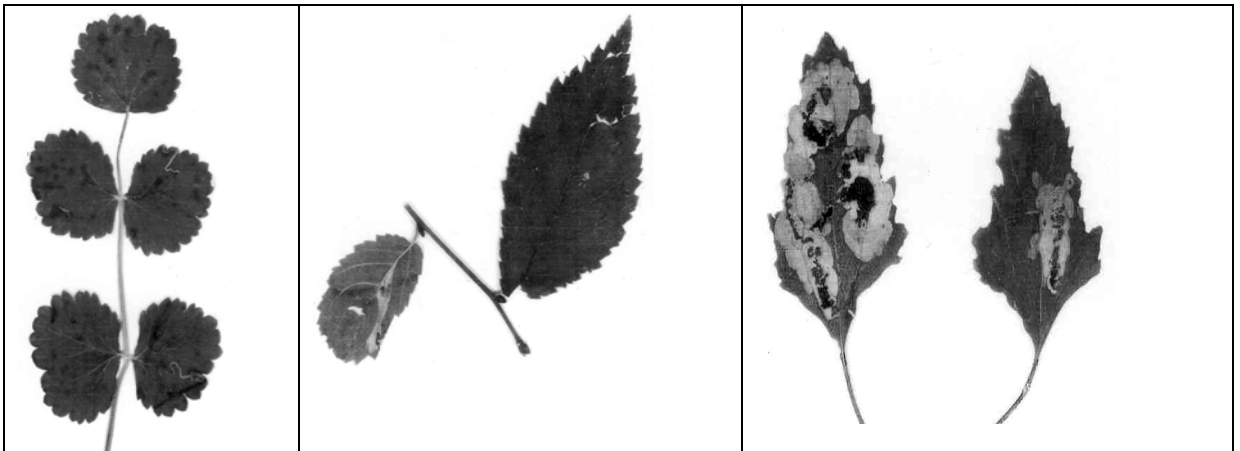
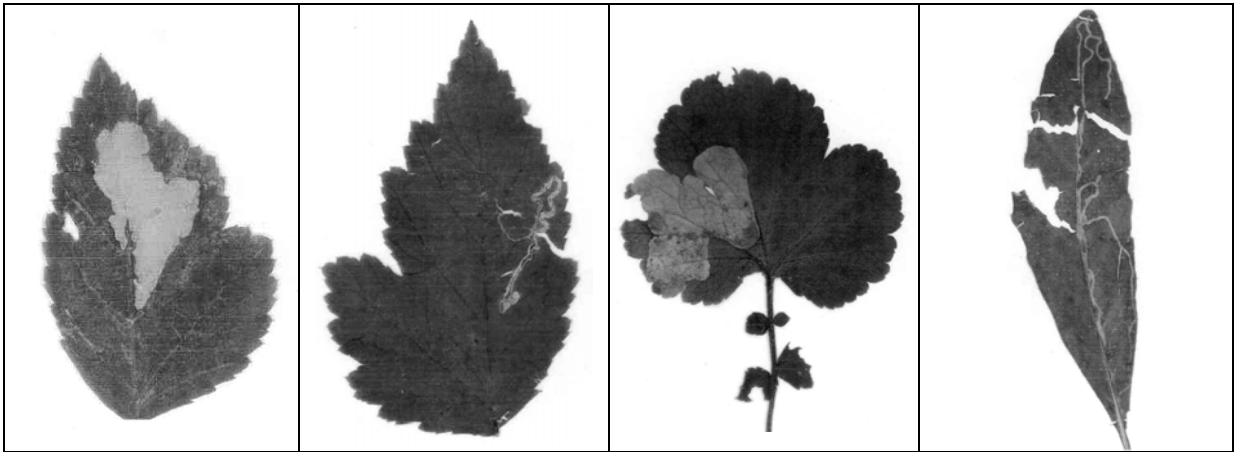
**Tabelul 6. Afinitățile insectelor miniere pentru diferite categorii de plante – comparație între zonele Perchiu și Hemeiuș**

	Număr de specii miniere pe o specie de plantă gazdă	
	Perchiu	Hemeiuș
Arbori	1,43	1,50
Arbuști	2,00	1,66
Plante ierboase	1,12	1,00

**Fig. 1. *Arctium lappa* L. cu mină de *Phytomyza lappina* Gour.****Fig. 2. *Heracleum sphondylium* L. cu mină de *Phytomyza sphondylli* R.D.**

Și cercetările noastre, ca și cele ale lui I. Drăghia (loc. cit.) dovedesc pe de o parte insuficienta cunoaștere a insectelor miniere în România, iar pe de altă parte, în plus, o și mai slabă cunoaștere a acestui domeniu în Moldova. Astfel, dintre relațiile specie minieră / specie de plantă gazdă semnalate (Tabelul

2), 4 sunt noi pentru Moldova iar altele 11 sunt noi pentru România, aceste constatări justificând pe deplin continuarea cercetărilor, mai ales în prezent, când studiile privind biodiversitatea se află pe primul plan al Ecologiei.



## Abstract

Very little research has been done on leafminers in Romania, let alone Moldavia. Since their economic importance is beyond any doubt, this paper (a research on the leafminers from the dendrologic park in Hemeiuș – Bacău) is trying to contribute to a deeper and better understanding of leafminers in Moldavia. It also is another step towards the completion of our research on the parasitoid complex of the leafminers. We chose Hemeiuș for location on account of its biodiversity on the one hand, and of the pollution-free environment on the other. Twenty three species of insects belonging to eight families and four orders were pinned down. The highest number of leafminer species was recorded on shrubs. As to their mono/polyphagous status most of them were polyphagous. A point to be made as to the results of the research we conducted on the leafminers and their choice of trees/shrubs/herbaceous plants is that it bears resemblance to the one done by I. Draghia (2) on a forest area about 50 kilometres south – east of Hemeiuș.

## Bibliografie

- DOBREANU ECATERINA, 1937 – Contribuțiuni la studiul sistematic, morfologic și biologic al insectelor miniere din România, București
- DRĂGHIA I., 1972 - Contribuții la cunoașterea insectelor miniere din jud. Bacău, Stud. Com. Muz. Șt. Nat., Zool., 157-160, Bacău
- DRĂGHIA I., 1977 – Cercetări biologice și ecologice asupra microlepidopterelor miniere din România, Rezumatul tezei de doctorat, București
- HERING M., 1924 – Zur Kenntnis der Blattminenfauna des Banats, Zeitschr. f. wiss. Ins. Biologie, 19, 1-41
- HERING M., 1957 – Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa, Band I, II, III, Gravenhage

## DINAMICA POPULAȚIEI MOLIEI MINIERE – *CAMERARIA OCHRIDELLA-DESCHKA-DIMIČ* – PE CASTANUL ORNAMENTAL (*AESCULUS HIPPOCASTANUM* L.) ÎN CONDIȚIILE DE LA CLUJ-NAPOCA ȘI PERSPECTIVELE EXTINDERII SALE ÎN TERITORIU

Perju T, Ilonka Bodis, V.Bozul<sup>1</sup>, I.Oprean<sup>2</sup>

### Introducere

De câțva ani a pătruns în țara noastră o nouă specie din grupa moliilor miniere în mezofilul frunzelor de plante ierboase și lemnoase; este vorba de molia frunzelor de castan ornamental – *Cameraria ohridella* Deschka-Dimič.

**Răspândire.** Insecta a fost semnalată pentru prima dată în 1984 în Macedonia, orașul Ohrid (de unde și denumirea sa științifică de *ohridella*). De atunci insecta s-a răspândit cucerind noi teritorii, astfel încât astăzi se întâlnește în toate fostele state ale Federației Jugoslavie și în multe țări din Europa Centrală și de Vest: Ungaria, Slovacia, Cehia, Austria, Germania, Elveția, Italia, Franța, Belgia (Pavan, 1998; Seprova și Zdenek, 2001).

În țara noastră insecta a fost semnalată din 1996 mai întâi în zona Banat (Șandru, 1998) a ajuns la Cluj-Napoca în 1998 (Rakosy și Ruicănescu, 1999; Perju și colab., 2000). În ultimii ani dăunătorul a fost semnalat în mai toate centrele urbane din Transilvania (Oradea, Baia-Mare), Oltenia (Craiova), Muntenia (București, Pitești) și Dobrogea (Eforie Nord)(Perju și Olteanu (lucrare sub tipar)(Bădescu, 2003). Prezența insectei n-a fost observată încă în Ploiești, Bacău, Focșani și Iași, Suceava dar aria sa de extindere va cuprinde curând întreg teritoriul țării (Perju și colab., 2001; Perju, Olteanu, 2002).

**Sistematică și morfologie.** Insecta face parte din Ord. Lepidoptera, Superfam. Tineoidea, Fam. Gracillariidae, Genul *Cameraria*.

Adultul are corpul de 4-5 mm lungime, deschiderea aripilor anterioare de 5-6 mm, acestea având culoarea brună și traversate de 4 benzi albe. Antenele și picioarele sunt lungi, de culoare albă (fig. 1, 2). Larva este apodă, are corpul sub formă de

suveică, turtit dorso-ventral, capsula cefalică plată și ascuțită; corpul albicios iar tergite toracice și abdominale sunt chitinizate și de culoare brunie. La completa dezvoltare are corpul de 5-6 mm lungime (fig. 3). Pupa este de tip obiecta, de culoare brună (fig. 1-4).

**Biologie și ecologie.** Specie polivoltină, în cursul unei perioade de vegetație evoluând 3 generații. În cursul lunilor mai-iunie evoluează prima generație, în iulie și august cea de a doua generație și, în cursul lunilor septembrie-octombrie, aprilie anul următor, cea de a treia generație. Hibernează în stadiul de pupă la locul de hrănire a larvei, respectiv între epiderme frunzelor căzute. Zborul fluturilor din generația hibernantă se înregistrează la sfârșitul lunii aprilie - începutul lunii mai, iar al celor din generația a doua în cursul lunii octombrie.

Date experimentale privind ciclul biologic al moliei miniere în țara noastră sunt prezentate în tabele cu numerele 1-4.

**Dușmani naturali.** Au fost puse în evidență mai multe specii de microhimenoptere parazitoide (Kenis, 1997; Lethmayer, 1997; Moreth și colab., 2000).

În țara noastră din materialul crescut în perioada anilor 2000-2002, s-au separat 5-6 specii de himenoptere calcidoide, parazite pe stadiile de larvă și de pupă, aceasta demonstrând că activitatea himenopterelor parazitoide este în creștere (4-11%) și ca atare se poate conta pe o reducere semnificativă a populației moliei pe cale naturală.

Identificarea speciilor parazitoide va aduce noi date cu privire la valoarea parazitoidă a acestor himenoptere și la aportul pe care îl aduce fiecare specie în parte, date care vor servi la elaborarea unei corespunzătoare tehnologii de combatere integrată a moliei miniere a frunzelor de castan ornamental.

<sup>1</sup> Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca

<sup>2</sup> Institutul de Chimie Cluj-Napoca

**Tabel nr. 1 – Date privind creșterea în captivitate a moliei frunzelor de castan ornamental(*Cameraria ohridella*) și a dușmanilor săi naturali (Cluj-Napoca, 2000)**

Nr. Crt.	Generația	Data recoltării frunzelor	Nr. de frunze	Data Alegerii insectelor	Nr.de fluturi	Nr. prădători		Nr. paraziți	
						Araneide	Heteroptere	Coleoptere	Hymenoptere
1.	I	21.05	10	23.06	11	- -	-	-	3
2.	I	11.06	10	23.06	32	- -	-	-	-
3.	I	08.06	10	15.06	45	- -	-	-	-
4.	I	15.06	10	26.06	103	- -	-	-	-
5.	I	23.06	10	17.07	134	2 3	5	3	4
6.	I	26.06	10	17.07	175	- -	3	-	2
7.	II	05.07	10	16.07	56	- -	1	-	2
8.	II	17.07	10	05.08	102	- -	1	-	5
9.	II	27.07	10	09.08	210	3 -	-	-	3
10.	II	02.07	10	23.08	124	- -	-	-	3
11.	III	01.08	10	15.08	131	- -	1	-	-
12.	III	07.08	10	18.08	240	- -	-	-	1
13.	III	10.08	10	25.08	245	- -	1	-	3
14.	III	13.08	10	30.08	381	- -	-	-	12
15.	III	16.08	10	16.09	382	1 -	-	-	16
16.	III	21.08	10	08.09	122	- -	-	-	16
17.	III	25.08	10	06.09	23	1 -	-	-	1
18.	III	30.08	10	08.09	53	- -	-	-	2
19.	IV	06.09	10	01.10	15	2 -	-	1	4
20.	IV	21.09	10	01.10	6	- -	-	-	4
21.	IV	17.09	10	01.10	-	- -	-	-	3
22.	IV	08.10	10	06.11	20	- -	-	5	-
23.	IV	01.10	10	06.11	25	8 -	-	1	-
24.	IV	15.10	10	06.11	6	2 -	-	-	-
Total fluturi + dușmani naturali					2542	19 3	12	10	84
Total fluturi + dușmani naturali					2542	109			
Procentual					95,93	4,07			

**Tabelul nr. 2 – Entomofauna crescută din probele de frunze infestate de molia minieră a frunzelor de castan ornamental (*Cameraria ohridella*) (Cluj-Napoca, 2001)**

Nr. Crt.	Data recoltării Probelor	Data alegerii probelor	Numărul organismelor fitofage și entomofage la 10 frunze					
			Fluturi	Araneide	Heteroptere	Coleoptere	Hymenoptere	Total
1.	08.06	20.05	60	-	-	-	5	65
2.	15.06	25.06	80	-	-	-	2	82
3.	20.06	05.07	128	-	-	1	6	135
4.	25.06	10.07	48	-	-	-	9	57
5.	05.07	20.08	380	2	2	-	14	378
6.	05.08	23.08	155	-	-	-	12	167
7.	24.07	10.08	605	-	-	-	1	606
8.	29.07	10.08	136	-	2	-	6	144
9.	10.08	22.08	244	-	1	-	2	247
10.	01.09	15.09	196	3	1	-	4	204
11.	15.09	30.09	12	3	-	-	2	17
Total fitofagi + zoofagi			2024	8	6	1	63	2102
Total fitofagi + zoofagi			2024	-	-	78	-	2102
Procentual			96,29	-	-	3,71	-	(1000)

**Tabelul nr. 3 – Entomofauna crescută din frunzele de castan ornamental (*Aesculus hippocastanum*) infestate de molia minieră a frunzelor, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimič (Cluj-Napoca, 2002)**

Nr. crt.	Data colectării Probelor	Data alegerii Insectelor	Nr.de insecte apărute la proba de 10 frunze			Total
			Fluturi	Prădători	Paraziți	
1.	30.10.2001	17.04.2002	1011	2	-	1013
2.	15.07.2002	30.07.2002	101	5	2	108
3.	21.07.2002	05.07.2002	204	1	6	211
4.	27.07.2002	10.08.2002	161	-	-	161
5.	05.08.2002	20.08.2002	178	-	2	180
6.	10.08.2002	30.08.2002	320	10	8	338
7.	19.08.2002	10.09.2002	108	-	22	130
8.	01.09.2002	16.09.2002	20	-	-	20
9.	15.09.2002	30.09.2002	8	-	51	59
10.	10.10.2002	30.10.2002	4	-	42	46
Total			1104	16	133	1253
Total			1104	149		-
Procentul			88,91	11,09		100,00

(Acest material a fost oferit D-lui Prof. Dr. Andriescu I. de la Universitatea din Iasi pentru determinare). Făcând o apreciere a eficacității acestor specii (luate global) prin procentul de parazitare pe care îl realizează, acesta situându-se între 3-11%, se poate spune că până la această dată este sub cel scontat. Se speră în adaptarea mai multor specii de himenoptere parazitoide și organisme prădătoare (acarieni), mai eficace, pentru a controla înmulțirea exagerată a moliei, instalând un echilibru ecologic în biocenoză castanului ornamental (tab. 4).

**Planta gazdă și aspectul dăunării.** Specie monofagă infestând aparatul foliar al castanului

ornamental, respectiv *Aesculus hippocastanum* în ambele sale forme: cu florile albe și cu florile roșcate, fiind preferată forma cu florile albe. Larvele eclozate din ouăle depuse pe fața superioară a frunzelor, în mici adâncituri (difícil de remarcat), pătrund imediat în mezofilul foliolei și încep să se hrănească. La acest nivel apar mici pete punctiforme, de culoare deschisă, pete care, pe parcurs se largesc și se conturează în spațiul dintre două nervuri. O galerie, sub forma unei benzi albicioase, are 1,5-2,5 cm lungime și 0,5 cm lățime. La o foliolă dăunată de larvele aparținând celor 3 generații, pot fi numărate până la 40-50 galerii, când frunza se brunifică parțial sau în întregime, se desprinde și cade.

**Tabelul nr. 4 – Procentul de parazitare al larvelor și pupelor moliei miniere a frunzelor de castan ornamental, (*Cameraria ohridella*) de către himenoptere calcidoide (Cluj-Napoca, 2000-2002)**

Nr. crt.	Anul experimental	Nr. de insecte apărute la proba de 10 frunze			
		Fluturi	Dușmani naturali	Total	Procent parazitare
1.	2000	2542	109	2651	4,07
2.	2001	2024	78	2102	3,71
3.	2002	1104	149	1253	11,09
Total		5670	336	6855	6,29

Acest fenomen se remarcă de la sfârșitul lunii august, pomii căpătând un aspect de diapauză estivală (fig. 4). Practic efectul dăunării cauzate de populația de larve este defolierea arborilor, ceea ce conduce la slăbirea vigurozității lor, la un foliaj tot mai redus, la o fructificare aproape nesemnificativă și în final la pieirea arborilor în câțiva ani, dacă nu se iau măsuri corespunzătoare de combatere a dăunătorului.

Din datele prezentate în tabelul 4 se remarcă faptul că procentul de parazitare a larvelor și pupelor moliei de către speciile ntomofage – în special himenoptere parazitoide – este în creștere de la an la an.

### Măsuri de prevenire și combatere

#### Metode fizico-mecanice

Adunarea frunzelor căzute, ca urmare a uscării lor și arderea sau îngroparea lor pentru a distruge populația de pupe hibernante. Lucrarea trebuie efectuată în toamnă sau primăvară devreme, până la întâi mai.

#### Metode biotehnice.

Instalarea în arbori a unor capcane cu feromon specific; feromonul a fost deja sintetizat și utilizat experimental în unele țări est-europene (Svatos și colab., 1999) (fig.5).

În 2002, în lipsa feromonului specific moliei miniere a frunzelor de castan ornamental, s-a testat eficacitatea feromonilor moliilor miniere ale pomilor fructiferi, fiecare în parte și în combinație, respectiv:

atraBlanc, atraMal și atraScit. Rezultatele obținute privind capturile de adulți realizate sunt prezentate în tabelul nr. 5 și fig. nr. 5.

**Tabel nr.5 – Numărul de fluturi de *Cameraria ohridella* capturați cu ajutorul capcanelor cu feromonii utilizați pentru alte specii de *Gracillariidae* (Cluj-Napoca, 2002)**

Nr. crt.	Varianta	Data instalării capcanelor	Numărul de fluturi capturați		
			Generația I	Generația II	Total
1.	AtraBlanc	15.V + 15.VIII	615	1.470	2.085
2.	AtraMal	“	750	1.380	2.130
3.	AtraScit	“	550	1.800	2.350
4.	AtraBlanc, AtraMal, AtraScit	“	620	1.930	2.550
5.	Martor	-	173	330	505

Din datele prezentate în tabelul nr.5 rezultă următoarele:

1. fiecare în parte și îndeosebi în combinație, toți feromonii testați au atras un mare număr de fluturi din specia *Cameraria ohridella*;

2. la o densitate foarte mare a populației minierului frunzelor de castan s-au capturat mulți fluturi și în capcana martor, fără feromoni, dar

semnificativ puțini decât în capcanele cu feromoni ai celorlalte specii de *Gracillariidae* (din care face parte și *Cameraria ohridella*);

Întrucât toți feromonii testați au dat rezultate bune, aceasta sugerează faptul că se poate conta pe sinteza unui feromon, care să atragă specii aparținând unei întregi familii de insecte, ceea ce ar putea face ca procedeul să fie mai economic.

**Tabelul nr. 6 – Eficacitatea feromonului atraBlanc în funcție de numărul de momeli/capcană instalate (Cluj-Napoca, 2002)**

Nr. crt.	Data instalării capcanelor	Numărul de momeli / capcană			
		1	2	3	Media
1.	23.VII.2002	930	1.943	2.604	1.826

Din datele prezentate în tabelul nr. 6 rezultă că numărul capturilor de fluturi capturați se mărește odată cu creșterea dozei de s.a./capcană, aceasta condiționând și capturarea lor în masă într-un timp scurt.

**Metode chimice.** Aplicarea de tratamente cu produse ovicide (Dimilin) și larvicide – sistemice (Mospilan 20 WP, Sinoratox 35 CE) și insecticide de contact (Decis 2,5 CE, cu acțiune toxică împotriva adulților, ouălor și chiar larvelor (Perju, Zaharia, Trifan, 2000, 2001). În ultimii ani s-a testat eficacitatea și altor produse insecticide, îndeosebi sistemice (Mospilan) și inhibitoare de chitină (dimilin)(Bădsecu, 2003).

## Concluzii

1. În perioada anilor 1999-2002, la Cluj-Napoca s-a urmărit dinamica populației moliei miniere a frunzelor de castan ornamental – *Cameraria ohridella* – specie semnalată pentru prima dată în țară (Timișoara) în 1996 și în Cluj-napoca în 1998, iar ulterior și în cea mai mare parte a zonelor din vest, Centrală și de Sud a țării.

2. Insecta prezintă 3-4 generații în perioada de vegetație a arborilor, iernând în stadiul de pupă la locul de hrănire a larvelor, respectiv într-un cocon mătăsos dispus între epidermele foliolelor dăunate (minate).

3. Ca urmare a daunelor cauzate – minarea sub forma unor galerii între epidermele foliolelor, lungi de 1,5 – 2,0 cm și late de 0,5 cm, dispuse între nervuri, numărul acestora /frunză la sfârșitul perioadei de vegetație ajungând la 100-200, când frunzele se brunifică, se răsucesc și în final cad, arborii defoliindu-se prematur, în cursul lunilor august-septembrie.

4. Activitatea dușmanilor naturali – organisme prădătoare și parazitoide este în creștere de la an la an, contribuind astfel la scăderea – într-o oarecare măsură – a densității populației moliei miniere a frunzelor de castan.

5. Capcanele instalate în arbori, având ca substanță activă feromonii specifici pentru atragerea fluturilor masculi aparținând speciilor miniere comune- *Phyllonorycter blancardella*, *Stigmella malella* și *Leucoptera scitella* – s-au dovedit a fi



eficace și pentru capturarea fluturilor din specia *Cameraria ohridella*.

6. Pe baza capturilor de fluturi apreciem că sinteza unui feromon polivalent, cu acțiune atrăgătoare vizând speciile unei unitate sistematice de organisme fitofage, la nivel de familie, ar putea fi posibilă, benefică și economică.

Lista figurilor

Fig.1 – Fluturi în zbor

Fig.2 – Fluturi în poziția de repaus

Fig.3 – Larve apode la completa dezvoltare

Fig.4 – Frunze de castan ornamental cu foliolele dăunate

## Abstract

1. Between 1999-2002, at Cluj-Napoca we have observed the population dynamics of horsechestnut leafminer – *Cameraria ohridella*. The leafminer was first observed in our country in 1996 and then in Cluj-Napoca – 1998 and after that she was found in almost all regions of the country: West, Centre and South.

2. The insect has three generations per year during the vegetation period of the trees, usually overwinters in the pupal stage on the ground in the litter layer, pupations is in a silken cocoon in the mine.

3. As a result of mining – the galleries are between the parenchymatic tissues, 1,5-2,0 cm length and 0,5 breadth, along the lateral veins of the leaf, there are up to 100-200 mines per leaf developed successfully – the leaves start yellowing and browning, turning and then the trees lost their foliage already in August.

4. The traps with specific feromons for attract the butterflies of other leafminer species – *Phyllonorycter blancardella*, *Stigmella malella*, and *Leucoptera scitella* – are efficient too for capturing the leafminer of *Cameraria* species.

5. On the basis of captures of leafminer we thought that the synthesis of one feromon polyvalent with attractive action for the species of one systematic unit of phytophagous organisms – in a family – could be possible, profitable and economic.

## Bibliografie

1. BĂDESCU A.P., 2003, Molia minieră a frunzelor de castan ornamental, Sănătatea plantelor, 57:32-33
2. KENIS M., B.FORSTER, 1998, Möglichkeiten einer biologische Kontrolle in

*Cameraria ohridella* mit eingefurten natürlichen Feinder. Firschutz Aktuell, nr.21

3. MORETH L., H.BAUR, K. SCHORNITZER, E. DILLER, 2000, Zum Parasitoidenkomplex der Rosscastanien Miniermotte in Bayern (*Cameraria ohridella*, Gracillariidae, Lepidoptera)
4. PAVAN F., PIZANGIACOMO, 1998, Distribuzione di *Cameraria ohridella* in Italia et cortita delle infestazioni su ippocastano. Informazione fitopatologica, 11 (98): 57-60
5. PERJU T., I.OLTEAN, 2002, La dynamique des populations de la mineuse du feuillage (*Cameraria ohridella* Deschka-Dimič, insecte nuisible du châtaignier ornamental (*Aesculus hippocastanum* L.))
6. PERJU T., D.ZAHARIA, ANDA TRIFAN, 2000, Prezența, daunele și combaterea moliei miniere a frunzelor de castan ornamental (*Cameraria ohridella* Deschka - Dimič) (**Lepidoptera-Gracillariidae**).
7. RAKOSY L., A. RUICĂNESCU, 1998, *Cameraria ohridella* Deschka - Dimič (**Lepidoptera, Gracillariidae**) un pericolos dăunător al castanului sălbatic, Bul.inf. Soc.Lep.rom., 9 (3-4), 211-213
8. SVATOS A., B.KALINOVA, M.HOSKOVEC, O.HOVORKA, I.HRDY, 1999, Identification of a new lepidopteran sexpheromon in picogram quantities using an antenal biodection: (8E, 10Z) –Tetradeca-8-10-dienal from *Cameraria ohridella* Tetrahedron Letters, 40 (38):7011-7014
9. SANDRU D. I.I., 1999, Larva minieră a frunzelor de castan (*Cameraria ohridella*). Sănătatea plantelor, 6:9
10. SEPROVA HANA, ZDENEK LASTUNKKA, 2001, Dispersal of the horse-chestnut leaf-miner, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimič, 1986 in Europe:its cause ways and causes (**Lepidoptera, Gracillariidae**). Entomologische Zeitschrift, Stuttgart, 111 (7), 194-197
11. VISOIU D., DANIELA PORTA, 2000, Cercetări privind biologia, depistarea și combaterea defoliatorului *Cameraria ohridella* Deschka-Dimič. Lucrările Simpoz.: Prezent și perspectivă în Horticultură, USAMV Cluj-Napoca, Fac. de Horticultură, 136-138

## BIODIVERSITATEA CURCULIONIDELOR DIN PARCUL NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI (NOTA 2).

Drd. Delia- Nicoleta Gușă\*

### Rezumat

Materialul biologic (entomofauna) din PARCUL NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI a fost colectat în perioadă 2001-2002.

Metoda de colectare folosită este cosirea vegetație cu ajutorul fileului entomologic în staționarele (zone de colectare) situate în pajiștile PLAIUL MARE; ZĂNOAGA; CURMĂTURA; MĂGURA DEALUL - MIC; Vf. la OM - GRIND.

Au fost c colectate 219 sp. de Curculionide ce aparțin la 10 genuri (*Otiorrhynchus*, *Phyllobius*, *Chlorophanus*, *Miarus*, *Peritelus*, *Polydrosus*, *Larinus*, *Pissodes*, *Magdalis*, *Attelabus*.)

Abundența cea mai mare o au *Otiorrhynchus morio*, *Otiorrhynchus scaber*. Speciile cu afinitate cenotică cea mai mare o prezintă *O. morio*; *Larinus planus*, *Magdalis armigera* ocupă areale restânse dar sunt prezente în număr mare, iar *O. fuscipes* și *Chlorophanus viridis* au afinitate mică atât între ele cât și răspândire geografică.

### Introducere

Masivul PIATRA CRAIULUI este o fantastică lume de forme singulare în relieful Carpaților de un interes științific excepțional. Acest masiv s-a format acum 175 milioane de ani sub presiunea frământărilor din adâncuri, blocuri continentale s-au scufundat. Bătrânele lanțuri muntoase ale hinterlandului măcinate în malaxorul subteran au devenit gresii calcaroase și marne fosilifere, toate acestea au permis apoi dezvoltarea unei flore și faune foarte interesante dar foarte puțin studiate datorită accesului dificil în această zonă.

### Prezentarea zonei cercetate

Zona este situată în Carpați Meridionali, Masivul PIATRA CRAIULUI este situat într-o regiune puternic fragmentată cu depresiunea Bârsei la N, culoarul Rucăr- Bran- Dragoslavelor la E, învecinându-se ce unele dintre cele mai înalte masive

muntoase; Munții Făgăraș la V, Masivul Bucegi la E, Masivul Leaota la S-E, Masivul PIATRA CRAIULUI, principalul component al PARCULUI NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI, care se impune ca o creastă calcaroasă spectaculoasă cu o lungime de 25 km, cu o altitudine de 2000 m, desfășurată pe direcția NNE-SSV, între localitățile Zărnești (N) și Podul Dâmboviței (S).

Staționarele (pajiștile) în care am efectuat colectările sunt situate la altitudini mari, unele deasupra pădurii de molid; PLAIUL MARE (930-1200 m.); ZĂNOAGA și CURMĂTURA (1202-1400m.); MĂGURA DEALUL MIC (1400 m.); Vf. la OM-GRIND (1923 m) cu o înclinare de 6-15°.

Clima, prin poziția sa geografică PARCUL NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI se încadrează zonal, în clima temperată. Temperaturile medii anuale sunt în medie de 4° C, reprezentând o condiție favorabilă dezvoltării sp. ierboase.

În economia masivului un rol important îl deține vegetația lemnoasă prin frumoasele arborete de fag, molid și pin. Etajul alpin se caracterizează prin prezența tufărișurilor de *Pinus mugo*, *Rhododendron myrtifolium*, *Vaccinium vitis-idaea*. În lungul văilor, la altitudine mai mică se dezvoltă zăvoaiele de *Alnus incana*, genul *Poa*, *Carex* etc. Pajiștile din etajul din etajul inferior sunt alcătuite din *Festuca rubra*, în amestec cu *Briza media*, *Avenastum adsurgus*, *Trifolium pratensis*.

Datorită condițiilor existente de temperatură, umiditate și vegetație, fauna de curculionide este specifică zonelor forestiere.

### Materiale și metode de lucru

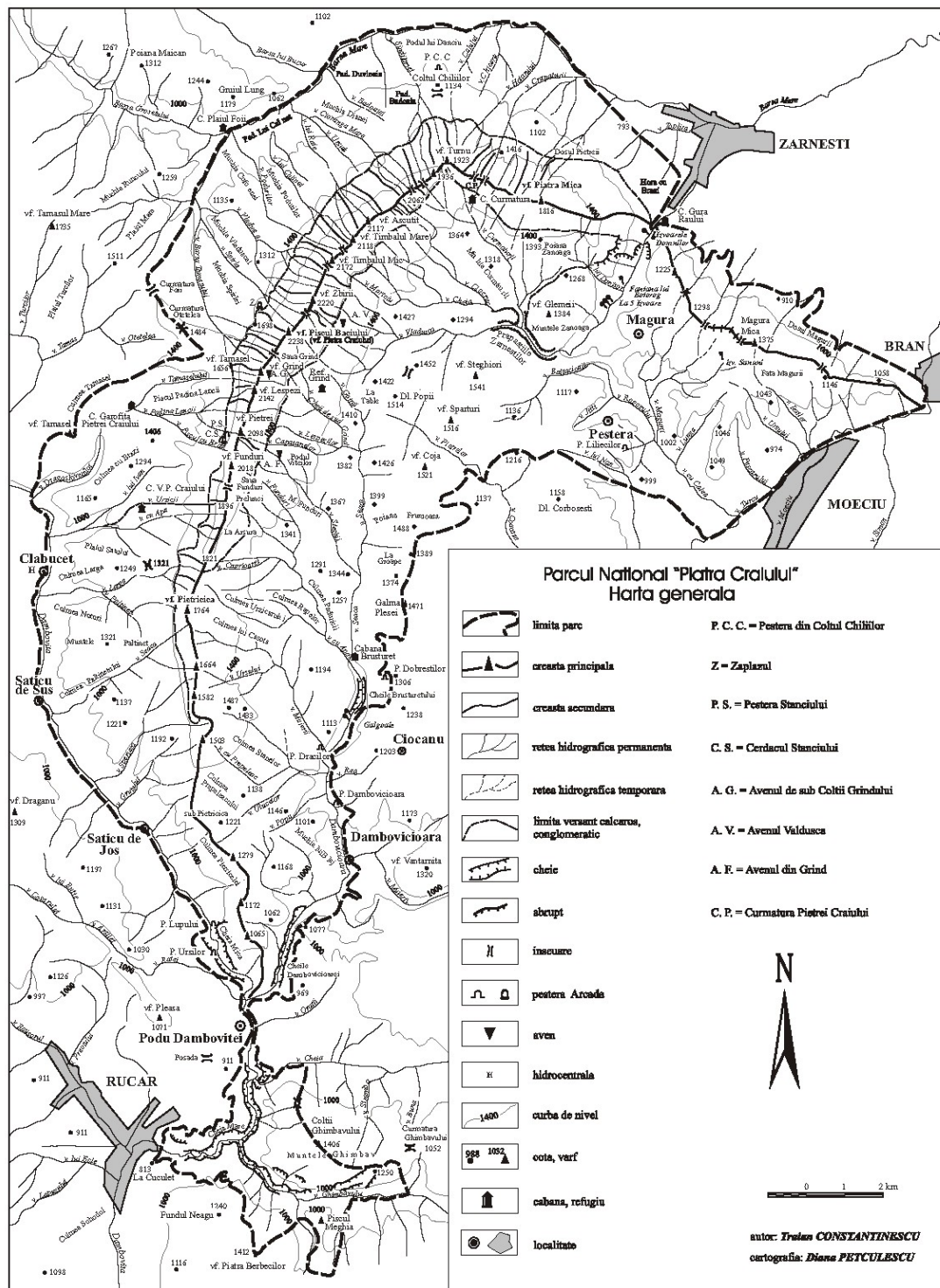
Insectele ce constituie obiectul cercetării, în materialul de față aparțin Ord. COLEOPTERA- fam. CURCULIONIDAE. Au fost colectate în perioada 2001-2002. O parte din material este păstrat în stare umedă în alcool 70° sau formol 4%, iar o altă parte a materialului entomologic a fost preparat și etalat în colecția MUZEULUI DE ȘTIINȚELE NATURII “ION BORCEA” BACĂU.

\* Complexul Muzeal de Științele Naturii “Ion Borcea” Bacău

Metoda fileului entomologic și scuturarea arborilor și arbuștilor am aplicat-o în pajiștile PLAIUL MARE (930-1200), ZÂNCOAGA (1200 m), CURMĂTURA (1400), MAGURA DEALUL-MIC (1400), Vf. la OM GRIND (1923 m).

Determinarea materialului entomologic s-a efectuat în laborator cu ajutorul stereomicroscopului

pe baza cheilor de determinare specifice grupului respectiv (bibl. 1, 5, 6, 7, 9) iar rezultatele le-am supus metodelor statistico matematice și de analiză sinecologică a populațiilor de curculionide din biotopurile menționate mai sus.



Tabel nr. 1

Nr. crt.	SPECII	PLAIUL MARE				ZĂNOAGA				CURMĂȚURA				MĂGURA-DEALU MIC				VF. LA OM - GRIND		Nr. specii	Nr. probe
		2001		2002		2001		2002		2001		2002		2002		2002					
		nr. sp.	nr. ind.	nr. sp.	nr. ind.	nr. sp.	nr. ind.	nr. sp.	nr. ind.	nr. sp.	nr. ind.	nr. specii	nr. indivizi	nr. specii	nr. indivizi	nr. specii	nr. indivizi				
1.	<i>O. morio</i>	+	22	+	3	+	3	+	1	+	2	+	1	+	+	5	-	-	42	14	
2.	<i>O. scaber</i>	+	4	+	18	-	-	+	-	+	5	+	9	+	+	2	-	-	38	12	
3.	<i>Ph. urticae</i>	+	20	-	-	+	4	+	5	-	-	+	1	+	+	2	-	-	32	12	
4.	<i>Ph. piri</i>	+	4	+	10	+	1	+	3	-	-	+	2	+	+	3	-	-	23	16	
5.	<i>O. kollari</i>	+	8	+	2	+	4	+	5	-	-	-	-	+	+	1	-	-	20	13	
6.	<i>Ph. argentatus</i>	+	2	-	-	-	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	+	12	16	7	
7.	<i>Larinus planus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	6	+	+	10	-	-	16	4	
8.	<i>O.squamosus</i>	-	-	+	7	-	-	-	-	-	-	+	2	+	+	1	-	-	10	5	
9.	<i>O. niger</i>	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	-	-	3	3	
10.	<i>Pissodes notatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	+	+	1	-	-	3	2	
11.	<i>Magdalis armigera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	+	+	1	-	-	3	2	
12.	<i>Miarus graminis</i>	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	1	-	-	-	-	-	2	2	
13.	<i>Polydrosus mollis</i>	-	-	+	1	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
14.	<i>Attelabus nitens</i>	-	-	+	1	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
15.	<i>O. raucus</i>	-	-	-	-	-	-	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	
16.	<i>O. ligustici</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	1	1	
17.	<i>O. fucipes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	1	
18.	<i>Chlorophanus viridis</i>	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
19.	<i>Peritelus familiaris</i>	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	

Tabel nr. 2

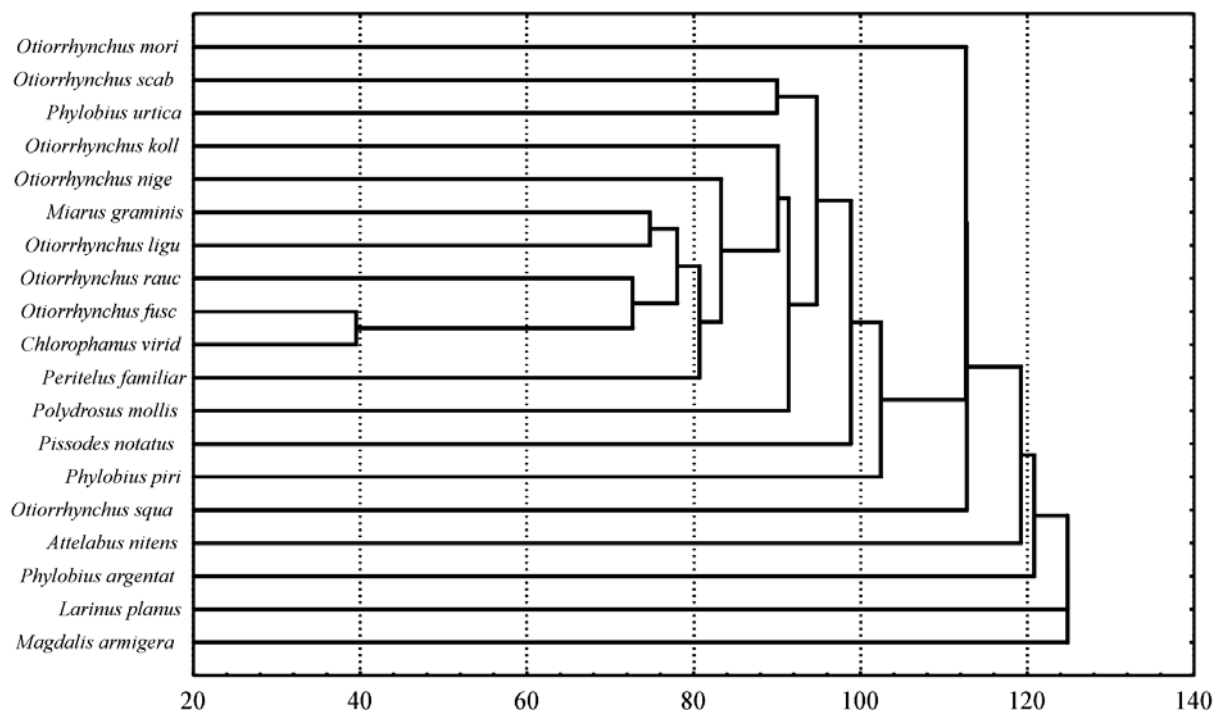
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1	71,43	71,43	85,71	71,43	25	28,57	42,85	28,57	28,57	28,57	28,57	28,57	28,57	14,28	14,28	0	14,28	14,28
2	71,43	1	42,85	57,14	42,85	14,28	40	66,66	40	40	40	16,66	16,66	16,66	0	16,66	0	16,66	16,66
3	71,43	42,85	1	83,33	66,66	50	40	50	16,66	40	40	40	16,66	16,66	20	20	0	20	0
4	85,71	57,14	83,33	1	83,33	25	33,33	50	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	16,66	16,66	0	16,66	16,66
5	71,43	42,85	66,66	38,33	1	33,33	16,66	33,33	40	16,66	16,66	16,66	40	40	20	20	0	20	20
6	25	14,28	50	25	33,33	1	0	0	0	0	0	25	25	25	50	0	50	50	50
7	28,57	40	40	33,33	16,66	0	1	66,66	33,33	100	100	33,33	0	0	0	50	0	0	0
8	42,85	60	50	50	33,33	0	66,66	1	66,66	66,66	66,66	20	20	20	0	33,33	0	0	33,33
9	28,57	40	16,66	33,33	40	0	33,33	66,66	1	33,33	33,33	0	33,33	33,33	0	0	0	0	50
10	28,57	40	40	33,33	16,66	0	100	66,66	33,33	1	100	33,33	0	0	0	0	0	0	0
11	28,57	40	40	33,33	16,66	0	100	66,66	33,33	100	1	33,33	0	0	0	50	0	0	0
12	28,57	16,66	40	33,33	16,66	25	33,33	20	0	33,33	33,33	1	33,33	33,33	0	0	0	0	0
13	28,57	16,66	16,66	33,33	40	25	0	20	33,33	0	0	33,33	1	100	50	0	0	0	0
14	28,57	16,66	16,66	33,33	40	25	0	20	33,33	0	0	33,33	100	1	50	0	0	0	50
15	14,28	0	20	16,66	20	50	0	0	0	0	0	0	50	50	1	0	0	0	0
16	14,28	16,66	20	16,66	20	0	50	33,33	0	0	50	0	0	0	0	1	0	0	0
17	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
18	14,28	16,66	20	16,66	20	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19	14,28	16,66	0	16,66	20	50	0	33,33	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	1

1. *Otiorrhynchus morio*; 2. *Otiorrhynchus scaber*; 3. *Phyllobius urticae*; 4. *Ph. piri*; 5. *O. kollari*; 6. *Ph. argentatus*;

7. *Larinus planus*; 8. *O. squamosus*; 9. *O. niger*; 10. *Pissodes notatus*; 11. *Magdalis armigera*; 12. *Miarus graminis*;

13. *Polydrosus mollis*; 14. *Attelabus nitens*; 15. *O. raucus*; 16. *O. ligustici*; 17. *O. fuscipes*; 18. *Chlorophanus viridis*; 19. *Peritelus familiaris*.

**Dendrograma speciilor de Curculionidae capturate la cosiri in Piatra Craiului**



## Rezultate și discuții

În urma cosirii vegetației au fost colectate 219 sp. de CURULIONIDAE ce aparțin la 10 genuri (OTIORRHYNCHUS, PHYLLIOBIUS; CHLOROPHANUS, MIARUS, PERITELUS, POLYDROSUS, LARINUS, PISSODES, MAGDALIS, ATTELABUS).

Distribuția pe staționare a speciilor colectate arată că abundența cea mai mare o au sp. *Otiorrhynchus morio* (42 indiv.) *O. scaber* (38 indiv.), *Phylobius urticae* (32 indiv.), *Ph. piri* (23 indiv.), *O. kollari* (20 indiv.). Aceste sp. sunt prezente în staționarele PLAIUL MARE, ZĂNOAGA, CURMĂTURA, MĂGURA DEALUL MARE, acest fapt datorându-se vegetației ierboase cu specii ierboase foarte diverse. În pajiștea Vf. la OM-GRIND observăm doar prezența sp. *Ph. argentatus* (12 indiv.) și *O. fuscipes* (1 indiv.) datorită faptului că pajiștea este situată deasupra limitei pădurii de molid unde întâlnim numeroase specii bune furajere. În acest etaj *Nardus stricta* apare în cantitate mică fiind înlocuită

de *Festuca rubra*, și suprafețe întinse de *Poa pratensis*. (vezi tabelul 1.).

Indicele de afinitate cenotică (q) estimează afinitățile dintre speciile existente într-o biocenoză (vezi tabelul 2 și graficul 1).

Din punct de vedere al afinității cenotice observăm că afinitatea cea mai vastă o are *O. morio* care acoperă o suprafață mare și se întâlnește împreună cu alte specii. *Larinus planus* și *Magdalis armigera* au afinitate mare între ele, dar sunt prezente pe suprafețe mici. Afinitatea cea mai mică o au sp. *O. fuscipes* și *Chlorophanus viridis* atât între ele cât și cu celelalte sp., acest fapt demonstrând că aceste specii sunt accidentale în aceste staționare.

## Concluzii

În această a-2-a notă asupra biodiversității Curculionidelor din PARCUL NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI se observă variabilitatea și diversitatea sp. de Curculionide atât ca număr cât și ca distribuție geografică.

## Bibliografie

1. GUȘĂ DELIA - NICOLETA; Biodiversitatea Curculionidelor-ord. COLEOPTERA din PARCUL NAȚIONAL PIATRA CRAIULUI; Analele Universității "Al. Ioan Cuza " - sub tipar.
2. IONESCU, AL., MISCHIE, GHE.; Ecologie și protecția mediului, Constanța, 1991.
3. HANDREA, I.; Materialul didactic de științele naturale și agricultură, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1969.
4. MOHAN, GHE., ARDELEAN, A., Ecologia și protecția mediului, editura "SCAIUL", București, 1993.
5. NUSSLIN-RHUMBLER; Forstinsectenkunde (dritte Auflage ), Berlin, 1922.
6. PANIN, S., Determinatorul coleopterelor dăunătoare din R.P.R., Edir. De stat, București, 1951.
7. PERRIER, R.; La faune de la France- Les Insectes, Delagrave, Paris, 1931-1934
8. POPESCU, A., SANDA, V., Aspecte ale vegetației lemnoase din Masivul Piatra Craiului. Contribuții la cunoașterea vegetației de stâncării din Masivul Piatra Craiului. Std. Și comunic. Muz. Pitești, 5, 62-75, 1980.
9. REITTER, ED., Fauna Germanica (die Kafer ) band V, Stuttgart, 1916.

**EFICIENȚA HIMENOPTERELOR PARAZITOIDE (HIMENOPTERA –  
BRACONIDAE, CHALCIDOIDEA) ÎN CONTROLUL POPULAȚIILOR DE  
PHYLLONORYCTER CORYLIFOLIELLA HW. (LEPIDOPTERA - GRACILARIIDAE)  
COLECTAT ÎN LOCALITATEA CRASNA (JUD. VASLUI)**

Ion Cojocaru\*

### Introducere

Microlepidopterul *Phyllonorycter corylifoliella* Hw. este un dăunător secundar din livezile de pomi fructiferi, în special măr. El este răspândit în toată Europa, Asia, SUA și Canada. În condițiile țării noastre acest dăunător prezintă trei generații pe an. În România, minierul placat a fost citat prima oară de Ecaterina Dobreanu în 1937. Complexul parazitat al minierului placat, la noi în țară, a fost studiat ărima oară de I. Andriescu, care semnalează 18 specii de himenoptere parazitoide (1987).

### Material și metodă

Cercetările au fost efectuate în livada de măr de la Crasna (jud. Vaslui), cultivată în sistem intensiv, în perioada 1992 – 1996. Frunzele minate colectate, au fost puse izolat în eprubete, acoperite cu dop de vată și ținute la temperatura camerei până la apariția fluturilor sau a parazitoizilor adulți.

### Rezultate

A fost colectat un total de 1068 indivizi (larve și pupe) de *Ph. corylifoliella* din care au fost obținuți în laborator 105 indivizi de himenoptere parazitoide, aparținând la 14 specii (Tab. 1): *Apanteles bicolor* (Nees), *Chrysocharis* sp., *Chrysonotomyia formosa* (Westw.), *Chrysonotomyia* sp., *Cirrospilus elegantissimus* Westw., *Cirrospilus lyncus* Walk., *Cirrospilus variegatus* (Masi), *Minotetrastichus ecus*

(Walk.), *Pnigalio mediterraneus* (Fer et Del.), *Pnigalio pectinicornis* (L.), *Sympiesis acalle* (Walk.), *Sympiesis gordius* (Walk.), *Sympiesis sericeicornis* (Nees), *Holcothorax testaceipes* (Ratz.).

Dintre himenopterele parazitoide, cele mai numeroase au fost eulofidele (78%). Abundența relativă cea mai ridicată a fost înregistrată de speciile *Pnigalio pectinicornis* (Fam. Eulophidae) și *Holcothorax testaceipes* (Fam. Encyrtidae), (Tab. 1).

Procentajul general de parazitare înregistrat în cei patru ani de observații a fost cuprins de 15,63% (Tab. 2). Procentajele de parazitare totale au fost cuprinse între 3,42% (14 iulie 1992) și 35,50 (20 august 1996). Pentru comparație, menționăm că I. Andriescu (1987) a înregistrat la acest fluturaș dăunător procentaje de parazitare totale de 5,47% (în sudul și estul țării, în perioada 1983 - 1986).

Cele mai eficiente specii de parazitoizi au fost următoarele: *Holcothorax testaceipes*, (10,0%), *Pnigalio pectinicornis* (4,23%), *Apanteles bicolor* (4,66%) și *Cirrospilus lyncus* (2,45%), (Tab. 2). Specia *Cirrospilus elegantissimus* Westw. este nou citată în fauna României precum și în complexul parazitat al speciei *Ph. corylifoliella*.

### Concluzii

Numărul relativ mare al speciilor de parazitoizi, precum și valoarea considerabilă a procentajelor totale de parazitare (până la 35%), demonstrează faptul că populațiile lepidopterului minier *Ph. corylifoliella* sunt limitate de către dușmanii naturali chiar și în condițiile impuse de agroecosistem (tratamente chimice periodice).

\* Universitatea „Al.I. Cuza” Iași, Bd. Carol I, 20A, 6600



Tab. 2. Procentaje de parazitare la *Phylolonorycter corylifoliella* Hw. (Crasna, jud. Vaslui)

Nr. crt.	Data	Mine colectate	Mine parazitare	Procentaje de parazitare															
				totale	A b	Ch	Chnt f	Chnt	C el	C ly	C v	Mt	Pn m	Pn p	S a	S g	S s	H	Pz
1.	14.07.92	175	6	3,42	1,14	-	0,57	-	-	-	-	-	0,57	-	-	-	-	2,28	-
2.	16.08.93	150	7	4,66	4,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,98	-	1,32	-	0,66
3.	9.06.94	100	16	16,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	2,0	10,0	-
4.	8.09.94	78	8	10,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,56	1,28	-	6,40	-
5.	20.09.95	136	6	4,41	0,73	-	0,73	-	-	-	-	-	-	-	0,73	-	0,73	1,40	-
6.	18.06.96	122	15	12,29	-	-	-	-	-	2,45	-	1,63	-	-	2,45	1,63	-	1,63	2,45
7.	20.08.96	307	109	35,50	0,32	0,97	2,93	0,97	0,65	0,65	0,97	0,65	0,97	0,65	4,23	1,95	0,65	1,62	0,65
total		1068	167	15,63															

**Legenda:** **A b** - *Apanteles bicolor* (Nees); **Ch** - *Chrysocharis* sp.; **Chnt f** - *Chrysonotomyia formosa* (Westw.); **Chnt** - *Chrysonotomyia* sp.; **C el** - *Cirrospilus elegantissimus* Westw.; **C ly** - *Cirrospilus lyncus* Walk.; **C v** - *Cirrospilus variegatus* (Masi); **Mt** - *Minotetrastichus ecus* (Walk.); **Pn m** - *Phygadeuonella mediterranea* (Fer. et Del.); **Pn p** - *Phygadeuonella pectinicornis* (L.); **S a** - *Sympiesis acalle* (Walk); **S g** - *Sympiesis gordius* (Walk.); **S s** - *Sympiesis sericeicornis* (Nees); **H** - *Holcithorax testaceipes* (Ratz.); **Pz** - Parazitoizi zburati.

**Tab. 1. Abundența numerică (A) și relativă (Ar) a paraziților**

Nr. crt.	Taxoni	A (nr.)	Ar (%)
1.	<b>Familia Braconidae</b> <i>Apanteles bicolor</i>	6	5,71
2.	<b>Familia Eulophidae</b>	3	2,85
3.		12	11,42
4.	<i>Chrysocharis</i> sp.	3	2,85
5.	<i>Chrysonotomya formosa</i>	2	1,90
6.	<i>Chrysonotomya</i> sp.	6	5,71
7.	<i>Cirrospilus</i>	2	1,90
8.	<i>elegantissimus</i>	6	5,71
9.	<i>Cirrospilus lyncus</i>	2	1,90
10.	<i>Cirrospilus variegatus</i>	24	22,85
11.	<i>Minotetrastichus ecus</i>	9	8,57
12.	<i>Pnigalio mediterraneus</i>	2	1,90
13.	<i>Pnigalio pectinicornis</i>	11	10,47
	<i>Sympiesis acalle</i>		
	<i>Sympiesis gordius</i>		
	<i>Sympiesis sericeicornis</i>		
14.	<b>Familia Encyrtidae</b> <i>Holcothorax testaceipes</i>	17	16,19
	<b>Total</b>	<b>105</b>	

### Abstract

The paper analyses 14 species of parasitoids of the species *Phyllonorycter corylifoliella* Hw., collected from an apple tree orchard at Crasna, the county of Vaslui, between 1992 – 1996. The value of abundancy and relative abundancy of parasitoids are presented, alongwith the parasitization ratios – both, globally and on species. The parasitoid species seen as efficient in controlling the populations of *Phyllonorycter corylifoliella* species are the *Holcothorax testaceipes*, (10,0%), *Pnigalio pectinicornis* (4,23%), *Apanteles bicolor* (4,66%) and *Cirrospilus lyncus* (2,45%). The species *Cirrospilus elegantissimus* Westw. is cited for the first time in this parasitoid complex recorded in Romania.

### Bibliografie

- Andriescu I., Moglan V., Moglan I., Gaidău G., 1987 – Les complexes parasitaires (Insecta Hymenoptera) des mineuses (Insecta, Lepidoptera) des feuilles du pommier en Roumanie, Conf. Internat., sur les ravag. en agric. Paris.
- Cojocaru I., 1992-1993, Hyménoptères parasitoïdes (Hym., Braconidae, Chalcidoidea) de l'espèce *Phyllonorycter corylifoliella* Hw. (Lepidoptera, Lithocolletidae) dans la zone Iași, Anal. Șt., Univ. "Al.I.Cuza" Iași, s. Biol.anim., Tom. XXXVIII-XXXIX: 85-86.
- Cojocaru I., 1995-1997 – The efficiency of the species *Apanteles bicolor* (Nees) (Hymenoptera, Braconidae) on the pest *Phyllonorycter corylifoliella* Hw. (Lepidoptera, Lithocolletidae) from the East of Romania, Anal. Șt., Univ. "Al.I.Cuza" Iași, s. Biol.anim., Tom. XL-XLIII: 55-58.
- Cojocaru I., 2000 – Le complexe parasitaire de la mineuse cerclée *Leucoptera scitella* Zeller (Lepidoptera, Leucopteridae), en Roumanie, Mitt. Dtsch. Ges. Angew. Ent 12: 435-439, Giessen.
- Cojocaru I., 2000, Himenoptere parazitoide (Hymenoptera, Eulophidae) ale minierului circular *Leucoptera scitella* Zeller (Lepidoptera, Leucopteridae) colectat în localitatea Crasna (jud. Vaslui), Analele Univ. Oradea, Fasc. Biologie, Tom. VII:157-164.
- Cojocaru I., 2001, Himenoptere parazitoide (Hymenoptera – Braconidae, Chalcidoidea) ale minierului placat *Phyllonorycter corylifoliella* Hw. (Lepidoptera, Gracillariidae) colectat în localitatea Iași, Lucrările simpozionului Rezervația „Codrii” – 30 ani, pp 38-39, Chișinău.
- Dobreanu Ecaterina, 1937 – Contribuții la studiul sistematic, morfologic și biologic al insectelor miniere din România, Rezumatul tezei de doctorat, București.
- Drăghia I., 1986 – Lepidoptere miniere dăunătoare pomilor fructiferi din România, Lucr. Conf. III, Entomol., Iași: 373-378.
- Pătrășcanu Elena, 1968 – Insecte dăunătoare mărului în regiunea Iași și dușmanii lor naturali, Rezumatul tezei de doctorat, Iași.
- Susea Sonica, 1987 – *Moliile miniere dăunătoare plantațiilor pomicele*, Red. Propag. Tehn. Agric., București.

## CONTRIBUȚII LA STUDIUL SPECIILOR DE HALICTIDE (*APOIDEA: HALICTIDAE*) DIN FAUNA MOLDOVEI

Aristița Goagă

### Introducere

Primele cercetări în România privind fauna de halictide au fost efectuate în Transilvania și Banat de către naturaliști germani și maghiari încă de la sfârșitul secolului trecut (Al. Mocsary, 1874; Henrich C., 1880–1884; M. Jaquet, 1900; M. Móczár și P. Henter, 1907; Z. Szilady, 1914; K. E. Zilahi, 1915; P. Blüthgen, 1924; A. Müller, 1930; L. Móczár și M. Schwartz, 1970).

Ulterior și alți cercetători (Xenia Scobiola, Mariana Pascu, A. Constantinescu) au semnalat prezența halictidelor în Dobrogea, Muntenia, Banat și Depresiunea Sibiului.

În Moldova singurele informații privind speciile de halictide ne-au rămas de Victoria Iuga și Xenia Scobiola (1959) care au identificat 7 specii de halictide în localitatea Sagna (NT), polenizatoare la lucernă.

De aici a plecat necesitatea studierii faunei de halictide în această provincie a țării.

### Material și metoda de lucru

Colectarea materialului biologic s-a efectuat cu fileul entomologic prin deplasare pe itinerar sau pe unitate de timp (1h) și de suprafață (1m<sup>2</sup>), în cazul staționarelor, iar determinarea acestuia realizându-se cu ajutorul lucrărilor lui M. Móczár (11) și A. Z. Osâciniuk (12), la lupa binoculară.

Am procedat și la efectuarea preparatelor de genitalii atunci când am avut dificultăți în determinarea unei specii datorită marii variabilități ce caracterizează speciile din genul *Halictus*.

### Rezultate și concluzii

În perioada anilor 1970–1999 am colectat din 124 localități situate în județele: Bacău, Neamț, Iași, Suceava, Botoșani, Vrancea, Galați, Vaslui un număr de 2671 ex. de halictide ce aparțin la 7 genuri (*Sphecodes*, *Halictus*, *Nomia*, *Dufourea*, *Rhopites*, *Rhopitoides*, *Systropha*).

Am identificat în Moldova 115 specii dintre care 108 specii și 3 forme sunt noi pentru fauna acestei provincii.

În acest fel am acoperit vidul de cunoștințe privind entomofauna de halictide din zona cercetată.

Redăm mai jos denumirea abreviată a localităților din Moldova, unde au fost colectate specii de halictide și identificate prin codurile UTM conform hărții (Fig.1), numele abreviate ale colecționarilor precum și lista speciilor de halictide din provincia Moldovei.

### Abrevieri

**Localități din Moldova unde au fost investigate specii de *Halictidae* în perioada anilor 1970 – 1999.**

Județul BACĂU (BC):

- 001. Bacău (MM 95/96)
- 004. Bălca (MM 90)
- 002. Balcani (MM 66)
- 005. Bârzulești (MM 84)
- 003. Bălăneasa (MM 83)
- 006. Berești – Tazlău (MM 74)
- 007. Berzunți (MM 73/74)
- 008. Bijghir (NM 06)
- 009. Bogdan – Vodă (MM 96)
- 120. Bălățau (MM 56)
- 010. Brătla (MM 83)
- 011. Brusturoasa (MM 35)
- 115. Buhuși (MM 77)
- 012. Cârligi (MM 87)
- 013. Coman (MM 84)
- 113. Coman Berzunți (MM 73/74)
- 014. Cotenii (NM 05)
- 015. Coțofănești (MM 90/91 / NM 01)
- 016. Dealu Găidarului (MM 74/84)
- 017. Dealu Morii (NM 22)
- 019. Dofteana (MM 62/63)
- 020. Dospinești (MM 95)
- 021. Fântânele (MM 86)
- 022. Filipești (MM 71)
- 023. Frumoasa (MM 66)
- 024. Gherăiești (MM 86)
- 025. Godovana (NM 15)

026. Grigoreni (MM 75/76)  
 027. Gura Văii (MM 82)  
 028. Hălmăcioia (MM 87)  
 029. Hemeiuși (MM 86)  
 030. Holt (MM 95)  
 031. Itești (MM 86)  
 032. Luizi – Călugăra (MM 85)  
 033. Luncani (MM 86)  
 034. Măgura – Bacău (MM 85/95)  
 035. Mărgineni (MM 85)  
 036. Nicolae Bălcescu (MM 94)  
 037. Oituz (MM 61/71)  
 038. Onișcani (MM 98)  
 039. Parava (MM 92)  
 018. Perchiu (dealul) (MM 82)  
 040. Pietricica (MM 85/95)  
 041. Plopana (NM 16/17)  
 042. Poduri (MM 64)  
 043. Poiana Sărată (MM 50/51)  
 044. Prăjești (MM 96)  
 046. Racova (MM 77/87)  
 045. Răcătău (NM 03)  
 047. Runc – Racova (MM 87)  
 111. Răchitoasa (NM 24)  
 049. Săscut (NM 01)  
 048. Sânduleni (MM 74/84)  
 114. Sărata (MM 85)  
 050. Scorțeni (MM 75)  
 051. Scutaru (MM 70)  
 052. Secuieni (NM 06)  
 053. Slănic – Moldova (MM 51)  
 054. Strugari (MM 75)  
 055. Șerbănești (MM 96)  
 056. Tamași (MM 94 / NM 04)  
 057. Târgu Ocna (MM 62/72)  
 058. Trebeș (MM 86)  
 059. Valea Budului (MM 86)  
 060. Valea Seacă (NM 01/02)  
 061. Valea Uzului (MM 63/53)  
 108. Urechești (NM 00)  
 117. Sohodol (MM 95)

#### Județul NEAMȚ (NT):

062. Bisericiani (MN 40)  
 063. Broșteni (MM 88)  
 064. Durău (MN 10)  
 065. Gădiniți (NM 09)  
 066. Horia (MM 99)  
 067. Ion Creangă (MM 98/99)  
 068. Roman (MM 99)  
 069. Săbăoani (MN 80/90)  
 116. Stănița (NN 01)  
 118. Târgu – Neamț (MN 52)  
 070. Vânători – Neamț (MN 42)  
 071. Văratec (MN 57)  
 072. Vulpășești (NN 00)  
 123. Ceahlău (MN 10)

#### Județul SUCEAVA (SV):

073. Adâncata (MN 48)

079. Ponoare (MN 37)  
 074. Burdujeni (MN 47/48)  
 075. Câmpulung Moldovenesc (LN 86/96)  
 076. Dolhești (MN 65)  
 077. Fălticeni (MN 45)  
 078. Frumoasa (MN 47)  
 080. Rarău (LN 95)  
 081. Rotunda (MN 65)  
 082. Vatra Dornei (LN 74)  
 083. Verești (MN 57)

#### Județul VRANCEA (VN):

112. Arva Putna (ML 97)  
 084. Cascada Putnei (ML 98)  
 085. Focșani (NL 15/16)  
 086. Gugești (NL 04/14)  
 087. Lepșa (ML 68)  
 088. Mândrești (NL 25)  
 089. Odobești (NL 06)  
 090. Petrești (NL 16)  
 091. Soveja (ML 49)  
 092. Tichiriș (ML 98)  
 093. Tulnici (ML 78)  
 119. Zboina Neagră (vârful) (ML 69)  
 122. Mărăști (ML 89)

#### Județul IAȘI (IS):

094. Bârnova (NN 41)  
 095. Găureni (NN 32)  
 096. Iași (NN 41/42)  
 097. Podu Iloaiei (NN 22)  
 098. Repedea (NN 41)  
 099. Scheia (MN 91)  
 100. Socola (NM 41)  
 101. Valea lui David (NN 22/32)

#### Județul BOTOȘANI (BT):

102. Cucorăni (MN 69)  
 124. Ipotești (MP 61)  
 103. Leorda (MN 59/69)  
 104. Mănăstirea Doamnei (MN 78)  
 105. Stânca Ștefănești (NN 19)  
 121. Pădurea Orășeni (MP 61)

#### Județul GALAȚI (GL):

106. Furceni (NL 27)  
 107. Hanu Conachi (NL 44)  
 108. Schela (NL 63)  
 109. Vameș (NL 54)

#### Județul VASLUI (VS):

110. Laza (NM 46)

## COLECȚIONARI

Aristița Goagă – A.G.; Ioan Nemeș – I.N.; Carol Nagler – C.N.; Elena Păsălu – E.P.; Ciprian Păsălu – C.P.; Constantin. Tărăbuță – C.T.; Vasile Măndru – V.M.; Marin C. Voicu – M.C.V.; Bogdan Tomozei – B.T.; Valeria Pavel – V.P.; Maria Parpală – M.P.; Dan Rotaru – D.R.; Dana Herghelegiu – D.H.; Liliana Temelie – L.T.; Florin Feneru – F.F.

## Lista SPECIILOR DE *HALICTIDAE*

### INVESTIGATE ÎN MOLDOVA

### ÎN PERIOADA ANILOR 1970–1999.

#### 1. Subfamilia Halictinae

**Genul *Sphecodes*** Latreille 1804

##### 1. *Sphecodes albilabris* K.

**Material:** 46 (BC), 17.06.91, 1 ♀; 70 (NT), 15.08.94, 1 ♂.

**Răspândire** – specie mediteraneană cunoscută în Europa centrală și de sud, N Africii și Asia centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 2. *Sphecodes croaticus* Meyer

**Material:** 39 (BC), 29.09.73, 1 ex.;

**Răspândire** – Austria, Ungaria, Iugoslavia, Grecia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 3. *Sphecodes ephippius* K.

**Material:** 24 (BC), 16.07.73, 1 ♂; 29 (BC), 2.08.74, 1 ♂, *Trifolium* sp.; 46 (BC), 31.05.74, 1 ♂, *Sinapis* sp.; 56 (BC), 31.07.74, 1 ♂; 58 (BC), 1.08.1973, 1 ♂; 70 (NT), 15.08.99, 1 ♂;

**Răspândire** – Specie paleartică. Este cunoscută din nordul Africii până în Mongolia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 4. *Sphecodes ferruginatus* Hagens

**Material:** 24 (BC), 16.07.73, 1 ♀; 46 (BC), 31.05.74, 1 ex., *Sinapis arvensis*;

**Răspândire** – Anglia, Europa centrală și de sud, Asia Mică, Caucaz.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 5. *Sphecodes gibbus* L.

**Material:** 24 (BC), 16.07.– 7.08.96, 1 ♀, 2 ♂♂, *Lepidium* sp.; 25 (BC), 16.05.94, 2 ♂♂, *Lepidium draba*; 36 (BC), 06.07.77, 1 ♀, *Medicago* sp.; 52 (BC), 21.09.83, 1 ♂; 58 (BC), 1.08.81, 1 ♂; 108 (BC), 17.07.81, 1 ♂, *Matricaria* sp.; 102 (BT), 29.07.74, 2 ♂♂;

**Răspândire** – Europa, Africa de nord până în Mongolia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 6. *Sphecodes monilicornis* K.

**Material:** 3 (BC), 9.09.72, 1 ♂, *Cichorium inthybus*; 17 (BC), 1.08.75, 1 ♂; 24 (BC), 26.10.81, 1 ♀,

*Lepidium draba*; 29 (BC), 26.07.90, 1 ♀, *Convolvulus* sp.; 36 (BC), 26.06.77, 1 ♀; 46 (BC), 1.08.78 – 6.10.83, 3 ♀♀, 1 ♂; 67 (NT), 20.05.74, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa, Asia centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 7. *Sphecodes pellucidus* Sm.

**Material:** 29 (BC), 15.05.79, 1 ♂; 21 (BC), 24.06.75, 1 ♂; 25 (BC), 16.05.94, 1 ♀; 40 (BC), 7.05.74, 1 ♀; 46 (BC), 10.05.72, 2 ♀; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa, N Africii, Siberia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 8. *Sphecodes pseudofasciatus* Sm.

**Material:** 53 (BC), 6.09.72 – 31.07.73; 2 ♂♂, *Stellaria* sp.; *Rubus* sp.;

**Răspândire** – insulele Azore, Maroc, N Spaniei și al Italiei, Europa centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 9. *Sphecodes rufiventris* Pz.

**Material:** 53 (BC), 6.09.72, 1 ♂;

**Răspândire** – frecventă în Europa cu excepția zonei nordice a continentului.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**Genul *Halictus*** Latreille 1804

##### 10. *Halictus aeneidorsum* Alf.

**Material:** 1 (BC), 9.04.72, 1 ♀; 3 (BC), 9.09.72, 1 ♂; 29 (BC), 21.08.73, 7 ♂♂; 24 (BC), 27–29.08.73, 5 ♂♂, *Cirsium arvense*, *Cichorium* sp.; 59 (BC), 17.07.73, 1 ♂; 36 (BC); 6.08.73, 1 ♂, *Medicago sativa*, 1 ♂; 4 (BC), 11.10.91, 2 ♂♂; 68 (NT), 31.08.73, 1 ♂;

**Răspândire** – specie pontică cunoscută în Europa centrală, Polonia, Ungaria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

##### 11. *Halictus albipes* F.

**Material:** 23 (BC), 15.04.–14.07.71, 6 ♀♀, 1 ♂, *Medicago* sp.; 13–15.07.72, 7 ♀♀, *Daucus* sp., *Medicago* sp., *Chrysanthemum* sp., *Carduus* sp.; 36 (BC), 14.08.72, 1 ♀, 45 ♂♂, *Daucus* sp., *Medicago* sp.; 47 (BC), 31.08.73, 1 ♀, 4 ♂♂, *Trifolium* sp.; 46 (BC), 18.05–20.06.74, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 34 (BC), 6.06.74, 1 ♂, *Sinapis arvensis*; 24 (BC), 24.07.–18.08.76, 3 ♀♀, 1 ♂, *Crepis* sp., *Chrysanthemum vulgare*; 61 (BC), 5–7.07.97, 1 ♀, 1 ♂; 8 (BC), 6.07.71, 3 ♀♀, *Chrysanthemum leucanthemum*; 40 (BC), 9.04–7.05.73, 10 ♀♀, *Taraxacum* sp.; 19 (BC), 26.07.71, 1 ♀, *Ranunculus* sp.; 57 (BC), 27.07.71, 1 ♀, *Carduus acanthoides*; 10 (BC), 26.07.71, 1 ♀, *Achillea* sp.; 7 (BC), 25.05–22.07.71, 9 ♀♀, *Chrysanthemum* sp., *Achillea* sp., *Ranunculus* sp., *Veronica chamaedris*; 13 (BC), 26.05.72, 3 ♀♀, *Ranunculus acer*; 1 (BC), 13.04.72, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 31.07–18.09.90, 4 ♀♀, *Calendula* sp.; 55 (BC) 1.05.95, 1 ♀, măr de vară; 38 (BC), 30.07.71, 2 ♀♀, *Hieracium* sp., *Matricaria* sp.; 5 (BC), 4.08.70, 1 ♀, *Daucus* sp.; 29 (BC), 30.09.72, 1 ♀, *Salvia pratensis*;

29.07–7.08.81, 2 ♀♀, *Medicago* sp.; 28 (BC), 2.08.90, 2 ♀♀, *Helianthus annuus*; 53 (BC), 12.09.90, 1 ♀; 49 (BC), 30.06.88, 1 ♀; 43 (BC), 18–20.07.96, 22 ♀♀, *Calendula* sp.; 96 (IS), 29.07.79, 10 ♂♂; 95 (IS), 14.05.78, 10 ♂♂; 64 (NT), 12.09.95, 2 ♀♀; 87 (VN), 29.06.71, 2 ♀♀, *Crepis* sp.; 93 (VN), 30.07.71, 2 ♀♀, *Chrysanthemum* sp.; 90 (VN), 29.05–3.06.70, 2 ♀♀; 103 (BT), 9.09.59, 2 ♂♂; 101 (IS), 7.05.70, 1 ♂

**Răspândire** – specie paleartică.

Menționată în localitatea Sagna – Neamț (*Victoria Iuga și Xenia Scobiola*, 1959).

## 12. *H. angusticeps* Perk.

**Material:** 29 (BC), 6–21.08.73, 12 ♂♂; 1 ♀; *Medicago* sp.; 111 (BC), 19.07.72, 1 ♀; *Chrysanthemum* sp.; 36 (BC), 6.08.73, 3 ♀♀; *Medicago* sp.; 24 (BC), 26.05–30.06.73, 3 ♀♀; *Lepidium* sp.; 46 (BC), 31.05–10.08.75, 2 ♀♀; 26 (BC), 26.06–14.06.74, 6 ♀♀; *Medicago* sp.; 115 (BC), 23.07.91, 1 ♀; 64 (NT), 12.09.95, 2 ♀.

**Răspândire** – Europa, Asia Mică, Tarsus, Antakya.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei și a României.

## 13. *H. asperulus* Pérez.

**Material:** 74 (SV), 10.08.70, 1 ♂; 79 (SV), 10–13.08.70, 2 ♂♂;

**Răspândire** – N Italiei, Iugoslavia, E Iranului, sudul Europei fosta U.R.S.S.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

## 14. *H. blüthgeni* Ebmer (= *hirtiventris* Blüthg.)

**Material:** 36 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Medicago* sp.; 114 (BC), 23.07.70, 1 ♀; 8 (BC), 19.05.71, 1 ♀; 53 (BC), 13.06.71, 1 ♀; 23 (BC), 15.07.71, 1 ♀, *Chrysanthemum leucanthemum*; 19 (BC), 26.07.71, 1 ♂; *Matricaria* sp.; 1 (BC), 9.04–30.08.72, 2 ♀♀; *Taraxacum* sp., *Lepidium* sp.; 7 (BC), 27.07.71, 2 ♀♀, *Chrysanthemum leucanthemum*; 45 (BC), 29.09.72, 2 ♀♀, *Daucus* sp.; 46 (BC), 28.05.74, 2 ♀♀, *Medicago sativa*; 27 (BC), 17.06.75, 3 ♀♀, *Onobrychis vulgare*; 24 (BC), 24.07.76, 1 ♀; 29 (BC), 2.07–7.08.79, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 108 (BC), 27.08.81, 1 ♀, *Onobrychis vulgare*; 120 (BC), 13.05.71, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 64 (NT), 18.06.94, 1 ♀, *Leontodon* sp.; 85 (VN), 13.04.71, 1 ♀; 90 (VN), 29.04.73, 1 ♀;

**Răspândire** – specie ponto–mediteraneană cunoscută în E Europei până în Asia Mică.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

## 15. *H. brachyceros* Blüthg (= *carinthiacus* Blüthg.)

**Material:** 24 (BC), 6.06.71, 1 ex.; 29 (BC), 23.07–2.08.74, 4 ♀♀, *Trifolium* sp.; 25.06.–22.07.79, 2 ♀♀, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 40 (BC), 11.05.71, 1 ♀; 23 (BC), 15.07.72, 1 ♀;

**Răspândire** – centrul și sudul Europei.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

## 16. *H. brevicornis* Schck.

**Material:** 24 (BC), 18.08.73, 1 ♂; 36 (BC), 6.08.73, 1 ♀, *Medicago* sp.; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀,

*Cichorium* sp.; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀, *Lepidium* sp.; 18 (BC), 16.08.72, 1 ♀, *Daucus* sp.;

**Răspândire** – Europa, N Africii, Asia Mică.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

## 17. *H. buccalis* Pér

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 1 ♂; 59 (BC), 12.08.72, 1 ♂; 36 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Medicago* sp.; 29 (BC), 7.08.79, 1 ♂; 23 (BC), 15.07.72, 2 ♀; 69 (NT), 17.05.79, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa centrală și meridională.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

## 18. *H. calceatus* Scop.

**Material:** 53 (BC), 5–11.09.72, 21 ♂♂, *Stellaria* sp., *Leontodon* sp., *Xanthium* sp.; 13.08–27.09.91, 3 ♂, 4 ♀♀, *Inula* sp., *Leontodon* sp.; 23 (BC), 14–15.07.72, 6 ♂♂, 2 ♀♀, *Chrysanthemum* sp., *Carduus* sp.; 24 (BC), 24.07–28.08.71, 4 ♂♂, *Daucus* sp., *Cirsium arvense*, *Cichorium inthybus*; 27.07–16.09.76, 9 ♀♀, 6 ♂♂, *Centaurea* sp., *Daucus* sp.; 28.07–6.09.73, 5 ♀♀, *Cichorium* sp.; 29.06–7.08.96, 3 ♀♀; 3 (BC), 7.09.72, 1 ♂, *Cichorium* sp.; 45 (BC), 29.09.72, 3 ♂♂, *Carduus* sp., *Leontodon* sp.; 19 (BC), 8.08.71, 1 ♂, *Chrysanthemum leucanthemum*; 7 (BC), 25.05–27.07.71, 8 ♀♀, 2 ♂♂, *Ranunculus acer*, *Plantago* sp., *Chrysanthemum* sp.; 1 (BC), 23–30.08.71, 6 ♂♂, *Achillea* sp., *Carduus* sp.; *Taraxacum* sp.; 13.04–8.08.72, 4 ♀♀, 6 ♂♂, *Taraxacum* sp., *Rosa centifolia*; 31.07–4.10.90, 11 ♂♂, *Calendula* sp.; 24.05–3.09.72, 1 ♀, 3 ♂♂, *Taraxacum* sp., *Calendula* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 4 ♂♂; 13 (BC), 4.08.72, 1 ♂; 8 (BC), 10.08.72, 1 ♂, 18.05.79, 4 ♀♀, *Ranunculus* sp.; 49 (BC), 25.09.84, 1 ♀, 5 ♂♂; 23.09.86, 1 ♂; 59 (BC), 11–12.08.73, 5 ♂♂, 1 ♀, *Achillea* sp.; 32 (BC), 3–08.73, 1 ♂, 1 ♀, *Hieracium* sp.; 29 (BC), 29.07–2.08.74, 2 ♀♀, 6 ♂♂, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 25.07–15.10.80, 1 ♀, 13 ♂♂, *Cichorium* sp., *Achillea* sp., *Trifolium* sp.; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♂; 2 (BC), 28.07.76, 1 ♂, pajiște; 46 (BC), 23.06–8.09.86, 44 ♂♂, *Daucus* sp.; 31.05–26.09.75, 3 ♀♀, 1 ♂, *Sinapis arvensis*; 39 (BC), 29.08.73, 2 ex., *Agropyron repens*; 108 (BC) 11.08–10.09.81, 3 ♂♂, *Medicago* sp.; 11 (BC), 17.08.81, 1 ♂, fâneată; 54 (BC), 19.07.83, 1 ♂; 4 (BC), 11.10.91, 7 ♂♂; 18 (BC), 13.05.71, 1 ♂, 1 ♀, pajiște, *Potentilla arenaria*; 61 (BC), 7.07.94, 1 ♂; 16–19.07.75; 27 ♂♂; 35 (BC), 6.07.73, 2 ♀♀, *Chrysanthemum leucanthemum*; 37 (BC), 17.10.91, 2 ♀♀; 40 (BC), 9.04–13.08.86, 3 ♀♀, *Carduus* sp.; *Daucus* sp., *Achillea* sp., 110 (BC), 14.08.86, 1 ♂; 74 (SV), 7.10.70, 3 ♂♂, pădure; 73 (SV), 8.09.70, 2 ♂♂; 75 (SV), 25.08.70, 3 ♂♂, 79 (SV), 11–12.08.70, 21 ♂♂, rezervație, 64 (NT), 11–12.09.95, 15 ♂♂; 67 (NT), 4.05–16.09.73, 3 ♀♀; 97 (IS), 25.06.77, 1 ♂, *Medicago* sp.; 94 (IS), 13.08–7.09.78, 4 ♂♂; 90 (VN), 29.05.74, 5 ♀♀; 87 (VN), 29.06.71, 1 ♀; 91 (VN), 8.06.70, 2 ♀♀; 110 (VS), 28.07.71, 1 ♀

**Răspândire** – în toată regiunea paleartică, specie comună.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

**H. calceatus** var. **rubellus** Ev.

**Material:** 46 (BC), 8.09.86, 1 ♀, *Carduus* sp.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**19. *H. clypearis* Schck.**

**Material:** 46 (BC), 14.08.81, 1 ♀, *Carduus* sp.; 29 (BC), 25.07.82, 1 ♂; 90 (VN), 29.05.70, 1 ♀

**Răspândire** – Europa centrală și meridională.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**20. *H. continentalis* Blüthg.**

**Material:** 1 (BC), 9.04.–21.08.92, 1 ♂, 8 ♀♀, *Crepis* sp., *Lepidium draba*; 58 (BC), 1.08.72, 2 ♀♀; 24 (BC), 18.08.72, 1 ♂, *Aster* sp., 36 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – Anglia, Finlanda, Suedia, Europa centrală și de sud.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**21. *H. convexusculus* Schenk.**

**Material:** 5 (BC), 4.08.72, 1 ♂, *Daucus* sp.; 23 (BC), 15.07.72, 1 ♀, flora spontană; 11 (BC), 20.06.74, 3 ♀♀, floră spontană;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Asia Mică.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**22. *H. corvinus* Mor.**

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 1 ♂, 1 ♀; 20 (BC), 2.08.72, 1 ♂; 1 (BC), 8.08.72, 1 ♂; 59 (BC), 12.08.72, 1 ♂; 18 (BC), 16.08.72, 3 ♂♂, *Daucus* sp.; 53 (BC), 5.09.72, 2 ♂♂, *Stellaria* sp.; 3 (BC), 8.09.72, 1 ♂; 45 (BC), 29.09.72, 2 ♂♂; *Cucurbita pepo*; 29 (BC); 27.05.–7.08.71, 2 ♀♀, 1 ♂, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Medicago* sp., 36 (BC), 6.08.73, 1 ♀, *Medicago* sp.; 24 (BC), 16.09.76, 1 ♂; 112 (VN), 18.06.70, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa centrală până în Asia Mică și Caucaz.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**23. *H. costulatus* Kriechb**

**Material:** 46 (BC), 31.08.73, 1 ♂, *Trifolium* sp.; 6 (BC), 13.06.85, 3 ♀♀, 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀; 64 (NT), 12.09.95, 2 ex.;

**Răspândire** – Europa centrală și Mediterană.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**24. *H. crassipunctatus* Blüthg**

**Material:** 48 (BC), 23.05.72, 1 ♀; 7 (BC), 25.05.72, 1 ♀, *Fragaria* sp.; 23 (BC), 5.07.72, 1 ♀; 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀, *Carduus* sp.; 29 (BC) 18.07.74, 1 ♀, *Medicago* sp.; 11 (BC), 20.06.74, 2 ♀♀;

**Răspândire** – specie mediteraneană cunoscută din Transbaikal, peste Asia Mică până în Ungaria, spre Europa centrală și de sud.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**25. *H. damascenus* Péréz**

**Material:** 10 (BC), 26.07.71, 1 ♀ *Achillea* sp., 23 (BC) 13–15.07.72, 2 ♂, *Fragaria moschata*, *Cichorium* sp., 24 (BC) 28.07–18.08.72, 4 ♂♂, 4 ♀♀, *Cichorium* sp., *Verbascum* sp., *Carduus* sp.; 35 (BC), 29.07.72, 1 ♂; 111 (BC), 31.07.72, 1 ♂,

*Chrysanthemum* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 3 ♂♂, floră spontană; 20 (BC), 2.08.72, 1 ♂; 5 (BC), 4.08.72, 2 ♂♂, *Daucus* sp.; 1 (BC), 4–8.08.72, 6 ♂♂, floră spontană; 8 (BC), 10.08.72, 1 ♂; 59 (BC), 12.08.72, 2 ♂♂; 53 (BC), 5–6.09.72, 5 ♂♂, *Verbascum* sp., *Stellaria* sp., *Leontodon* sp.; 45 (BC) 29.09.72, 6 ♂♂, *Leontodon* sp., *Carduus* sp.; 47 (BC), 31.08.73, 2 ♂♂, *Trifolium* sp.; 17 (BC), 1.08.75, 6 ♂♂; 18 (BC), 16.08.72, 2 ♂♂, *Daucus* sp.; 29 (BC), 22.06.–7.08.79, 2 ♂♂, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀, *Euphorbia* sp.; 36 (BC), 1–26.07.77, 3 ♀♀; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 60 (BC), 14.07.72, 2 ♀; 55 (BC) – Pomicola, 29.04.95, 1 ♀, livadă meri; 103 (BT), 9.09.70, 1 ♂;

**Răspândire** – specie mediteraneană cunoscută din Ungaria până în Siria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**26. *H. elegans* Léop. (= rubellus Giraud)**

**Material:** 24 (BC), 16.09.76, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**27. *H. euboensis* Strand.**

**Material:** 40 (BC), 9.04.73, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 11 (BC), 17.08.81, 2 ♂♂, fâneată;

**Răspândire** – în vecinătatea Mediteranei.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**28. *H. eurygnathus* Blüthg.**

**Material:** 35 (BC), 28.07.72, 1 ♂; 59 (BC), 12–13.08.72, 1 ♀, 3 ♂♂, *Centaurea* sp.; 3 (BC), 9.09.72, 1 ♂, *Leontodon* sp.; 24 (BC), 4–28.07.73, 2 ♂♂, 2 ♀♀, *Achillea* sp., *Carduus* sp., *Cichorium* sp., 19.07.–16.09.75, 1 ♀, 1 ♂, *Trifolium* sp.; 36 (BC), 6–26.08.73, 8 ♀♀, 3 ♂♂, *Medicago* sp.; 46 (BC), 28.05.–29.08.73, 14 ♀♀, 1 ♂, *Carduus* sp.; livadă, *Medicago* sp.; 4.06–5.08.81, 6 ♀♀, *Trifolium* sp.; 111 (BC), 19.08.72, 3 ex., *Cichorium* sp., *Chrysanthemum* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 3 ♀♀; 45 (BC), 29.09.72, 6 ♀♀, *Carduus* sp., *Cucurbita pepo*, 50 (BC), 6.08.73, 1 ♀, *Centaurea* sp., 47 (BC), 31.08.73, 2 ♂♂, 1 ♀, *Trifolium* sp., *Centaurea* sp.; 33 (BC), 4.06.74, 3 ♀♀, *Ranunculus repens*, 29 (BC), 2–29.07.74, 14 ♀♀, *Medicago sativa*; *Trifolium* sp., *Salvia pratensis*, *Convolvulus* sp.; 14.07.–7.10.82, 8 ♀♀, *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Origanum vulgare*, *Convolvulus* sp.; 10 (BC), 16.07.75, 1 ♂, *Bertheroa incana*; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♂; 11 (BC), 17.07.81, 1 ♂, fâneată; 108 (BC), 17.08–2.09.81, 4 ♂♂, *Medicago* sp.; 41 (BC), 10.08.81, 1 ♀, 1 ♂, pajiște; 49 (BC), 25.09.84, 2 ♂♂, 1 (BC), 14.08.90, 1 ♂, *Calendula* sp.; 26.07–5.09.92, 6 ♀♀; *Calendula* sp.; 61 (BC), 7.07.94, 1 ♂; 16 (BC), 23.05.72, 1 ♀; 113 (BC), 26.05.72, 1 ♀, *Plantago* sp.; 27 (BC), 7–17.06.76, 2 ♀♀, *Onobrychis viciifolia*, *Medicago* sp.; 44 (BC), 11.06.85, 2 ♀♀, *Convolvulus* sp.; 42 (BC), 28.06.93, 1 ♀; 54 (BC), 19.07.83, 2 ♀♀; 115 (BC), 23.07.91, 3 ♀♀; 25 (BC), 16.05.94, 1 ♀, *Ranunculus* sp.; 36 (BC), 8–14.07.73, 2 ♀♀, *Trifolium* sp., *Medicago* sp.; 94 (IS), 15.09.73, 1 ♂; 97 (IS), 8.06.–3.08.98, 3 ♀♀, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – în sudul și Centrul Europei.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 29. *H. fasciatus* Nyl

**Material:** 1 (BC), 23–30.08.71, 4 ♂♂, *Carduus* sp.; 20 (BC), 3.08.72, 3 ♂♂, 1 ♀, floră spontană; 24 (BC), 30.06–4.08.73, 7 ♀♀, 2 ♂♂; 36 (BC), 2.06–7.08.73, 3 ♂♂, 3 ♀♀; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♂, floră spontană; 1–26.07.77, 4 ♀♀, *Medicago* sp., pajiște cu floră spontană; 46 (BC), 10–31.08.75, 1 ♀, 1 ♂, *Onobrychis vulgare*., *Trifolium* sp.; 28.05.–24.06.74, 2 ♀♀; 49 (BC); 25.09.84, 1 ♂; 58 (BC), 10.08.72, 1 ♀, floră spontană; 32 (BC), 3.07.73, 1 ♀, *Trifolium* sp.; 29 (BC), 25.07–2.08.82., 2 ♀♀; 35 (BC), 4.08.73, 1 ♀, *Daucus* sp.; 67 (NT), 18.05.73, 1 ♀; 68 (NT), 13.09.76, 1 ♂; 71 (NT), 17.07.82, 1 ♂; 79 (SV), 19.08.71, 1 ♂; 106 (GL), 20.07.73, 2 ♂♂;

**Răspândire** – cunoscută în toată regiunea paleartică.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 30. *H. fulvicornis* K. (=subfasciatus Nyl)

**Material:** 23 (BC), 15.07.72, 2 ♂♂, *Chrysanthemum leucanthemum*; 53 (BC), 5.08–6.09.72, 5 ♂♂, 4 ♀♀, *Stellaria* sp., *Leontodon* sp.; 1 (BC), 8–08.72, 1 ♂; 24 (BC), 20.05–18.08.74, 1 ♂; 9 ♀♀; *Sinapis* sp., *Lepidium* sp., *Trifolium* sp.; 3 (BC), 8–9.09.72, 2 ♂♂, *Leontodon* sp.; 36 (BC), 6.08.73, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 38 (BC), 30.07.71, 1 ♀, *Matricaria* sp.; 35 (BC), 4.08.71, 12 ♀♀, *Daucus* sp.; 35 (BC), 6.06.74, 3 ♀♀, *Ranunculus repens*, *Sinapis arvensis*; 29 (BC) 15–29.07.74, 5 ♀♀, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 60 (BC), 14.07.75, 1 ♀, *Medicago* sp.; 27 (BC) 17.07.75 18 ♀♀, *Onobrychis vulgare*; 21 (BC), 24.06.75, 1 ♀; 109 (GL), 3.07.71, 1 ♀, 79 (SV), 11.08.70, 1 ♂.

**Răspândire** – Europa centrală și septentrională, Asia Mică și centrală.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 31. *H. fulvipes* Klug.

**Material:** 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀; 35 (BC), 29.07.72, 1 ♀; 108 (BC), 11.08.81, 1 ♀, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – din jurul Mediteranei până la Amur și Kosmir.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 32. *H. geminatus* Pér.

**Material:** 27 (BC), 24.07.70, 1 ♂; 35 (BC), 4.08.71, 1 ♂, *Carduus* sp.; 1 (BC), 30.07–31.08.73, 2 ♂♂, 3 ♀♀, *Trifolium* sp.; *Carduus* sp., *Matricaria* sp., 20.05.–16.09.76, 20 ♀, *Sinapis arvensis*, *Lepidium draba*, *Crepis* sp., *Daucus* sp.; 50 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Centaurea* sp.; 53 (BC), 31.07.–19.09.81, 1 ♂, 1 ♀, *Sinapis arvensis*; 36 (BC), 13.07.71 – 6.08.73, 2 ♀♀, 1 ♂, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 13 (BC), 4.08.72, 1 ♀; *Matricaria* sp.; 59 (BC), 7.07.73, 1 ♀, *Matricaria* sp.; 5 (BC), 17.08.72, 2 ♀♀, *Sinapis arvensis*; 47 (BC), 31.08.73, 1 ♀, *Centaurea austriaca*; 46 (BC), 28.05–24.06.74, 45 ♀♀; 33 (BC), 4.06.74, 15 ♀♀, *Ranunculus repens*, *Sinapis arvensis*; 26 (BC), 4.06.74, 5 ♀♀, *Medicago* sp.; *Vicia sativa*; 34 (BC), 6.06.74, 24 ♀♀,

*Ranunculus* sp., *Sinapis arvensis*; 29 (BC), 15.07–2.08.74, 13 ♀♀, *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Brassica rapa*; 10 (BC), 16.07.75, 1 ♀, *Bertheroa incana*; 60 (BC), 8.07.77, 1 ♀, 18 (BC), 4.08.92, 1 ♀; 108 (BC), 10.08.81, 1 ♀; 68 (NT), 14.10.73, 1 ♂, 71 (NT), 17.07.72, 1 ♂; 93 (VN) 30.06.71, 1 ♀,

**Răspândire** – în regiunea ponto-mediteraneană.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 33. *H. glabriusculus* Mor.

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 1 ♂; 59 (BC), 12.08.72, 1 ♂; 24 (BC), 7.05–18.08.72, 1 ♀, 1 ♂, *Daucus* sp., *Sinapis arvensis*; 45 (BC), 29.09.72, 3 ♂♂, *Leontodon* sp., 16 (BC), 23.05.72, 1 ♀; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Cichorium* sp., 46 (BC), 28.05.74, 1 ♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 2.07.–7.08.79, 4 ♀♀, *Medicago* sp.; 1 (BC), 31.07.70, 11 ♀, *Solidago* sp.; 27 (IS), 13.05.–1.06.75, 3 ♀♀, *Triticum vulgare*;

**Răspândire** – specie submediteraneană.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 34. *H. griseolus* Mor.

**Materiale:** 108 (BC), 17.07.81, 4 ♂♂, *Medicago* sp.; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, pajiște spontană; 29 (BC), 25.06.79, 2 ♀, *Medicago* sp.; 21 (BC) 28.07.76, 1 ♀, pajiște spontană.

**Răspândire** – specie mediteraneană, cunoscută în Europa centrală și mediteraneană.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 35. *H. hammi* Saund.

**Material:** 49 (BC), 25.09.84, 1 ♀; 4 (BC), 11.10.91, 1 ♀; 29 (BC), 28.07.94, 2 ♀♀; 7 (BC), 27.07.71, 1 ♀, *Chrysanthemum leucanthemum*;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 36. *H. intermedius* Schck.

**Material:** 20 (BC), 20.08.72, 1 ♀ floră spontană;

**Răspândire** – Europa centrală și Orientală, în Caucaz.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 37. *H. interruptus* Pz.

**Material:** 1 (BC), 9.04–30.08.71, 2 ♀♀, 1 ♂, *Carduus* sp., *Achillea* sp., *Lepidium* sp.; 8 (BC), 6.07.71, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 24 (BC), 30.06.–31.08.73, 3 ♂♂, 3 ♀♀, *Achillea* sp., *Daucus* sp., *Lepidium draba*; 58 (BC), 1.08.72, 2 ♂♂; 13 (BC), 4.08.72, 1 ♂; *Matricaria* sp.; 113 (BC), 26.05.72, 2 ♀♀, *Sinapis arvensis*; 5 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Sinapis arvensis*; 53 (BC), 5.06–6.09.72, 2 ♂♂, 1 ♀, *Verbascum* sp., *Leontodon* sp.; 18 (BC), 16.08.72, 1 ♂, 1 ♀, *Daucus* sp.; 45 (BC), 5–29.09.72, 3 ♀♀, *Leontodon* sp., *Cucurbita pepo*. 36 (BC), 2.06–6.08.73, 3 ♂♂, 1 ♀, *Brassica rapa*, *Medicago* sp.; 55 (BC), 13.08.73, 3 ♂♂, *Daucus* sp., *Achillea* sp.; 29 (BC), 29.07–29.08.73, 7 ♀♀, 3 ♂♂, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 39 (BC), 29.08.73, 3 ♂♂, *Carduus* sp.; 46 (BC), 10–31.08.73, 18 ♂♂, 9 ♀♀, *Trifolium* sp., *Onobrychis viciifolia*, 28–31.05.74, 10 ♂♂, 26 ♀♀, *Sinapis* sp.; 33 (BC), 4.06.74., 2 ♂♂, 5 ♀♀, *Sinapis*



sp., *Ranunculus* sp.; 17 (BC), 1.08.75, 2 ♂♂; 108 (BC), 17.07–2.09.81, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 20 (BC), 3.08.72, *Sinapis* sp., 1 ♀; 50 (BC), 6.08.73, 1 ♀, *Centaurea* sp., 34 (BC), 6.06.74, 5 ♀♀, *Ranunculus repens*; 27 (BC), 17.06–6.07.74, 17 ♀♀, *Sinapis arvensis*, *Onobrychis viciifolia*; 26 (BC), 4.06.74, 4 ♀♀, *Medicago* sp.; 60 (BC), 8.07.77, 1 ♀, *Medicago* sp.; 41 (BC), 10.08.81, 1 ♀, pajiște; 55 (BC), 13.08.73, 5 ♂♂, *Daucus* sp., *Achillea* sp.; 64 (NT), 12–13.09.95, 2 ♂♂, flora spontană; 97 (IS), 21.08.98, 1 ♀, *Medicago* sp.; 90 (VN), 21.05–5.06.73, 2 ♀♀;

**Răspândire** – Europa, Maroc până în Asia Mică.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 38. *H. kessleri* Brams.

**Material:** 1 (BC), 30.08.71, 1 ♀, *Matricaria* sp., 97 (IS), 9.06.98, 1 ♀, *Onobrychis* sp.;

**Răspândire** – Europa centrală și meridională.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 39. *H. laevis* K.

**Material:** 36 (BC), 6.08.73, 5 ♂♂, *Pullicaria* sp., *Medicago* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀;

**Răspândire** – în Paleartica de nord.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 40. *H. laevigatus* K.

**Material:** 3 (BC), 9.09.72, 1 ♀, *Pullicaria* sp.; 46 (BC), 10.08.78, 1 ♀, *Medicago* sp., 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀, *Cucurbita pepo*; 87 (VN), 10.06.74, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 41. *H. langobardicus* Blüthg

**Material:** 29 (BC) 22.07.75, 1 ♂, *Medicago* sp., D.H.; 108 (BC), 10.08.81, 1 ♂, *Medicago* sp.; 40 (BC), 11.05 – 10.07.71, 4 ♀♀, *Chrysanthemum* sp.; 59 (BC), 12.08.72, 1 ♀;

**Răspândire** – specie mediteraneană, se întinde până în centrul Europei.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 42. *H. lateralis* Br.

**Material:** 111 (BC), 22.07.72, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 18 (BC), 4.08.92, 1 ♀, *Achillea* sp.;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 43. *H. laticeps* Schck

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 12 ♂♂, 8 ♀♀, *Taraxacum* sp.; 13 (BC), 4.08.72, 1 ♂, *Daucus* sp.; 59 (BC), 12.08.72, 5 ♂♂, floră spontană; 17 (BC), 1.08.75, 1 ♂; 1 (BC), 9.04–8.08.72, 3 ♀♀, 2 ♂♂, *Lepidium draba*, *Calendula* sp.; 16 (BC), 25.05.72, 1 ♀; 29 (BC), 21–30.08.73, 2 ♀♀, 4 ♂♂, *Chrysanthemum* sp., *Matricaria* sp.; 18 (BC), 16.08.72, 1 ex., *Daucus* sp.; 53 (BC), 5–6.09.72, 3 ♂♂, 2 ♀♀, *Leontodon* sp., *Geranium* sp.; 45 (BC), 29.09.72, 2 ♂♂, *Cucurbita pepo*, *Carduus* sp.; 40 (BC), 9.04.73, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 5 (BC), 6.08.73, 12 ♀♀, *Sinapis* sp.; 36 (BC), 2.06–6.09.73, 2 ex.,

*Medicago* sp.; 46 (BC), 28–31.05.74, 47 ♀♀, *Sinapis arvensis*; 26 (BC), 4.06.74, 1 ♀, *Medicago* sp.; 11 (BC), 20.06.74, 1 ♀, *Taraxacum officinale*, 24 (BC), 14.06.75, 1 ♀, *Bertheroa* sp.; 68 (NT), 17.04.70, 2 ♀♀, *Bertheroa* sp., *Tragopogon* sp.; 99 (IS), 2.06.75, 1 ♀; 85 (VN), 12–15.04.71, 5 ♀♀; 87 (VN), 2.06.70, 1 ♀, 29.06.71, 5 ♀♀; 90 (VN), 3.05.70, 1 ♀;

**Răspândire** – mult răspândită din N până în S, din Spania până în Traskaucazia (Blüthgen, 1924).

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 44. *H. lativentris* Schck.

**Material:** 24 (BC) 29.06–27.07.73, 4 ♂♂, 1 ♀, *Trifolium* sp., *Medicago* sp.; 29 (BC), 15.07–21.08.73, 1 ♂, 1 ♀, *Salvia pratensis*, 56 (BC), 31.07.75, 1 ♂, *Salvia pratensis*; 1 (BC), 6–20.9.85, 58 ♂♂; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Salvia pratensis*; 40 (BC), 7.05.73, 8 ♀♀, *Euphorbia* sp., *Taraxacum* sp., *Lepidium draba*; 24.06.75, 1 ♀; 53 (BC), 5.08.72, 1 ♀, *Cichorium* sp.; 27 (BC), 17.06.75, 1 ♀, *Onobrychis* sp.; 6 (BC), 13.06.85, 1 ♀; 64 (NT), 18.06.94, 1 ♀, pajiște; 70 (NT), 15.08.94, 15 ♂♂; 87 (VN), 29.06.71, 1 ♀, *Salvia pratensis*;

**Răspândire** – Europa centrală și septentrională.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 45. *H. leucozonius* Schck.

**Material:** 29 (BC), 28.05–21.08.73, 4 ♀♀; *Salvia pratensis*; 22 (BC), 14.08.97, 1 ♂, *Sinapis* sp.; 18 (BC), 8.07.71., 3 ♀♀, *Tragopogon* sp.; 24 (BC), 24.07–16.09.76, 3 ♀♀, 1 ♂, *Daucus* sp., *Centaurea* sp., *Convolvulus* sp.; 47 (BC), 10.06.75, 2 ♀♀, *Daucus* sp.; 46 (BC), 19.05.79, 1 ♀, *Chelidonium majus*; 8.09.86, 2 ♀♀, *Carduus* sp.; 44 (BC), 11.06.85, 1 ♀, *Convolvulus* sp.; 1 (BC), 19.08.91, 1 ♀, *Calendula* sp.; 26 (BC), 4.06.74, 2 ♀♀, *Medicago* sp.; 53 (BC), 29.08.90, 1 ♀; 55 (BC), 13.08.73, 1 ♂, *Daucus* sp., *Achillea* sp.; 64 (NT), 18.06–12.09.95, 2 ♂♂, 7 ♀♀, pajiște; 68 (NT), 21.07.75, 1 ♀, 67 (NT), 2.06.78, 1 ♂; 81 (SV), 21.07.77., 1 ♀; 84 (VN) 9.07.1974, 1 ♂, I.N; 85 (VN), 15.04.71, 1 ♂; 97 (IS), 2.06.76, 1 ♀; 107 (GL), 21.05.71, 1 ex.;

**Răspândire** – Europa, Tunisia, Asia Mică și centrală.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 46. *H. limbellus* Mer.

**Material:** 5 (BC), 4.08.72, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud până în China.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

### 47. *H. linearis* Schck.

**Material:** 1 (BC), 22.07 – 30.08.71, 49 ♂♂, *Carduus* sp., *Calendula* sp.; 24 (BC), 27.07–31.08.71, 2 ♂♂, *Daucus* sp., *Medicago* sp.; 111 (BC), 20.07–22.09.72, 6 ♂♂, *Chrysanthemum* sp., *Cucurbita pepo*, *Carduus* sp., *Leontodon* sp.; 59 (BC), 12.08.72, 2 ♂♂; 18 (BC), 16.08.72, 1 ♂, *Daucus* sp.; 53 (BC), 5.09.72, 1 ♂, *Verbascum* sp.; 32 (BC), 3.08.73, 1 ♂, 1 ♀, *Trifolium* sp.; 36 (BC), 6.08.73, 9 ♂♂, *Medicago* sp.; 46 (BC), 31.08.73, 6 ♂♂, *Trifolium* sp., 28.05.74,

1 ♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 23.07–7.09.74, 4 ♂♂, pajiște cu flora spontană; 2 (BC), 28.07.76, 1 ♂, pajiște cu flora spontană; 23 (BC), 14.07.74, 1 ♀; 26 (BC), 4.06.74, 4 ♀♀, *Medicago* sp.; 40 (BC); 9.04.73, 1 ♀; 74 (SV), 7.08.70, 1 ♂, 97 (IS), 28.04–3.08.76, 10 ♀♀, *Medicago* sp., *Triticum vulgare*, *Calendula* sp.; 90 (VN), 3–20.05.70, 5 ♀♀;

**Răspândire** – Europa centrală, Polonia, în Balcani, Grecia, Creta, Asia Mică, Caucaz, Palestina.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 48. *H. lissonotus* Nosk

**Material** : 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 45 (BC), 29.08.72, 1 ♂, *Carduus* sp.;

**Răspândire** – specie mediteraneană cunoscută în Europa centrală, Ungaria, Iugoslavia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 49. *H. lucidulus* Schek

**Material**: 104 (BT), 1.09.71, 1 ♀, floră spontană;

**Răspândire** – întreaga Europă, Africa de N, Asia centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 50. *H. maculatus* Sm.

**Material**: 113 (BC); 26.05–27.07.71, 1 ♂, 1 ♀, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Plantago* sp.; 1 (BC), 30–31.08.71, 36 ♂♂, 13 ♀♀, *Carduus* sp., *Matricaria* sp., *Taraxacum* sp., *Aster* sp., *Daucus* sp., *Achillea* sp., *Calendula* sp.; 55 (BC), 1.05.95, 1 ♀, măr de vară; 3 (BC), 9.04–9.09.72, 3 ♂♂, 2 ♀♀, *Lepidium draba*, *Xanthium* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 3 ♂♂, 3 ♀♀, *Daucus* sp.; 53 (BC), 6.09.72, 1 ♂; 45 (BC) 29.06–29.09.72, 57 ♂♂, 34 ♀♀, *Carduus* sp., *Leontodon* sp., *Euphorbia* sp., *Chrysanthemum* sp., *Achillea* sp., *Eryngium* sp., *Carduus* sp., *Cirsium* sp., *Cichorium* sp., *Centaurea* sp., *Daucus* sp.; *Aster* sp., *Sinapis arvensis*, *Lepidium* sp.; *Bertheroa incana*; 59 (BC), 17.07–11.08.73, 4 ♀♀, 2 ♂♂, *Chrysanthemum* sp., *Centaurea* sp.; 35 (BC), 17.07–4.08.71, 1 ♂, 7 ♀♀, *Crepis* sp., *Daucus* sp., *Rubus* sp.; 36 (BC), 6.07.73, 2 ♀♀; 7 ♂♂, *Medicago* sp.; 60 (BC), 14.07.77, 1 ♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 18.07 – 29.08.95, 17 ♀♀, 16 ♂♂, *Stellaria* sp., *Medicago* sp., *Origanum vulgare*, *Stellaria* sp.; 46 (BC), 28.05–10.10.78, 12 ♂♂, 39 ♀♀, *Sinapis* sp., *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Fragaria moschata*, *Pirus sativa*, *Sinapis arvensis*, *Chrysanthemum* sp.; 47 (BC), 28–31.08.73, 3 ♂♂, 1 ♀, *Trifolium* sp.; 8 (BC), 5–6.07.71, 6 ♀♀, 1 ♂, *Chrysanthemum* sp., *Calendula* sp., *Ranunculus* sp.; 39 (BC), 29.08.73, 1 ♂, *Agropyron* sp.; 56 (BC), 3 ♂♂, 31.07.75, *Medicago* sp.; 108 (BC), 17.07–11.09.81, 1 ♀, 12 ♂♂, *Medicago*; 49 (BC) 25.06–30.09.79, 1 ♂, 2 ♀♀; *Medicago* sp.; 37 (BC), 17.10.91, 1 ♂; 40 (BC), 9.04–7.08.73, 4 ♀♀, *Veronica chamaedris*, *Euphorbia* sp.; 2 (BC), 14.07.71, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 113 (BC), 26.05.72, 1 ♀, *Plantago* sp.; 16 (BC), 23.05.72 2 ♀♀; 11 (BC), 20.09.72, 6 ♀♀, *Cichorium* sp., *Tragopogon* sp., *Leontodon* sp.; 18 (BC), 18.07–16.09.79, 3 ♀♀, *Convolvulus* sp., *Daucus* sp.; 113 (BC), 2 ♀♀, 4–6.08.73; 33 (BC), 4.06.74, 2 ♀♀,

*Sinapis* sp.; 26 (BC), 4.06.74, 5 ♀♀, *Medicago* sp.; 34 (BC), 6.06.74, 4 ♀♀, *Ranunculus* sp.; 9 (BC), 29.07.74, 1 ♀; 10 (BC), 16.07.75, 1 ♀, *Bertheroa incana*; 17 (BC) 1.08.75, 2 ♀♀; 2 (BC), 28.07.76, 1 ♀; 55 (BC), 13.08.73, 1 ♀, *Daucus* sp.; 114 (BC), 4–12.08.86, 1 ♂; 1 ♀; 53 (BC), 27.09.91, 2 ♀♀, *Inulla britanica* sp.; 70 (NT), 15.08.94, 5 ♂♂; 68 (NT), 31.08.73, 5 ♂♂; 116 (NT), 4.09.76, 1 ♂; 100 (IS), 3.09.72, 9 ♂♂; 66 (NT), 23.09.73, 1 ♂; 125 (Rep. Moldova) 23.09.97, 1 ♂; 80 (SV), 30.07.70, 1 ♂, 1 ♀; 79 (SV), 13.08.70, 3 ♂♂; 103 (BT), 16.05.70, 1 ♂; 85 (VN), 15.04–3.10.71, 3 ♂♂, 1 ♀; 88 (VN), 8.07.71.1 ♀; 90 (VN), 19.05.95, 1 ♀; 87 (VN), 22.06.71, 1 ♀;

**Răspândire** – specie paleartică, comună.

*Menționată în localitatea Sagna – Neamț, (Victoria Iuga, Xenia Palade, 1959).*

#### 51. *H. major* Nyl.

**Material**: 19 (BC), 8.07.71, 1 ♀; 8 (BC), 10.08.72, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Asia centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 52. *H. malachurus* K.

**Material**: 24 (BC), 24.07–29.09.76, 2 ♀♀, 1 ♂, *Medicago* sp.; 29 (BC), 18.07.74, 1 ♀, *Medicago*, sp.; 18 (BC), 29.07.76, 1 ♀; 13 (BC), 26.03.72, 1 ♀; 94 (IS), 13.08.70, 1 ♀; 90 (VN), 18.04–3.05.79, 3 ♀♀; 108 (GL), 7.07.70, 3 ♂♂;

**Răspândire** – specie mediteraneană.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### *H. malachurus f. longulus* Sm.

**Material**: 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 13 (BC), 4.08.72, 1 ♀; 117 (VN), 9.06.75, 1 ♀;

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### *H. malachurus f. longuloides* Strand.

**Material** : 24 (BC), 29.06.73, 1 ♀, *Chrysanthemum leucanthemum*;

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 53. *H. mandibularis* Mer.

**Material**: 8 (BC), 6.07.71, 1 ♂, *Chrysanthemum* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 2 ♂♂, 6 ♀♀; 53 (BC), 5.08–6.09.72, 2 ♂♂, 4 ♀♀, *Verbascum* sp., *Stellaria* sp., *Leontodon* sp.; 24 (BC), 25.05–18.08.72, 2 ♂♂, 2 ♀♀, *Daucus* sp., *Medicago* sp., *Lepidium* sp.; 32 (BC), 3.08.72, 1 ♀; 45 (BC), 29.09.72, 2 ♀♀, *Carduus* sp., *Cucurbita pepo*; 36 (BC), 6.08.73, 1 ♀, *Medicago* sp.; 34 (BC), 6.06.72, 3 ♂♂, *Ranunculus repens*; 25 (BC), 26.04.94, 10 ♀♀; 1 (BC), 9–13.04.72, 3 ♂♂, *Lepidium* sp., *Taraxacum officinalis*; 79 (SV), 11.08.70, 1 ♂; 73 (SV), 23.07.71, 1 ♂;

**Răspândire** – specie ponto-mediteraneană întâlnită în Europa de est și centrală, Africa de nord, Asia centrală, China, Japonia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 54. *H. marginatus* Brullé

**Material**: 24 (BC), 26.05–29.09.81, 23 ♀♀, 3 ♂, *Crepis* sp.; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♂, *Salvia pratensis*; 46 (BC), 28.05–10.08.75, 1 ♂, 3 ♀♀, *Sinapis*

*arvensis*; 117 (BC), 22.06.72, 1 ♀; 58 (BC), 1.08.73, 1 ♀; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀, *Lepidium* sp.; 36 (BC), 2.06.75, 1 ♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 16.06–7.08.90, 2 ♀♀, *Euphorbia* sp.; 60 (BC), 8.07.77, 2 ♀♀, *Medicago* sp.; 64 (NT), 12.05.95, 2 ♀♀; 65 (NT), 15.06.77, 1 ♂;

**Răspândire** – în centrul Europei.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 55. *H. marginellus* Schck.

**Material:** 29 (BC), 30.06.73, 1 ♂, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 56. *H. minutissimus* Kby.

**Material:** 53 (BC), 5.09.72, 1 ♀, *Leontodon* sp.; 87 (VN), 29.06.71, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa și Asia centrală, Africa de N.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 57. *H. minutulus* Schck.

**Material:** 13 (BC), 4.08.72, 1 ♂, *Daucus* sp.; 36 (BC) 19.07–6.08.79, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 45 (BC), 29.09.72, 1 ♂, *Cucurbita pepo*, 1 ♂; 29 (BC), 25.07–7.08.79, 6 ♂♂; 17 (BC), 17.07–10.09.81, 5 ♂♂, 1 ♀, *Medicago* sp.; 11 (BC), 17.08.81, 8 ♂♂, *Daucus* sp.; 46 (BC), 28.05–10.08.75, 1 ♀, 7 ♂♂, *Onobrychis* sp.; 90 (VN), 29.05.73, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 58. *H. minutus* Kby.

**Material:** 35 (BC), 29.07.72, 1 ♀; 20 (BC), 2.08.72, 1 ♀; 18 (BC), 10–18.08.75, 2 ♀♀, *Daucus* sp.; 2 (BC), 28.07.76 1 ♀, pajiște; 29 (BC), 30.08.72, 1 ♀, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – Europa.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 59. *H. morbillosus* Kriechb.

**Material:** 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀, *Cucurbita pepo*, 8 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 16 (BC), 23.05.72, 1 ♀; 27 (BC), 7.–24.07.76, 2 ♀♀; 29 (BC), 23.07.74, 1 ♀, *Trifolium* sp.; 24 (BC), 11.06–24.07.76, 2 ♀♀; 85 (VN), 15.05.72, 1 ♀; 90 (VN), 29.05.73, 1 ♀; 87 (VN), 28.06.71, 1 ♀; 97 (IS), 9.06.98, 1 ♀, *Medicago* sp.; 70 (NT), 10.08.78, 1 ♂; 108 (GL), 7.07.77, 1 ♂;

**Răspândire** – în întreaga Europă.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 60. *H. mucoreus* Ev.

**Material:** 1 (BC), 11.04–19.08.91, 5 ♀♀, *Taraxacum officinalis*, *Calendula* sp.; 113 (BC), 26.05.72, 1 ♀, *Plantago* sp.; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Cichorium* sp.; 24 (BC), 26.05–28.07.73, 12 ♀♀, *Chrysanthemum* sp., *Euphorbia* sp., *Carduus* sp., *Achillea* sp., *Trifolium* sp.; 53 (BC), 6.09.72, 5 ♀♀, *Leontodon autumnale*; 29 (BC), 30.09.72, 1 ♀, *Ranunculus* sp.; 40 (BC), 9.04–7.05.73, 2 ♀♀, *Taraxacum* sp., *Euphorbia* sp.; 35 (BC), 6–17.07.73, 2 ♀♀, *Chrysanthemum* sp., *Crepis* sp.; 59 (BC), 17.07.73, 4 ♀♀, *Chrysanthemum* sp., *Crepis* sp.; 39

(BC), 29.08.73, 1 ♀, *Achillea* sp.; 46 (BC) 6 ♀♀, *Fragaria moschata*; 26 (BC), 4.06.74, 4 ♀♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 27.05.–2.08.71, 8 ♀♀, *Chrysanthemum* sp., *Euphorbia* sp.; 33 (BC), 4.06.75, 1 ♀, *Ranunculus repens*; 36 (BC), 2.06.75, 1 ♀, floră spontană, 4 (BC), 11.10.91, 1 ♀; 72 (NT), 26.06.74, 2 ♀♀; 65 (NT), 20.07.72, 2 ♀♀;

**Răspândire** – Europa meridională, Africa de nord, Asia centrală.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 61. *H. morio* F.

**Material:** 45 (BC), 29.09.72, 7 ♂♂, *Leontodon* sp., *Carduus* sp., *Cucurbita pepo*; 36 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Medicago* sp.; 29 (BC), 2.07–21.08.79, 4 ♀♀, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 23 (BC), 14.07–4.08.72, 2 ♂♂; 46 (BC), 31.05–10.08.81, 4 ♂♂, 1 ♀; 4 (BC), 11.10.91, 1 ♂; 24 (BC), 5.08.75, 7 ♀♀, *Lepidium* sp.; 47 (BC), 31.05–31.08.73, 5 ♀♀, *Trifolium* sp.; 34 (BC), 6.06.74, 1 ♀, *Brassica rapa*; 1 (BC), 9.04–31.07.91, 1 ♀, 1 ♂, *Calendula* sp.; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀, *Lepidium* sp.; 27 (BC), 17.06.75, 2 ♀♀, *Onobrychis* sp.; 108 (BC), 2.09.81, 1 ♀, *Medicago* sp., 64 (NT), 11.09.95, 2 ♀♀; 78 (SV) 19.07–4.08.72, 17 ♀♀, 1 ♂; 96 (IS), 5.06.90, 1 ♀, *Sinapis arvensis*;

**Răspândire** – în Europa și Africa de nord.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 62. *H. niger* Vier.

**Material:** 36 (BC), 6.08.83, 1 ♂, *Medicago* sp.; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Cichorium* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 46 (BC), 28.05.74, 1 ♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 25.06–7.08.79, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 64 (NT), 13.09.95, 1 ♀;

**Răspândire** – nordul și centrul Europei, centrul Asiei până la Kamciatka.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 63. *H. nigripes* Lép.

**Material:** 24 (BC), 14–24.08.76, 2 ♂♂; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀, pajiște; 46 (BC), 30.08–30.09.80, 21 ♀♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 22.07–2.08.89, 2 ♀♀, *Convolvulus* sp.; 118 (NT), 23.08.85, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa centrală și meridională, Asia Mică și Caucaz.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 64. *H. nitidiusculus* K.

**Material:** 29 (BC), 6.08.79, 1 ♂; 18 (BC), 16.08.72, 1 ♀, *Daucus* sp.; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀, *Ranunculus* sp.; 58 (BC), 10.08.72, 2 ♂♂; 93 (VN), 30.06.71, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 90 (VN), 29.05.73, 1 ex.;

**Răspândire** – Europa, Insulele Canare, Caucaz.

Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.

#### 65. *H. nitidus* Pz.

**Material:** 1 (BC), 23.08.70, 3 ♂♂; 24 (BC), 18–31.08.74, 2 ♂♂, *Aster annua*, *Daucus* sp.; 23 (BC), 15.07.72, 1 ♂; 20 (BC), 3.08.72, 1 ♂; 49 (BC), 23.09.85, 1 ♂; 46 (BC), 28.05.74, 2 ♀♀; *Fragaria moschata*, *Sinapis arvensis*; 29 (BC), 2–22.07.79, 2 ♀♀, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Anglia, fosta U.R.S.S.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**66. *H. obscuratus* Mor.**

**Material:** 18 (BC), 29.07.76, 1 ♂, pajiște cu floră spontană;

**Răspândire** – Europa centrală, Caucaz, Asia Mică.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**67. *H. pallens* Br.**

**Material:** 53 (BC), 5.09.72, 1 ♂, *Rubus caesius*; 56 (BC) 31.07.75, 1 ♂; 29 (BC), 7.08.79, 1 ♂, *Medicago* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 40 (BC), 9.04.73, 1 ♀, *Taraxacum officinalis*; 49 (BC), 30.06.88., 1 ♀; 64 (NT), 18.06–11.09.95, 4 ♀♀; 98 (IS), 24.04.75, 1 ♀;

**Răspândire** – specie mediteranean-asiatică, cunoscută în Europa centrală și de est, Maroc, Caucaz până în Mongolia de sud.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**68. *H. patellatus* Mor.**

**Material:** 1 (BC), 24.08.71, 1 ♀, *Lepidium* sp.; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀;

**Răspândire** – în sudul Europei centrale, Polonia, Caucaz, în jurul M. Mediterane.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**69. *H. pauxillus* Schck.**

**Material:** 13 (BC), 4.08.72, 1 ♂; 59 (BC), 12.08.72, 1 ♂, *Fragaria moschata*; 24 (BC), 29.06–28.08.73, 86 ♀♀, 6 ♂♂, *Cichorium* sp., *Daucus* sp., *Chrysanthemum* sp., *Carduus* sp., *Sinapis* sp., *Lepidium* sp.; 46 (BC), 28.05–31.08.74, 2 ♀♀, 5 ♂♂, *Medicago* sp., *Sinapis* sp., *Trifolium* sp.; 36 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Medicago* sp.; 39 (BC), 9–29.08.73, 27 ♂♂, *Carduus* sp., *Agropyron repens*; 29 (BC), 2.07–11.08.81, 3 ♂♂, 6 ♀♀, *Medicago* sp.; 8 (BC), 6.07.71, 1 ♀ *Chrysanthemum* sp.; 7 (BC), 25–26.05.72, 3 ♀♀, *Plantago* sp.; *Chrysanthemum* sp.; 23 (BC), 15.07.72, 3 ♀♀, *Chrysanthemum* sp.; 111 (BC), 19.07.72, 1 ♀, *Fragaria moschata*; 45 (BC), 29.09.72, 2 ♀♀, *Cucurbita pepo*; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 11 (BC), 20–24.06.74, 3 ♀♀, fâneată; 53 (BC), 6.09.72, 1 ♀, *Stellaria* sp.; 85 (VN), 15.04.71, 1 ♀; 90 (VN), 20.05–24.06.70, 3 ex.; 87 (VN), 12.06.70, 2 ♀♀; 63 (NT), 23.05.70, 1 ♀;

**Răspândire** – Africa de nord, Europa și Asia centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**70. *H. perkinsi* Blüthg.**

**Material:** 109 (GL), 3.07.71, 1 ♂; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 46 (BC), 24.06.74, 2 ♀♀; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa septentrională și centrală.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**71. *H. platycestus* Dours. (= *albo-maculatus* Lucas)**

**Material:** – 33 (BC), 4.06.74, 1 ♀, *Ranunculus repens*;

**Răspândire** – în jurul M. Mediterane și în Europa centrală.

*Menționată în localitatea Sagna – Neamț (Victoria Iuga, Xenia Scobiola, 1959).*

**72. *H. podolicus* Nosk.**

**Material:** 24 (BC), 20.05.74, 5 ♀♀, *Lepidium* sp.; 33 (BC), 4.06.74, 2 ♀♀, *Sinapis arvensis*; 67 (NT), 4.05.74, 1 ♀; 68 (NT), 6.10.72, 1 ♀;

**Răspândire** – cunoscută în Ucraina (Podolien), Ungaria, România, Grecia, Asia Mică.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**73. *H. politus* Schck.**

**Material:** 45 (BC), 29.07.72, 3 ♂♂, *Cucurbita pepo*; 29 (BC), 2.07–21.08.73, 1 ♂, 26 ♀♀, *Medicago* sp.; 24 (BC), 29.06–28.08.73, 6 ♀♀, *Cichorium* sp., *Calamintha vulgaris*, *Cirsium arvensis*, *Carduus* sp., *Lepidium draba*; 111 (BC), 22.07–7.09.72, 4 ♀♀, *Cucurbita pepo*; 53 (BC), 29.09.72, 1 ♀, *Cucurbita pepo*; 36 (BC), 14.08.73, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 35 (BC), 6–17.07.73, 2 ♀♀, *Chrysanthemum* sp.; 59 (BC), 7.07.73, 5 ♀♀, *Verbascum* sp.; 5 (BC), 6.08.73, 7 ♀♀, *Sinapis arvensis*; 39 (BC), 23.08.73, 3 ♀♀, *Carduus* sp.; 46 (BC), 10.08.75, 5 ♀♀, *Onobrychis* sp.; 23.07.76, 1 ♀, *Medicago* sp.; 1 (BC), 31.07–7.08.90, 5 ♀♀; 41 (BC), 24.09.81, 1 ♂; 55 (BC), 13.08.73, 2 ♂♂, *Daucus* sp., *Achillea* sp.; 85 (VN), 15.04–13.07.83, 2 ♀♀; 97 (IS), 9–15.06.98, 2 ex.;

**Răspândire** – cunoscută în Europa centrală și meridională, fosta Uniune Sovietică, Siria, Israel.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei*

**74. *H. punctatissimus* Schck.**

**Material:** 29 (BC), 29.07–7.08.79, 2 ♂♂, 2 ♀♀, *Medicago* sp.; 108 (BC), 2.09.81, 1 ♂; 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀; 46 (BC), 28.05.74, 1 ♀, *Medicago* sp.; 87 (VN), 29.06.71, 1 ♀;

**Răspândire** – specie europeană.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**75. *H. puncticollis* Mor.**

**Material:** 53 (BC), 5.09.72, 1 ♂, *Stellaria* sp.; 90 (VN), 29.05.73, 1 ♀;

**Răspândire** – sudul și centrul Europei, Caucaz, Africa de nord.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**76. *H. pygmaeus* Schck.**

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 1 ♂; 20 (BC), 2.08.72, 1 ♂; 59 (BC), 12.08.72, 1 ♂; 18 (BC), 16.08.78, 3 ♂♂, *Daucus* sp.; 76 (SV), 7.09.71, 1 ♂; 79 (SV), 11.08.70, 1 ♂; 73 (SV), 8.09.70, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Ural, Asia Mică.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**77. *H. quadricinctus* F.**

**Material:** 24 (BC), 14.06–6.09.76, 3 ♀♀; 29 (BC), 4.02–9.08.91, 5 ♀♀; 55 (BC) – Pomicola, 29.04.95, 1 ♀; 53 (BC), 6.09.72, 2 ♂♂, *Leontodon* sp.; 68 (NT), 3.07.76, 1 ♂;

**Răspândire** – în toată Europa, exceptând nordul, Africa de N, Asia, Japonia.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**78. *H. quadrinotatus* Schck.**

**Material:** 16 (BC), 23.05.72, 4 ♀; 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀, *Leontodon* sp.; 46 (BC), 31.05.74, 2 ♀♀, *Sinapis* sp.; 34 (BC), 6.06.74, 1 ♂, *Sinapis* sp.; 38 (BC), 30.07.71, 1 ♀, *Matricaria* sp.; 24 (BC), 18.08.72, 1 ♀; 73 (SV), 23.08.71, 1 ♂; 90 (VN), 18.07.75, 1 ♂;

**Răspândire** – în toată Europa centrală și de sud, din sud până în Algeria (Alfken 1913/14), în est până în Asia Mică, în nord până în Siberia (Stöckert, 1933).  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**79. *H. quadrinotatus* K.**

**Material:** 58 (BC), 1.08.78, 1 ♂; 36 (BC), 6–14.08.72, 9 ♂♂, *Medicago* sp.; 18 (BC), 16.08.78, 1 ♂; 14 (BC), 25.08 – 29.09.72, 2 ♂♂, *Carduus* sp., *Leontodon* sp.; 53 (BC), 16.09.72, 2 ♂♂, *Leontodon* sp.; 3 (BC), 9.09.72, 2 ♂♂, *Leontodon* sp.; 29 (BC), 22.07.76, 1 ♂; 34 (BC), 6.06.74, 1 ♂, *Ranunculus repens*; 113 (BC), 26.05.72, 1 ♀, *Ranunculus* sp.; 50 (BC), 21.06.73, 1 ♀; 46 (BC), 31.05.74, 2 ♀♀, *Sinapis* sp.; 11 (BC), 20.05.74, 1 ♀; 27 (BC), 17.06.75, 1 ♀, *Onobrychis viciifolia*; 60 (BC), 8.07.77, 1 ♀, *Medicago* sp.; 22 (BC), 31.07.77, 1 ♀, *Trifolium* sp.; 79 (SV), 11–19.08.70, 3 ♂♂; 73 (SV) 08.09.70, 1 ♂; 92 (VN), 22.06.71, 1 ♀; 85 (VN), 14.05.73, 1 ♀; 94 (IS), 13.08.70, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa, China, Siria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**80. *H. quadrinotatus* Schck**

**Material:** 1 (BC), 30.08.71, 1 ♂, *Taraxacum* sp., 16.06–2.07.79, 2 ♀♀, *Euphorbia* sp., *Medicago* sp.; 27 (BC), 17.06.75, 6 ♀♀, *Onobrychis viciifolia*; 46 (BC), 10.08.75, 2 ♀♀, *Onobrychis viciifolia*; 87 (VN), 12.06.70, 1 ♀,

**Răspândire** – în sudul Europei centrale, Spania, Grecia, Ungaria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**81. *H. rubicundus* Christ.**

**Material:** 24 (BC), 14.08.72, 1 ♂, *Daucus* sp.; 18 (BC), 16.08.72, 1 ♂, *Daucus* sp.; 29 (BC), 29.04–21.08.75, 3 ♂♂, 1 ♀; 46 (BC), 31.08.73, 1 ♂, *Trifolium* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 1 (BC), 5.08.94, 1 ♂; 87 (VN), 21.06.71, 1 ♀; 94 (IS), 7.09.78, 1 ♂; 103 (BT), 9.09.78, 1 ♂; 121 (BT), 30.07.71;

**Răspândire** – în toată Europa, Caucaz, Siberia, Mongolia, China, America de nord.

*Menționată în localitatea Sagna – Neamț (Victoria Iuga, Xenia Scobiola, 1959)*

**82. *H. rufitarsis* Zett.**

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀;

**Răspândire** – Europa centrală și de nord, Asia Nordică până la Kamciatka.

*Menționată în localitatea Sagna – Neamț (Victoria Iuga, Xenia Scobiola, 1959).*

**83. *H. saji* Blüthg.**

**Material:** 49 (BC), 30.06.88, 2 ♀♀, *Medicago* sp.; 6 (BC), 13.06.85, 2 ♀♀;

**Răspândire** – specie pontică.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**84. *H. scabiosae* Rossi.**

**Material:** 46 (BC), 28–31.05.74, 2 ♀♀, *Sinapis arvensis*; 24 (BC), 14.06.75, 1 ♀; 64 (NT), 18.06.94, 1 ♀; 67 (NT), 16.08.73, 1 ♀, zăvoi;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Africa de nord, Iran, Irak.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**85. *H. semilucens* Alf.**

**Material:** 29 (BC), 2.07.79, 1 ♂, *Medicago* sp.; 23 (BC), 15.07.72, 1 ♀;

**Răspândire** – cunoscută în Ungaria și Germania.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**86. *H. setulellus* Strand,**

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 1 ♂; 24 (BC), 27.07.73, 2 ♂♂, *Centaurea* sp.; 50 (BC), 6.08.73, 5 ♂♂, *Centaurea* sp.; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♀, 1 ♂, *Salvia* sp.; 29 (BC), 18–26.07.90, 13 ♀♀, *Orygantum vulgare*, *Convolvulus* sp., *Matricaria* sp., *Helianthus annuus*; 6.08.79, 3 ♂♂, *Medicago* sp.; 1 (BC), 31.07.90, 1 ♀, *Calendula officinalis*; 28 (BC), 2.08.90, 3 ♀♀, *Helianthus annuus*; 46 (BC), 22.08.90, 1 ♀, *Convolvulus* sp.; 79 (SV), 1 ♂, 11.08.70;

**Răspândire** – specie mediteraneană cunoscută în Ungaria, Austria, Galiția, Polonia, sudul și Centrul Europei, fosta U.R.S.S., în sud până în Caucaz.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**87. *H. setulosus* Strand.**

**Material:** 20 (BC), 2.08.72, 1 ♂, 29 (BC), 6–7.08.79, 1 ♂, 7 ♀♀, *Medicago* sp.; 111 (BC), 19.07.73, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 16 (BC), 23.05.72, 1 ♀; 58 (BC), 1.08.72, 3 ♀♀; 18 (BC), 16.08.72, 1 ♀, *Daucus* sp.; 24 (BC), 18.08.72, 1 ♀; 45 (BC), 29.09.72, 1 ♀; 100 (IS), 3.09.72, 1 ♂;

**Răspândire** – Europa centrală, Bulgaria, Iugoslavia, Ungaria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**88. *H. sexcinctus* F.**

**Material:** 29 (BC), 25.07–21.08.73, 2 ♂♂, 1 ♀, *Salvia pratensis*; 47 (BC), 31.08.73, 1 ♂, *Trifolium* sp.; 24 (BC), 29.06–16.09.96, 1 ♀, 9 ♂♂, *Cichorium* sp.; *Chrysanthemum* sp., *Trifolium* sp.; 108 (BC), 17.07–10.09.91, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 49 (BC), 25.09.84, 1 ♂; 20 (BC), 10–25.08.92, 2 ♂♂; 21 (BC), 7.08.90, 1 ♂; 18 (BC), 4.08.92, 1 ♂; 1 (BC), 30.08.71, 1 ♂; 67 (NT), 16.08.73, 1 ♀, 33 ♂♂; 122 (VN), 23.06.93, 2 ♀♀;

**Răspândire** – M. Britanie, Europa, Africa de nord, Asia Mică și centrală, Siberia.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**89. *H. sexstrigatus* Schck.**

**Material:** 1 (BC), 9.04–30.08.72, 1 ♀, 1 ♂, *Matricaria* sp., *Lepidium* sp.; 47 (BC), 31.03.73, 1 ♂, *Trifolium* sp., 53 (BC), 6.09.72, 1 ♀, *Leontodon* sp.; 25 (BC), 26.04–16.05.94, 2 ♀♀, *Prunus* sp., *Ranunculus* sp.; 86 (VN), 23.06.70, 1 ♀; 85 (VN), 5.04.71, 1 ♀, *Ranunculus* sp.;

**Răspândire** – specie paleartică răspândită în Europa, Asia Mică, Siberia, China.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**90. *H. simplex* Blüthg.**

**Material:** 13 (BC), 4.08.72, 1 ♀; 45 (BC), 29.09.72, 3 ♀♀, *Carduus* sp.; 11 (BC), 20.06.74, 2 ♀♀, *Medicago* sp., *Salvia pratensis*; 24 (BC), 14.06–16.09.77, 11 ♀♀, *Medicago* sp., *Achillea* sp., *Carduus* sp., *Bertheroa* sp., *Chrysanthemum* sp., *Centaurea* sp.; 29 (BC), 23.07–21.08.73, 9 ♀♀, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 27 (BC), 17.06.75, 4 ♀♀, *Onobrychis* sp.; 56 (BC), 31.07.75, 3 ♀♀, *Salvia pratensis*; 46 (BC), 28.05.74, 2 ♀♀, livadă; 108 (BC), 17.07–11.08.81, 3 ♀♀, *Trifolium* sp.; 26 (BC), 4.07.74, 1 ♀, *Medicago* sp.; 28 (BC), 23.08.96, 2 ♀♀, *Helianthus annuus*; 94 (IS), 7.06.78, 1 ♀; 67 (NT), 14.06.73, 1 ♀; 70 (NT) 11.07.2000, 1 ♂; 68 (NT), 14.10.73, 1 ♀;

**Răspândire** – în sudul și centrul Europei.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**91. *H. subauratus* Rossi.**

**Material:** 36 (BC), 21.07–6.08.73, 1 ♀, *Medicago* sp.; 10 (BC), 26.07.71, 1 ♀, *Achillea* sp.; 1 (BC), 5–30.08.72, 7 ♀♀ 1 ♂, *Carduus* sp.; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Chrysanthemum leucanthemum*; 35 (BC), 29.07.72, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 39 (BC), 29.08.73, 1 ♂; 108 (BC), 10.08.81, 1 ♀; 24 (BC), 27.07.73, 1 ♂; 79 (SV), 11.08.70, 1 ♂, pajiște-rezervație; 105 (BT), 4.09.94, 1 ♀;

**Răspândire** – specie comună, răspândită în Africa de nord, Europa centrală și meridională, Asia centrală.

*Menționată în localitatea Sagna – Neamț (Victoria Iuga, Xenia Scobiola, 1959).*

**92. *H. subhirtus* Lép (=malachurops Cockh)**

**Material:** 46 (BC), 14.08–6.10.78, 16 ♀♀, eclozate în laborator; 8 (BC), 28.06.70, 1 ♀; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♀; 40 (BC), 9.04.73, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 90 (VN), 3.05.70, 72 ♀♀;

**Răspândire** – specie vest mediteraneană, cunoscută din Maroc peste Spania, sudul și centrul Franței până la Baden (Blüthgen, 1924, 1944) în sud până la Liguria. A fost identificată și în Ungaria (M. Móczár, 1967).

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**93. *H. subfasciatus* Imh. (= rufocinctus Nyl)**

**Material:** 16 (BC), 23.05.72, 2 ♀♀; 53 (BC), 6.09.72, 2 ♀♀;

**Răspândire** – în sudul și centrul Europei, fosta U.R.S.S. Pe teritoriul Ungariei este mai rar (M. Móczár, 1967).

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**94. *H. tetrazonius* Klug.**

**Material:** 111 (BC), 28.07.72, 1 ♀; 40 (BC), 9.07.73, 1 ♀, *Taraxacum* sp.; 26 (BC), 4.06.74, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 29 (BC), 23.07.76, 1 ♀; 60 (BC), 8.07.77, 2 ♀♀; 18 (BC), 4.08.92, 2 ♀♀; 61 (BC), 7.07.94, 1 ♀;

**Răspândire** – sudul și Centrul Europei până în China.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**95. *H. tirolensis* Blüthg.**

**Material:** 83 (SV), 29.07.71, 1 ♂;

**Răspândire** – cunoscut în anumite zone din Europa, inclusiv România și Ungaria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**96. *H. trichopygus* Blüthg.**

**Material:** 29 (BC), 2.07–7.08.79, 1 ♂, 9 ♀♀, *Medicago* sp.; 108 (BC), 2.09.82, 19 ♀♀, 1 ♂, *Medicago* sp.; 20 (BC), 23.08.72, 3 ♀♀, *Medicago* sp.; 24 (BC), 18.08.72, 1 ♀, *Daucus* sp.; 1 (BC), 9.04.72, 1 ♀, *Lepidium* sp., 36 (BC), 6.08.73, 1 ♀, *Medicago* sp.; 46 (BC), 28.05–5.10.78, 6 ♀♀, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – specie panonică cunoscută în Ungaria, Croația, România, Galiția (Blüthgen, 1923, 1925) până la sud de Trebinje în Herțegovina.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**97. *H. tricinctus* Schck.**

**Material:** 35 (BC), 4–10.08.71, 5 ♂♂, *Daucus* sp., 3 (BC), 9.09.72, 1 ♂, *Leontodon* sp.; 29 (BC), 18.07–15.10.80, 8 ♂♂, *Cichorium* sp., *Orygantum vulgare*; 41 (BC), 10.08.81, 2 ♂♂, pajiște; 108 (BC), 11.08–1.09.81, 10 ♂♂, *Medicago* sp.; 11 (BC), 17.08.81, 2 ♂♂, fâneață; 12 (BC), 17.09.81, 1 ♂; 49 (BC), 3–25.09.84, 5 ♂♂, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Siria.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**98. *H. truncaticollis* Mor.**

**Material:** 36 (BC), 6.08.73, 11 ♂♂, *Medicago* sp.; 111 (BC), 19.07.72, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 34 (BC), 6.06.74, 1 ♀, *Ranunculus repens*; 11 (BC), 20.06.76, 1 ♀; 29 (BC), 23, 07.76, 1 ♀, *Medicago* sp.;

**Răspândire** – cunoscută în Europa centrală și meridională, Caucaz și Asia Mică.

*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

**99. *H. tumulorum* L.**

**Material:** 47 (BC), 13–14.07.71; 1 ♂, 1 ♀, *Tragopogon* sp.; 10–31.08.75, 16 ♂♂, 6 ♀♀, *Centaurea* sp., *Trifolium* sp., *Medicago* sp.; 46 (BC), 7.05–8.09.86, 6 ♀♀, 5 ♂♂, *Rubus* sp., *Chelidonium majus*; 12 (BC), 7.09.81, 2 ♂♂; 35 (BC), 17.07.73, 1 ♂, *Crepis* sp.; 34 (BC), 17.05–20.08.88, 3 ♂♂; 24 (BC), 27.07–16.09.76, 18 ♂♂, 3 ♀♀, *Cirsium arvense*, *Matricaria* sp., *Euphorbia* sp., *Cichorium* sp., *Daucus* sp., *Trifolium* sp.; 36 (BC), 13.07–

6.08.73, 2 ♂♂, *Medicago* sp., *Trifolium* sp.; 59 (BC); 7.07–11.08.73, 8 ♂♂, 2 ♀♀, *Mentha* sp., *Trifolium hybridum*; 50 (BC), 6.08.73, 1 ♂, *Centaurea* sp.; 29 (BC), 28.04–29.08.79, 6 ♂♂, 23 ♀♀, *Salvia pratensis*, *Medicago* sp.; 108 (BC), 17.07–10.08.81, 1 ♂, 1 ♀, *Medicago* sp.; 1 (BC), 31.07–3.09.88, 4 ♂♂, *Calendula* sp.; 49 (BC), 23.09.85, 2 ♂♂; 4 (BC), 11.10.91, 2 ♂♂, 1 ♀; 58 (BC), 1.08.72, 2 ♀; 40 (BC), 7.05.73, 1 ♀; *Ranunculus* sp.; 115 (BC), 7.08.91, 1 ♀; 26 (BC), 4.06.74, 15 ♀♀, *Medicago* sp.; 11 (BC), 24.07.91, 1 ♀; 114 (BC), 4.08.86, 1 ♂; 34 (BC), 17.05.88, 1 ♂; 68 (NT), 3.08–1.09.76, 7 ♂♂; 116 (NT), 4.09.76, 2 ♂♂; 64 (NT), 11–12.09.95, 18 ♂♂, 4 ♀♀; 70 (NT), 16.08.94, 1 ♂; 105 (BT), 6.09.74, 1 ♂; 78 (SV), 9.07.72, 1 ♂; 79 (SV), 19.08.70, 1 ♂;  
**Răspândire** – Europa, Africa de nord, Siberia, China.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 100. *H. varipes* Mor.

**Material:** 29 (BC), 7.08.79, 1 ♀, *Medicago* sp.;  
**Răspândire** – Austria, Ungaria, Turchestan, Arabia, Israel.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 101. *H. veneticus* Blüthg

**Material:** 108 (BC), 17.07.81, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 27 (BC), 24.07.70, 1 ♂, floră spontană; 79 (SV), 11.08.70, 1 ♂, *Sinapis* sp.;  
**Răspândire** – Europa centrală.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 102. *H. vestitus* Lép

**Material:** 8 (BC), 8.05–16.07.71, 2 ♀♀, *Chrysanthemum* sp.; 20 (BC), 3.08.72, 1 ♂; 45 (BC), 29.09.72, 2 ♂♂, *Leontodon* sp., *Daucus* sp.; 29 (BC), 2–6.08.74, 1 ♀, 2 ♂♂, *Trifolium* sp., *Medicago* sp.; 10 (BC), 6.07.71, 5 ♀♀, *Achillea* sp.; 1 (BC), 30.08.71, 1 ♀, *Matricaria* sp.; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Chrysanthemum* sp.; 26 (BC), 4.06.74, 2 ♀♀, *Onobrychis viciifolia*;  
**Răspândire** – specie paleartică.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 103. *H. villosulus* Kby.

**Material:** 29 (BC), 2.07.79, 1 ♂, *Medicago* sp.; 111 (BC), 20.07.79, 1 ♀, *Cichorium* sp.; 24 (BC), 30.06.73, 1 ♀, *Medicago* sp.; 2 (BC), 22.07.76, 1 ♀, pajiște cu floră spontană; 85 (VN), 15.04.79, 1 ♀;  
**Răspândire** – cunoscută în toată regiunea paleartică.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 104. *H. viridiaeneus* Blüthg.

**Material:** 24 (BC), 29–30.06.73, 3 ♀♀, *Euphorbia* sp., 3 ♀♀; 55 (BC), 13.08.73, 1 ♀, *Aegopodium podagraria*; 59 (BC), 17.07.73, 1 ♀; 29 (BC), 11.07.77, 1 ♀; 46 (BC), 31.06.74, 1 ♀, *Sinapis* sp.; 111 (BC), 17.08.81, 2 ♀♀, fâneată;  
**Răspândire** – sudul și centrul Europei până în Asia centrală.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 105. *H. xanthopus* K.

**Material:** 13 (BC), 4.08.78, 1 ♀, *Matricaria* sp.;  
**Răspândire** – Europa centrală și de sud, Africa de nord și Asia centrală, iubitoare de secetă și căldură.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 106. *H. zonulus* Sm.

**Material:** 58 (BC), 1.08.72, 5 ♂♂, 6 ♀♀, *Cucurbita pepo*, *Leontodon* sp.; 46 (BC), 31.08.73, 5 ♂♂, *Trifolium* sp.; 36 (BC), 21.07.76, 1 ♂; *Trifolium* sp.; 24 (BC), 16.09.76, 2 ♂♂, *Daucus* sp.; 2 (BC), 28.07.76, 1 ♂, pajiște; 111 (BC), 20.07.72, 1 ♀, *Cichorium* sp.; 8 (BC), 10.08.72, 2 ♀♀; 11 (BC), 20.06.74, 2 ♀♀; 64 (NT), 2.06–12.09.95, 7 ♀♀, 1 ♂, *Centaurea* sp.;  
**Răspândire** – Europa, China, America de Nord.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

Subfamilia Nomiinae

#### Genul *Nomia* Latr.1804.

#### 107. *Nomia diversipes* Latr.

**Material:** 24 (BC), 3.04–29.06.75, 3 ♂♂; 27 (BC), 17.06.75, 3 ♀♀, *Onobrychis viciifolia*; 18 (BC), 18.07.91, 1 ♂, *Convolvulus* sp.;  
**Răspândire** – Europa centrală și de sud și împrejurimile Mediteranei.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 108. *Nomia femoralis* Pall.

**Material:** 1 (BC), 29.06.73, 1 ♂, *Euphorbia* sp.;  
**Răspândire** – centrul și S-E Europei.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 109. *Nomia ruficornis* Spin

**Material:** 1 (BC), 4.08–10.10.84, 2 ♀♀; 2 (BC), 28.07.76, 3 ♀♀; 6 (BC) 7.06.84, 6 ♀♀, flora spontană; 11 (BC), 17.05.89, 3 ♀♀; 24 (BC), 21–26.05.81, 5 ♀♀; 29 (BC), 24.05.–26.07.90, 69 ♀♀; 28 (BC), 2.08.90, 6 ♀♀; 34 (BC), 17.05.88, 1 ♀; 36 (BC), 19.–21.07.79, 5 ♀♀, *Medicago* sp.; 38 (BC), 30.07.73, 3 ♀♀, 40 (BC), 27.09.71, 4 ♀♀, 46 (BC), 7.05–23.07.85, 13 ♀♀; 47 (BC), 28.06.79, 2 ♀♀; 114 (BC), 23.07.79, 1 ♀; 49 (BC), 25.09.84, 1 ♀; 51 (BC), 8.08.74, 1 ♀; 54 (BC), 19.07.83, 1 ♀; 56 (BC), 31.07.75, 1 ♀; 108 (BC), 17.07–10.09.81, 51 ♀♀, *Medicago* sp.; 15 (BC), 30.08.84, 2 ♀♀, floră spontană; 85 (VN), 12.04.71, 2 ♀♀; 107 (GL), 21.05.71, 1 ♀; 124 (BT), 8.06.70, 1 ♀;  
**Răspândire** – în jurul M. Mediterane.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

Subfamilia Duphoureinae

#### Genul *Duphourea* Lép 1841

#### 110. *Dufourea* (Sbg. *Halictoides*) *dentiventris* Nyl.

**Material:** 123 (NT), 13.08.98, 1 ex., *Campanula* sp.;  
**Răspândire** – în N și centrul Europei, frecventă în regiunea montană.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 111. *Dufourea inermis* Nyl.

**Material:** 23 (BC), 14.07.72, 1 ♂, pajiște;

**Răspândire** – nordul și centrul Europei.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei*

### Genul *Rhopitoides* Schck.1861

#### 112. *Rhopitoides canus* Ev.

**Material:** 29 (BC), 11–29.07.74, 70 ♀♀, 119 ♂♂, *Medicago* sp., 22–23.07.76, 20 ♂♂, 4 ♀♀, *Medicago* sp., 10.07–7.08.88, 2 ♂♂, 20 ♀♀, *Medicago* sp.; 6–7.08.79, 30 ♀♀, 18 ♂♂, *Medicago* sp.; 22.07.75, 8 ♀♀, *Medicago* sp.; 36 (BC), 1–19.07.71, 9 ♀♀, 23 ♂♂, *Medicago* sp.; 27 (BC), 5.07.77, 34 ♂♂; 60 (BC), 8–14.07.77, 13 ♀♀, 11 ♂♂; 46 (BC), 23.07.76, 4 ♀♀, 34 ♂♂, *Medicago* sp.; 24 (BC), 29.06.73, 1 ♂, *Medicago* sp.; 32 (BC) 3.08.73, 1 ♀, 2 ♂♂, *Medicago* sp.; 23 (BC), 15.07.72, 1 ♂, *Medicago* sp.; 58 (BC), 1.08.72, 1 ♂; 35 (BC), 29.07.72, 1 ♀; 10 (BC), 16.07.75, 1 ♀;

**Răspândire** – centrul și estul Europei.  
*Menționată în localitatea Sagna – Neamț (Victoria Iuga, Xenia Scobiola, 1959)*

### Genul *Rhopites* Spin.1861

#### 113. *Rhopites quinquespinosus* Spin.

**Material:** 24 (BC) 19.06–27.07.75, 8 ♂♂, *Trifolium* sp., *Daucus* sp., *Calamintha vulgaris*; 40 (BC), 26.07.71, 1 ♂, *Daucus* sp.; 66 (NT), 16.07.76, 1 ♂;

**Răspândire** – centrul și nordul Europei.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

### Genul *Systropha* Ill., 1806.

#### 114. *Systropha curvicornis* Scop.

**Material:** 10 (BC), 16.07.75, 1 ♂, *Convolvulus arvensis*; 20 (BC), 2.08.72, 1 ♂, *Convolvulus* sp.; 21 (BC), 24.06–11.08.76, 2 ♂♂; 24 (BC), 23.06–13.08.96, 11 ♂♂; 7–13.08.96, 9 ♂♂; 29 (BC), 25.06–11.08.71, 35 ♂♂, 10 ♀♀, *Convolvulus* sp., *Medicago* sp., 22.07–2.08.85, 8 ♂♂, *Convolvulus* sp., *Medicago* sp.; 36 (BC), 6–7.07.77, 24 ♂♂, *Medicago* sp.; 18 (BC), 3.07.78, 7 ♀♀, 5 ♂♂, floră spontană; 44 (BC) 11.06.85, 5 ♂♂, *Convolvulus* sp., 46 (BC), 5.06–26.07.89, 2 ♂♂; 60 (BC), 14.06–8.07.77, 5 ♂♂, floră spontană; 11 (BC), 20.06–27.09.90, 2 ♂♂; 61 (BC), 12–17.07.95, 5 ♀♀, 2 ♂♂; 24 (BC), 7–13.08.96, 9 ♀♀; 1 (BC) 4.08–10.09.90, 2 ♂♂, 1 ♀, *Calendula* sp.; 36 (BC) 6.07.77., 1 ♂; 49 (BC), 30.06.88, 1 ♂; 42 (BC), 28.06.90, 1 ♂; 115 (BC), 23.07.91, 1 ♂; 18 (BC), 18.07.81, 10 ♂♂, *Convolvulus* sp.; 85 (VN), 13.07.83, 1 ♂; 88 (VN), 8.07.71, 3 ♂♂, *Convolvulus* sp.; 89 (VN), 23.08.70;

**Răspândire** – în Europa.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

#### 115. *Systropha planidens* Gir.

**Material:** 44 (BC), 11.06.85, ex. *Convolvulus* sp.; 21 (BC), 18.07.90, 1 ♂; 29 (BC), 26.07.90, 8 ♀♀, 4 ♂♂; 60 (BC), 8–14.07.77, 6 ♂♂, *Convolvulus* sp.; 14 (BC), 21.07.73, 1 ♂;

**Răspândire** – în Europa.  
*Menționată pentru prima oară în fauna Moldovei.*

## Abstract

The author achieved in the period 1970–1999 the research of the bees belonging to the *Halictidae* family from 124 the places from Moldavia and identified 115 species among which 108 are new for the fauna of this region.

## Bibliografie

- DIMA ARISTIȚA, 1977–1979 – *Genul Rhopitoides* Schenk. (Halictidae, Apoidea, Hymenoptera) – important polenizator al lucernei, Stud.Com., Muz. St. Naturii, Bacău, pp.77–80.
- DIMA ARISTIȚA, PAVEL VALERIA, 1991–1992 – Contribuții la studiul unor polenizatori la *Calendula officinalis* L. Simpozionul Național “Omul și natura”. Stud. Com., Muzeul de Biologie a Omului, Ploiești
- GOAGĂ ARISTIȚA, 1972 – Speciile familiei *Halictidae* cunoscute în fauna R.S.R. Stud. Com., Muz. Șt. Nat. Bacău, vol.5. pp.125–134.
- GOAGĂ ARISTIȚA, 1974 – Contribuții la studiul Apidelor (Apoidea, Hymenoptera) polenizatoare din județul Bacău. Stud.Com., Muz. St. Nat. Bacău, vol.7, pp.37–42.
- GOAGĂ ARISTIȚA, 1992– Noi date privind studiul bioecologic al familiei *Halictidae* (Apoidea, Hym.) din județul Bacău. Stud. Comunicări Științifice “Secția Biologie – Ecologie, Univ. Bacău, 30 de ani de învățământ universitar 1961–1991.
- GOAGĂ ARISTIȚA, 1980–1993, – Contribuții la studiul speciilor genului *Systropha* (Halictidae, Apoidea, Hym.) pe teritoriul județului Bacău. Stud. și Com., Muz. Șt. Nat. Bacău, vol. 13, pp. 299–303.
- GOAGĂ ARISTIȚA, 1998 – Contribuții la studiul speciilor de halictide (Halictidae, Hym., Apoidea) la *Medicago sativa*. Studii și Comunicări Șt. Naturii, vol. XV. Muzeul Olteniei Craiova.
- GOAGĂ ARISTIȚA, TOMOZEI B. – 2000 – Contribuții la studiul unor specii de *Halictidae* din masivul Ceahlău. Studii și Cercetări. Muzeul de Științe Naturale. P. Neamț, vol. IX.
- IUGA VICTORIA, SCOBIOLA XENIA, 1959 – Despre principalele apoide polenizatoare ale lucernelor. Acad. R.P.R. “Omagiul lui Traian Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 de ani. “Edit. Acad. R.P.R., București.
- LEHRER Z.A., LEHRER MARIA, 1990 – Cartografierea faunei și florei României. Coordonate arealografice. Editura Ceres.



MÓCZÁR M., 1967 – Karsúméhek – *Halictidae*.  
Fauna Hungariae 85, Hym. III, 116.  
OSÎCINIUK ANNA, 1978– Opređeliteli nasecomâh  
evropeisoi ciasti SSSR. tom. III.  
Akademia Nauk, SSSR. Leningrad.

PALADE XENIA, GOAGĂ ARISTIȚA, 1972,–  
Contribuții la cunoașterea familiei  
*Halictidae* (Hym., Apoidea) din partea  
centrală a Moldovei. Stud., Com., Muz.  
Șt. Nat. Bacău, vol.5, pp.135–144.

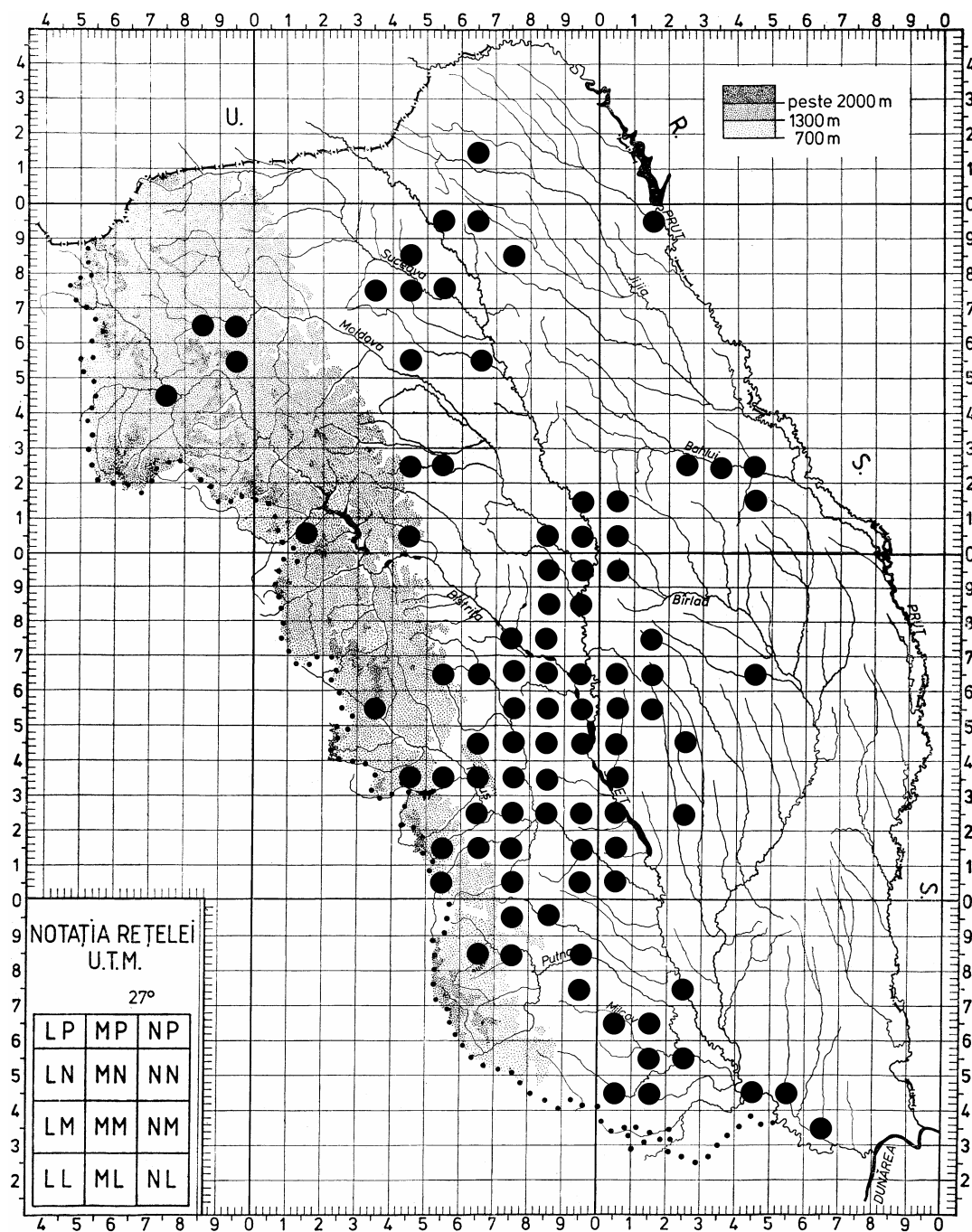


Figura 1. Localități din Moldova unde au fost identificate specii de *Halictidae*, pe harta cu caroiajul UTM de 10x10 km (după Lehrer și Lehrer 1990)

## DATA CONCERNING ANDRENIDAE BEES (HYMENOPTERA: APOIDEA) FROM MOLDAVIA REGION (ROMANIA)

Bogdan Tomozei\*

## Introduction

The Andrenidae family includes about 2500 solitary and communally bees, all nesting in soil, found in all continents except Australia and Antarctica. In Romania the Andrenidae family is present through 5 genera: *Andrena*, *Camptopoeum*, *Panurgus*, *Panurginus* and *Melitturga*. The bees of *Andrena* genus flight early in the spring and are very important pollinators of the fruit trees and many others plants from wild and cultivated flora.

The other 4 genera are found with the beginning of June especially on Asteraceae plants.

The first data regarding the Andrenidae family from Romania are found in the papers published by Henrich (1880-1884), Mocsáry (1897), Moczar și Henter (1907), Szilády (1914), Zilahi-Kiss (1915) which have studied the andrenide bees from Transilvania and Banat regions. Müller (1930) quote some species from Dobrudja region. Victoria Iuga and Xenia Scobiola (1959) in a study on pollinators of alfalfa quote 8 species from Moldavia region. Klaus Warneke and Moczar (1972), Klaus Warneke and Xenia Scobiola Palade (1980) significantly enriched the knowledge of the andrenide bees from Romania. In the catalogue of the collection of Apoidea from the Museum of Natural History from Sibiu, 47 species collected from all over the country (except Moldavia region) are included (Pascu M., 1996).

This paper consists of a list, the sites and the material collected from Moldavia region. Because of the faunistic significance, the list contains also the prior mentions of the species published in the last 120 years.

## Material and method

The material was collected by Dr. Aristița Goagă and Bogdan Tomozei between 1974-2003 from 46 localities from following districts: Vrancea, Bacău,

Neamț, Iași, Suceava and Botoșani and counts 444 specimens. The identification of species was made after OSICINIUK (1970) key.

Subfamily Andreninae  
Genus *Andrena* Fabricius 1775

***Andrena (Lepidandrena) curvungula* Thomson 1870**

**Material:** Ipotești (BT), VI, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu, Timiș (Al. Mocsary (1897); Caraș Severin (Worell).

**Spreading:** Central-European species spread in entire Europe, Turkey.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Lepidandrena) pandellei* Perez 1895**

**Material:** Runc (BC), VI, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu Mare, Sibiu, Caraș Severin; Sibiu (Worell).

**Spreading:** North and Central Europe, Turkey, North Africa.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Truncandrena) truncatilabris* Morawitz 1878**

**Material:** Gherăiești (BC), VI, 10♀♀; Racova (BC), VI, 1♀; Coman (BC), V, 1♀ on *Ranunculus* sp.

**Prior mentions:** quoted in districts Cluj, Teleorman, Vrancea, Constanța, Neamț (V.Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Turkey, Israel, Caucaz, Central Asia, Iran.

***Andrena (Charitandrena) hattorfiana* Fabricius 1775**

**Material:** Ponoare (SV), VI, 1♂; Gherăiești (BC), VI, 3♂♂, 2♀♀; Brătla (BC), VII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in Transilvania (Henrich, 1880-1884); districts: Cluj, Bistrița Năsăud, Covasna, Sibiu, Caraș Severin (Al. Mocsary, 1897); Harghita, Bacău (L. Moczar, 1947); Sibiu, Harghita (Szilady,

\* Bogdan Tomozei, Curator of Apoidea Museum of Natural Sciences "Ion Borcea" Bacău Camcicov Park, Bacău – ROMANIA bogtom2001@yahoo.com

1914); Sibiu, Cluj, Mureș, Dolj, Prahova, Galați, Bacău, Suceava (Worell, V.Iuga, X.S.Palade).  
**Spreading:** in entire Europe, Caucas, North Africa, Minor Asia.

***Andrena (Scitandrena) scita* Eversmann 1852**

**Material:** Gherăiești (BC), VI, 1♀, on *Sinapis arvensis*;

**Prior mentions:** quoted in districts Constanța, Tulcea (Worell, X.S.Palade).

**Spreading:** Mediterranean species, spread in Europe, Caucas, Turkey, Iran, Afghanistan and Central Asia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Plastandrena) carbonaria* Linne 1767**

**Material:** Gherăiești (BC), VI, 6♀♀; Valea Uzului (BC), VII, 1♀; Hemeiși (BC), V, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Sălaj (Al. Mocsary, 1897), Teleorman, Tulcea, Constanța, Galați, Bacău (V.Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Palearctic species.

***Andrena (Plastandrena) tibialis* (Kirby 1802)**

**Material:** Godovana (BC), IV, 1♀, on *Mallus sp.*; Itești (BC), V, 4♀♀, on *Mallus*; Pomicola – Șerbănești (BC), V, 4♀♀ on *Mallus sp.*; Perchiu (BC), V, 1♀, on *Taraxacum sp.*

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich, 1880-1884); Cluj, Caraș – Severin (Al. Mocsary, 1897); Alba (Szilady, 1914); Sibiu (Worell).

**Spreading:** Palearctic species.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Micrandrena) floricola* Eversmann 1852**

**Material:** Pădurea Orășeni (BT), VII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Caraș-Severin (Al. Mocsary, 1897), Sibiu, Mureș, Ilfov, Vrancea, Neamț (X.S.Palade, 1980).

**Spreading:** North and central Europe, Caucas, Turkey.

***Andrena (Micrandrena) niveata* Friese 1887**

**Material:** N. Bălcescu (BC), VI, 19♀♀;

**Prior mentions:** quoted in Romania (Kl. Warncke, 1974) and districts Teleorman, Ilfov (V. Iuga).

**Spreading:** European species.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Micrandrena) proxima* (Kirby 1802)**

**Material:** Gherăiești (BC), VI, 1♀, on *Sinapis arvensis*; Runc (BC), VI, 3♀♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich 1880-1884, Al. Mocsary 1897); Caraș Severin (Al. Mocsary 1897); Sibiu, Prahova, Ilfov (Worell, V. Iuga).

**Spreading:** Europe and Central Asia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Aenandrena) aeneiventris* F.Morawitz 1872**

**Material:** Măgura (BC), VIII, 1♀ on *Daucus sp.*; Breazu (IS), VIII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu, Dolj, Teleorman, Gorj, Prahova, Ilfov, Tulcea, Vrancea, Constanța (V. Iuga, X.S.Palade, 1980).

**Spreading:** Mediterranean species, spread until Central Asia.

***Andrena (Parandrenella) atrata* Friese 1887**

**Material:** Gherăiești (BC), VI, 1♀, *Berteroa incana*; Nicolae Bălcescu (BC), VI, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Cluj, Caraș Severin (Al. Mocsary 1897); Alba, Gorj, Teleorman, Prahova, Vrancea, Neamț (V.Iuga).

**Spreading:** Europe and Central Asia.

***Andrena (Biareolina) haemorrhoea* Fabricius 1781**

**Material:** Megheș (BC), V, 1♀; Godovana (BC), IV, 5♀♀, on *Prunus sp.*, *Cerasus sp.*; Gherăiești (BC), V-VII, 6♀♀, on *Sinapis arvensis* (1♀, V); Valea Uzului (BC), VI, 1♀; Pomicola – Șerbănești (BC), V, 2♀♀ on *Mallus sp.*, *Prunus sp.*; Itești (BC), V, 1♀, on *Mallus sp.*; Hemeiși (BC), V, 3♀♀; Racova (BC), V, 7♀♀, on *Brassica rapa*; Măgura (BC), VI, 3♀♀ on *Ranunculus sp.*

**Prior mentions:** quoted in Transilvania (Henrich, 1880-1884); districts Sibiu (Al. Mocsary, 1897); Alba (Szilady, 1914); Sibiu, Cluj, Ilfov (Worell, V.Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Caucas, Turkey, Iran, Central Asia, Altai mountains, Mongolia, Japan, Kamtchatka.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Holandrena) labialis* (Kirby 1802)**

**Material:** Valea Seacă (BC), VII, 2♀♀; Urechești (BC), VII, 1♀, on *Medicago sp.*; Ipotești (BT), VI, 1♂;

**Prior mentions:** quoted in Transilvania (Al. Mocsary, 1897); Harghita (L. Moczar, 1947); districts Alba, Sibiu, Cluj, Harghita, Argeș, Prahova, Neamț (Worell, V.Iuga), Sagna-Bacău (V.Iuga, X. Scobiola, 1959)

**Spreading:** Europe, North Africa, Caucas, Minor and Central Asia.

***Andrena (Holandrena) variabilis* Smith 1853**

**Material:** N. Bălcescu (BC), VII, 1♂;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu Mare, Caraș Severin (Al. Mocsary, 1897); Alba, Sibiu, Ilfov, Suceava (Worell, V.Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Turkey, Israel.

***Andrena (Holandrena) decipiens* Schenck 1859**

**Material:** Breazu (IS), V, 1♂;

**Prior mentions:** quoted in districts Alba, Cluj, Dolj, (V. Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Turkey.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Opandrena) schencki* F. Morawitz 1866**

**Material:** Valea Uzului (BC), VI, 1♂;

**Prior mentions:** quoted in Transilvania (Henrich, 1880-1884); Sibiu, Caraș Severin (Al. Mocsary, 1897); Sibiu (Worell).

**Spreading:** Europe, Caucas, Turkey, Israel, and Turkmenistan.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer 1799**

**Material:** Bacău (BC), VIII-X, 3♀♀; Balcani (BC), VII, 7 ♀♀; Berești (BC), VI, 5♀♀; Berzunți (BC), V, 1♀; Burdujeni (SV), VIII, 1♀; Coțofănești (BC), VIII, 3♀♀; Focșani (VN), IV, 2♀♀; Gherăiești (BC), V-VI, 5♀♀, on *Lepidium draba*; Hanu Conachi (VN), V, 1♀; Hemeiș (BC), II-VIII, 81♀♀ on *Trifolium sp.*, *Origanum vulgare*, *Medicago sp.*; Ițcani (BC), V, 1♀; Lacu Bălătau, V, 1♀ on *Taraxacum officinale*; Lespezi (BC), VIII, 1♀; Luncani (BC), VI, 1♀; Măgura (BC), V-VIII, 3♀♀; Nicolae Bălcescu (BC), IV-V-VII, 7♀♀, on *Medicago sp.*, *Reseda aludea*; Onișcani (BC), VII, 3♀♀ pe *Matricaria sp.*; Ponoare (SV); IV, 1♀; Pietricica (BC), V-VII, 3♀♀; Racova (BC), V-VIII, 24 ♀♀ on *Chelidonium sp.*, *Achillea sp.*; Runc (BC), VI, 2♀♀; Sascut (BC), IX, 1♀; Scutaru (VIII), 1♀; Slănic Moldova (BC), VIII, 1♀; Strugari (BC), VII, 1♀; Tamaș (BC), VII, 1♀; Urechești (BC); VIII, 1♀; Valea Budului (BC), V, 4♀♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Caraș-Severin (Moczar M, Henter P., 1907); Alba, Sibiu, Harghita (Szilady, 1914, Moczar L. 1947) Cluj, Hunedoara, Gorj, Dolj, Vâlcea, Argeș, Teleorman, Dâmbovița, Prahova, Olt, Ilfov, Constanța, Tulcea, Galați, Vrancea, Neamț (X.S.Palade, 1980).

**Spreading:** Palearctic species.

***Andrena (Zonandrena) gravis* Imhoff 1832**

**Material:** Berzunți (BC), VI, 1♀; Racova (BC), V, 1♀; Sărata (BC), VII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich, 1880-1884); Caraș Severin (Al. Mocsary, 1897); Alba (Szilady, 1914); Sibiu (Worell), Sagna – Bacău (V. Iuga, X. Scobiola, 1959)

**Spreading:** Central Europe, Turkey.

***Andrena (Melandrena) vaga* Panzer 1799**

**Material:** Gherăiești (BC), V, 1♀

**Prior mentions:** quoted in districts Alba (Szilady, 1914), Sibiu (K. Warncke, X.S.Palade, 1980)

**Spreading:** North and Central Europe, Caucas, Kazakhstan, Siberia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Melandrena) nitida* (Müller 1776)**

**Material:** Godovana (BC), IV, 10♀♀, on *Prunus sp.*; Itești (BC), V, 4 ♀♀ on *Cerasum avium*, *Cerasum vulgare*; Pomicola – Șerbănești (BC), V, 2♀♀ on *Mallus sp.*;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich, 1880-1884); Alba (Szilady, 1914); Caraș-Severin (M.Mocsâr, P. Henter, 1907); Harghita (L. Moczar, 1947); Sibiu, Ilfov (Worell, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Caucas, Minor Asia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Euandrena) bicolor* Fabricius 1775**

**Material:** Tazlău (BC), VIII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich, 1880-1884), Caraș-Severin (Al. Mocsary, 1897), Dolj, Ilfov, Prahova, Tulcea, Neamț (X.S.Palade, 1980)

**Spreading:** Europe, North Africa, Turkey and Israel.

***Andrena (Simandrena) propinqua* Schenck 1853**

**Material:** Gherăiești (BC), VIII, 1♀, on *Crepis sp.*;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich 1880-1884, Al. Mocsary 1897); Sălaj, Caraș Severin (Al. Mocsary, 1897); Mureș, Prahova, Ilfov, Vrancea, Neamț (Worell, V. Iuga).

**Spreading:** North and Central Europe, Spain, Caucas, North Africa

***Andrena (Simandrena) lepida* Schenck 1859**

**Material:** Gherăiești (BC), VI, 1♀ on *Trifolium*;

**Prior mentions:** quoted in districts Caraș Severin, Dolj, Teleorman, Ilfov (V. Iuga).

**Spreading:** North and Central Europe, North Africa, Israel.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Margandrena) marginata* Fabricius 1776**

**Material:** Dolhasca (SV), VIII, 1♀; Hemeiș (BC), VIII, 1♀, 2♂♂; Brătîla (BC), VII, 1♂;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu-Mare, Sibiu, Harghita (Al. Mocsary, 1897), Alba (Szilady, 1914), Sibiu, Prahova, Neamț (Worell, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, Caucas, Turkey.

***Andrena (Hoplendrena) trimmerana* (Kirby 1802)**

**Material:** Godovana (BC), IV, 1♂, on *Prunus sp.*;

**Prior mentions:** quoted in districts Caraș-Severin (Al. Mocsary, 1897); Mureș, Ilfov (V.Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Turkey and China.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Hoplendrena) rosae* Panzer 1801**

**Material:** Fructex-Șerbănești (BC), V, 2♀♀, on *Mallus sp.*;

**Prior mentions:** quoted in districts Sibiu (Henrich, 1880-1884); Sibiu, Câmpia Transilvaniei, Sălaj, Harghita, Caraș-Severin (Al. Mocsary, 1897), Alba (Szilady, 1914); Sibiu, Mureș (Worell, V.Iuga);

**Spreading:** North and Central Europe, Turkey, Iran, Siberia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Notandrena) nitidiuscula* Schenck 1853**

**Material:** Răchitoasa (BC), VII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Cluj, Mureș, Mehedinți (Al. Mocsary, 1897); Alba (Szilady, 1914); Satu Mare, Caraș Severin; Alba, Sibiu, Cluj,

Teleorman, Prahova, Ilfov, Constanța, Vrancea, Neamț (Worell, V. Iuga, X.S.Palade).

**Spreading:** Europe, North Africa, Caucas, Turkey, Israel, Iran Japan.

***Andrena (Parandrena) sericata* Imhoff 1866**

**Material:** Pomicola – Șerbănești (BC), V, 1♀ on *Taraxacum* sp.; Ițcani (BC), IV, 3♂♂;

**Prior mentions:** quoted in Transilvania (Kl. Warncke, 1967); Bistrița Năsăud, Caraș Severin, Hunedoara, (L. Moczar, Kl. Warncke, 1972).

**Spreading:** Central Europe until Urali mountains.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Parandrena) ventralis* Imhoff 1832**

**Material:** Pomicola – Șerbănești (BC), V, 20♀♀ on *Prunus* sp., *Mallus* sp., *Taraxacum*;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu Mare, Sibiu, Caraș Severin (Al. Mocsar, 1897); Alba (Szilady, 1914); Sibiu (Worell).

**Spreading:** Europe, Turkey, Central Asia, China.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Andrena (Cnemiandrena) denticulata* (Kirby 1802)**

**Material:** Poiana Sărată (BC), VI, 1♂;

**Prior mentions:** quoted in districts Bistrița Năsăud, Harghita, Caraș Severin (Al. Mocsar, 1897); Sibiu, Prahova (Worell, V. Iuga).

**Spreading:** Central Europe, north of England and Norway, south of Spain, central of Italy.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

Subfamily Panurginae

Genus *Camptopoeum* Spinola 1843

***Camptopoeum frontale* Fabricius 1804**

**Material:** Gherăiești (BC), VII, 1♀, on *Centaurea* sp.;

**Prior mentions:** quoted in districts Sălaj (Al. Mocsar, 1897); Sibiu (Worell).

**Spreading:** ponto-Mediterranean species, spread in North and Central Europe, Egypt, Turkey, Central Asia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Camptopoeum friesei* Mocșary 1894**

**Material:** Bacău, VII, 1♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu Mare (Al. Mocsar, 1897); Caraș Severin (M.Moczar, P. Henter, 1907); Sibiu (Worell), Sagna – Bacău (V. Iuga, X. Scobiola, 1959)

**Spreading:** South and Central Europe, Turkey.

Genus *Panurgus* Panzer 1806

***Panurgus calcaratus* Scopoli 1761**

**Material:** Gherăiești(BC), VII-IX, 28♀♀, 10 ♂♂ on *Crepis* sp.; Valea Seacă(BC), VII, 8♀♀, 3♂♂; Valea Frumoasei(BC), VII, 11♀♀, 13♂♂; Măgura (BC), VIII, 2♀♀, 1♂; Racova(BC), VIII, 2♀♀, 1♂; Răchitoasa (BC), 1♀♀, 2♂♂; Slănic Moldova(BC),

IX, 2♀♀, 1♂; Trebeș (BC), VIII, 2♀♀, 1♂; Itești (BC), VII, 3♂♂;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu Mare, Cluj, Hunedoara, Timiș, Harghita (Al. Mocsar, 1897); Caraș Severin (M.Moczar, P. Henter, 1907); Sibiu (Worell).

**Spreading:** Europe, North Africa and Minor Asia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

***Panurgus banksianus* (Kirby 1802)**

**Material:** M-rea Agapia (NT), VI, 1♂, on *Hieracium* sp.;

**Prior mentions:** quoted in district Bistrița Năsăud at Tihuța (Al. Mocsar, 1897);

**Spreading:** Europe, Caucas, North Africa, Minor Asia.

**This species is for the first time quoted in Moldavia.**

Genus *Melitturga* Latreille 1809

***Melitturga clavicornis* Latreille 1809**

**Material:** Brusturoasa (BC), VI, 1♂; Hemeiș (BC), VII-VIII, 10♀♀ on *Medicago* sp.; Luizi Călugăra (BC), VIII, 3♀♀; Nicolae Bălcescu (BC), VII, 4♀♀; Valea Seacă (BC), VII, 8♀♀;

**Prior mentions:** quoted in districts Satu Mare, Cluj, Mureș, Sibiu (Al. Mocsar, 1897), Sagna-Bacău (V. Iuga, X. Scobiola, 1959), Dumești-Iași (G. Ciurdărescu, 1983).

**Spreading:** North and Central Europe, Central Asia, Siberia, Turkey, Iran, Mongolia.

## Results and discussions

In Romania until now are known 141 species and 15 subspecies from Andrenidae family belonging to 5 genera: 135 species and 14 subspecies to *Andrena* genus, 2 species and 1 subspecies to *Panurgus* Pz., 2 species to *Camptopoeum* Spin., 1 species to *Panurginus* genus and 1 species to *Melitturga* genus (Warncke K., Palade X.S.1980). From this number, only 26 are quoted from Moldavia, majority being collected from Transilvania, Banat and Dobruja regions.

In this study made on a material collected from 46 localities of Moldavia we identified 36 species:

- 31 species belong to *Andrena* genus;
- 2 species belong to *Camptopoeum* genus;
- 2 species belong to *Panurgus* genus;
- 1 species belong to *Melitturga* genus;

From this, 20 species are for the first time quoted for the Moldavia fauna: 17 species of *Andrena*, 1 species of *Camptopoeum* and 2 species of *Panurgus*.

## Concluzii

Pe baza unui material entomologic ce numără 444 exemplare, colectat din 46 localități ce aparțin județelor: Vrancea, Bacău, Neamț, Iași, Suceava, Botoșani din Moldova, autorul prezintă o listă cu 36 de specii din familia Andrenidae. dintre acestea, 20 de

specii sunt pentru prima dată menționate în fauna Moldovei.

### Abstract

On the basis of an entomological material collected from 46 localities of Moldavia region, the author gives a list of 36 species belonging to the Andrenidae family present in the mentioned area. 20 species from these are for the first time mentioned in the Moldavia fauna.

### References

- CIURDĂRESCU G., 1983 – Zonele de semnalare a speciei – *Melitturga clavicornis* Latr. (Andrenidae – Hymenoptera) în România. Lucrările celei de a III – a Conferințe de Entomologie, Iași, 20-22 mai.
- HENRICH C., 1880-1884 – Verzeichniss der im Jahre 1879-1883 bei Hermannstadt beobachteten Blumenwespen (Anthophila). Verh. Mitt. siebenb. Ver. Naturw. Hermannstadt, 30:179-182; 31:52-60; 32:122-125; 33: 115-116; 34: 136
- IUGA VICTORIA, SCOBIOLOA XENIA, 1959 – Despre principalele apoide polenizatoare ale lucernelor. "Omagiu lui Traian Săvulescu cu prilejul împlinirii a 70 de ani". Ed.Acad .R.P.R., pp. 337-346, București
- MOCSARY AL., 1897 – Fauna Regni Hungariae: 87-106. Budapest.
- MOCZAR L., 1947 – Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Siebenburgens. Frag. Faun. Hung., 10, 3.
- MOCZAR L., WARNCKE KL. 1972- Faunenkatolog der Gattung *Andrena* Fabricius (Cat. Hym.XXVI). Acta. Biol. Szeged, 18, 1-4: 185-221.
- MOCZAR M., HENTER P., 1907 – Neuere Daten zur Hymenopteren fauna von Ungarn. Rovart.Lap., 14:200-210.
- MÜLLER A., 1928: Bericht über einer Sammelreise in die nord-östliche Dobruscha, Balta von Braila. Verh. Naturw. Mitt. Siebenburg. Ver. Sibiu 78:37-59
- MÜLLER A., 1930: Zur Kenntnis der Insectenfauna der Süddobrußscha und Südbessarabiens. Verh. Naturw. Mitt. Siebenburg .Ver. Sibiu 79:167-187
- OSICINIUK G.Z., 1977 – Bdjolini, Bdjoli-Andrenidae.In: Fauna Ukraini 12,5: 1-328.
- PASCU MARIANA, 1996 – Catalogul Suprafamiliei Apoidea (Hymenoptera) din colecțiile Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu. I Colletidae, Halictidae, Andrenidae, Melittidae, Megachilidae și Anthophoridae. Bul. inf. Soc. lepid. rom., 7(3- 4):283-296
- SZILADY Z., 1914 – Verzeichniss meiner Insektenansammlungen in Ungarn.III, Hymenoptera. Rovart. Lap., 21: 78-95.
- WARNCKE K., SCOBIOLOA-PALADE XENIA, 1980 – Donnees sur les Hymenopteres Andrenidae (Apoidea) de Roumanie. Trav. Mus. Hist. nat. "Grigore Antipa", Vol. XXI, pp. 163-175, București.
- ZILAHY K. E., 1915 – Újabb adatok Magyarországi Hymenoptera faunájához Apidae. Rovartani Lapok, vol. XXII, pp.76-86

## DATE FAUNISTICE ȘI ECOLOGICE ALE GENURILOR *BOMBUS* LATR. ȘI *PSITHYRUS* LEP. (APOIDEA) DIN MASIVUL CEHLĂU

Bogdan Tomozei\*

### Introducere

Primele date privind speciile genului *Bombus* Latr. din masivul Ceahlău le avem de la Al. Mocșary care menționează specia *Bombus pratorum* în lucrarea “Fauna Regni Hungariae” apărută în anul 1897. Moczar (1953) menționează speciile *Bombus pyraeneus* și *Bombus lucorum* ca făcând parte din fauna masivului.

Mîndru și colab. (1979) citează 6 specii de *Bombus* (*B. lapidarius* L., *B. mastrucatus* Gerst., *B. confusus* Schenck, *B. soroensis* F., *B. silvarum* L., *B. ruderarius* Müller) și 3 specii de *Psithyrus* (*Ps. bohemicus* Seidl, *Ps. rupestris* F., *Ps. campestris* Panz.) din entomofauna masivului.

### Material și metoda

Studiul a fost realizat pe baza unui material colectat de autor în perioada 1996 - 1998 cu ocazia participării la proiectul româno-danez “Conseverarea biodiversității și reconstrucția ecologică a Rezervației Naturale Ceahlău” alături de Muzeul de Științele Naturii Piatra Neamț. De asemenea au fost consultate colecțiile Muzeului de Științele Naturii “Ion Borcea” Bacău și ale Muzeului de Științele Naturii Piatra Neamț. Observațiile și colectările au fost realizate din luna aprilie până în octombrie.

**Tabel nr. 1 Staționarele studiate**

Staționar	Tip de vegetație	Altitudinea (aprox.)
Durău	etajul amestecului	≈ 780 m
Izvorul Muntelui	~	≈ 797 m
Pârâul lui Martin	~	≈ 740 m
Staționar pe Versantul estic	~	≈ 1000 m
Fântânele (nord-vest)	etajul coniferelor	≈ 1241 m

Duruitoare (vest)	~	≈ 1200-1300 m
Stânca Dochiei (est)	~	≈ 1200 m
Poiana Maicilor (est)	~	≈ 1300 m
Poiana Stănilor	~	≈ 1250 m
Dochia	etajul subalpin	≈ 1750 m
Vârful Toaca	~	≈ 1904 m



**Foto. 1. Masivul Ceahlău văzut din etajul pădurii de conifere.**

### Rezultate și discuții

Pentru înlesnirea aranjării pe altitudine a speciilor studiate am împărțit arealul investigat (după metoda folosită de Dylewska, 1958 în Mții Tatra) în funcție de zonarea pe verticală a vegetației masivului Ceahlău:

- I. Subetajul montan mijlociu (păduri de amestec) (650-700 m / 1100-1200 m)
- II. Subetajul montan superior (păduri de conifere) (1100-1200 m / 1460-1700 m)
- III. Etajul subalpin (1460-1700 m / 1907 m)

\* Bogdan Tomozei, Curator of Apoidea Museum of Natural Sciences “Ion Borcea” Bacău Camiciu Park, Bacău – ROMANIA bogtom2001@yahoo.com



Conspectul speciilor apartinand genurilor *Bombus* Latr. si *Psithyrus* Lep. din masivul Ceahlău (L = lucratoare).

## Familia Apidae

### Genul *Bombus* Latreille 1802

Subgenul *Bombus* s.str.

#### 1. *Bombus terrestris* (Linnaeus 1758)

- I. Durau, 11.09.1995, 2♂♂, Pîrîul lui Martin, 6.08.1966, 1♂ pe *Carduus acanthoides*.
- II. Fântânele, 18.07.1990, 2♂♂

#### 2. *Bombus lucorum* (Linnaeus 1761)

- I. Izvorul Muntelui, 2.05.1997, 1♀ pe *Crocus heuffelianus*; Izvorul Muntelui, 22.07.1998, 2 L pe *Thymus* sp.; Izvorul Muntelui, 22.08.1998, 1L pe *Carduus acanthoides*; Durau, 12.09.1997, 5L, 12 ♂ pe *Telekia speciosa*; Versantul estic-1000m, 12.09.1998, 1L pe *Carduus acanthoides*.
- II. Jgheabul cu Hotar, 22.08.1998, 1L pe *Gentiana asclepiadea*.

Subgenul *Melanobombus* (Dalla Torre, 1880)

#### 3. *Bombus lapidarius* (Linnaeus 1758)

- I. Durau, 11.09.1998, 2♀♀, 4♂♂, pe *Telekia speciosa*; Versantul estic-1000m, 12.09.1998, 1♂ pe *Carduus acanthoides*.
- II. Poiana Stanile, 22.08.1998, 1L pe *Carduus acanthoides*.

Subgenul *Pyrobombus* (Dalla Torre, 1880)

#### 4. *Bombus pratorum* Linnaeus 1758

- I. Durau, 20.07.1966, 1L pe *Cirsium arvense*; 4.08.1966 1L pe *Carduus acanthoides*; Izvorul Muntelui, 2.05.1997, 1♀ pe *Crocus heuffelianus*; 17.09.1998, 1♂ pe *Leontodon autumnalis*; Versantul estic - 1000 m, 12.09.1998, 2♂♂ pe *Dipsacus silvestris*.
- II. Jgheabu cu Hotar, 22.07.1998, 3L pe *Cirsium arvense*, 1.09.1998, 3♂♂ pe *Cirsium erisithales*; aprox. 1500m, 12.09.1998, 4♂♂ pe *Carduus personata*; Poiana Stanile, 22.08.1998, 2L, pe *Campanula glomerata*, 9.09.1998, 3 ♂♂ pe *Sempervivum montanum*; Poiana Maicilor, 19.07.1997, 1L, 2 ♂♂.

#### 5. *Bombus pyraeneus* Perez 1879

- II. Fîntînele, 11.09. 1998, 1 ♂, pe *Carlina acaulis*.
- III. Dochia, 20.05.1995, 2♀♀ pe *Primul elatior*; 11.06.1997, 1L, pe *Vaccinium myrtillus*; 22.07.1997 pe *Aconitum anthora*; 21.08. 1998, 1L pe *Campanula carpatica*, 2 L pe

*Dryas octopetala*; 13.09.1998, 1♂ pe *Aconitum anthora*, 8 ♂♂ pe *Carlina acaulis*, *Centaurea* sp.;

#### 6. *Bombus hypnorum* Linnaeus 1758

- III. Dochia, 13.09.1998, 1 ♂ pe *Carlina acaulis*.

Subgenul *Alpigenobombus* (Skorikov, 1914)

#### 7. *Bombus mastrucatus* (Gerstaecker, 1869)

- I. Izvorul Muntelui, 18.07.1994, 1L; Durau, 10.09.1997, 1♂ pe *Telekia speciosa*.
- II. Fîntînele, 13. 09. 1997, 11 ♂♂ pe *Carlina acaulis*.
- III. Dochia, 20.05.1997, 1♀ pe *Primula elatior*; 22.08.1998, 1♀, 2 L pe *Vaccinium myrtillus*; 22.08.1998, 2 ♀♀, 5 L, pe *Thymus* sp., 2 L pe *Campanula carpatica*; 12.09.1998, 8♂♂ pe *Carlina acaulis*, 2♂♂ pe *Aconitum anthora*, 4♂♂ pe *Scabiosa* sp.; Varful Toaca (la baza), 13.09.1997, 1♂ pe *Carlina acaulis*, 1♂ pe *Scabiosa lucida*.

Subgenul *Kallobombus* (Dalla Torre, 1880)

#### 8. *Bombus soroensis*

*ssp. soroensis* Fabricius 1776

- I. Durău, 18.06.1994, 1L pe *Thymus* sp.; Versantul estic-1000 m, 12.09.1998, 1♂ pe *Carduus acanthoides*
- III. Dochia, 17.07.1997, 1♀ pe *Campanula carpatica*; 22.08.1998, 3L pe *Cirsium arvense*.

Subgenul *Megabombus* (Dalla Torre, 1880)

#### 9. *Bombus hortorum* (Linnaeus, 1761)

- I. Izvorul Muntelui, 2.05.1997, 1 ♀ pe *Crocus heuffelianus*; Durau, 10.09.1997, 4 ♂♂ pe *Telekia speciosa*, 2 L pe *Salvia glutinosa* (în pădure); 13.09.1997, 5L, 4M pe *Salvia glutinosa*; Versantul estic – 1000 m altit., 12.09.1998, 10 ♂♂ pe *Leontodon autumnalis*, 2 L pe *Salvia glutinosa*, 1 L pe *Campanula persicifolia* (pe marginea drumului Izvorul Muntelui – Durau).
- II. Jgheabul cu Hotar, 18.09.1998, 2 L pe *Salvia glutinosa*; Stanca Dochiei, 22.08.1998, 7 ♂♂ pe *Cirsium erisithales*; Fîntînele, 11.09.1997, 1♂ pe *Carlina acaulis*.
- III. Dochia, 11.06.1997, 1♀, pe *Vaccinium myrtillus*; 16.07.1997, 3L pe *Carduus acanthoides*; 17.07.1997, 5 L pe *Gentiana asclepiadea*, 1 L pe *Campanula carpatica*, 2 L pe *Cirsium erisithales*; 22.07.1997, 1 L pe *Aconitum anthora*; 12.09.1998, 2L, 5♂♂ pe *Carlina acaulis*; 13.09.1998, 1 L pe *Gentiana asclepiadea*, 1 L pe *Trifolium repens*.



Subgenul *Thoracobombus* (Dalla Torre, 1880)

#### 10. *Bombus agrorum* (Fabricius 1787)

- I. Durau, 18.06.1994, 1♀; 10.09.1997, 6L, 3♂♂ pe *Telekia speciosa*; Versantul estic-1000 m, 12.09.1997, 1♀, 1♂ pe *Carduus acanthoides*.
- II. Jgheabu cu Hotar, 22.08.1998, 1♂ pe *Carduus acanthoides*; Fîntînele, 11.09.1997, 2♂♂ pe *Carlina acaulis*.
- III. Dochia, 11.06.1997, 1♀ pe *Vaccinium vitis-idea*; 16.07.1997, 3L pe *Carduus acanthoides*; 17.07.1997, 2 L pe *Cirsium arvense*, 1L pe *Campanula carpatica*, 1L pe *Gentiana asclepiadea*; 13.09.1998, 3L pe *Carduus personata*, 2 ♂♂ pe *Carlina acaulis*.

#### 11. *Bombus sylvarum* Linnaeus 1761

- I. Izvorul Muntelui, 18. 07.1994, 1L pe *Lathyrus sp.*

#### 12. *Bombus ruderalis* Müller 1776

- I. Durău, 18.06.1994, 1♀ pe *Taraxacum officinale*, 1♀ pe *Lathyrus sp.*

#### Genul *Psithyrus* Lepeletier 1832

Subgenul *Ashtonopsithyrus* (Frison, 1927)

##### 1. *Psithyrus bohemicus* Seidl 1837

- I. Versantul estic-1000 m, 12.09.1998, 2♂♂ pe *Carduus acanthoides*; Durau, 13.09.1997, 1♀, 6L pe *Telekia speciosa*;

Subgenul *Psithyrus s.str.*

##### 2. *Psithyrus rupestris* Fabricius 1793

- I. Versantul estic-1000m, 12.09.1998, 1♂ pe *Carduus acanthoides*, 2♂♂ pe *Cirsium lanceolatum*.
- II. Duruitoarea, 12.09.1997, 2♂♂ pe *Gentiana asclepiadea*; Fîntînele, 13.09.1997, 6♂♂ pe *Carlina acaulis*.
- III. Dochia, 12.09.1997, 6♂♂ pe *Carduus personata*, 6♂♂ pe *Carlina acaulis*.

Subgenul *Metapsithyrus* (Popov, 1931)

##### 3. *Psithyrus campestris* Panzer 1801

- I. Pîrîul lui Martin, 6.08.1966, 1♂; Durău, 10.09.1997, 3 ♂♂ pe *Telekia speciosa*; versantul estic- 1000 m, 13.09.1998, 3♂♂ *Carduus acanthoides*, 2 ♂♂ *Cirsium lanceolatum*.
- II. Jgheabul cu Hotar, 1.09.1998, 8♂♂ pe *Cirsium erisithales*; Fîntînele, 13.09.1997, 5♂♂ pe *Carlina acaulis*; Duruitoarea, 13.09.1998, 1♂ pe *Gentiana asclepiadea*.
- III. Dochia, 13.09.1998, 4♂♂ pe *Carlina acaulis*.

Subgenul *Allopsithyrus* (Popov, 1931)

#### 4. *Psithyrus barbutellus* Kirby 1802

- I. Izvorul Muntelui, 1.09.1998, 6♂♂; Versantul estic-1000 m, 12.09.1998, 4♂♂ pe *Carduus acanthoides*; Durău, 13.09.1995, 2♂♂.
- II. Duruitoarea, 13.09.1997, 2♂♂ pe *Cirsium erisithales*; Jgheabul cu Hotar, 17.09.1998, 3♂♂ pe *Cirsium erisithales*; Poiana Stanile, 22.09.1998, 1♂ pe *Cirsium erisithales*; Fîntînele, 11.10.1997, 27 ♂♂ pe *Carlina acaulis*.
- III. Dochia, 12.09.1998, 1♀, 5 ♂♂ pe *Carduus personata*;

Subgenul *Fernaldaepsithyrus* (Frison, 1927)

#### 5. *Psithyrus silvestris* Lepeletier 1832

- I. Versantul estic – 1000 m, 12.09.1998, 1♂ pe *Carduus acanthoides*.

#### Repartitia pe altitudine a speciilor din genurile *Bombus* Latr. și *Psithyrus* Lep.

În masivul Ceahlău am întâlnit 12 specii de *Bombus* Latr. și 5 specii de *Psithyrus* Lep. (Tab.2). Dintre acestea, 4 specii de *Bombus* (*B. terrestris*, *B. hypnorum*, *B. hortorum* și *B. agrorum*) și 2 specii de *Psithyrus* Lep. (*Ps. barbutellus*, *Ps. silvestris*) sunt pentru prima dată citate în fauna masivului Ceahlău.

Repartiția pe altitudine a speciilor de *Bombus* și *Psithyrus* a fost realizată în funcție de zonarea pe altitudine a vegetației lemnoase din Ceahlău. Ea depinde de existența unor locuri propice de cuibărit, de condițiile climatice (temperatura, vânt, umiditate) și de diversitatea și abundența plantelor cu flori.

**Tabelul nr. 2 Speciile genurilor *Bombus* Latr. și *Psithyrus* Lep. cu abundența în procente pentru fiecare etaj de vegetație.**

Specia	I	II	III
<i>Bombus terrestris</i> L.	3,5	4,25	0
<i>Bombus lucorum</i> L.	25,8	2,12	0
<i>Bombus lapidarius</i> L.	8,2	2,12	0
<i>Bombus pratorum</i> L.	7	38,3	0
<i>Bombus pyraeneus</i> Per.	0	2,12	19
<i>Bombus hypnorum</i> L.	0	0	1,19
<i>Bombus mastrucatus</i> Gerst.	2,35	23,4	33,3
<i>Bombus soroeensis</i> F.	2,35	0	4,74
<i>Bombus hortorum</i> L.	34,1	21,3	26,1
<i>Bombus agrorum</i> F.	14,1	6,38	15,4
<i>Bombus silvarum</i> L.	1,17	0	0
<i>Bombus ruderalis</i> Müll.	1,17	0	0

În etajul amestecului am găsit 10 din cele 12 specii de *Bombus* întâlnite în Ceahlău, fapt explicabil prin existența unui climat blând și a florei abundente comparativ cu zonele mai înalte. Procentual cele mai

bine reprezentate specii sunt: *Bombus hortorum*, *Bombus lucorum*, *Bombus agrorum* (Tab.2).

În etajul coniferelor am colectat 8 specii de *Bombus*. Climatul rece și umed este preferat de unele specii hilofile ca: *Bombus pratorum* și *Bombus mastrucatus*.

În etajul subalpin am întâlnit 6 specii de *Bombus*. În Ceahlău la această altitudine se întâlnesc frecvent *Bombus pyraeneus* și *Bombus mastrucatus*. *Bombus pyraeneus* este o specie comună la altitudini mari, în Carpați întâlnindu-se frecvent dincolo de limita superioară a vegetației lemnoase și doar izolat la mică altitudine (Knechtel, 1955); în Ceahlău am colectat un singur exemplar de la aprox. 1300 m.

Distribuția pe altitudine a speciilor genului *Psithyrus* Lep. este în strânsă legătură cu răspândirea gazdelor din genul *Bombus* Latr. Numărul exemplarelor colectate la diferite altitudini este redus și îl redăm în **Tabelul nr. 3**

Specia	I	II	III
<i>Ps. bohemicus</i> Seidl.	9	0	0
<i>Ps. rupestris</i> F.	3	8	12
<i>Ps. campestris</i> P.	9	14	4
<i>Ps. barbutellus</i> K.	12	33	6
<i>Ps. silvestris</i> Lep.	1	0	0

#### Elementele ecologice ale faunei de bondari (*Bombus* Latr.) din masivul Ceahlău.

Preferințele bondarilor pentru un anumit tip de habitat au fost studiate atât la nivel regional cât și local. Pittioni (1938) clasifică bondarii din regiunea Balcanică în funcție de tipurile de distribuție și preferința pentru un anumit habitat în: eremofile (prezente în variate tipuri de stepă), orofile (pe pantele aride ale munților), hilofile (lizierele padurilor) și cristalofile (pantele montane umede și văi). Mai târziu, Pittioni și Schmidt (1942) modifică ușor această clasificare distingând 6 categorii de specii:

1. Stenoice – eremofile, cuprind reprezentanți ai faunei xero-termofile;
2. Euroice - eremofile, bondarii se întâlnesc în păduri silvostepă și în pajistile montane uscate;
3. Hipereuroice – intermediare, cuprind forme care suportă variații climatice largi, distribuite în câmpuri cultivate, pajisti, grădini și păduri, în regiuni joase până în munți, exceptând regiunile muntoase înalte.
4. Euroice-hilofile sunt forme ce apar în păduri și la marginile lor, în poieni, în câmpuri și pajisti vecine padurilor din zonele joase până în munți.
5. Stenoice – hilofile, cuprind specii ce trăiesc exclusiv în păduri;

6. Stenoice – orofile (montane) cu reprezentanți ce apar pe pantele montane stancoase însoțite.

Dintre speciile de *Bombus* întâlnite în masivul Ceahlău, 1 specie este eremofila (*Bombus terrestris*), 2 specii hipereuroice intermediare (*Bombus lapidarius*, *Bombus silvarum*), 1 specie orofila (*Bombus pyraeneus*) iar 8 specii sunt hilofile (forestiere) (*Bombus lucorum*, *pratorum*, *hypnorum*, *mastrucatus*, *soroeensis*, *runderarius*, *agrorum*, *hortorum*) fapt justificat de marea întindere a zonei împădurite care acoperă 70 % din acest masiv (Stănescu, 1980).

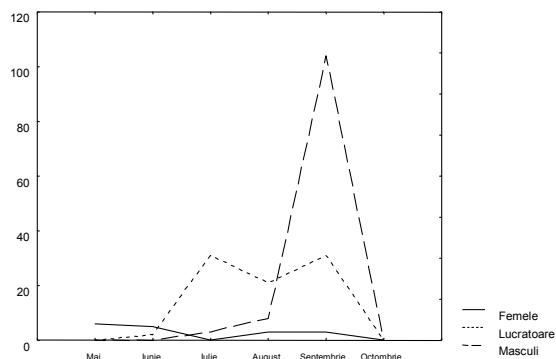
#### Analiza zoogeografică a speciilor de *Bombus* Latr. și *Psithyrus* Lep.

Speciile de *Bombus* și *Psithyrus* din masivul Ceahlău aparțin următoarelor tipuri de distribuție:

- 4 specii palearctice – *Psithyrus bohemicus*, *Ps. rupestris*, *Ps. campestris*, *Ps. barbutellus*.
- 8 specii eurosiberiene – *Bombus hortorum*, *B. agrorum*, *B. silvarum*, *B. soroeensis*, *B. pratorum*, *B. hypnorum*, *B. lucorum*, *Psithyrus silvestris*.
- 2 specii europene – *Bombus ruderarius*, *B. lapidarius*.
- 1 specie euro – mediteraneană – *Bombus terrestris*.
- 2 specii montane - *Bombus pyraeneus*, *B. mastrucatus*.

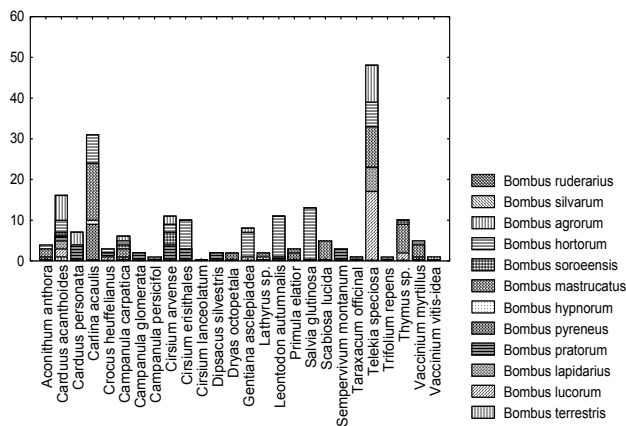
#### Observații ecologice asupra bondarilor din masivul Ceahlău.

Perioadele de zbor ale femelelor, lucrătoarelor și masculilor de *Bombus* sunt diferite dar se suprapun spre sfârșitul verii. În perioada studiată, reginele au fost văzute în zbor pe la începutul lunii mai, iar începând cu luna iunie atât femelele cât lucrătoarele erau pe flori. Masculii au apărut în iulie și au atins un maxim de zbor în a doua jumătate a lunii august și în luna septembrie (Fig. 1).



**Fig. 1. Perioadele de zbor ale femelelor, lucrătoarelor și masculilor de *Bombus* în masivul Ceahlău.**

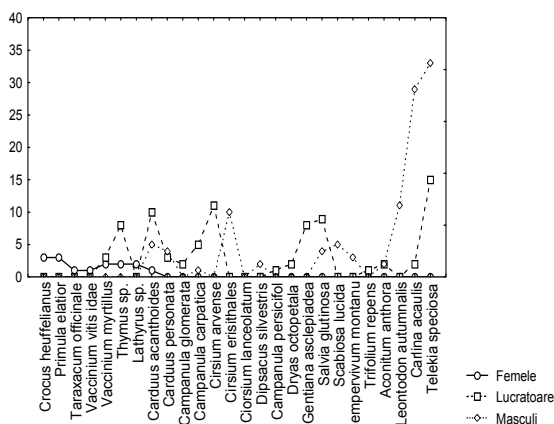
Speciile de *Bombus* si *Psithyrus* au fost observate si colectate de pe un numar de 26 de specii de plante incadrate in 11 familii dupa cum urmează: *Asteraceae*, *Campanulaceae*, *Crassulaceae*, *Ericaceae*, *Leguminosae*, *Gentianaceae*, *Iridaceae*, *Labiatae*, *Primulaceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae*.



**Fig. 2. Plantele vizitate de speciile genului *Bombus* Latr. in perioada studiată.**

Femelele si masculii viziteaza un numar mai mic de plante cu flori comparativ cu lucratoarele care cauta nectar si polen de pe un spectru floristic mai larg (Teräs, 1985). Perioadele diferite de aparitie ale lucratoarelor si celor 2 sexe determina si vizitarea unor specii de plante diferite.

Primavara doar reginele de *Bombus* se gasesc pe flori iar acestea viziteaza un numar mic de plante deoarece, in aceasta perioada, spectrul floristic este redus. In Ceahlau reginele au fost observate pe florile de *Crocus* si *Primula* in regiunile joase si pe florile de *Vaccinium myrtillus* si *Vaccinium vitis-idaea* in platoul subalpin (Fig.3)



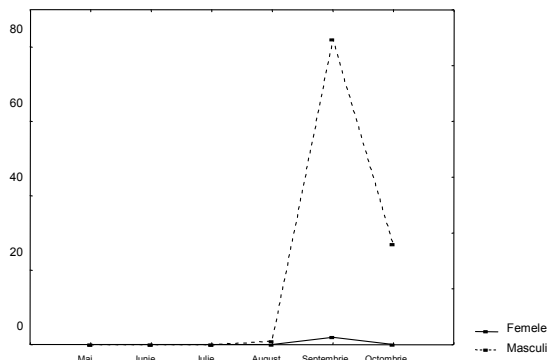
**Fig. 3. Plantele vizitate de femelele, lucratoarele si masculii de *Bombus* in perioadele de zbor.**

O data cu sezonul calduros, covorul floral se diversifica iar lucratoarele beneficiaza de polen si

nectar de pe o gamă mai larga de plante cu flori. (Fig.3)

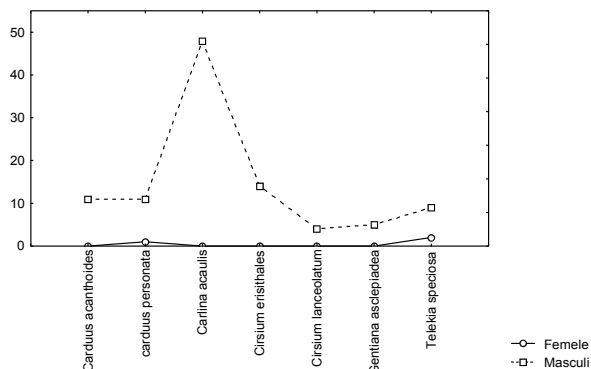
Spre sfarsitul verii, masculii se intalnesc in numar mare pe flori cu corole putin adanci, mai ales pe *Asteraceae* ca *Telekia speciosa* si *Carlina acaulis*.

Bondarii paraziti sociali (cuci sau inquilini) din genul *Psithyrus* Lep. la care casta lucratoarelor a dispărut, au fost intalniti incepand cu luna august pana in octombrie iar in septembrie ambele sexe erau pe flori (Fig.4)



**Fig. 4. Perioadele de zbor ale femelelor si masculilor de *Psithyrus* Lep. in masivul Ceahlau.**

Necesitatile alimentare ale bondarilor cuci sunt asemanatoare cu ale masculilor de *Bombus*, deoarece atat masculii cat si femelele de *Psithyrus* trebuie sa-si satisfaca propriile nevoi de energie in timp ce puietul lor este hranit de lucratoarele speciei gazda (Teräs, 1985). Plantele nu sunt vizitate pentru polen si in general sunt preferate asteraceele inalte (*Carduus acanthoides*, *Carduus personata*, *Cirsium erisithales*, *Cirsium lanceolatum*, *Telekia speciosa*) din luminisuri si din lungul drumului Izvorul Muntelui – Durau. In zona Fantanele si in platoul subalpin am colectat masculi de pe *Carlina acaulis*. Absenta lucratoarelor este motivul pentru care bondarii cuci viziteaza un numar mic de plante cu flori (Fig. 5).



**Fig. 5. Plantele vizitate de femelele si masculii de *Psithyrus* in perioada studiată.**

## Relatiile bondarilor cu plantele in masivul Ceahlau.

Am observat ca masculii si unele lucratoare de *Bombus hortorum*, *Bombus mastrucatus*. *Bombus pyraeneus*. si masculi de *Psithyrus barbutellus* zboara in platoul subalpin pe *Carlina acaulis* numita si Ciurul zanelor. Aceasta planta nu ofera doar nectar ci si gazduire in timpul zilelor ploioase si in noptile friguroase de toamna. Si aceasta deoarece corola plantei se inchide noaptea si pe vreme ploioasa protejand astfel polenul.

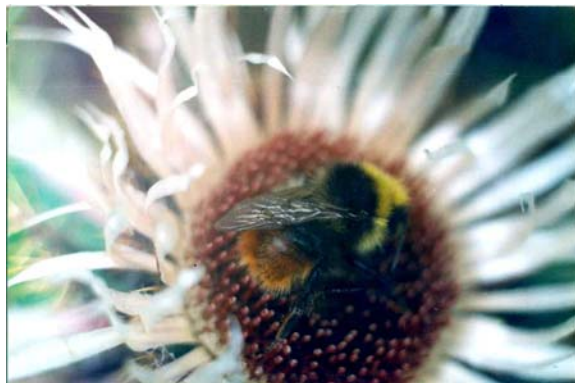


Foto. 2. *Bombus mastrucatus* pe *Carlina acaulis*.

Bondarii rămân captivi in planta, obtinand astfel protectie impotriva vantului rece si temperaturilor scazute. Sub acest acoperamant datorita respiratiei florilor, temperatura este mai ridicata decat cea a mediului inconjurator, diferenta mergand pana la 7°C (Beldie, Pridvornic, 1969).



Foto 3. Bondari captivi intr-o corola de *Carlina acaulis*.

Localizarea timp indelungat pe floare inlesneste preluarea unei cantitati de polen pe pilozitate. Cand florile se deschid bondarii zboara pe alte carline asigurand polenizarea plantei "gazda."

## Abstract

In the Ceahlau massif, I found 12 species of *Bombus* Latr. and 5 species of *Psithyrus* Lep. Among them, 5 species of *Bombus* and 2 species of *Psithyrus* are for the first time mentioned in the Ceahlau massif.

Because of great forest coverage of the mountain (70% forest), most of the *Bombus* species (8 species) are hylophilous, 1 species orophilous, 2 species hypereuryoecous intermediate (wide habitat usage) and 1 species eremophilous.

From the geographical point of view, there are 4 Palaearctic elements, 8 Euro- Siberian, 2 European, 1 Euro-Mediterranean and 2 Mountain.

In the study period, the bumblebees and cuckoo bumblebees visited 26 species of flowering plants from 11 families.

## Bibliografie

- Beldie Al., Pridvornic C., 1969 – Flori din muntii nostri. Edit. Stiintifica, Bucuresti.
- Dylewska M., 1958 – The *Bombus* Latr. and *Psithyrus* Lep. fauna of the Polish part of the Tatry Mountains. Acta zool. Cracoviensia, Tom. III, no. 5: 1-197.
- Knechtel W., 1955 – Fauna R.P.R. Insecta. Subfam. Apinae, IX, 1-111.
- Mîndru si colab., 1979 - Aspecte din fauna masivului Ceahlau. Ocrotirea naturii Nemtene 106 – 125, Piatra Neamt.
- Mocsary AL., 1897 – Fauna Regni Hungariae: 87-106, Budapest.
- Moczar M., 1953 – A dongomehek *Bombus* Latr. Faunakatalogusa. Folia Ent. Hung., Cat. Hym. IV, 6: 197-228.
- Stanescu I si colab., 1980 – Cercetari in geografia Romaniei: Masivul Ceahlau, Tara Giurgeului, Depresiunea Darmanesti, Podisul Covurlui. Ed. Stiintifica si Enciclopedica, 9 - 73.
- Teräs I., 1985 – Food plants and flower visits of bumblebees (*Bombus*: Hymenoptera, Apidae) in southern Finland. Asta zool. Fennica, no. 179: 1-120.

## SPECIILE STRAINE DE PESTI INTRODUSE ÎN IHTIOFAUNA ROMÂNIEI

Claudiu Gavrilăoie, Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici\*

## Introducere

În lume aclimatizările de hidrobionti- în primul rând cele ale pestilor- au avut ca scop dezvoltarea intensiva a acvaculturii și, în parte, și a acvaristicii.

Aclimatizarea hidrobiontilor în țara noastră este o problema majoră a ihtiologiei și hidrobiologiei aplicate și un obiectiv esențial al pisciculturii românești. Scopul aclimatizării este creșterea producției de pește pe unitatea de suprafață, respectiv pe întreaga suprafață acvatică naturală și amenajată, prin popularea cu noi specii de pești care să valorifice baza trofică existentă la toate verigile, pe care pestii autohtoni nu o consumă deloc sau o utilizează insuficient.

Introducerea în cultură a unor specii de pești autohtone sau alohtone pune însă unele probleme deosebite.

În ceea ce privește speciile autohtone, introducerea în cultură presupune cunoașterea profundă a biologiei, etologiei, ecologiei speciei respective și transpunerea acestor informații în tehnologii de creștere și reproducere adecvate.

În cazul introducerii speciilor alohtone, pe lângă problematica foarte complexă a adaptării la noile condiții de mediu și problemele tehnologice, apare și posibilitatea unui impact ecologic asupra speciilor autohtone, impact ce se poate manifesta în două moduri: în primul rând prin eliminarea unor specii prin concurență la aceleași surse de hrană sau prin alterarea habitatului acestora și, în al doilea rând prin alterarea genofondului speciilor (populațiilor) autohtone și chiar eliminarea acestora, prin hibridari, în cazul în care specia introdusă este apropiată filogenetic de cele autohtone.

Deși primul tip de impact ecologic este mai evident, cu efecte mai rapide, alterarea genofondului are un efect mult mai profund și, adeseori, ireversibil.

De aceea, orice acțiune de introducere a unei specii “exotice” trebuie să fie foarte bine fundamentată științific, să se desfășoare sub supravegherea atentă a specialiștilor și să se realizeze

numai dacă efectele economice scontate sunt deosebit de favorabile.

În orice acțiune de acest gen trebuie acceptat faptul că, odată introdusă specia respectivă în cultură, este practic imposibilă evitarea evadării unor exemplare în mediul natural. De aici rezultă și necesitatea cunoașterii amănunțite a biologiei și ecologiei speciei care face obiectul acțiunii de introducere.

În privința introducerii unor specii străine de pești în fauna României, se consideră că există două mari perioade: prima perioadă a aclimatizării de noi specii de pești datează din cele mai vechi timpuri și până în 1956, an în care a apărut prima lucrare în limba română despre aclimatizarea unor specii de pești valoroși în apele noastre și, de asemenea, anul în care a fost adus primul lot de icre embrionate de coregoni în scopul aclimatizării; a doua perioadă începe în anul 1956 și se întinde până în zilele noastre. [5]

În continuare prezentăm speciile de pești care au reușit să se aclimatizeze la noi în prima perioadă.

În România, crapul (*Cyprinus carpio*) este prima specie de pește, în forma sa de cultură, care a constituit obiect al aclimatizării. Deși nu există documente atestatoare care să indice autorul și anul aclimatizării crapului de cultură, este un fapt cert că aceasta a avut loc în iazurile din Moldova, cunoscute sub denumirea de ramnice, ceea ce presupune perioade anterioare anului 1300. Crapul a rămas până în zilele noastre specia de bază pentru piscicultura din zonele de deal și de ses. [5]

O altă specie este pastravul curcubeu (*Oncorhynchus mikiss*), originară din teritoriul apusean al Americii de Nord, a fost introdusă în Europa pe la 1880 în Germania, prin mai multe transporturi de icre embrionate, iar la noi în țară a fost adus în 1885 de către un anonim. În apele noastre deschise este rar, însă este specia de bază a pisciculturii din zona de munte, respectiv a salmoniculturii românești. [7]

\* Universitatea din București – Facultatea de Biologie

Pastravul fantanel (*Salvelinus fontinalis*), originar de pe coasta atlantica a Americii de Nord, a fost introdus in Europa concomitent cu pastravul curcubeu, iar la noi a fost importat in 1906 din Austria. Este o specie destul de rara si traieste in paraie montane cu apa foarte rece, in amonte de zona pastravului indigen (*Salmo trutta fario*).

Pastravul de lac (*Salmo trutta lacustris*) este raspandit in lacurile din Alpi, in Peninsula Scandinavica si Caucaz; la noi se gaseste in unele din lacurile montane, cum ar fi Roșu și Bicaz.

Somnul american sau pitic (*Ictalurus nebulosus*), originar din America de Nord, a fost introdus in Europa apuseana in anul 1880, de unde pe cale naturala a aparut in 1910 la noi in Banat, Crisana, Maramures si apoi in baltile Dunarii. In lacul Sfanta Ana se gaseste inca din 1908, introdus aici de statul maghiar. Valoarea sa economica este redusa, distruge icrele și puietul unor specii valoroase. [9]

Bibanul soare (*Lepomis gibbosus*), specie de origine nord-americana, a ajuns in Europa mai intai in Germania, 1880, ca peste ornamental. Prezenta lui in apele noastre a fost semnalata pentru prima oara in 1929. De atunci s-a raspandit in toate baltile regiunii inundabile și in cursul inferior al raurilor ce se varsa in Dunare și chiar in unele lacuri litorale. [9] La ora actuala bibanul soare este prezent in aproape toate ecosistemele limnice de la noi din tara și in cursul inferior al raurilor, mai ales pe bratele moarte. Fiind un pește frumos, unii din cei care l-au capturat l-au crescut un timp acasa, in acvarii, ulterior eliberandu-l in natura, de multe ori in alte ape decat cele in care a fost capturat, contribuind astfel la extinderea arealului acestei specii. [2] Nu are importanta economica, vand carne de calitate slaba, cu multe oase; este daunator deoarece consuma icrele și puietul altor specii valoroase, iar in baltile mici ataca și adultii altor specii, fiind foarte agresiv, mai ales in perioada de reăproducere.

Carasul argintiu (*Carassius auratus gibelio*), autohton in bazinul Amurului, in tara noastra a patruns in jurul anului 1920. [1] Traieste in toate categoriile de ape statatoare de la ses și pana in zona de coline. Traieste in raurile de ses, in partile cu apa linistita, dar in numar destul de redus. Imparte acelasi tip de habitat cu linul și caracuda. Fiind mai rezistent la boli, la lipsa de oxigen din apa și inmultindu-se intens, carasul argintiu tinde sa elimine caracuda din majoritatea baltilor in care cele doua specii convietuiesc. Totuși, in unele ape mai adanci, cu o ihtiofauna diversa, cu o presiune selectiva mai scazuta intre cele doua specii s-a stabilit un echilibru. [2] Carasul argintiu are valoare economica ridicata, fiind crescut și in amenajari piscicole, impreuna cu crapul si alte specii.

Gambuzia (*Gambusia affinis holbrooki*), originara din America de Nord a fost adusa in Europa in 1924 si la noi in 1927 pentru a combate malaria (consuma in special larve de tantari). In apele noastre se gaseste in unele regiuni ale Transilvaniei, lacuri bucureștene și lacul Mangalia. In lacurile mici este

daunator deoarece consuma icrele și puietul altor specii. [9]

In a doua perioada a acclimatizarii de noi specii de pești, in fauna Romaniei au aparut o serie de specii cu o mare valoare economica. Aceasta perioada incepe in anul 1956, odata cu importul din fosta Uniune Sovietica a unui lot de icre embrionate de coregoni din speciile *Coregonus lavaretus maraenoides* și *Coregonus albula ladogensis*, care au fost repartizate in diferite unitati piscicole din tara.

Problema acclimatizarii coregonilor din apele nordice in regiunile sudice se bazeaza pe marea plasticitate ecologica a acestor pești care pot sa supravietuiasca si sa se dezvolte in ape cu temperaturi mult mai inalte (pana la 28 grade Celsius) și cu un continut in oxigen mai scazut. De asemenea au o mare plasticitate in regimul trofic, consumand orice fel de hrana, chiar și in timpul iernii. Coregonii se dezvoltă la noi in special in regiunea colinara a Moldovei, la altitudini de 200 de metri, in iazuri cu adancime de peste 4 metri. Au fost introdusi in mai multe lacuri (Buftea, Snagov, Siut-Ghiol, Bicaz, Roșu), dar s-au naturalizat doar in lacul Roșu. Din 1963 s-au populat si alte lacuri cu puiet de coregoni, rezultate bune obtinandu-se in lacul Vidraru. [6]

In 1980-1982 s-a inceput acclimatizarea speciei *Coregonus peled*. Icrele au fost importate din fosta Uniune Sovietica și au fost parcare in cadrul Statiunii de Cercetare și Productie Piscicola Podu Iloaiei. [7]

Anul 1960 este anul in care s-au adus la noi in tara, din China, sub forma de icre embrionate ciprinidele asiatice, deosebit de importante din punct de vedere economic și ecologic. Lucrarile de acclimatizare a acestor specii au inceput in 1960 la Statiunea de Cercetari pentru Piscicultura Nucet-Dambovita și in 1962 la Intreprinderea Piscicola Cefa-Bihor și punctul de cercetare Caraorman din Delta Dunarii, lucrari care incepand din 1967 s-au raspandit la toate intreprinderile piscicole din apele interioare și Delta Dunarii. Speciile importate in 1960 din China și care s-au acclimatizat in apele noastre sunt: crapul alb chinezesc (*Ctenopharyngodon idella*) care prefera ca hrana macrofitele, sangerul (*Hypophthalmichthys molitrix*) care prefera ca hrana fitoplanctonul, novacul (*Aristichthys nobilis*) care prefera ca hrana zooplanctonul, scoicarul (*Mylopharyngodon piceus*) care prefera ca hrana moluștele, in special lamelibranhiatele, platica alba chinezeasca (*Parabramis pekinensis*), pește bentofag și chiar fitofag și platica neagra chinezeasca (*Megalobrama terminalis*), pește bentofag și fitofag. Despre primele trei specii amintite mai sus se știe cu siguranta ca s-au naturalizat in Dunarea inferioara, [4], celelalte se mentin deocamdata doar in ape amenajate.

Odata cu cele sase specii valoroase aduse din China a patruns și o specie nedorita, murgoiul baltat (*Pseudorasbora parva*), pește bentofag de talie mica, fara importanta economica. Specia s-a reproduș in 1961 in heleșteiele de la S.C.P. Nucet-Dambovita, [1] de unde s-a raspandit in Ilfov, iar de acolo mai departe, ocupand toate ecosistemele limnice din

Muntenia, Moldova și Delta Dunării, iar în cele reofile a ajuns până în zona mreței. [2] La răspândirea murgoiului baltat de la o balta la alta au contribuit și pescarii, folosindu-l ca momeala vie pentru știuca sau alți rapitori, exemplarele neutilizate fiind aruncate la sfârșitul partidei de pescuit. [2] La ora actuală efectivele speciei *P. parva* sunt menținute sub control de către biban (*Perca fluviatilis*) (Simionescu I., comunicare verbală).

În anul 1978 s-a importat din fosta Uniune Sovietică primul lot de 500 mii de pui de pești din genul *Ictiobus*, familia *Catostomidae*, gen originar din S.U.A., cu următoarele specii valoroase care au fost lansate și experimentate la S.C.P. Nucet-Dâmbovița: bufalo cu gura mare (*Ictiobus cyprinellus*), care prefera ca hrana zooplanctonul și bentonul, bufalo negru (*Ictiobus niger*), preferând ca hrana detritusul organic și bufalo cu gura mică (*Ictiobus bubalus*), bentonofag.

S-au mai importat alte două loturi, tot din fosta Uniune Sovietică, în 1980 și în 1983. La ora actuală peștii bufalo se găsesc în diverse stațiuni piscicole din țară.

*Ictalurus punctatus*, specie originară din S.U.A. este o altă specie de pește adusă în scopul acclimatizării în bazinele acvatice continentale ale țării noastre. Primul lot de larve a fost adus în 1978 din fosta Uniune Sovietică și lansat în heleșteiele S.C.P. Nucet-Dâmbovița, lot care a pierit din cauze neelucidate. În 1981 s-a importat un al doilea lot de larve din această specie, lot care s-a dezvoltat bine la S.C.P. Nucet-Dâmbovița. [5] La ora actuală în România specia este reprezentată doar prin câteva exemplare adulte care trăiesc la Nucet. (Simionescu I., comunicare verbală)

În anul 1992 s-a importat pentru prima oară în România un lot de larve din specia nord-americană *Polyodon spathula*, lansate și experimentate la S.C.P. Nucet-Dâmbovița. [10] Specia prezintă importanță economică deosebită prin ritmul de creștere mare și regimul trofic (planctonofag și detritofag) și nu prezintă riscul unui impact ecologic major asupra ecosistemelor acvatice naturale de la noi, datorită particularităților biologice și filogenetice. Specia atinge talia de 1,2-2 metri și o greutate de 70-80 de kg. Din 1992 în fiecare an s-au importat larve de *Polyodon* din S.U.A., toate fiind lansate și crescute la S.C.P. Nucet. Cu exemplarele provenite din heleșteiele de la Nucet s-au populat și unele lacuri de pe Argeș și iazuri ale unor stațiuni piscicole din țară. În primăvara acestui an se va încerca la S.C.P. Nucet pentru prima oară la noi în țară reproducerea artificială a acestei specii, întrucât exemplarele aduse în 1992 au atins maturitatea sexuală.

În viitor fauna țării noastre s-ar putea îmbogăți cu noi specii valoroase de pești. Este necesar ca eventualele importuri să se realizeze cu foarte mare atenție pentru a se evita introducerea de specii nedorite, care ar putea periclita speciile autohtone și habitatele lor. Prin introducerea în special a ciprinidelor asiatice, a lui *Polyodon spathula*, a coregonilor și a peștilor bufalo se asigură dezvoltarea durabilă a ecosistemelor acvatice prin valorificarea mai eficientă a resurselor trofice. Peștii din astfel de ecosisteme au un ritm de creștere mai rapid și se dezvoltă mai bine din toate punctele de vedere. S-a constatat în acest sens că crapul are un ritm de creștere dublu dacă se menține în bazine împreună cu specii de ciprinide asiatice.

## Bibliografie

- Bănărescu, P. (1964), *Pisces-Osteichthyes*, Fauna R.P.R., vol. XIII (Pești ganoizi și osoși), Editura Academiei R.P.R., București.
- Crăciun, N. (1998), *Cercetări de etologie comparată a unor pești marini și dulcicoli din fauna României* (teză de doctorat), Institutul de Biologie al Academiei Române, București.
- Ene, C.; Ștefănescu, M. (1985), *Catalogul poliglot al peștilor din apele R.S.R., S.C.P. Nucet-Dâmbovița*.
- Giurcă, R. (1980), *Considerații asupra stadiului dezvoltării și maturării speciei Ctenopharyngodon idella (Val.) în Dunărea inferioară*, Buletinul de cercetări piscicole, S.C.P. Nucet-Dâmbovița, 2/1980, 55-80.
- Manea, I. Gh. (1985), *Acclimatizarea de noi pești și alte organisme acvatice*, Editura Ceres, București.
- Matei D., Matei, C. (1990), *Cercetări privind sporirea producției de pește în Moldova, prin acclimatizarea de noi specii și introducerea în cultură a unor pești autohtoni valoroși*, Piscicultura Moldovei, S.C.P.P. Iași, Iași, vol. I omagial, 99-128.
- Matei, D., Manea, I. Gh. (1990), *Peștii din apele Moldovei*, Piscicultura Moldovei, S.C.P.P. Iași, Iași, vol. I omagial, 28-52.
- Vasilie, G. D.; Manea, I. Gh. (1987), *Istoria ihtiologiei românești*, S.C.P. Nucet-Dâmbovița.
- Vasilie, G. D. (1959), *Peștii apelor noastre*, Editura Științifică, București.
- Vizitiu, D.; Stoicescu, C.; Dumitru, C.; Costache, M. (1997), *Acclimatizarea speciei Polyodon spathula (paddlefish) în crescătoriile piscicole din România*, referate de cercetare, S.C.P. Nucet-Dâmbovița.

## ORGANIZAREA SISTEMULUI DE CANALE SENZITIVE CEFALICE LA UNELE SPECII ALE GENULUI *LEUCISCUS* CUVIER 1817 (PISCES, CYPRINIDAE) ȘI CONSIDERAȚII ZOOGEOGRAFICE

Ilie C. Telcean, Severus D. Covaciu-Marcov, Diana Cupșa\*

### Introducere

Sistemul de canale senzitive cefalice ale speciilor ordinului Cypriniformes (la Ostariophysi în sens general) prezintă un plan comun al organizării. Această asemănare se datorează apropierii filogenetice a acestor pești. În cadrul familiei Cyprinidae se delimitează grupul Leuciscinelor ca grup natural alături de Xenocyprininae, Cultrinae, Danioninae, Barbinae, Acheilognathinae și Tincinae. Pentru descrierea taxonilor de nivel suprageneric au fost aduse argumente osteologice și craniologice alături de care unele date asupra formei și poziției canalelor cefalice. Cel mai important aspect urmărit în studiile de anatomie comparată îl reprezintă identificarea caracterelor morfologice care reflectă cel mai bine tendințele evolutive în cadrul genurilor. În cadrul grupelor de specii înrudite se poate observa sensul transformărilor morfologice de la formele ancestrale spre cele mai recent formate.

În studiile asupra sistemului de canale cefalice este dificil să stabilim modul de organizare al acestora la tipurile primitive, datorită lipsei unor argumente ale paleontologiei. Retrospectiva ontogenetică asupra etapelor dezvoltării canalelor cefalice oferă o posibilă imagine asupra modului în care s-au format și perfecționat aceste structuri senzoriale în filogenie.

Canalele cefalice și numărul porilor acestora sunt mult mai asemănătoare în cadrul grupelor de genuri dar mai ales în cadrul unui același gen. Observarea detaliilor referitoare la numărul de pori, poziția acestor canale și mai ales a modului de interconectare a acestora oferă indicii asupra gradului de înrudire a unor specii din cadrul unei aceleiași linii evolutive. În cazul speciilor subgenurilor de *Leuciscus* a fost realizată compararea morfologiei canalelor cefalice, încercând observarea unor eventuale asemănări sau deosebiri care să denote gradul lor de înrudire. Considerând că unele dintre

speciile genului *Leuciscus* s-au format aproximativ în același areal și ocupând același tip de biotop, este foarte probabil că în procesul de formare al speciilor să fi intervenit mecanisme ecologice ale speciației, alături de izolarea geografică. Considerăm că aceste procese evolutive au condus și la apariția celor trei specii reofile de *Leuciscus* din râurile noastre: *L. (s. str.) leuciscus* (Linnaeus) 1758; *L. (Squalius) cephalus* (Linnaeus) 1758 și *L. (Telestes) souffia agassizi* Valenciennes 1814. Clasificarea în subgenuri diferite este rezultatul divergenței morfologice apărute în cadrul grupului de specii ale genului *Leuciscus*. Arealul celor trei specii se suprapune în râurile Europei centrale și estice și există o mare variabilitate morfologică a acestora. Cu toate că cele trei specii se întâlnesc împreună în unele râuri din țara noastră (Tisa superioară și afluenții săi), până în prezent nu s-au descris cazuri de hibridare.

### Sistematica și zoogeografia genului *Leuciscus* din România (după Bănărescu 1964):

Răspândirea genului *Leuciscus* cuprinde America de Nord, Europa, Asia Mică, Siberia, centrul și estul Asiei. În Europa se află patru subgenuri de *Leuciscus* care toate au reprezentanți și în România:

-subgenul *Telestes* Bonaparte 1837, cu specia *Leuciscus (Telestes) souffia* rasa *agassizi* Valenciennes 1814. răspândită doar în bazinul Dunării și al Rinului superior. La noi în țară se află doar în râurile din nord: Tisa, Vișeu, Iza și Săpânța.

-subgenul *Leuciscus* Cuvier 1718, cu specia *Leuciscus (s. str.) leuciscus* rasa *leuciscus* (Linnaeus) 1758, răspândită în Europa și foarte asemănătoare cu rasa *baicalensis* din Siberia. La noi în țară specia este rară fiind semnalată doar în râurile Tisa, Vișeu, Săpânța, Someșul Mic, Crișul Repede, Mureș, Bega, Olt și probabil în cursul superior al Siretului și Prutului.

-subgenul *Squalius* Bonaparte 1841, reprezentat de două specii: *L. (Squalius) cephalus* (Linnaeus) 1758 și *L. (Squalius) borysthenicus* (Kessler) 1859.

\* Catedra de Biologie, Univ. din Oradea



Prima specie cuprinde numeroase subspecii în râurile Eurasiei, parte din acestea putând fi în realitate doar rase sau forme ale acesteia. La noi în țară este răspândită rasa *cephalus* comună în toate râurile Europei centrale și estice. A doua specie a subgenului, *L. (Squalius) borysthenicus* (Kessler) 1859, este reprezentată prin rasa *borysthenicus* care se află în cursul inferior al fluviilor din bazinul Mării Negre. La noi în țară are o răspândire limitată în Delta Dunării și Sulina.

-subgenul *Idus* Heckel 1858, reprezentat prin specia *L. (Idus) idus* (Linnaeus) 1758, cu rasa *idus* răspândită larg în Europa centrală (inclusiv România) și Siberia fiind foarte asemănătoare cu rasa *oxianus* din bazinul aralic și Asia centrală. În România se află în Dunăre, bălțile Deltei Dunării, Someș, Crișuri, Timiș, Bega, Nera și alți afluenți direcți ai Dunării, de asemenea în Argeș, Ialomița, Siret și Prut.

## Material și metodă

Cercetările noastre au fost efectuate pe material colectat din diferite râuri situate în bazinul Tisei după cum urmează: *Leuciscus souffia agassizi* din râul Tisa 5 exemplare; *L. leuciscus*, din râurile Crișul Repede și Tisa 2 exemplare; *L. cephalus* din râurile Tisa, Someș și Crișul Repede 10 exemplare. Materialul examinat aparține colecției ihtiologice a Catedrei de Biologie a Universității din Oradea.

Metoda de evidențiere a canalelor și a porilor acestora a fost cea prin colorare cu tuș negru. Pentru unele exemplare a fost necesară aerarea canalelor înaintea colorării propriu-zise. Examinarea porilor s-a realizat cu ajutorul stereomicroscopului.

Nomenclatura utilizată pentru diferitele canale cefalice a fost adoptată după cea utilizată în literatura dedicată acestui domeniu:

- canalul supraorbital (**SO**);
- canalul infraorbital (**IO**);
- canalul preoperculo-mandibular (**POM**);
- canalul temporal (**TE**);

-canalul supratemporal (**ST**), acesta fiind numit de noi canal occipital (**OC**), datorită poziției sale transversale în lungul marginii posterioare a supraoccipitalului. De asemenea acesta este singurul canal care face legătura între ramura stângă și cea dreaptă a sistemului de canale cefalice.

Numărarea porilor a fost realizată în mod convențional începând de la partea anterioară a canalelor spre cea posterioară. De asemenea au fost luate în considerare pe lângă deschiderile porilor, alte aspecte morfologice ca și forma canalelor, existența

brațelor de legătură proprii unor pori și modul în care se face legătura dintre diferitele canale.

## Rezultate și discuții

Aspectul general al sistemului de canale cefalice la cele trei specii de *Leuciscus* studiate este foarte asemănător. Acest fapt se datorează apropierii filogenetice dintre cele trei specii.

### Asemănarea morfologică a canalelor cefalice:

La cele trei specii ale genului *Leuciscus* se întâlnesc cinci tipuri de canale cefalice. Acestea sunt bine conturate și sunt asemănătoare în privința formei lor (fig.1).

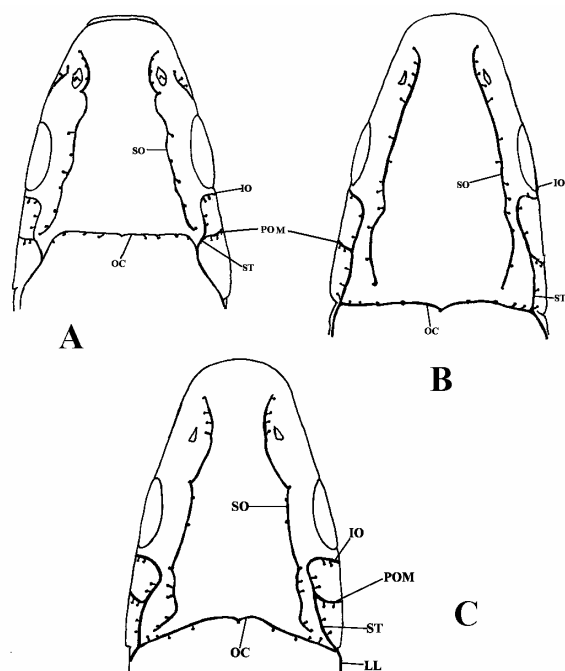
Canalul supraorbital are o traiectorie ce începe din apropierea orificiului nazal și până în regiunea parietală unde se termină înfundat, fără să comunice cu canalul occipital. Deasupra orbitei prezintă o curbura scurtă, coborând ușor spre canalul infraorbital. Are 11-12 pori de deschidere la toate cele trei specii iar în porțiunea supraorbitală porii au brațe de deschidere foarte scurte.

Canalul infraorbital are originea în partea inferioară a deschiderii nazale de unde coboară puțin, apoi se apropie mult de orbită pe care o înconjoară spre marginea posterioară și cea ventrală. De aici traseul este ascendent iar în spatele orbitei formează o curbura spre preopercular unde se unește cu canalul preoperculo-mandibular.

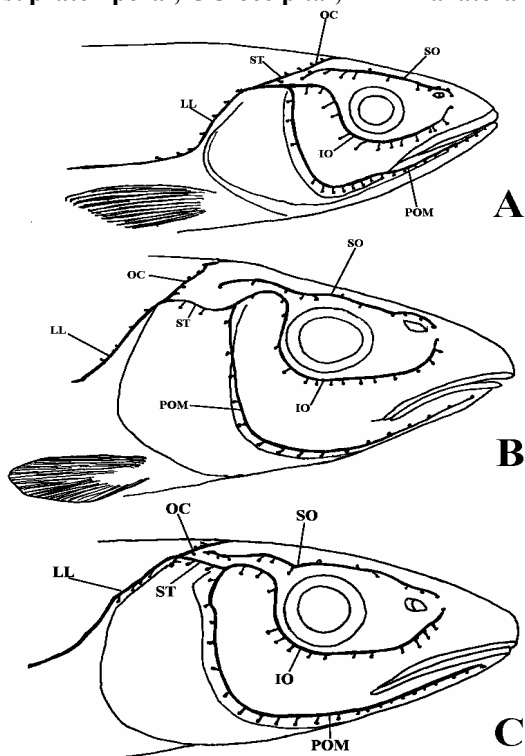
Canalul preoperculo-mandibular are originea în zona simfizală a dentarului unde se apropie de ramura similară a canalului de pe partea opusă dar fără să se unească (fig.3). Spre posterior traversează mandibula în întregime și urcă pe marginea preopercularului până în zona pteroticului, unde se unește cu canalul infraorbital.

Canalul supratemporal nu are o delimitare clară la fel cu celelalte canale. Acest canal este reprezentat de o porțiune scurtă deasupra operculului după confluența canalului preoperculo-mandibular cu cel infraorbital. Limita sa posterioară se află la locul de unire cu canalul occipital. Unele specii prezintă 2 sau 3 pori pe acest canal.

Canalul occipital este situat transversal la limita posterioară a neurocraniului, la locul de unde tegumentul devine acoperit de solzi. Forma sa poate fi dreaptă sau ușor curbată spre anterior. Prin intermediul acestui canal se face legătura între sistemul de canale cefalice de pe latura stângă și cea dreaptă a regiunii cefalice. Este un canal unic și pe traiectul său se deschide un număr redus de pori.



**Fig.1.** Vedere dorsală a canalelor cefalice la trei dintre speciile genului *Leuciscus*: A-*L. cephalus*; B-*L. leuciscus*; C-*L. souffia agassizi*. SO-canal supraorbital; IO-infraorbital; POM-preoperculo-mandibular; ST-supratemporal; OC-occipital; LL-linia laterală.



**Fig.2.** Vedere laterală a canalelor cefalice la trei dintre speciile genului *Leuciscus*: A-*L. cephalus*; B-*L. leuciscus*; C-*L. souffia agassizi*. SO-canal supraorbital; IO-infraorbital; POM-preoperculo-mandibular; ST-supratemporal, OC-occipital, LL-linia laterală.

Linia laterală este situată în continuarea canalului supratemporal, de la limita deschiderii operculare spre baza pedunculului caudal. De pe linia laterală se deschid pori la suprafața solzilor prin canalicule scurte proprii.

#### Deosebiri ale sistemului de canale cefalice la cele trei specii studiate:

La nivelul canalului supraorbital se observă următoarele deosebiri: *L. cephalus* are cel mai scurt canal care se termină la distanță mai mare de canalul occipital. *L. souffia agassizi* și *L. leuciscus* au acest canal mai lung și care se apropie mai mult de canalul occipital. *L. cephalus* și *L. leuciscus* se aseamănă în privința formei acestor canale și a porțiunii sinuoase a acestora de la nivel supraorbital (fig.1). La specia *L. souffia* porțiunea supraorbitală prezintă mai puțini pori care nu au brațe scurte de deschidere.

Canalul infraorbital prezintă același traseu în jurul orbitei, dar cu unele deosebiri: *L. cephalus* are în zona postorbitală o regiune unde porii sunt mai depărtați, aceștia având tendința de reducere locală. La această specie canaliculele de deschidere a porilor sunt mai lungi decât la celelalte două specii. Numărul porilor pe aceste canale este de 16 la *L. cephalus*, 15 la *L. souffia agassizi* 14 la *L. leuciscus*. Există și variații ale numărului de pori pe acest canal.

În privința canalului supratemporal se observă diferențe care constau în prezența sau absenței porilor. *L. cephalus* nu prezintă pori pe acest canal (cu o excepție la care am întâlnit un singur por). Celelalte două specii au câte doi pori pe acest canal.

Canalul occipital este foarte asemănător la toate cele trei specii (fig.1). Forma acestuia este mai concavă la *L. souffia agassizi*. Numărul de pori de asemenea se aseamănă mult.

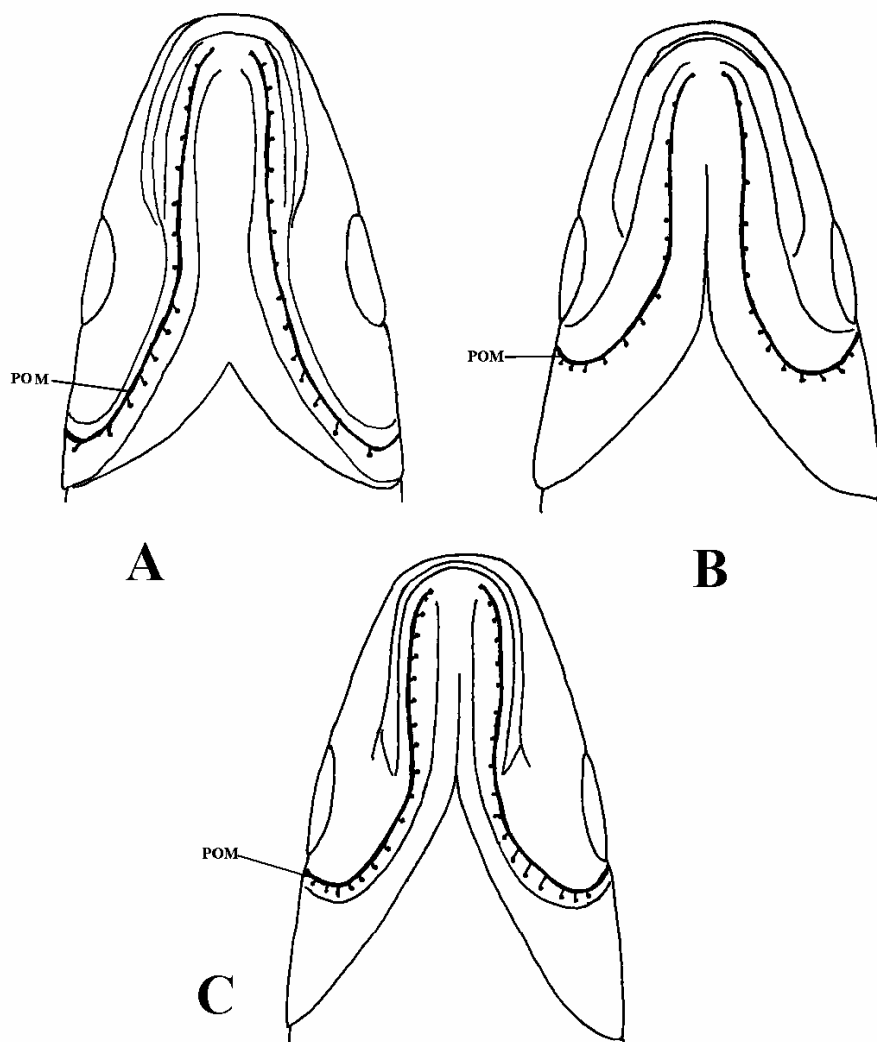


Fig.3. Vedere ventrală a canalelor cefalice la trei dintre speciile genului *Leuciscus*: A-*L. cephalus*; B-*L. leuciscus*; C-*L. souffia agassizi*; POM-canal preoperculo-mandibular.

Canalul preoperculo-mandibular (fig.2) la speciile *L. cephalus* și *L. souffia* are ramura ascendentă preoperculară în spatele orbitei adâncită în profunzimea osului preopercular. Aparent acest canal

este ca și întrerupt pe această porțiune. Cel mai mare număr de pori se află la *L. cephalus*, iar celelalte două specii au un număr asemănător (tab.1).

**Tab. 1. Numărul de pori pe canalele cefalice la trei dintre speciile genului *Leuciscus*.**

SPECIA	Canalul SO	Canalul IO	Canalul POM	Canalul OC
<b>L. (<i>Leuciscus</i>) <i>leuciscus</i></b>	11	14	15	7-8
<i>L. (<i>Squalius</i>) <i>cephalus</i></i>	11	16	16-18	8
<i>L. (<i>Telestes</i>) <i>souffia agassizi</i></i>	11	15	15	7-8

Numărul de pori și conexiunile canalelor cefalice a fost studiat în detaliu la numeroase genuri și specii din cadrul grupului Leuciscinae, inclusiv cele trei specii, *L. cephalus*, *L. souffia* și *L. leuciscus* (Bogutskaya 1988). Unele exemplare din materialul cercetat de ceilalți autori care au abordat acest aspect al canalelor cefalice provin din râurile de la extremitatea estică a arealului acestor specii (țările Federației Ruse). Au fost studiate în principal caracterele craniologice alături de morfologia canalelor cefalice. Morfologia acestor canale și numărul de pori sunt foarte asemănătoare cu cele ale populațiilor de la noi.

Din datele prezentate anterior, se observă existența unor mici deosebiri la nivelul canalelor cefalice ale celor trei specii. În comparație cu celelalte caractere morfologice cum sunt forma corpului, raporturile dintre diferite măsurători biometrice sau numărul de radii în înțotoare, caracterele legate de sistemul de canale cefalice se pare că nu au fost afectate de o puternică divergență morfologică. Aducând în discuție problema originii filogenetice a acestor specii, este importantă de remarcat preferința comună a acestora pentru același tip de biotop –râurile din sectorul colinar și cel submontan. Este posibil ca formarea acestor specii să fi avut loc în râuri cu condiții ecologice asemănătoare dar izolate geografic. În acest mod ar putea fi explicate diferențele morfologice și etologice ale speciilor din prezent. Pe de altă parte, existența unei mari suprapunerii a arealului acestor specii argumentează posibilitatea formării acestora prin mecanisme ale speciației simpatrie în care au acționat predominant mecanisme ecologice. Este de menționat faptul că funcționarea unor mecanisme de izolare geografică de tip alopatrie a avut loc. În cadrul anumitor bazine hidrografice, unde se pare că a generat apariția de rase în special la *Leuciscus cephalus*. Aici sunt recunoscute aproximativ 10 rase din Europa și până în Asia Mică. Ipoteza formării speciilor prin procese alopatrie exclusive nu este în măsură să explice actuala răspândire a speciilor genului *Leuciscus* și nici preferințele ecologice comune mai multora dintre specii.

Gradul de divergență morfologică la nivelul canalelor cefalice poate fi o măsură a stadiului evolutiv în care se află un grup de specii din cadrul aceluiași gen. Sistemul de canale cefalice

discontinuu, cu numeroase fragmentări ale canalelor sau cu porțiuni unde structurile senzoriale se află direct la suprafața tegumentului, aparține tipurilor primitive. La fel arată și structurile premergătoare dezvoltării complete a sistemului cefalic la toate ciprinidele.

Analizând detaliile canalelor cefalice la cele trei specii, constatăm faptul că tipul cel mai primitiv pare să fie reprezentat de *L. leuciscus*. Acesta are canalul supraorbital cel mai scurt și canalul preoperculo-mandibular uniform adâncit în osul preopercular. Celelalte două specii, *L. cephalus* și *L. souffia* prezintă un canal supraorbital mai lung ce are tendința de a se uni cu canalul occipital. Aceste canale sunt unite la speciile genurilor *Cyprinus* și *Tinca* și sunt fragmentate la *Rhodeus sericeus*.

## Concluzii

Aspectul general al sistemului de canale cefalice la speciile genului *Leuciscus* studiate este foarte asemănător. Acest fapt este datorat apropierii filogenetice a acestor specii.

La nivelul caracterelor morfologice ale canalelor cefalice se pot face următoarele observații:

-tipul cel mai primitiv al canalelor cefalice se pare că este cel de la *L. leuciscus*, unde canalul supraorbital este cel mai scurt și nu se apropie mult de canalul occipital. Canalul preoperculo-mandibular este uniform adâncit în osul preopercular și are porii uniform distribuiți.

-*L. cephalus* și *L. souffia* prezintă un canal supraorbital mai lung ce are tendința de a se uni cu canalul occipital.

Considerând apariția unor mici deosebiri la nivelul caracterelor morfologice ca fiind un proces de microevoluție desfășurat în cadrul unui grup de specii, se poate traduce divergența morfologică drept o măsură a gradului de evoluție. Aparent speciile subgenurilor *Squalius* și *Telestes* analizate de noi sunt mai îndepărtate morfologic de subgenul *Leuciscus*.

Cele trei specii s-au format în același areal geografic, în condiții de biotop asemănătoare (specii reofile). În prezent răspândirea acestor specii este asemănătoare, existând o mare suprapunere a arealului lor. Având în vedere asemănarea lor morfologică și tendința de formare de noi rase geografice și în prezent, presupunem că la baza

formării acestora au existat în mod primar mecanisme ale speciației de tip simpatric. Izolarea geografică poate fi cauza dispunerii insulare a unora dintre speciile sau subspeciile subgenului *Telestes*, precum și a formării unor subspecii din sudul și estul Asiei.

### Abstract

The paper deals the results of the study on the cephalic seimosensory system canals on three species in *Leuciscus* genus: *L. leuciscus*, *L. cephalus* and *L. souffia agassizi*. The studied species are a typical inhabitant on running water bodies in the upper and middle stretches of the rivers. We established that the cephalic canals system on these species have many similitude about its morphology and canals connections. That's a result of their phylogeny. On the basis of data obtained, we established that the most primitive evolutive status of the cephalic seimosensory system it seems to belong at the species *L. leuciscus*. The supraorbitalis canals of them are ending further away from the occipital canal. Also these canals cross through to the parietal bone where it coming close to the supratemporalis canals. On despite that, the supraorbitalis canals from the two other species (*L. cephalus* and *L. souffia agassizi*) have its extremity positioned nearly by the occipitalis canal, newer by the supratemporalis canals. We conclude that the evolution of these three species of *Leuciscus* genus was occurred into a river biotope with similar living conditions like at the present.

### Bibliografie

- Andreasson, A., 1969: Hybridis between *Cottus gobio* L. and *Cottus poecilopus* Heck.  
Faune och flore, 6: 42-51.
- Bailey, M., Bond, E., 1963: Four new species of freshwater sculpins genus *Cottus*,  
From western north America, Occasional papers of the Museum of Zoology. University of Michigan, 634:1-25.
- Bailey, M., Fitzgibbon, Dimick, M., 1949: *Cottus Hubbsi*, a new Cottid fish from the  
Columbia river system in Washington and Idaho, Occasional papers of the Museum of Zoology. University of Michigan Press. 513:1-19.
4. Bănărescu, P., 1963: Date biometrice și sistematice asupra genului *Cottus* (Pisces, Cottidae) în R. P. R. 2: 119-134.
5. Bănărescu, P., 1964: Pisces-Osteichthyes. Fauna R. P. R. 13, Edit. Acad. Rom., București.
6. Bănărescu, P., 1973: Principiile și metodele zoologiei sistematice, Ed. Acad. R. S. R., p 219
7. Bogutskaya, N., G., 1988: Canal Topography of the Seimosensory System of the Subfamilies *Leuciscinae*, *Xenocyprininae* and *Cultrinae*. *Voprosy Ikhtiologii*, 28(4):91-105.
8. Gosline, W., A., 1974: Certain Lateral-Line Canals of the Head in Cyprinid Fishes with  
Particular Reference to the Derivation of North American Forms. *Japanese Journal of Ichthyology* 21.1:9-14.
9. Hosoya, K., 1986: Interrelationships of the Gobioninae (Cyprinidae), *Ichthyological Society of Japan*, Tokyo. 484-501.
10. Koli, L., 1969: Geographical variation of *Cottus gobio* L. (Pisces, Cottidae) in Northern Europe. *Ann. Zool. Fennici* 6: 353-390.
11. Oliva, O., Hensel, K., 1961: Studies on Sculpins (*Cottus gobio* L.) from the River Pruth. *Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovenicae*. Prague. 26.3:244-249.
12. Takagi, K., 1988: Cephalic Sensory Canal System of the Gobioid fishes of Japan:  
Comparative Morphology with special reference to philogenetic significance, *Journal of the Tokyo University of Fisheries*, 75.2:499-568.
13. Telcean, I., 1998, -"Aspecte ale variabilității topografice a sistemului senzitiv latero-cefalic la *Cottus gobio* L. (Pisces, Cottidae) din bazinul Someșurilor". *Analele Univ. din Oradea, Fascicula de Biologie*, Tom.V, pp. 101-114, Ed. Univ. Oradea.
14. Telcean, I., 1999 -"Cercetări asupra sistemului senzitiv latero-cefalic la *Cottus gobio* L. (Pisces, Cottidae), din bazinul Mureșului". *Analele Univ. din Oradea, Fascicula de Biologie*, Tom.VI, pp. 101-114, Ed. Univ. Oradea.
15. Telcean, I., 2000 -"Organizarea sistemului senzitiv latero-cefalic la *Cyprinus carpio* și *Tinca tinca* (Pisces, Cyprinidae)". *Analele Univ. din Oradea, Fascicula de Biologie*, Tom.VI, Ed. Univ. Oradea.
16. Telcean, I., 2000, -"Topografia sistemului senzitiv latero-cefalic la *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch 1782), (Pisces, Cyprinidae)". apărut în "Învățământul Universitar din Moldova la 70 ani", vol. 2. Chișinău.
17. Witkowski, A., 1979: A taxonomic study on freshwater Sculpins of genus *Cottus*
- Linnaeus, 1758 (*Cottus gobio* L. and *C. poecilopus* Heck) in Poland. *Acta Universitatis Wratislaviensis, Prace Zoologiczne* 458.10. Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego- Wrocław.
18. Witkowski, A., 1984: Morphological variability in lake and river populations of *Cottus poecilopus* Heck. (Pisces, Cyprinidae) *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, Szczecin 14 (1-2): 43-45.
19. Witkowski, A., 1995: Phenotypic variability of *Cottus gobio* L. in Polish waters. (Teleostei: Scorpeniformes: Cottidae) *Zoologische Abhandlungen, Staatliches Museum für Tierkunde Dresden* 12:178-183.

## THE ICHTIOFAUNA MONITORING IN THE LAKES FROM THE SIRET RIVER MIDDLE REACH

Battes Klaus Werner, Pricope Ferdinand, Ureche Dorel\*

Natural running waters (brooks, rivers), as well as man-made basins with a precise destination (recreation, drinking water supply, industrial or zootechnical water supply, irrigations, hydroenergetic operations, pisciculture, etc), such as dam reservoirs, drainage or navigable canals, ponds and fisheries, play a major role in the existence of human life and civilization.

The anthropic impact over these aquatic ecosystems is really severe, due to water pollution (chemical, mechanical, physical and biological), and to hydrotechnical works. The pollution—especially chemical impurification—led to the extinction of many native species from the affected ecosystems and the construction of dams, canals, etc, caused a numerical decrease of the stock and a limitation of the habitat. At present, because of these human aggressions, the natural ichtiofauna from the middle and lower reaches of most Romanian rivers have suffered profound and significant changes. In order to understand these transformations, an adequate quantitative ichtiofauna monitoring is needed, using some specific ecological indices, able to characterize structural changes of fish communities.

This paper proposes an ichtiofauna monitoring model, in a regulated zone of a large river. The fish community situation as a result of hydrotechnical works and pollution, from the middle reach of the Siret River is presented.

### General physical-geographical data

The monitoring includes the natural and the regulated zones of the Siret River, on the Bacau district territory; the first lies between Roman and Bacau towns, and the second stretches between Bacau and Adjud, where several dam reservoirs appeared: Garleni, Racaciuni and Beresti. Table 1 presents the morphometric characteristics of these lakes.

### Pollution and water physical-chemical quality

The main pollution sources of the studied area are:

- the Piatra Neamt town
- the Savinesti-Roznov chemical platform (whose main pollutants are faecal and domestic products—ammonium, phosphates, nitrites, nitrates, metadisulphite, from paper and cellulose industry, spilled in the Bistrita river, a tributary of the Siret river.
- the Bacau town, with paper and cellulose industry enterprises, SOFERT, pig farms from the N. Balcescu village, etc;
- the Suceava town, with celofibre industry;
- the Falticeni town, with detergent industry.

Table 2 presents the main values of dam reservoirs hydro-chemical parameters, during several years (up to 1989, when pollution reached its maximum, and after 1989, when, due to economical rebound, pollution significantly diminished).

The fish fauna is also affected by periodical water withdrawal and by severe floods of the Siret River in maximum rainfall periods. In case of total water removal, the whole fish community is changed, facing deep qualitative and quantitative shifts.

### Material and method

The ichthyological material was collected by means of gill nets, with meshes between 16-20 and 60 mm, their total length recording about 250-300 ml. The lakes were sampled 18 times (2 times Galbeni Lake; 11 Racaciuni and 5 Beresti) during 4 years (1997-2000). As for the Siret River, the samples were taken with an electronarcosis electric unit, on a 50-100ml river length. Everything was collected. The sampling periods were: June-August and October-November. In case of lake samplings, the fishing effort (CPUE) was determined, which means the

\* Bacau University, Faculty of Sciences, Calea Marasesti, nr 157, Bacau, 5500

collected fish quantity in 100ml gill net in 24h. The minimum sampling number needed for statistical calculations was determined for a maximum error of 20% (0.2).

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

$$S^2 = \frac{\sum fx^2 - x \sum fx}{n - 1}$$

$$N = \frac{S^2}{ex^2}$$

Where: X=the estimated mean; S<sup>2</sup>=the estimated variation; N=the number of estimated samples; and e = estimation error.

In this case, the values of these parameters are:

X= 69.5; S<sup>2</sup>=2682;

N (the number of samples statistically needed)=13.88 (with an error of 20%)

N (the number of samples statistically needed)=24.68 (with an error of 15%)

N (the number of samples statistically needed)=55.52 (with an error of 10%)

At an estimated error of 10%, 55 captures would be needed. In case of an estimated error of 15%, 25 captures are needed and for an error of 20%, only 14.

With the 20 analyzed captures (n=20), our research is included in the second case and the capture number statistically significant is ensured.

The material was sorted on species and the determinations were made after Banarescu (Banarescu, 1964, 1978). In every sampling site, on every species' population, the following determinations were made:

individuals number from every capture (absolute abundance -A);

relative abundance (individuals/100m<sup>2</sup> for the river –the stock; individuals/100ml gill net/24h-for lakes);

relative biomass (g/100m<sup>2</sup> for the river and g/100ml gill the/24h- for lakes);

biometric measurements (L-total length, l-standard length, lc-head length, H-body height, Gr-body thickness – in cm) and gravimetric determinations (W-individual weight – in g);

scale sampling- for age determination;

fattening, sex ratio, gonad evolution degree, etc.

The following indices were calculated:

ecological indices (constancy, dominance, ecological significance and fish associations establishment);

biodiversity and population dimensional structure;

biological integrity of fish populations;

ichtiofauna as water saprobes indicator;

endangered species (the red list).

## Results and discussions

### 1. Fish species list

In the study area (the middle reach of the Siret river), 38 species were found, from 56 species known to be in the whole hydrologic basin (Motas and Angelescu 1943; Angelescu 1936; Banarescu 1964, etc). Among

Table 3 presents the statistical analysis of sampling number, determining the estimated mean (X) and variation (S<sup>2</sup>).

On the following, we present the formulae for:

the 38 species, only 34 were native, 4 were introduced for acclimatization (see the species list).

The list of fish species that existed and still exist in the middle basin of the Siret river:

CLASSIS OSTEICHTHYES

SUBCLASSIS ACTINOPTERYGII

COHORS EUTELEOSTEI

SUPERORDO PROTACANTHOPTERYGII

Ordo Salmoniformes

Subordo Esocidae

Fam. Esocidae

1. *Esox lucius* L., 1758- northern pike Np

SUPERORDO OSTARIOPHYSI

Ordo Cypriniformes

Subordo Cyprinoidei

Fam. Cyprinidae

Subfam. Leuciscinae

*Rutilus rutilus carpathorossicus* Vladykov, 1930- roach Np

*Leuciscus cephalus cephalus* L., 1758- european chub Np

*Phoxinus phoxinus phoxinus* L., 1758- eurasian minnow Ne

*Tinca tinca* L., 1758- tench Ne

*Scardinius erythrophthalmus erythrophthalmus* L., 1758- rudd Np

*Ctenopharingodon idella Valenciennes*, 1844 – grass carp Ae

*Aspius aspius aspius* L., 1758 – asp. Np

*Leucaspius delineatus delineatus* Heckel, 1843 - belica Ne

*Alburnus alburnus alburnus* L., 1758– bleak Np

*Alburnoides bipunctatus bipunctatus* Bloch, 1782 - chub Ne

*Blicca bjoerkna bjoerkna* L., 1758– white bream Np

*Abramis brama danubii* Pavlov, 1956– carp bream Np

*Vimba vimba carinata* Pallas, 1811- baltic vimba Np

*Chondrostoma nasus nasus* L., 1758 - sneep Np

Subfam. Acheilognathinae

*Rhodeus sericeus amarus* Bloch, 1782- bitterling Ne

*Gobio gobio obtusirostris* Valenciennes, 1844- gudgeon Np

*Gobio kessleri kessleri* Dybowski, 1862- kessler's gudgeon Np

*Pseudorasbora parva* Schlegel, 1842 – stone moroko Ap

Subfam. Barbinae

20. *Barbus barbus barbus* L., 1758- barbel Np

21. *Barbus meridionalis petenyi* Heckel, 1847- mediterranean barbel Np

Subfam. Cyprininae

22. *Cyprinus carpio carpio* L., 1758- common carp Np

23. *Carassius carassius* L., 1758- crucian carp Ne

24. *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1783 – prussian carp Np  
Subfam. Hypophthalmichthinae
25. *Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844 – silver carp Ap
26. *Hypophthalmichthys (Aristichthys) nobilis* Richardson, 1845 – bighead carp Ae  
Fam. Cobitidae  
Subfam. Noemacheilinae
27. *Noemacheilus barbatulus barbatulus* L., 1758-stone loach Ne  
Subfam. Cobitinae
28. *Misgurnus fossilis* L., 1758 - weatherfish Ne
29. *Cobitis taenia taenia* L., 1758 - spined loach Np
30. *Cobitis (Sabanejewia) aurata balcanica* Karaman, 1922 – golden spined loach Np  
Ordo Siluriformes  
Fam. Siluridae
31. *Silurus glanis* L., 1758- wels catfish Np  
SUPERORDO PARACANTHOPTERYGII  
Ordo Gadiformes  
Subordo Gadoidei  
Fam. Gadidae
32. *Lota lota lota* L., 1758- burbot Ne  
SUPERORDO ACANTHOPTERYGII  
Ordo Perciformes  
Subordo Percoidei  
Fam. Centrarchidae
33. *Lepomis (Eupomotis) gibbosus* L., 1758-pumpkinseed Ae  
Fam. Percidae  
Subfam. Percinae
34. *Perca fluviatilis fluviatilis* L., 1758- european perch Np
35. *Acerina cernua* L., 1758- ruffe Np  
Subfam. Luciopercinae
36. *Stizostedion lucioperca* L., 1758- zander Np
37. *Aspro streber streber* Siebold, 1863 – danube streber Ne
38. *Aspro zingel* L., 1766 zingel Ne

N-number of native species	p-present
A-acclimatized species	e-extinct

During the 4 years, only 24 from the 38 species were collected, 18 species in lakes and 14 in the Siret river (upstream, downstream, or in the old riverbed).

The collected species are: *Stizostedion lucioperca*; *Silurus glanis*; *Aspius aspius*; *Esox lucius*; *Perca fluviatilis*; *Acerina cernua*; *Carassius auratus gibelio*; *Abramis brama*; *Vimba vimba*; *Cyprinus carpio*; *Hypophthalmichthys molitrix*; *Rutilus rutilus*; *Scardinius erythrophthalmus*; *Blicca bjoerkna*; *Alburnus alburnus*; *Leuciscus cephalus*; *Chondrostoma nasus*; *Barbus barbus*; *Gobio gobio*; *Gobio kessleri*; *Alburnoides bipunctatus*; *Cobitis aurata*; *Cobitis taenia*; *Pseudorasbora parva*; *Barbus meridionalis*.

Table 4, depicts species situation in the Siret river middle reach, before and after water pollution and hydrotechnical regularization.

## 2. Abundance, stock and biomass

In case of rivers, stock and biomass determination is reduced to sampling design. As for the large water basins, like the dam reservoirs on the Siret river middle reach, these determinations, including a low, acceptable error, are not that simple. Usually, the spatial dispersal of fish groups depends on many factors, such as: age, way of feeding, water temperature and quality, way of reproduction, etc).

In order to estimate the real fish stock from these lakes, the fishing effort/100ml gill net was first determined, in a minimum sampling number, statistically accepted (about 15); the virtual population method was also used.

Data are presented in table 5. The values show that the river stock is larger than the lake one, but it's dominated by small-size species (*Alburnus alburnus-bleak*, *Leuciscus cephalus-chub*, *Cobitis aurata*), while big species are rare. On the contrary, in lakes, large species prevail (*Cyprinus carpio*, *abramis brama*), near small ubiquitous species (*Alburnus alburnus*).

The observed biomass is approx 90-100kg fish/ha, quite the same in the riverine and lacustrine systems. In the river, it has higher values (115,0kg/ha) compared to the lakes (87,38kg/ha), probably due to a stronger population effect in the rivers, while lake population concentration decreases.

For the river, these values can be considered average (in nonpolluted areas of the Bistrita and Mures rivers values of 400kg/ha have been recorded). In lakes, the figures are considered average to high (characteristic to shallow water bodies). The rheophilous stenobionte species dominate from a numerical point of view the riverine ecosystem: *Leuciscus cephalus* (22.8%), *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus* (11%), *Cobitis aurata* (11%), *Gobio gobio* (16.9%). In stagnant zones, *Alburnus alburnus* has a great importance (30%). Big cyprinid and piscivorous individuals are in decreased number (Fig 1.).

In lakes, because of biotope change from lotic to lentic, but mostly because of the trophic base transformation due to the appearance of a rich zooplankton and the dominance of tubificid communities over chironomid ones in bentic fauna, euroiceubiquitous species developed. Thus, *Carassius auratus* represents 35.4%, *Abramis brama* 18.2%, *Cyprinus carpio* 14.5%, *Stizostedion lucioperca* 5.6%. Ubiquitous species, such as *Alburnus alburnus* and *Scardinius erythrophthalmus* are representative too. Rheophilous species don't exceed 0.5-1% of fish community. An important characteristic is weight increase of big cyprinid individuals (*Abramis brama*, *Vimba vimba*, *Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*), that may surpass 1kg each. At the same time, piscivores develop too, especially *Stizostedion lucioperca*, *Perca fluviatilis*, as well as *Acerina cernua* (Fig 2, 3).

## 3. Ecological indices and fish assemblages

Estimating several ecological indices like: constancy (C), dominance (D) and ecological



significance (W), we could determine fish assemblages structure from the Siret river and its dam reservoirs. The species ecological situation is defined by means of these indices (especially W) (characteristic, accessory or accidental species), and the hierarchy of their importance can be realised.

Table 6 presents the ecological significance index (W) for the riverine and lacustrine fish populations in the Siret river middle reach. In the free-flowing zone (Gadinti-Roman), the rheophilous fish assemblages are dominated by *Chondrostoma nasus* and *Barbus barbus* (W5) and *Rutilus rutilus* (W4), as characteristic species. *Barbus meridionalis* and *Alburnus alburnus* are accessory species (W3), and the others are accidental.

Compared to the Siret and Moldova rivers' junction zone, where fish assemblages structure isn't changed by the regularisation occuring downstream of Bacau (the Galbeni lake), the rheophilous communities are modified upstream from the Bogdan Voda lake and in the Galbeni lake. This transformation is due to the fact that *Alburnus alburnus*, *Leuciscus cephalus* (W5), *Vimba vimba* and *Barbus meridionalis* (W4) become characteristic species in rivers, and that piscivorous, as well as stagnant species number (*Carassius auratus*, *Rutilus rutilus*, *Alburnus alburnus* (W5)) increases. These changes are caused by the free circulation of fish population between the lake and river. The possibility

of passing from one biotope to another (from lentic to lotic) favoured the maximum development of *Vimba vimba* (W5), an intermediate species between steno- and euryoecious. It's possible that this species has optimal reproduction conditions in the river, and feeding opportunities in lakes.

In dam reservoirs Racaciuni and Beresti, where fish communities are isolated from the other river stretches, a maximum development of eurybionte species is recorded, *Carassius auratus*, *Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Scardinius erithrophthalmus* (W5, W4), as well as a numerical increase of piscivores- *Perca fluviatilis* (W5), *Stizostedion lucioperca* and *Acerina cernua* (W3), and a strong decrease of rheophilous species (*Leuciscus cephalus*, *Barbus barbus*, but mostly *Chondrostoma nasus*).

Comparing the characteristic species number (W5, W4) to the one of less important species (accessory and accidental (W2)) (see table 7.), we observe that in new habitats the percentage of main species decreases from 33-55% in river ecosystems to 9-17% in lakes.

This fact can be interpreted as a disorder and instability of new fish assemblages.

If we also consider stock values and CPUE as well as the "W" index values, a much real and correct hierarchy is obtained, on the following classes:

	Ecological significance	Stock	CPUE
1. one leading species	W>20%	>10%	>20
2. characteristic species	W>10%	>5%	>10
3. complementary species	W>5%	>2%	>5
4.associate species	W>1%	>0.02%	>2
5. companion species	W>0.1%	>0.01%	>0.1
6. accidental species	W<0.1%	<0.01%	<0.1

**Tables 8 and 9 depict fish assemblages' structure from the river, river-lake and lake zones, representing an isolated biotope with respect to fish migration possibilities up or downstream.**

#### 4. The biodiversity

The biodiversity was established by means of the Shannon-Wiener diversity index. Values variation includes really large limits, but usually, a value increase shows a biodiversity growth.

Table 10 presents biodiversity values from the river, river-lake and lake zones, in successive years. These figures depend directly on collected species number and every species numerical stock.

If we compare the results from the sampling sites, we observe a decrease in index values in case of lake populations because of the lower number of collected species and the species unbalanced numerical structure (one or two species have large amounts of individuals). These values indicate a disintegration and deterioration of lake communities in relation to river ones, much more stable.

The index values increase if they're calculated for the whole lake for a period of 1 to 3 years, due to individuals and species number, that reaches river figures.

#### 5. Fish population dimensional structure

The dimensional structure determination of the whole capture makes possible a real estimation of fish community equilibrium or non-equilibrium.

A balanced population:

- has a large and constant diversity;
- uses at the highest the food resources;
- assures for a long time (year after year) a high and constant fishable stock.

An unbalanced population has a tendency to:

- simplify its structure;
  - have a fluctuate fishable stock from one year to another;
  - have a variable taxonomic and age structure in successive years;
  - present a high quantitative oscillation and a weak wadding capacity;
  - excessively answer to external stress.
- Dimensional classes mean:

- small-size individuals (S), regardless of species, that represent mostly the food for carnivores;
- average individuals (I), too big to be eaten by carnivores and too little to present economic interest;
- big individuals (A) (adults), fit for economic capitalization.

Other classification includes:

- non-carnivorous individuals (E);
- carnivores (C)- all carnivorous species;
- prey individuals (Y)- all individuals (including carnivore sapling) representing piscivorous species food. The F/C and Y/C ratio values are considered when equilibrium or non-equilibrium state is estimated.

The following values were also determined:

- $A'(x)$ ;  $I'(x)$ ;  $S'(x)$ - dimensional groups' values for the "x" species;
- $A'(x)$ ;  $I'(x)$ ;  $S'(x)$ -dimensional groups' total values for the species of the fish community;
- $A_T$ - "A" fish percentage, fit for industrial fishing;
- E- total biomass of one species from the whole fish association.

Dimensional groups S, I, A depend on the carnivores' average size and on the prey's size. These dimensional group limits were established comparing the percentage significance value of dimensional groups between carnivores and non-carnivores (0-17cm); the quantitative decrease of big individual groups (23-25cm), due to poaching and industrial fishing was also considered. Thus, the S group includes individuals from 0 to 17cm, the I group from 17 to 23cm and the A group, individuals that exceed 23-25cm.

Table 11 presents biomass values, characteristic to species and dimensional groups. The F/C ratio of 5.74 shows an optimal realm for a balanced community, while Y/C of 0.6 represents a suboptimal domain, due to a slight overloading with carnivores (Fig.4).

$A_T=74\%$  indicates a desirable domain of balanced assemblages.

$A_F=73.8\%$  is a normal value for equilibrium assemblages and  $S_F=8.7\%$  shows a slight overloading with carnivores.

Age dimensional structure of fish communities in dam reservoirs indicates a division in two main groups: one composed of young, sexually immature individuals, that mostly form the "S" dimensional group, and the second which consists of sexually mature individuals, representing the "I" and "A" dimensional groups (Fig. 5.).

## 6. Populations' biological integrity

The biotic index of fish integrity (IBI) was first used by KARR and DUDLEY in 1981, and after 1990 it was introduced on a large scale in the USA, France, England etc. This index uses fishes as ecosystem quality indicators. Compared to other indicators (algae, microorganisms, invertebrates etc), fishes present several advantages, such as: they are present in most habitats (even in very polluted waters), they have stable populations with low seasonal variations,

they include the answer of other levels, due to their final position in the food chain; and they are easy to identification in the field. Moreover, compared to physical-chemical methods, that give many data but few information, they reflect the structure and function of ecosystems.

The aim of this chapter is to analyze the factors that influence the fish communities' number, species composition and abundance.

A special calculation method was used, where 3 groups of parameters were included:

- species number and species composition
- trophic composition of the fish community
- quantitative parameters and health state.

The 15 parameters are labeled with values from 1 to 5, depending on the situation in the sampling sites; these grades are added, and a final score is obtained, showing the fish community state in the chosen stations. The score characterizes the community state by means of integrity classes from I (excellent- unaffected by human activities) to IX (entirely degraded ecosystem). Bonitation criterion and integrity classes model were both presented by BATTES K. (1999- Studii si Cercetari Stiintifice-Bacau University).

Table 12 presents fish communities' score in the sampling sites for the biological integrity index, that includes fish communities in the V<sup>th</sup> and VI<sup>th</sup> integrity classes, that is moderate and slight moderate, indicating a strong anthropogenic influence, due to pollution, but mostly to river regularization.

Bonitation calculation model for the considered parameters takes into consideration:

Native species total number compared to the number of native species existing before the regularization.

Cyprinid native species number, compared to the number of native species existing before human impact.

Salmonid native species number, compared to the number of native species existing before the impact (if required).

Actual native species number compared to the total number of native species existing before the impact.

Native species number compared to actual species number.

Acclimatized species number compared to the number of native species before the regularization.

Extinct species total number.

Zoobenthic-feeder number from actual species number.

Carnivore and zooplankton-feeder number from actual species number.

Herbivore and detritivore number from actual species number.

## 7. Ichthyofauna as saprobity indicator

Saprobian index (S), calculated by means of Sladeczek formula (1973), taking as indicators fish species from the investigated communities, recorded the following values: the Racaciuni reservoir 2.41-

2.53; the Beresti reservoir 2.10-2.25 and downstream 1.78-1.81; the Siret river (upstream from lakes) 1.71-2.01 and the Galbeni reservoir 2.08-2.27.

The river, not only upstream, but also downstream, presents a minimum saprobian degree compared to the reservoirs.

High saprobian index values of the Galbeni Lake are caused by pollutant inputs from Piatra Neamt and Bacau towns.

Maximum values are recorded in the Racaciuni reservoir, because of pollutants accumulated from the Bistrita River (the Siret river right tributary) and from Bacau town (due to industrial and faecal-domestic contamination, and mostly to wastewaters from the N. Balcescu pig farms).

### Conclusions:

In the Siret river middle basin, the anthropogenic impact is caused by the Siret river water pollution (Suceava and Falticeni industrial zone), by the Bistrita river pollution (Piatra Neamt, Savinesti-Roznov platform), by domestic and industrial pollution of Bacau town and by pig farms of N. Balcescu village (wastewater outlet in Racaciuni lake). Secondly, the Galbeni, Racaciuni and Beresti dam reservoirs, as well as the Siret river regularization led to deep changes not only in habitat structure (the replacement of lotic biotope with a lentic one), but also in the trophic base and reproduction conditions.

Stock (ind/100m<sup>2</sup>) and biomass (g/100m<sup>2</sup>) values indicate an average productive potential in case of the river, upstream from lakes (about 114.7kg/ha), and an average-large potential for the reservoirs (87.3kg/ha). Lake average depth favors ichtiofauna development, because of vast shallow zones (1.5-2m depth). The productive potential is affected not only by water pollution, but also by poaching, largely spread on the river, as well as on lakes.

Riverine fish associations are found upstream, on a 30km distance; here, *Chondrostoma nasus* and *Barbus barbus*, as typical rheophilous species, are leading and characteristic species. Lacustrine biotope appearance introduced significant structural changes. Upstream of lakes (15-20km upstream from Galbeni reservoir), the leading and characteristic species change (*Alburnus alburnus*, *Leuciscus cephalus*, *Vimba vimba*), because these species breed and grow in lakes and then migrate upstream. In Galbeni reservoir, stagnant ubiquitous species (*Carassius auratus*), as well as riverine species (*Vimba vimba*, *Rutilus rutilus*) developed, because of their free circulation from the river to the lakes. Thus, fish associations' structure from this zone is intermediate between river and lake. In the reservoirs, where fish

populations' circulation is not possible, the associations' structure is characteristic to standing waters, dominated by stagnant ubiquitous species. The Racaciuni and Beresti reservoirs are dominated by *Carassius auratus*, *Alburnus alburnus*, *Abramis brama*, *Cyprinus carpio*, *Scardinius erythrophthalmus*, as well as piscivorous species (*Stizostedion lucioperca*, *Perca fluviatilis* and *Acerina cernua*- the last, a rare species). Generally, the number of species negative affected is a lot higher (up to 80%) in lakes, compared to 40% in river.

Maximum biodiversity is found in the river, upstream from lakes. In dam reservoirs, biodiversity indices value decreases to 50% (per collection unit), due to species number drawback and to quantitative development of 2 or 3 characteristic species. If the biodiversity is calculated for the whole lake or lake system, the index value increases near to the river figures because of the species and individual number increase.

The reservoir fish community has a balanced dimensional structure, due to the F/C ratio (5.74) that shows an optimal realm for structural equilibrium. This fact is also proved by  $A_F=73.0\%$ . The Y/C ratio has a value of 0.76, which means the suboptimal realm for a balanced structure, indicating a slight carnivore domination. Low  $S_F$  values (8.7%) confirm it.

Fish community integrity is altered not only by water pollution, but also by regularization. The V<sup>th</sup> and VI<sup>th</sup> integrity classes were found for the river, as well as for the lakes. Community rebuilding and conservation require a great effort in ecological restoration.

Water saprobity estimated by means of community composition varies from  $\beta$  oligosaprobian river waters to  $\alpha$ - $\beta$  mesosaprobian dam reservoir waters (2.5), indicating a high level of water impurification.

Species situation in the regulated zones shows a severe decrease of stenobiont species, which disappeared in the lakes (*Barbus meridionalis*, *Gobio kessleri*, *Alburnoides bipunctatus*, etc) or maintain a small number- just a few individuals (*Esox lucius*, *Aspius aspius*, *Chondrostoma nasus*, *Barbus barbus* and to a certain extent *Leuciscus cephalus*). In the dam reservoirs from the Siret river middle reach these species can be considered endangered, presenting an altered self-support capacity. These species percentage from the total stock don't exceed 0.05%.

Table 1 - **Morphometric data of Galbeni, Racaciuni and Beresti dam reservoirs from the Siret river middle reach**

The lake	The year of appearance	Altitude (max. level) (m)	Morphometric data			
			Area (ha)	Depth (m)	Volume (mill.m <sup>3</sup> )	Level Oscillations
GALBENI	1983	145	1123	10	30 63 (max)	-
RACACIUNI	1986	133	2004	15-18	124	2-5
BERESTI	1986	114.7	1800	18-20	157.86	2-5

Maximum discharge = 290 m<sup>3</sup>/s

Table 2 - **Annual mean values of some hydro-chemical parameters from dam reservoirs of the Siret river middle reach**

PARAMETERS	THE BASIN											
	GALBENI					RACACIUNI					BERESTI	
	1987	1988	1993	1996	1999	1987	1988	1994	1995	1987	1988	1994
pH	7.6	7.4	7.5	7.9	7.1	7.4	7.4	7.5	7.5	7.4	7.4	7.6
O <sub>2</sub> (mg/l)	5.9	2.8	8.9	9.6	8.4	6.2	4.99	3.80	6.5	6.5	5.3	6.5
SO(mg KMnO <sub>4</sub> /l)	152.6	180.0	68.9	-	-	104.2	71.9	73.3	49.1	93.8	73.5	60.9
NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> (mg/l)	12.05	18.5	2.01	-	-	7.12	3.65	4.67	2.43	3.65	1.05	1.54
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.94	0.90	2.52	0.11	2.5	3.5	4.7	2.9	4.1	7.40	10.9	4.7
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	0.22	1.61	0.42	0.07	4	1.7	1.1	0.6	0.4	2.8	1.3	0.6
PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	4.24	12.6	-	0.19	0.21	2.1	2.4	2.3	1.3	1.60	1.9	2.6

Table 3 - **A statistical analysis of the samples collected in the lakes from the Siret river middle reach**

Number of individuals at one fishing (x)	Fishing frequency(f)	fx	x <sup>2</sup>	fx <sup>2</sup>
0	5	0	0	0
16	1	16	256	256
17	1	17	289	289
34	1	34	1156	1156
43	1	43	1849	1849
45	1	45	2025	2025
53	1	53	2809	2809
82	1	82	6724	6724
90	1	90	8100	8100
109	1	109	11881	11881
111	1	111	12321	12321
125	1	125	15625	15625
138	1	138	19044	19044
171	2	342	29241	58482
185	1	185	34225	34225
	Σf=20	Σfx=1390	Σx <sup>2</sup> =145545	Σfx <sup>2</sup> =174786

Table 4 - **Species number from the Siret river middle reach**

Species Number	RIVER				LAKES				TOTAL ZONES
	Up stream	Old Riverbed	Down stream	Total River	Galbeni	Raca ciuni	Beresti	Total lakes	
Initial number*	38	38	38	38	38	38	38	38	38
Actual number	13	14	4	20	12	16	11	18	24
Acclimatized species	1	1	1	1	3	3	3	3	4
Extinct species	25	24	34	18	26	22	27	14	14

\* species present in the river before the human impact

Table 5 - Fish population stock (ind/100m<sup>2</sup>) and biomass (g/100m<sup>2</sup>) in the Siret River and the dam reservoirs from its middle reach.

No.	SPECIES	STOCK (ind/100m <sup>2</sup> )			BIOMASS (g/100m <sup>2</sup> )		
		SIRET		LAKES	SIRET		LAKES
		Upstream	The Old Siret River	TOTAL	Upstream	The Old Siret River	TOTAL
1.	<i>Stizostedion lucioperca</i>	0.44	2.60	0.20	154.0	406.0	48.5
2.	<i>Slurries glanis</i>	-	-	0.043	-	-	25.4
3.	<i>Aspius aspius</i>	0.22	0.10	0.008	320.0	3.40	2.4
4.	<i>Lepomis gibbosus</i>	0.22	2.70	0.15	0.89	88.7	5.0
5.	<i>Acerina cernua</i>	-	1.60	0.078	-	1.8	2.8
6.	<i>Carassius auratus gibelio</i>	0.22	1.90	2042	51.1	23.00	309.6
7.	<i>Abramis brama</i>	-	0.10	0.89	-	-	159.4
8.	<i>Vimba vimba</i>	13.5	-	0.16	-	-	19.6
9.	<i>Cyprinus carpio</i>	-	0.10	0.166	-	-	126.5
10.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	-	-	0.005	-	-	9.8
11.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	1.78	-	-	62.3
12.	<i>Rutilus rutilus</i>	-	3.80	0.156	-	67.5	3.0
13.	<i>Blicca bjoerkna</i>	-	0.10	0.045	-	4.0	2.6
14.	<i>Alburnus alburnus</i>	24.2	1.50	5.72	141.0	25.0	92.5
15.	<i>Leuciscus cephalus</i>	18.2	-	0.013	173.0	-	1.10
16.	<i>Chondrostoma nasus</i>	0.67	-	0.008	112.0	-	2.20
17.	<i>Barbus barbus</i>	-	0.10	0.008	-	8.2	1.10
18.	<i>Barbus meridionalis</i>	9.30	0.20	-	61.3	6.4	-
19.	<i>Gobio gobio</i>	0.22	-	-	1.8	-	-
20.	<i>Gobio kessleri</i>	2.67	-	-	5.3	-	-
21.	<i>Cobitis aurata</i>	9.33	-	-	25.8	-	-
22.	<i>Cobitis taenia</i>	0.67	-	-	1.50	-	-
23.	<i>Pseudorasbora parva</i>	-	0.10	-	-	0.80	-
TOTAL		79.86	14.9	11.84	1147.1	840.0	873.80

Table 6 - The ecological significance index (W) for the fish population of the Siret River and the dam reservoirs in its middle reach

No.	SPECIES	RIVER (upstream)		LAKES			
		GADINTI	BOGDAN VODA	GALBENI	RACA-CIUNI	BERESTI	TOTAL LAKES
1.	<i>Stizostedion lucioperca</i>		XX	XXX	XXX	XXX	XXX
2.	<i>Silurus glanis</i>	X	X		XX		X
3.	<i>Aspius aspius</i>		XX		X		X
4.	<i>Esox lucius</i>						(X)
5.	<i>Perca fluviatilis</i>	XX	XX		XXX	XXXXX	XXX
6.	<i>Acerina cernua</i>				XX	XXX	XX
7.	<i>Carassius auratus gibelio</i>		XX	XXXXX	XXXXX	XXXX	XXXXX
8.	<i>Abramis brama</i>			XX	XXXX	XXXX	XXX
9.	<i>Vimba vimba</i>		XXXX	XXXXX	XXXX	XXX	XXX
10.	<i>Cyprinus carpio</i>			XXX	XXX	X	XX
11.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>			XX			X
12.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>			XX	XXX	XXX	XXX
13.	<i>Rutilus rutilus</i>	XXXXX		XXXXX	XX	XX	XX
14.	<i>Blicca bjoerkna</i>			XXX	XX		XX
15.	<i>Alburnus alburnus</i>	XXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
16.	<i>Leuciscus cephalus</i>	XX	XXXXX	XX	XX	XX	XX
17.	<i>Barbus barbus</i>	XXXXX			X	XX	X
18.	<i>Chondrostoma nasus</i>	XXXXX	XX		X		X
19.	<i>Gobio kessleri</i>		XXX	XX			X
20.	<i>Gobio gobio</i>	XX	XX				X
21.	<i>Cobitis aurata</i>		XXXX				X
22.	<i>Barbus meridionalis</i>	XXX	XXXX				X
23.	<i>Pseudorasbora parva</i>						X
SPECIES NUMBER		9	13	12	16	12	23

Table 7 - Ecological significance index for fish communities of the Siret River middle reach

No.	Ecological Significance Index	SIRET(upstream)				LAKES							
		GADINTI		BOGDAN VODA		GALBENI		RACACIUNI		BERESTI		TOTAL LAKES	
		No. sp.	%	No. sp.	%	No. sp.	%	No. sp.	%	No. sp.	%	No. sp.	%
1.	W <sub>1-X</sub>	1	11.2	1	7.7	0		3	18.7	1	8.3	11	47.8
2.	W <sub>2-XX</sub>	3	33.3	6	46.0	5	41.7	5	31.2	3	25.0	5	21.7
3.	W <sub>3-XXX</sub>	2	22.2	1	7.7	3	25.0	4	25.0	4	33.3	5	21.7
4.	W <sub>4-XXXX</sub>	0	-	3	23.0	0		2	13.0	1	8.7	0	
5.	W <sub>5-XXXXX</sub>	3	33.3	2	15.0	4	33.3	2	12.0	1	8.0	2	8.7
6.	TOTAL SPECIES	9	100.0	13	100.0	12	100.0	16	100.0	12	100.0	23	100.0

Table 8 Species ecological situation of the free-flowing river middle reach.

No	Ecological Situation	GADINTI (ROMAN)		BOGDAN VODA (GALBENI)			THE OLD SIRET RIVER		
		Species	W%	Species	Parameters		Species	Parameters	
					W	Stock		W	Stock
1.	Leading sp.	<i>Barbus barbus</i>	42.86	<i>Alburnus alburnus</i>	30.3	24.2	<i>Rutilus rutilus</i>	22.2	3.8
1.	Characteristic sp.	<i>Chondrostoma nasus</i>	32.60	<i>Leuciscus cephalus</i>	22.8	18.2	<i>Perca fluviatilis</i>	15.09	2.7
2.		<i>Rutilus rutilus</i>	12.24				<i>Stizostedion lucioperca</i>	15.2	2.6
3.							<i>Leuciscus cephalus</i>	13.4	-
4.							<i>Carassius auratus gibelio</i>	11.1	1.9
1.	Comen-tary sp.			<i>Vimba vimba</i>	8.45	13.5	<i>Acerina cernua</i>	9.35	9.6
2.				<i>Barbus meridionalis</i>	5.82	9.30	<i>Alburnus alburnus</i>	8.77	1.5
3.				<i>Cobitis aurata</i>	5.82	9.33			
1.	Associate sp.	<i>Alburnus alburnus</i>	4.08	<i>Gobio kessleri</i>	1.67	2.67	<i>Barbus meridionalis</i>	1.17	0.2
2.		<i>Barbus meridionalis</i>	2.04						
3.		<i>Perca fluviatilis</i>	2.04						
4.		<i>Leuciscus cephalus</i>	2.04						
5.		<i>Gobio gobio</i>	2.04						
1.	Companion sp.	<i>Silurus glanis</i>	0.8	<i>Chondrostoma nasus</i>	0.42	0.67	<i>Aspius aspius</i>	0.58	0.1
2.				<i>Cobitis taenia</i>	0.42	0.67	<i>Cyprinus carpio</i>	0.58	0.1
3.				<i>Stizostedion lucioperca</i>	0.27	0.44	<i>Blicca bjoerkna</i>	0.58	0.1
4.				<i>Aspius aspius</i>	0.13	0.22	<i>Barbus barbus</i>	0.58	0.1
5.				<i>Perca fluviatilis</i>	0.13	0.22	<i>Pseudobora parva</i>	0.58	0.1
6.				<i>Carassius auratus gibelio</i>	0.13	0.22			
7.				<i>Gobio gobio</i>	0.13	0.22			

Table 10 - Fish populations' diversity from the Siret river middle reach

No	AQUATIC BASIN	SEASON	BIODIVERSITY							
			1997		1998		1999		1997-1998	
			H'	N	H'	N	H'	N	H'	N
1.	THE SIRET RIVER	Upstream from lakes	1.779	13	-	-	-	-	1.779	13
2.		Isolated Arm	1.956	13	-	-	-	-	1.956	13
3.	LAKES	GALBENI	TOTAL	1.599	7	1.353	7		1.850	11
4.		RACA CIUNI	June	1.7569	8	0.761	6	0.975	11	
5.			July	1.78	8	1.164	5	2.009	10	
6.			October	1.095	5	1.4718	9			
7.			November	1.0817	3	1.5678	9			
8.			TOTAL	2.048	11	1.136	12	1.234	12	1.860
9.		BERESTI	June	0.7594	7	1.4612	5			
10.			November	0.190	6	1.6034	7			
11.			November	0.763	4			1.076	9	
12.			TOTAL	1.619	11	1.076	9	-	-	1.629
13.		TOTAL LAKES		2.129	12	1.178	13	1.227	12	1.917





Table 11 - Dimensional structure of fish assemblages, determined by means of specific indices (S, I, A, J), on dam reservoirs from the Siret river middle reach

	No	SPECIES	DIMENSIONAL GROUPS						AGE GROUPS			
			Biomass			(%)			Juveniles		Adults	
			S	I	A	S	I	A	J	%	A	%
NONCARNIVORE	1.	<i>Alburnus alburnus</i>	7409	95	-	98	2	-	205	3.40	7249	96.6
	2.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2461	4379	-	36	64	-	2461	36.0	4379	64.0
	3.	<i>Leuciscus cephalus</i>	996	1824	1330	24	44	32	1210	29.2	2929	70.8
	4.	<i>Vimba vimba</i>	2408	3492	25861	7.6	11	81.4	4017	12.4	28455	87.6
	5.	<i>Carassius auratus gibelio</i>	1388	10882	36246	3.0	22.4	747	11469	24.04	36244	75.96
	6.	<i>Abramis brama</i>	195	8338	52236	0.3	13.7	86.0	15930	26.21	44838	73.79
	7.	<i>Cyprinus carpio</i>	1106	2973	19502	4.7	12.6	82.7	4449	18.87	19132	81.13
CARNIVORE		FORAGE	15963	31983	135175	8.7	17.5	73.8				
	8.	<i>Acerina cernua</i>	1713	247	-	87.4	12.6	-	390	20	1571	80
	9.	<i>Perca fluviatilis</i>	1058	2397	623	26.0	58.8	15.2	1058	25.9	3020	74.1
	10.	<i>Silurus glanis</i>	-	-	3027	-	-	100.0	3027	100.0	-	-
	11.	<i>Stizostedion lucioperca</i>	398	499	18172	2.1	2.6	95.3	5824	30.5	13245	69.5
	12.	<i>Aspius aspius</i>	112	195	3477	3.0	5.2	91.8	-	-	-	-
		CARNIVORE	3281	3338	252299	10.3	10.5	79.3	1564	1564	2232	58.8
Total	I											
	II											
	T	TOTAL	19249	35321	160474	8.95	16.43	74.62				
F/C	F (total)	183121/31918=5.737										
	C (total)											
Y/C	Y (total)	19244/31918=0.60                      19244/25299=0.76 (C <sub>A</sub> )										
	C (total)											

S- small-size individuals

I- intermediate-size individuals

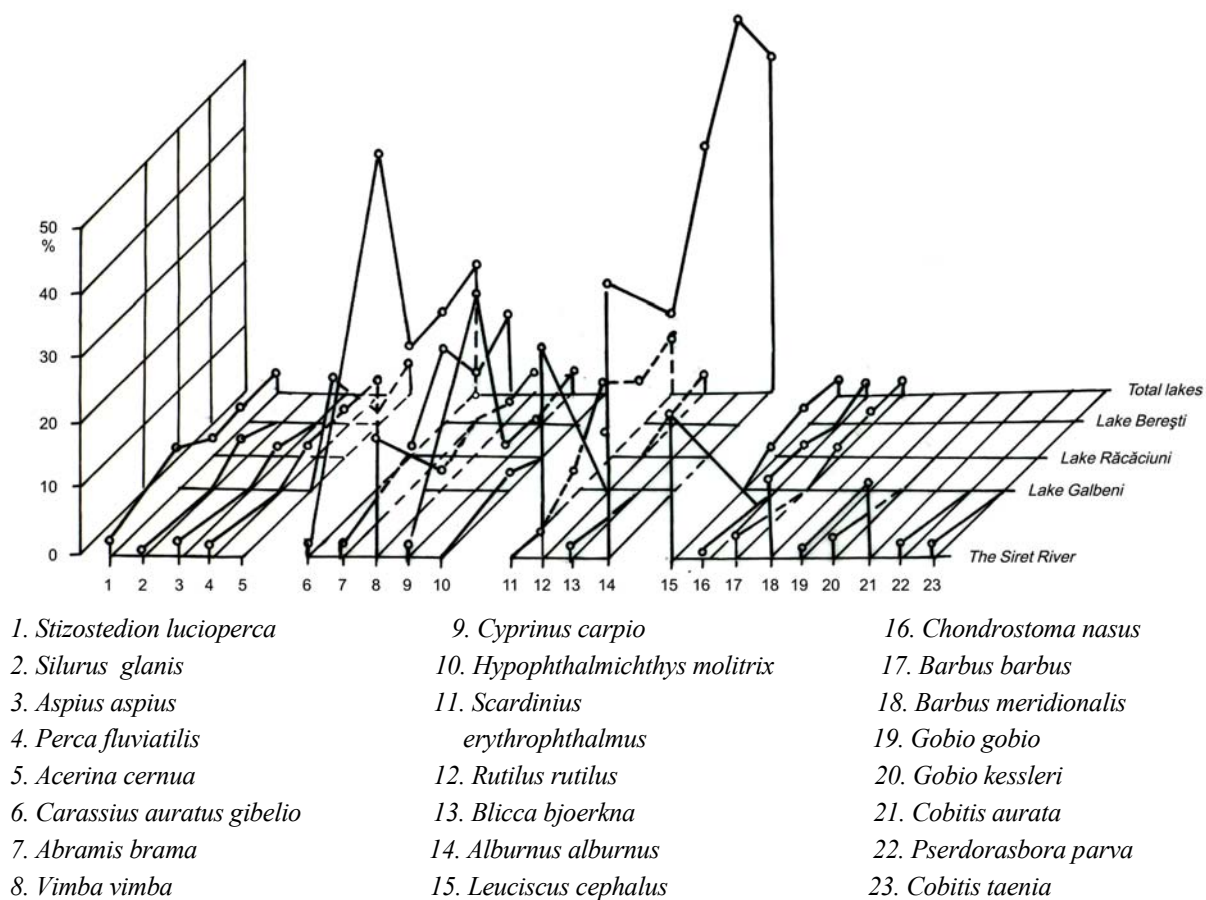
A- adult individuals

J- juvenile individuals

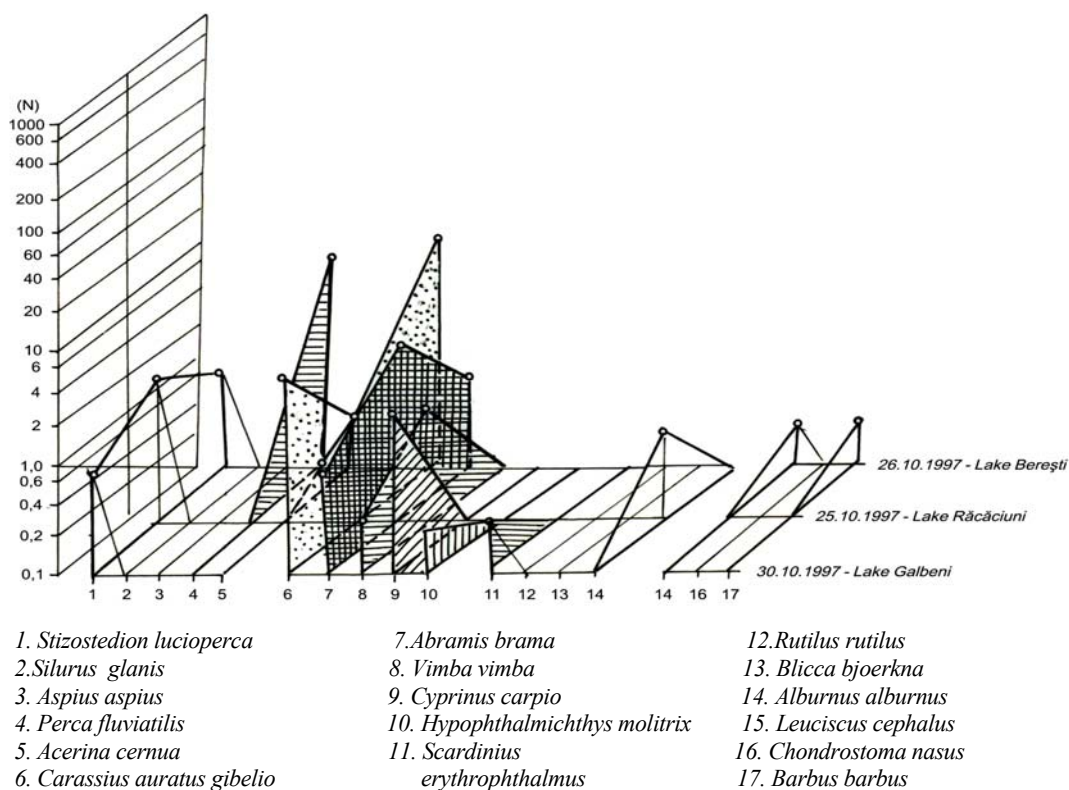
Table 12 - The score and integrity classes for fish populations of the Siret river middle reach

No	Parameter Category	Parameters	LAKES				RIVER	
			Galbeni	Racaciuni	Beresti	Total Lakes	Upstream from lakes (Bogdan Voda)	The Old Siret River
1.	Composition and Species Richness	Species no. reported to initial no.	1	1	1	1	1	1
2.		Cyprinid no.	3	3	3	3	3	3
3.		Salmonid no.	0	0	0	0	0	0
4.		Other species no.	1	3	3	3	3	3
5.		Native species total no.	5	5	5	5	5	5
6.		Acclimatized species no.	3	3	3	3	3	3
7.		Extinct species no.	1	1	1	1	1	1
8.	Trophic Composition	Zoobenthic-feeders proportion	5	5	5	5	5	5
9.		Carnivores' proportion	5	5	5	5	5	5
10.		Carnivore and zoobenthic feeders proportion	3	1	1	1	1	1
11.		Herbivore and detritivores proportion	5	5	3	5	5	1

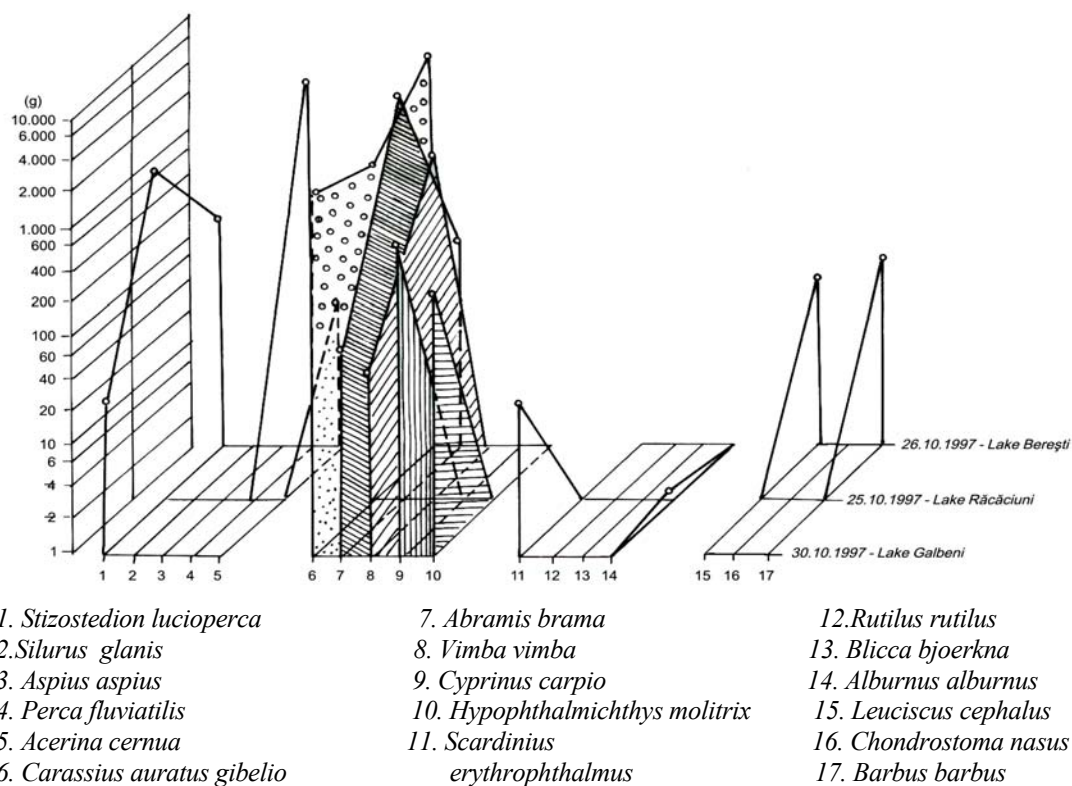
No	Parameter Category	Parameters	LAKES				RIVER	
			Galbeni	Racaciuni	Beresti	Total Lakes	Upstream from lakes (Bogdan Voda)	The Old Siret River
12.	Abundance Biomass Population health	Biomass (g/100m <sup>2</sup> )	3	3	3	3	5	3
13.		Abundance (ind/100m <sup>2</sup> )	3	3	3	3	5	3
14.		Hybrids' number	5	5	5	5	5	5
15.		Sick individuals (anomalies, tumors)	5	5	5	5	5	5
16.	TOTAL SCORE		48	48	46	48	52	44
17.	BONITATION (INTEGRATED CLASSES)		V	V	VI	V	V	VI



**Fig 1. Abundance per fishing effort (CPUE) in dam reservoirs and percentage stock of the Siret River (upstream from the lakes) for the main collected fish species.**



**Fig. 2. Absolute abundance (individuals' number) (N) collected in Galbeni, Racaciuni and Berești dam reservoirs in October 1997**



**Fig. 3. Fish population absolute biomass (g) from Galbeni, Racaciuni and Berești lakes in October 1997**

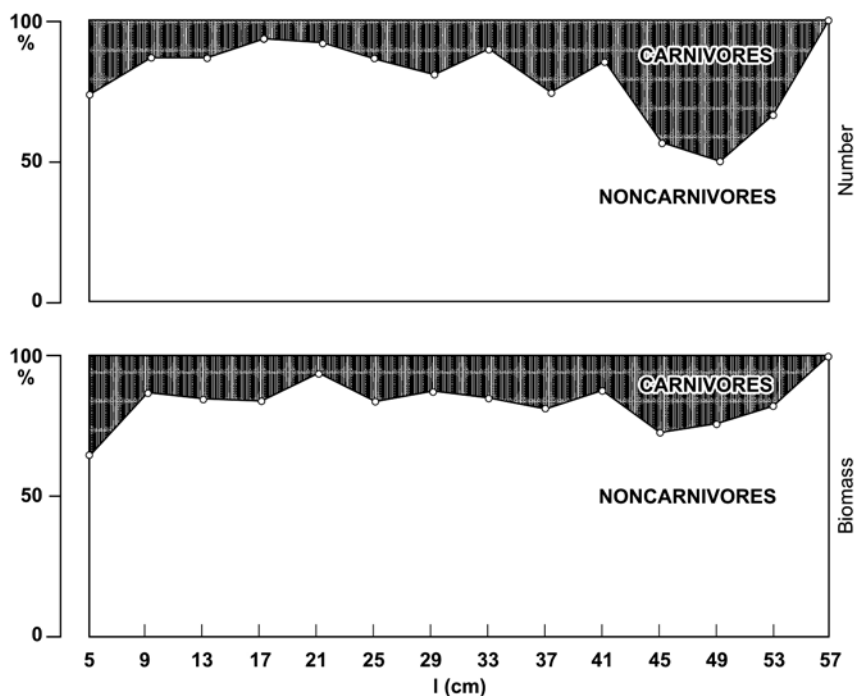


Fig. 4. Number and biomass percentage report between carnivorous and noncarnivorous species, divided in dimensional groups, in dam reservoirs of the Siret river middle reach.

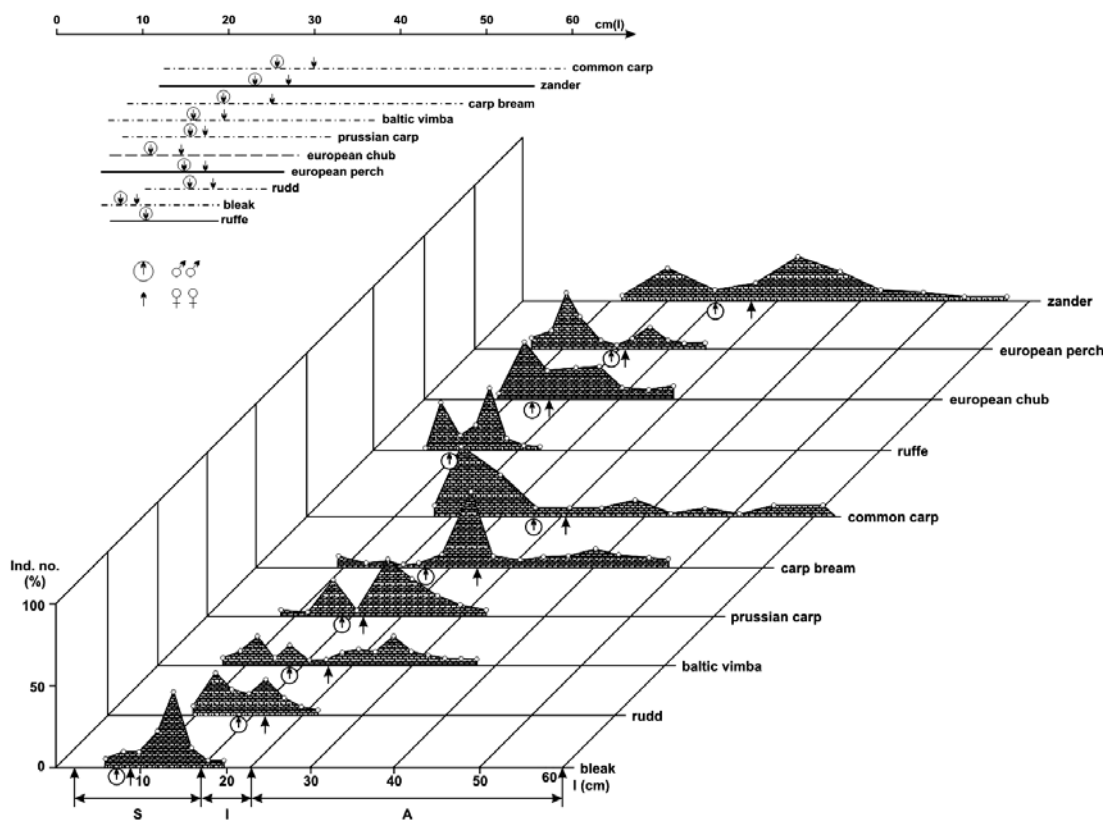


Fig. 5. Dimensional dispersal graph of the main species population in dam reservoirs of the Siret river middle reach

## Summary

The aim of this paper is to analyze the severe anthropogenic impact over riverine and lacustrine ichthiofauna from natural and regulated zones of the Siret river middle reach. From the 38 species that existed before in the study area only a number of 24 were collected. The fish stock proved to be higher in natural river stretches than in the Galbeni, Racaciuni and Beresti dam reservoirs. The observed biomass recorded similar values in the two ecosystem types, with a slight increase in the riverine one. Several ecological indices were used in order to define fish assemblages and species ecological situation. The Shannon-Wiener biodiversity index was estimated, showing decreased values in case of dam reservoir populations, compared to the more stable river ones. A division on dimensional classes was made. Fish communities were also used as ecosystem quality and saprobian state indicators.

## References

- Antipa, Gr., 1909, *Fauna ihtiologica a Romaniei*, Publicatiile Fondului V. Adamachi, No. XVI, București, 294p.
- Battes, K.W., SIMALCSIK FR., RUJINSCHI C., LUCA C., 1977, *Dezvoltarea fondului piscicol in conditiile nou create prin amenajarea hidroenergetica a vail raului Bistrita si a poluarii apelor acestuia*, An. Muz. St. Nat. P. Neamt, Seria Bot. – Zool., III, 319-347.

- Banarescu, P., 1964, *Fauna R.P.R., Pisces-Osteichthyes*, vol. XIII, Ed. Academiei R.P.R., București, 959p.
- Carausu, S., 1952, *Tratat de ihtiologie*, Ed. Academiei R.P.R., București, 802p.
- Godeanu, S., 1997, *Elemente de monitoring ecologic/integrat*, Ed. Bucura Mond, București, 183p.
- Ricker, W.E., (Ed.) 1971, *Methods for the Assessment of Fish Production in Fresh Waters*, 2<sup>nd</sup> ed., IBP Handbook No 3, Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh, 339p.
- Schreck B. C., Moyle P., 1990, *Methods for Fish Biology*, American Fisheries Society, Maryland, USA, 684 p.
- Sladčák, V., 1973, *System of Water Quality from the Biological Point of View*, Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 7, I-IV, 1- 218.
- Sparre, P., Venema, S. C., 1992, *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment*, Part 1, FAO Fisheries Technical Paper, 306/1, Rev.1, Roma, 376p.
- Ujvari, I., 1972, *Geografia apelor Romaniei*, Ed. Stiintifica, București, 590 p.

## Web Sites

- Froese, R. and D. Pauly, Editors. 2003. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version 11/2002.

## EVALUAREA COMUNITĂȚILOR DE ANIMALE CU IMPACT ASUPRA DEFOLIATORILOR DIN UNELE ARBORETE DE FOIOASE DIN PODIȘUL CENTRAL MOLDOVENESC

Cătălin Petre Rang<sup>1</sup>, Constantin Ciornei<sup>2</sup>, Lăcrămioara Ciucă<sup>3</sup>

### Introducere

Cercetările au cuprins activități de teren constând din:

observații cu scopul identificării speciilor de păsări care se găsesc în diferite arborete din raza Direcției Silvice Iași în perioadele de cuibărit;

evaluarea numărului de perechi cuibăritoare în suprafețe medii de 10 hectare din diferite trupuri de pădure;

identificarea speciilor de păsări și procente de ocupare a scorburilor artificiale amplasate în diverse arborete;

depistarea regimului alimentar al adulților de păsări aparținând unor specii colectate din diferite arborete din Moldova care au compoziții și grade de infestare cu defoliatori asemănătoare cu cele din raza Direcției Silvice Iași;

identificarea principalelor grupe de nevertebrate (ordine și familii) care intră în structura unor arborete drept componenți ai faunei din sol și litieră.

Locul de desfășurare a lucrărilor: *Ocolul Silvic Podu-Iloaiei* - U.P. III Popești; U.P. V Gheorghițaia;

U.P. VI Cenușa; *Ocolul Silvic Ciurea* - U.P. I Tomești; U.P. III Șanta; *Ocolul Silvic Pădureni* - U.P. IV Bârnova; *Ocolul Silvic Răducăneni* - U.P. II Bacalu; U.P. IV Bunești.

Activitățile de cercetare s-au desfășurat în perioada mai – octombrie 2002.

### Scopul investigațiilor

Studiul a fost efectuat în scopul cunoașterii principalilor prădători care au în regimul lor alimentar larve și adulți aparținând unor specii de insecte defoliatoare, care produc pagube în pădurile de foioase din Moldova.

### Rezultatele obținute și discutarea lor

Inventarul total al păsărilor întâlnite în arboretele cercetate de pe raza Direcției Silvice Iași însumează 71 de specii (tabel nr. 1).

Pe trupuri de pădure totalul speciilor întâlnite în perioada de cuibărit se prezintă astfel:

U.P. III Popești (O.S. Podu-Iloaiei)	= 44 specii
U.P. VI Cenușa (O.S. Podu-Iloaiei)	= 42 specii
U.P. V Gheorghițaia (O.S. Podu-Iloaiei)	= 55 specii
U.P. III Șanta (O.S. Ciurea)	= 52 specii
U.P. IV Bârnova (O.S. Pădureni)	= 51 specii
U.P. I Tomești (O.S. Ciurea)	= 48 specii
U.P. II Bacalu (O.S. Răducăneni)	= 45 specii
U.P. IV Bunești (O.S. Răducăneni)	= 42 specii

Cu privire la acest aspect remarcăm că în arboretele bătrâne cu subarboret abundent (Gheorghițaia, Șanta, Bârnova, Bunești) se

întâlnește un număr mai mare de specii de păsări decât în arboretele mai tinere sau fără subarboret.

<sup>1</sup> Universitatea Bacău

<sup>2</sup> ICAS Hemeișu Bacău

<sup>3</sup> Complexul Muzeal de Științele Naturii “I. Borcea” Bacău.

Merită subliniat faptul că în U.P. I Tomești, în zona de evaluare a păsărilor (Stâna Poieni) fuseseră efectuate lucrări de înlăturare a subarboretului. Această operațiune a putut influența asupra structurii avifaunistice astfel că numărul de specii observate a fost mai mic decât în păduri de vârste și cu compoziții relativ asemănătoare, care nu erau îndepărtate (ex. Șanta, Bârnova).

În cercetarea efectuată, pe lângă gradul de diversitate al păsărilor ce trăiesc în arborete (el poate fi considerat destul de mare, în toate cazurile) ne-a interesat și impactul posibil pe care acestea îl pot avea asupra insectelor, în mod special cu rol de defoliatori (în stadiile larvare).

Pentru a considera fiecare specie de pasăre cu valoarea ei, trebuie însă să ținem cont de regimurile alimentare pe care le au în două perioade diferite ale vieții.

Este mai întâi cazul dezvoltării postembrionare când hrana pe care o primesc puii este exclusiv de natură proteică (dar nu întotdeauna formată din insecte sau larvele lor).

Puii unor specii sunt hrăniți direct cu carne (ca în cazul răpitoarelor de zi și de noapte) sau, mai aparte, cu binecunoscutul „lapte de porumbel” (un amestec de celule provenite din exfolierea gușei amestecate cu salivă) ca în cazul columbiformelor.

**Tabel 1 – Specii de păsări întâlnite în perioada de cuibărit în arborete din raza Direcției Silvice Iași.**

Nr. crt.	SPECII	U.P. III - Popești (Podu Iloaie)	U.P. VI - Cenușa (Podu Iloaie)	U.P. V – Gheorghițaia (Podu Iloaie)	U.P. III – Șanta (Ciurea)	U.P. IV – Bârnova (Pădureni)	U.P. I – Tomești (Ciurea)	U.P. II – Bacalu (Răducăneni)	U.P. IV – Bunești (Răducăneni)	IMPACT	LOC DE CUIBĂRIT
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Accipiter gentilis</i>									-	C
2	<i>Accipiter nisus</i>									-	C
3	<i>Aegithalos caudatus</i>									S	C
4	<i>Anthus trivialis</i>									P	Pp
5	<i>Asio otus</i>									-	C
6	<i>Athene noctua</i>									-	Sc
7	<i>Buteo buteo</i>									-	C
8	<i>Caprimulgus europaeus</i>									S	Pp
9	<i>Carduelis cannabina</i>									S	T
10	<i>Carduelis carduelis</i>									M	C
11	<i>Carduelis chloris</i>									M	C
12	<i>Certhia familiaris</i>									M	Sc
13	<i>Ciconia nigra</i>									-	C
14	<i>Coccothraustes coccothr.</i>									P	C
15	<i>Columba oenas</i>									-	Sc
16	<i>Columba palumbus</i>									-	C
17	<i>Coracias garrulus</i>									S	Sc
18	<i>Corvus corax</i>									-	C
19	<i>Corvus cornix</i>									-	C
20	<i>Corvus frugilegus</i>									S	C
21	<i>Corvus monedula</i>									M	Sc
22	<i>Crex crex</i>									-	Pp
23	<i>Cuculus canorus</i>									P	C
24	<i>Dendrocopos leucotos</i>									M	Sc
25	<i>Dendrocopos major</i>									M	Sc
26	<i>Dendrocopos medius</i>									M	Sc
27	<i>Dryocopus martius</i>									S	Sc
28	<i>Emberiza citrinella</i>									P	Pp
29	<i>Erithacus rubecula</i>									P	T
30	<i>Falco tinnunculus</i>									-	C
31	<i>Falco vespertinus</i>									-	C
32	<i>Ficedula albicollis</i>									M	Sc
33	<i>Fringilla coelebs</i>									P	C
34	<i>Garrulus glandarius</i>									S	C
35	<i>Hippolais icterina</i>									S	C

Nr. crt.	SPECII	U.P. III - Popești (Podu Iloaie)	U.P. VI - Cenușa (Podu Iloaie)	U.P. V – Gheorghioaia (Podu Iloaie)	U.P. III – Șanta (Ciurea)	U.P. IV – Bârnova (Pădureni)	U.P. I – Tomești (Ciurea)	U.P. II – Bacalu (Răducăneni)	U.P. IV – Bunești (Răducăneni)	IMPACT	LOC DE CUIBĂRIT
36	<i>Hirundo rustica</i>									S	-
37	<i>Jynx torquilla</i>									M	Sc
38	<i>Lanius collurio</i>									S	T
39	<i>Lanius minor</i>									S	C
40	<i>Luscinia megarhynchos</i>									S	T
41	<i>Merops apiaster</i>									S	-
42	<i>Motacilla alba</i>									P	Pp
43	<i>Muscicapa striata</i>									P	Sc
44	<i>Oriolus oriolus</i>									P	C
45	<i>Parus caeruleus</i>									P	Sc
46	<i>Parus major</i>									M	Sc
47	<i>Parus palustris</i>									M	Sc
48	<i>Passer domesticus</i>									P	Sc
49	<i>Passer montanus</i>									P	Sc
50	<i>Pernis apivorus</i>									-	C
51	<i>Phasianus colchicus</i>									-	Pp
52	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>									P	Sc
53	<i>Phylloscopus collybita</i>									M	Pp
54	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>									M	Pp
55	<i>Pica pica</i>									-	T
56	<i>Picus canus</i>									S	Sc
57	<i>Picus viridis</i>									S	Sc
58	<i>Prunella modularis</i>									M	T
59	<i>Sitta europaea</i>									P	Sc
60	<i>Streptopelia decaocto</i>									-	C
61	<i>Streptopelia turtur</i>									-	C
62	<i>Strix aluco</i>									-	Sc
63	<i>Sturnus vulgaris</i>									P	Sc
64	<i>Sylvia atricapilla</i>									M	T
65	<i>Sylvia communis</i>									M	T
66	<i>Sylvia curruca</i>									S	T
67	<i>Troglodytes troglodytes</i>									S	Pp
68	<i>Turdus merula</i>									M	T
69	<i>Turdus philomelos</i>									M	T
70	<i>Turdus pilaris</i>									S	C
71	<i>Upupa epops</i>									M	Sc
<b>TOTAL SPECII</b>		<b>44</b>	<b>42</b>	<b>55</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>45</b>	<b>52</b>		

#### LEGENDA:

CONSUMATOR POTENȚIAL DE DEFOLIATORI		LOC PENTRU CUIBĂRIT	
—	= nu consumă	Pp	= la parterul pădurii
S	= slab	T	= în subarboret
M	= mediu	Sc	= în scorbură
P	= puternic	C	= în coroanele arborilor

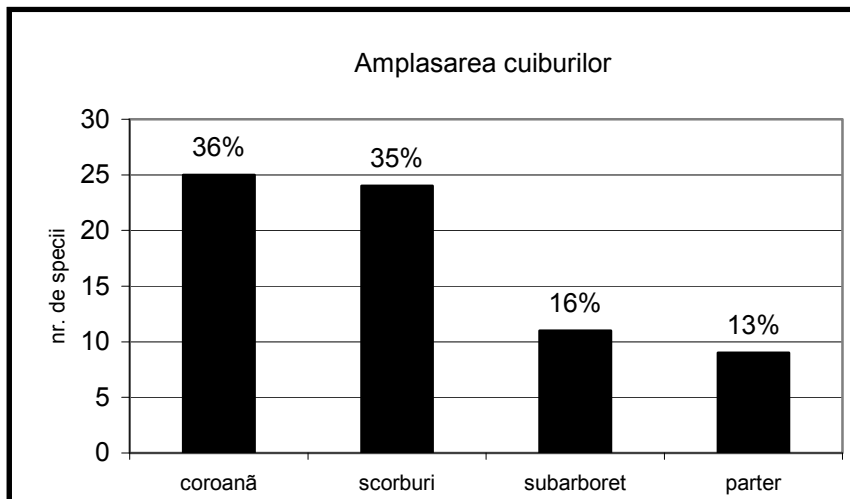
Majoritatea speciilor de păsări care trăiesc în pădure folosesc însă pentru hrana puilor insecte care, cel mai adesea, sunt culese sub forma cea mai ușor digerabilă, adică larve. De fapt larvele de insecte, mai ales defoliatoare, sunt și mai accesibile.

Dintre păsările identificate în păduri, în perioada de cuibărit, probabilă, 19 specii (27 %) aparțin categoriei care nu folosesc, nici pentru pui, nici ca adult insecte sau alte nevertebrate.



Speciile cu impact slab (18 = 25 %), mijlociu (19 = 27 %) și puternic (15 = 21 %) sunt în proporții relativ egale, dar însumându-le se poate lesne observa că aproape trei sferturi din păsările pădurilor din Direcția Silvică Iași pot avea un impact asupra defoliatorilor forestieri. Procentul nu este de loc neglijabil.

Privitor la modul în care își fac adăpost pentru pui păsările depistate în aceste păduri am constatat că: în coroanele arborilor cuibăresc 25 de specii (36 %), în scorburile 24 de specii (35 %), în stratul de subarboret 11 specii (16 %), iar la parterul pădurii 9 specii (13 %) (grafic nr. 1).



**Grafic 1 – Procente de amplasare a adăposturilor păsărilor pe nivele de vegetație în pădurile cercetate.**

Se constată lesne că habitatele tipic forestiere (coroane și scorburile în trunchiuri) sunt cele care determină prezența celui mai mare număr de specii aviene cu astfel de preferințe.

Cu siguranță că numărul mai mic de specii din Popești, Cenușa și Bacalu este motivat de un număr de scorburile naturale mai mic (datorită dominanței pădurilor ceva mai tinere), dar și lipsei subarboareului. Acest ultim motiv este determinant și pentru numărul mai redus de specii din Tomești.

Evaluarea calitativă a comunităților de păsări din arborete a fost completată cu aprecierea cantitativă a acestora (tabel nr. 2).

Dacă pentru confirmarea unei specii pentru un habitat este suficientă observarea acesteia prin oricare metodă, pentru evaluarea cantitativă, în perioadele de cuibărit sunt luate în considerare numărul de perechi din fiecare specie identificată, raportat la o anumită suprafață.

Pentru ecosistemul forestier, majoritatea speciilor de păsări sunt raportate la suprafața de 10 ha.

Metoda folosită a fost cea a traseelor în care s-au numărat masculii cântători. Fiecare mascul cântător corespunde unei perechi care cuibărește în zona respectivă.

Obișnuit traseul a fost repetat, câte o dată de mai multe ori, luându-se în considerare numărul cel mai mare pentru fiecare specie în parte.

Au fost evaluate în acest fel speciile sigure cuibăritoare în pădurile studiate.

Fiind știut faptul că multe specii de păsări depun adesea mai mult decât o singură pontă evaluările au fost efectuate în momentele fenologice când, normal, s-a depus pontă întâia (lunile aprilie – mai) și, mai apoi, pontă a doua (lunile iunie – iulie).

Rezultatele sunt o reflectare a situației existente în păduri.

Pornind de la momentul pontei a doua, când majoritatea larvelor de insecte (inclusiv defoliatori) au dispărut (datorită faptului că spre sfârșitul lunii aprilie sunt terminate aproape toate ciclurile de dezvoltare a acestora), vom constata că aproape în toate pădurile raportul dintre numărul total de perechi clocitoare și numărul de specii care clocesc este destul de frecvent apropiat de cifra 1.

Evident că găsim cuibărit și mai puține specii de păsări decât în primul val, dar numărul de perechi din fiecare este de asemenea redus.

Explicația se găsește în faptul că păsările găsesc o cantitate mult mai mică de hrană ușor digerabilă cu care să-și hrănească puii; iar aceasta aparține altor grupe de nevertebrate accesibile, în afara defoliatorilor mai abundenți în perioadele timpurii.

Aspectul astfel tratat apare diferit pentru perioada primei cuibărituri.

Putem remarca în acest sens pădurile Șanta (tabel nr. 2 - coloana 9) și Bunești (tabel nr. 2 - coloana 17), unde rapoartele dintre numărul de perechi și numărul de specii sunt 4,2 și respectiv 3,8.

**Tabel nr. 2 – Numărul de perechi de păsări cuibăritoare în diferite arborete din raza Direcției Silvice Iași în anul 2002 (la o suprafață medie de 10 ha)**

Nr. crt.	DENUMIRE ȘTIINȚIFICĂ	U.P. III - Popești		U.P. VI - Cenușa		U.P. V - Gheorghioaia		U.P. III - Șanta		U.P. IV - Bârnova		U.P. I - Tomești		U.P. II - Bacălu		U.P. IV - Bunești	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	<i>Anthus trivialis</i>	6	1			4		5		2		5	1		2	4	
2	<i>Carduelis carduelis</i>	3				2	1	4				3				3	2
3	<i>Carduelis chloris</i>			2		2		3									
4	<i>Certhia familiaris</i>					1						2				2	
5	<i>Coccothraustes coccothr.</i>	2		1	1	3	2	7		2	1	3	1		1	5	1
6	<i>Columba palumbus</i>	1				3						2	1				
7	<i>Corvus corax</i>					1						1					
8	<i>Cuculus canorus</i>	2		2	1	2				1		2	1		1		
9	<i>Dendrocopos major</i>	2	1	3	2	1	1	2		3	1	4	1		1	3	1
10	<i>Dendrocopos medius</i>	1				1		2	1			1	1			2	1
11	<i>Emberiza citrinella</i>	3	2	2	1	1				1	2	2			3	4	
12	<i>Erithacus rubecula</i>	1		2	1	4	1	3		3	1	3	1		2	3	1
13	<i>Ficedula albicollis</i>						1	4		1		1				5	
14	<i>Fringilla coelebs</i>	12	3	4	3	8	2	8		11	3	7	3		4	10	
15	<i>Garrulus glandarius</i>	2	1	1	1	2					1	1	1		1	1	
16	<i>Jynx torquilla</i>			1								1					
17	<i>Lanius collurio</i>	1				2		3			1	2			2	3	
18	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1		2		5				1		4				4	
19	<i>Motacilla alba</i>	1				1						1			1		
20	<i>Muscicapa striata</i>			1		3		4				3			1	4	
21	<i>Oriolus oriolus</i>	2	1	3	1	3		4	2	2	1	1			2	3	1
22	<i>Parus caeruleus</i>			2	1	1				2						2	
23	<i>Parus major</i>	3	1	6	1	4	1	3	2	4	2	2			2	5	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
24	<i>Parus palustris</i>			2		1		2		2		1				2	
25	<i>Passer domesticus</i>							6								4	
26	<i>Passer montanus</i>	3	1							1		3				5	
27	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1				2				1		1					
28	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1	2	1	5	3			4	3	4	2		1	3	1
29	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3				4	1			1		2	1		1		
30	<i>Pica pica</i>	1				1					1	1			1		
31	<i>Picus canus</i>			1	1	3					1	3	1				
32	<i>Picus viridis</i>			1	1	1	1	2	2	1						2	1
33	<i>Sitta europaea</i>	2		2	1	6	2	4		4	2	3	2			8	
34	<i>Streptopelia turtur</i>	6	3	2	2	7	2	5	4	1	3	5	3		2	6	4
35	<i>Sturnus vulgaris</i>	2		2	1	7	1	8	2	1	1	6	4			7	
36	<i>Sylvia atricapilla</i>	2		3	1	5	1	6	1	3	1	4	1		1	5	2
37	<i>Sylvia curruca</i>						1					2				2	1
38	<i>Troglodytes troglodytes</i>					3						2	1			2	
39	<i>Turdus merula</i>			2		4		2		3		4			1	4	
40	<i>Turdus philomelos</i>	2		3	1	4	2	5		4		4				3	
41	<i>Upupa epops</i>					1						1				1	1
TOTAL PERECHI		67	15	52	21	107	22	92	14	62	24	97	26		30	117	16
TOTAL SPECII		26	10	24	17	36	16	22	7	25	16	37	17		19	31	11
RAPORT: nr.perechi / nr. specii		2,6	1,5	2,2	1,2	3,0	1,4	4,2	2,0	2,5	1,5	2,6	1,5		1,6	3,8	1,4

**LEGENDĂ:**

- I = prima cuibărire (IV – V)  
 II = a doua cuibărire (VI – VII)

Observând tabelul nr. 6 care cuprinde rezultatele sumare privind prognoza defoliorilor efectuate de către I.C.A.S. Bacău constatăm că la Șanta procentul este de 65 %, iar la Bunești de 38 %, deci destul de mari.

La Bârnova, cu un procent de 65 % în prognoza de defoliere raportul este doar de 2,5 din cauze care credem că depind tot de elemente ale habitatului, mai precis al condițiilor de adăpost.

La Popești, raportul 2,6 este cu siguranță cauzat de aspectul general al pădurii, destul de tinere și fără subarboret.

Pădurea Gheorghioaia, chiar dacă nu a fost prognozată cu defoliorii, prin ansamblul ei (rezervația de semințe) asigură o abundență de adăposturi și hrană care favorizează o mare diversitate specifică de păsări cu multe familii cuibăritoare.



**Foto 1 – Cuib artificial ocupat de *Parus major*.**

Rămâne de văzut însă, dacă în anul 2003 nu vor exista surse de hrană accesibilă care să fi trecut neobservate până acum.

Ocuparea scorburilor artificiale confirmă că sunt câteva specii obișnuite (*Parus major*, *Parus caeruleus*, *Parus palustris*, *Passer montanus*, *Passer domesticus*, *Sitta europaea*, *Ficedula albicollis*, *Muscicapa striata*) care folosesc de regulă adăposturile cu un orificiu de 3 – 3,5 cm pentru intrare (tabel nr. 3).

Pădurile în care au fost ocupate toate scorburile sunt acelea cu puțini arbori bătrâni și deci cu puține adăposturi naturale (Popești – tabel nr. 3, rând 1 și Bacalu – tabel nr. 3, rând 6).

În celelalte păduri, neocuparea unui procent de 20-30 % din scorburile artificiale atestă faptul că există încă adăposturi naturale suficiente.

De altfel, putem aprecia acest aspect ca fiind general deoarece procentele cele mai mari de ocupare a acestor adăposturi artificiale sunt realizate prin folosirea lor de către *Ficedula albicollis* și *Muscicapa striata* care sunt specii migratoare. Acestea sosind mai târziu, găsesc adăposturile naturale ocupate de către speciile sedentare care dispun de atuu priorității în timp.

O notă aparte merită menționată pentru pădurile Popești (tabel nr. 3, rând 1, coloana 8) și Șanta (tabel nr. 3, rând 5, coloana 8) când constatăm o dominantă la cuibărit a speciei *Passer montanus*, aparent foarte mare. Faptul este datorat amplasării a numeroase scorburile artificiale în apropierea cantoanelor silvice. Astfel pot fi protejate și observate cu mai mare ușurință.

**Tabel nr. 3 - Evaluarea procentului de ocupare a scorburilor artificiale de către păsări și pârși în unele arborete din Direcția Silvică Iași în anul 2002.**

Nr. crt.	TRUP DE PĂDURE	O.S.	U.P.	OCUPANȚI AI SCORBURILOR ARTIFICIALE (%)												OBSERVAȚII
				<i>Parus major</i>	<i>Parus caeruleus</i>	<i>Parus palustris</i>	<i>Parus sp.</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Passer domesticus</i>	<i>Ficedula albicollis</i>	<i>Muscicapa striata</i>	<i>Sitta europaea</i>	Păsări neidentificate	<i>Musccardinus avellanarius</i> (pârș)	Gol	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Popești	PDI	III					80			20			20		pârș ulterior
2	Gheorghiuoaia	PDI	V	10		10				30	30				20	
3	Cenușa	PDI	VI			10	10				50			10	30	pârș ulterior
4	Stâna Poieni, Tomești	CIU	I							10	45		25	15	5	pârș început
5	Șanta	PAD	IV					50	10		15			5	20	pârș început
6	Bacalu	RAD	II	20	10		10			20	40			10		pârș ulterior
7	Văscănici (Bunești)	RAD	IV	10	10			5		20	20	5		20	25	pârș ulterior

Putem considera acest lucru o soluție bună, deoarece vrabia de câmp hrănește puii cu numeroase larve de insecte pe care le culege deplasându-se și pe distanțe mai mari. Dovada o constituie însăși procentul de ocupare a acestor scorbururi.

Se cuvine să remarcăm prezența pârșilor (*Musccardinus avellanarius*) în procente cuprinse între 5 și 20 % în aceste scorbururi și putem considera acest fapt un inconvenient. Dacă pârșul ocupă cuibul înaintea păsărilor, acestea vor pierde niște locuri de cuibărit accesibile lor. Nu sunt însă rare cazurile când pârșii se instalează peste ponte deja depuse. În aceste cazuri ei distrug ouăle și puii, provocând pagube și mai mari în rândul populațiilor de păsări.

Astfel, scorbururile ocupate cu păsări au fost amplasate fără a mai putea avea vreo eficacitate. În acest sens este dificil de a găsi vreo soluție deoarece în momentul actual pârșul roșu de alun (*Musccardinus avellanarius*) este menționat în „Lista roșie europeană” privind speciile de animale amenințate cu dispariția.

Cu ocazia unor analize de conținuturi stomacale la exemplare de păsări colectate în diferite arborete din Moldova, în perioada gradațiilor de defoliatori, am putut stabili spectrul de hrană pentru câteva din speciile comune care sunt caracteristice și pentru pădurile din raza Direcției Silvice Iași.

Arboretele de unde au fost colectate au compoziții și grade de infestare cu defoliatori relativ asemănătoare cu cele din Iași. Infestările sunt uneori chiar mai mari.

Rezultatele au fost sintetizate în tabelul nr. 4.

Faptul că, pentru creșterea puilor, hrana oferită de abundența unor defoliatori este cea de bază a orientat atenția asupra adulților (sau subadulților). Normal, după ce au părăsit cuibul tinerii își caută hrană asemănătoare calitativ cu cea a adulților.

În această situație am constatat că specializarea ca insectivor este atât de importantă încât, chiar dacă este abundență de larve, ponderea mare a regimului alimentar o constituie insectele adulte.

Multe dintre păsările insectivore aveau în conținutul lor stomacal o hrană care probează o lipsă de selectivitate în procurarea ei.

De exemplu ciocănitorea sură (*Picus canus*) a oferit o constatare cu totul aparte. În două stomacuri de păsări adulte am depistat câteva mii de furnici. Asta și pentru că în momentul acela pădurea respectivă era infestată în procent de peste 50 % cu larve de *Apethymus abdominalis* aflate în vârsta 4-5.

Nici alte specii nu excelează în exemple mai pozitive.

În schimb, la specii categorisite clar drept granivore (*Coccothraustes coccothraustes*, *Emberiza citrinella*, *Passer montanus*) unele stomacuri erau aproape pline doar cu larve de defoliatori.

Acest fapt determină o anumită reconsiderare a problemei privind impactul păsărilor insectivore asupra defoliatorilor.

Problema ar trebui pusă astfel:

Toate păsările forestiere (cu excepția carnivorelor propriu zise și a Columbiformelor) își hrănesc puii cu hrană animală pe perioada

postembrionară (cât timp stau în cuib). Hrana preferată este constituită din insecte și larve de insecte cu o cuticulă mai subțire, din cauza fineții tubului digestiv al puilor.

Când există gradații de defoliatori, speciile respective devin mai accesibile și în aceste condiții impactul principal al păsărilor se răsfrânge asupra acestora.

Păsările au capacitatea de a putea evalua înainte de eclozarea defoliatorilor posibilitățile de a găsi o anumită abundență de hrană pentru pui și deci vor reacționa ca atare.

Se vor tolera mai multe perechi din aceeași specie să cuibărească mai apropiate una de alta și vor depune mai multe ouă în cuibar.

**Tabel nr. 4 – Evaluări privind conținutul stomacal la păsări în unele arborete cu cvercinee, infestate cu defoliatori, din Moldova.**

Nr. crt.	DENUMIRE ȘTIINȚIFICĂ	DEFOLIATORI					ALTE GRUPURI DE INSECTE				
		<i>Tortrix viridana</i>	<i>Limantria dispar</i>	<i>Geometridae</i>	<i>Apethymus abdominalis</i>	Alte specii	<i>Carabidae</i>	<i>Formicidae</i>	<i>Scarabeidae</i>	<b>Diptera</b>	Alte grupe
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Anthus trivialis</i>										A
2	<i>Coccothraustes coccothr.</i>				M		R			R	M
3	<i>Dendrocopos major</i>							M			A
4	<i>Emberiza citrinella</i>			M		A					A
5	<i>Ficedula albicollis</i>					M		M			A
6	<i>Fringilla coelebs</i>	M		R				R		M	M
7	<i>Lanius collurio</i>				R	R	M		M		A
8	<i>Luscinia megarhinchos</i>							R		M	M
9	<i>Oriolus oriolus</i>	A	A	M		M					
10	<i>Parus major</i>	M				A					
11	<i>Passer domesticus</i>	M									M
12	<i>Passer montanus</i>	M	M	M		M					M
13	<i>Phylloscopus collybita</i>				R						R
14	<i>Picus canus</i>						M	A			
15	<i>Sturnus vulgaris</i>		R	M	M	A	M	M	A		A
16	<i>Sylvia atricapilla</i>	M			M				R	M	M
17	<i>Sylvia communis</i>				M						M
18	<i>Turdus philomelos</i>	R		M		M			M	A	A
19	<i>Upupa epops</i>				M						M

#### LEGENDA:

Prezența diferitor nevertebrate în conținutul stomacal al păsărilor:

- A = abundent > 50 %  
M = mediu între 10 – 50 %  
R = rar < 10 %

De aici rezidă necesitatea ca numărul de adăposturi artificiale să depășească pe cel obișnuit, necesar păsărilor în anii când nu sunt gradații. Aceasta este o primă influență pozitivă pe care o putem avea în mod direct.

În același timp este însă necesar să acordăm o atenție condițiilor favorabile de cuibărit necesare și altor grupe.

Astfel este necesar să păstrăm o parte din subarboretul pădurii ca bază pentru construirea

adăposturilor de cuibărit, dar și ca sursă de hrană intermediară prin fructificație (corn, sânger, lemn câinesc, soc etc.).

De asemenea, păstrarea în limite normale ale efectelor pășunatului (domestic sau al vânatului) joacă un rol foarte important pentru menținerea unor comunități de păsări care să poată urmări prin evoluția lor evoluția unor eventuale gradații de defoliatori.

În urma sondajelor pentru fauna de sol, cu ajutorul capcanelor de tip Barber am putut captura și identifica în două trupuri de pădure (Gheorghioaia și Bunești) un număr de peste 25 de familii de nevertebrate (tabelul nr. 5).

Dacă lucrările în acest domeniu sunt de regulă foarte complexe și de lungă durată, identificarea principalelor familii de nevertebrate cu interferență mai accentuată în ciclurile forestiere este o operațiune accesibilă.

Faptul important este acela că în sondajele efectuate am găsit numeroase grupe de nevertebrate cu regim alimentar strict prădător (*Aranea*, *Chilopoda*, *Forficulidae*, *Formicidae*, *Staphylinidae* etc.). Acestea au și ele un rol important în limitarea cantității de fitofagi (dintre care și defoliatori).

Lucrările de corelare numerică eventuală între defoliatori și prădători, depășesc însă capacitatea de lucru în afara unei echipe numeroase și competente.

**Tabel nr. 5 – Principalele grupe de nevertebrate găsite în solurile unor păduri din raza Direcției Silvice Iași în anul 2002.**

Nr. crt.	CATEGORII SISTEMATICE			Regim alimentar	ARBORETE	
	CLASĂ	ORDIN	FAMILIE		Gheorghioaia	Bunești
1.	MOLLUSCA	GASTEROPODA	LIMACIDAE	F	R	R
2.	CRUSTACEA	IZOPODA	PROCELIDAE	D	C	R
3.	ARAHNIDA	ARANEA		P	Fr	Fr
4.		ACARINA		P	R	R
5.	MIRAPODA	DIPLOPODA	IULIDAE	D	R	-
6.			Alte familii	D	R	-
7.		CHILOPODA	LITOBIIIDAE	P	Fr	C
8.			Alte familii	P	R	R
9.	INSECTA	COLLEMBOLA		D	C	R
10.		DERMAPTERA	FORFICULIDAE	P	C	C
11.		HOMOPTERA		F	R	-
12.		HETEROPTERA	PYRRHOCORIDAE	F	C	R
13.		LEPIDOPTERA	GEPMETRIDAE (larve)	F	R	R
14.			Alte specii (larve)	F	R	-
15.		DIPTERA	TIPULIDAE (larve)	F	R	-
16.			MUSCIDAE	D	Fr	R
17.			Alte specii (larve)	D	Fr	Fr
18.		HYMENOPTERA	FORMICIDAE	P	C	C
19.			APIIDAE	F	R	R
20.		COLEOPTERA C ARABIDAE	P	C	C	
21.			SCARABEIDAE	D	C	C
22.			SILPHIDAE	D	Fr	Fr
23.			STAPHYLINIDAE	P	Fr	Fr
24.			LAMPYRIDAE	F	R	-
25.			ELATERIDAE	F	Fr	R
26.			CRYSOMELIDAE	F	C	Fr
27.			DERMESTIDAE	P	Fr	Fr
28.			CURCULIONIDAE	F	C	C

**LEGENDA:**

**REGIM ALIMENTAR**

D = detritivor

F = fitofag

P = prădător

**FRECVENȚA GRUPULUI**

C = comune (> 75 %)

Fr = frecvente (25 – 75 %)

R = rare (< 25 %)

**Tabel nr. 6 – Infestarea cu omizi defoliatoare - Direcția Silvică Iași.**

OCOLUL SILVIC	PĂDURE	TIP DE PĂDURE	Suprafață (ha)	Alitudine	Expoziție	Înclinare	Compoziție	Vârstă	Consistență	INFESTARE			DEFOLIERE TOTALĂ (%)
										Tortrix viridana	Geometridae	Alte specii	
CIUREA	ȘANTA U.P. III u.a. 52, 53, 56	stejăreto-șleau	100	90-120	platu	0-10°	8 St 2 Dt	40-120	0,5-0,9	30	30	5	65
PĂDURENI	BÂRNOVA U.P. IV u.a. 20-24	goruneto-șleau	150	200-240	NE	15-20°	5Go 2Te 2Ca1 Dt	70-130	0,7	20	42	3	65
PODU-LOAIEI	POPEȘTI U.P. III u.a. 79-83	goruneto- stejăreto- șleau	400	130-160	NE	8-12°	7Go 2St 1Dt	80	0,7	25	8	1	34
	GHEOGHIȚOAIA U.P. V u.a. 28-31	stejăreto- șleau	200	200	E	6-12°	7St 2Ca 1Fr	130	0,8	7	2	1	10
RĂDUCĂNENI	BACALU U.P. II u.a. 13-18	stejăreto- goruneto- șleau	120	290-310	NV	10-15°	5St 3Pa 2Go	25	0,9	8	2	0	10
	VĂSCĂNICI (BUNEȘTI) U.P. IV u.a. 71-74	goruneto- șleau	200	240-350	E	10°	7Go 1Te1 Dt	125	0,7	10	27	1	38

(după constatările I.C.A.S. – Bacău)

## Concluzii

Problema importanței păsărilor cuibăritoare în pădure, în limitarea numărului de omizi defoliatoare trebuie extinsă asupra întregii faune aviene forestiere.

Folosirea cuiburilor artificiale este foarte utilă, dar nu poate fi considerată, ea singură, ca satisfăcătoare. Nu este un remediu unic și poate fi încă îmbunătățită ca metodă.

Pentru arboretele în care este prevăzută combatere avio pentru primăvara anului 2003 nu mai este necesară o sporire a numărului de cuiburi artificiale pe o perioadă de minimum 4-5 ani. Este vorba de pădurile din Șanta (O.S. Ciurea) și Bârnova (O.S. Pădureni).

Motivația este faptul că, la gradele de infestare prognozate pentru 2003, probabil că și un surplus de scorburile artificiale montat în pădure ar fi ocupat în întregime de către păsări. După aplicarea tratamentului avio însă sursa de hrană ar fi atât de diminuată încât puii ar muri cu siguranță de foame.

De altfel, dacă s-ar folosi substanțe chimice neselective, sursele de hrană s-ar diminua atât de tare încât pot fi afectați și puii care vor exista în scorburile amplasate actual.

Folosirea unui produs biologic selectiv ar avea poate un impact mai slab asupra puilor păsărilor ce vor cuibări în cele două păduri.

În aprecierea noastră am ținut cont că numărul de păsări cuibăritoare este favorizat de sursa de hrană potențială suplimentată prin gradația defoliatorilor. O moarte a acestora la vârsta 2-4 în proporții care se apropie de 100 % va fi sigur resimțită de către păsări.

Adulții pot pleca în alte zone pentru a căuta hrană, sau pot folosi hrana locală neafectată de tratament, dar puii nu vor fi în măsură să supraviețuiască, fiind dependenți de o hrană de natură animală care dispare brusc în urma combaterii.

În celelalte trupuri de pădure, pentru moment, deoarece scorburile n-au fost ocupate în totalitate nu se impune stringent o mărire a numărului acestora.

Problema pădurii Bunești (O.S. Răducăneni) trebuie avută în atenție, având în vedere procentul ridicat de defoliere prognozat. Sporirea numărului de scorburile artificiale este utilă și probabil că o dublare ar fi satisfăcătoare.

Cu privire la amplasarea scorburilor artificiale în pădure sunt posibilități pentru îmbunătățirea activității.

Astfel, am întâlnit în pădurea Bacalu (O.S. Răducăneni) metoda de fixare a scorburilor de trunchi cu ajutorul unor coliere din sârmă cu diametrul de 2-2,5 mm. Este foarte bine deoarece astfel crește maniabilitatea de a putea efectua controale, curățiri și reparări a acestora fără a afecta trunchiurile mai subțiri ale arborilor.

Se poate extinde metoda asupra tuturor parcelor cu arbori având diametre până la 30 cm.

De altfel, trebuie ținut cont că, de regulă, în păduri ale căror arbori sunt foarte subțiri scorburile artificiale nu-și justifică prezența. Păsările nu le vor căuta deoarece nu există aspectul general al unui habitat cui scorburile naturale.

În arboretele cu arbori groși este bine dacă cuiburile care se amplasează au pe talpa de fixare practică o gaură de 7-8 mm. Astfel ele pot fi agățate

în câte un cui bătut un trunchi precum un tablou. Operațiunile de desprindere pentru control, curățire și reparare vor fi astfel mult simplificate și se vor putea derula uneori chiar și în timpul cuibăritului propriu-zis.

Ca regulă generală, scorburile artificiale trebuie să aibă capacul superior ușor de manipulat. Pentru aceasta nu trebuie fixat cu cuie. Modul de prindere poate fi realizat cu ajutorul unor fâșii de piele sau cauciuc care se pot schimba la un anumit interval de timp.

Pentru simplificarea construirii cuibului, orificiul de intrare se poate amplasa imediat sub capacul superior practicându-se în scândura care constituie peretele anterior o tăietură în formă de V cu vârful în jos și cu laturile de 3,5 cm. Nu este nevoie de nici un fel de adaus pe peretele anterior deoarece păsările intră și ies sprijinindu-se (dacă este cazul) chiar pe marginea orificiului de intrare.

Din practica de teren am constatat că scările de lemn folosite pentru lucrările de control și curățire ale scorburilor artificiale sunt pe de o parte grele, dar și nesigure.

Cred că la nivelul fiecărei brigăzi este bine să se facă dotarea cu o scară de aluminiu de 4-5 m lungime. Aceasta poate circula de la un canton la altul pentru lucrările cu cuiburi artificiale, în rest putând fi folosită și pentru alte scopuri.

Cu această ocazie fac mențiunea că, exceptând unele situații speciale de cercetare, controlul și curățatul cuiburilor trebuie să se facă în afara perioadei de cuibărit, adică între lunile august – februarie. Sunt astfel la dispoziție 7 luni interval de timp pentru această operațiune.

Problema scorburilor artificiale trebuie să fie doar o parte din activitatea ce se depune pentru realizarea unui complex biologic de protecție a pădurilor împotriva defoliatorilor.

Și celelalte specii de păsări componente ale comunităților forestiere, care nu cuibăresc în scorburile pot fi ajutate să urmărească populațional gradațiile de defoliatori.

Metodele se bazează însă aproape în exclusivitate pe păstrarea aspectului natural al habitatului în toate detaliile sale.

Cu ocazia anumitor lucrări forestiere, mai ales în arboretele bătrâne este bine să se păstreze o diversitate a arbuștilor astfel încât să nu se pericliteze dezvoltarea regenerării naturale, dar să existe și condiții de adăpost pentru cuibul a numeroase specii de păsări.

Dacă arbuștii protejați sunt din speciile cu fructificații (corn, sânger, lemn câinesc, soc) se reușește crearea unei rezerve de hrană cu rol foarte important pentru păsările adulte.

Uneori această rezervă are importanță pentru supraviețuirea peste iarnă a multora din speciile sedentare, indiferent de regimul lor alimentar preferențial.

Nu este lipsit de importanță să protejăm un număr de arbuști forestieri deoarece florile acestora oferă principala sursă de hrană pentru o multitudine

de insecte dintre care unele sunt parazitoizi importanți (*Ichneumonidae*, *Diptere*) ai defoliatorilor forestieri. Acestea își depun ouăle în pupele, larvele sau ouăle speciilor defoliatoare.

Dacă pentru stadiul larvar al parazitoizilor, defoliatorii ca atare constituie principala sursă de hrană, adulții lor sunt limitați doar la sursa de alimentare oferită de către florile arbuștilor forestieri.

Rolul litierii din arborete este de necontestat pentru rezerva mare de hrană oferită tuturor speciilor de păsări pe tot parcursul anului, în afara perioadelor când este acoperită de zăpadă.

Pentru unele specii de păsări (mai ales dintre *Passeriforme* = păsări mici) litiera joacă și un rol de adăpost pentru amplasarea cuibului (*Caprimulgus europaeus*, *Emberiza citrinella*, *Phylloscopus sp.* etc.).

Tot în litieră și orizontul superficial al solului se află habitatul ideal pentru numeroase grupe de nevertebrate.

Aici se găsesc numeroși prădători ce pot avea un impact asupra unor defoliatori în momentele gradațiilor (*Araneidae*, *Lithobiidae*, *Forficulidae*, *Staphilinidae*, *Carabidae*, *Formicidae* etc.).

Pentru aceasta este însă important ca litiera pădurilor să fie cât mai puțin afectată.

Evident că pășunatul domestic, interzis prin legislație, care probabil că se mai practică accidental (nu am găsit urme recente în pădurile cercetate) nu mai pune o problemă deosebită.

Trebuie manifestată încă atenție la pericolul ce se poate naște în cazul unor sporiri nenaturale ale efectivelor de vânat (mai ales *Cervidae*).

Aceste animale sunt mult mai bine specializate în folosirea resurselor forestiere. Astfel impactul poate fi multiplu: defoliere subarboret, păscut puieți, consumul fructelor și semințelor de pe litieră și nu în ultimul rând tasarea solului ce poate avea repercusiuni dintre cele mai negative asupra complexelor biotice tipice forestiere.

Este astfel probabil necesar să se ia în considerare o eventuală corelare a bonității fondurilor de vânătoare în strânsă legătură cu necesitatea menținerii unor echilibre în mediul forestier. Nu se exclude cazul că o necorelare atentă poate favoriza la un moment dat dezvoltarea unor gradații de defoliatori neprevăzuți.

Tot legat de litiera pădurilor merită menționată importanța protejării cuiburilor de furnici. Dacă condițiile naturale existente sunt favorizante pentru existența acestor specii, practica demonstrează că ele există. În aceste cazuri sunt necesare sistemele de protecție (scutiere) împotriva mistreților, fazanilor (acolo unde există) și mai ales a tuturor ciocăniturilor. Conținuturile stomacale ale păsărilor colectate demonstrează că sunt și alte păsări insectivore care pot avea impact important asupra furnicilor (pițigoii).



Plasa de rabiț care acoperă scutiera este foarte eficientă în acest sens.

Este însă un efort inutil de a insista cu amplasarea forțată a unor furnicări, în pădurile în care (de regulă din cauza uscăciunii) acestea nu au existat niciodată sau doar accidental.

Practic doar complexe de măsuri care țin cont de condițiile naturale în care există pădurile dintr-o anumită zonă pot determina o stare de echilibru a acestora care se manifestă și printr-un număr redus sau gradății foarte rare de defolieri.

### Rezumée

Les études ont été menées dans le district de Iassy. La diversité et l'abondance des oiseaux des forêts de la région a été évaluée avec l'évaluation de modification et l'occupation des nichées artificielles.

Le régime alimentaire a été établi après les contenus stomacaux.

La faune du sol a été évaluée pour connaître les autres prédateurs des chenilles forestières,

Des défoliateurs ont été évalués en correspondance avec leurs prédateurs des forêts étudiées.

### Bibliografie

Chinery, M., 1987 – *Pareys Buch der Insecten* – Verl., Paul Parey, Hamburg und Berlin, 334 p.

Ciornei, C. Rang C., 1991 - *Experimentări de combatere a speciilor de Tortricidae și*

*Geometridae în arborete de Quercinee* - Stud. Com. Șt., secția Biol.-Ecol., Univ. Bacău, pp. 63 - 69.

Doniță, N., colab., 1990 – *Tipuri de ecosisteme forestiere din România*, – Ed. MAPMI, ICAS, seria II-a, 399 p.

Korodi - Gal I., 1968 – *Rolul păsărilor în combaterea dăunătorilor pădurii* – Rev. Păd, an 81, nr. 1, p. 18 - 22.

Korodi - Gal I., 1982 – *Rolul și importanța păsărilor insectivore și omnivore în viața biocenozelor* – St. Și Com., S.S.B. Reghin, p. 405 - 414.

Rang, C., Ciornei, C., 1991 - *Observații asupra corelațiilor dintre procentul de ocupare a scorburilor artificiale de către păsări și dinamica gradățiilor populației de Tortrix viridana, în pădurea Icoana, în colinele Tutovei* - Stud. Com. Șt., secția Biologie - Ecologie, Universitatea Bacău, pp. 57 - 62.

Rang, C., colab.- 1997 - *Contributions to the study of the food regime of some forest species of birds from Moldavia (the Barboși woods, U.P.I Oltenesti, O.S. Huși, the country of Vaslui)*. - Stud. Cercet. Univitatea Bacău, nr. 2, pp. 133 - 136.

Rang, C., 1997 – *Păsări de pădure* – Ed. Dir. Silv., Bacău, 61 p.

## AREALUL ACTUAL AL COCOȘULUI DE MESTEACĂN (*LYRURUS TETRIX* L.) ÎN MARAMUREȘ

Iosif Béres<sup>1</sup>, Gavril Ardelean<sup>2</sup>

**Scopul lucrării.** Este de a prezenta situația actuală a arealului de răspândire a cocoșului de mesteacăn în Maramureș, știindu-se că acesta s-a restrâns considerabil în România, în ultima vreme.

**Date generale despre specie.** Cocoșul de mesteacăn este o specie paleartică (Munteanu, 1974) și politipică. În țara noastră este prezentă prin subspecia monimată *L.t. tetrica* (L.). Pasăre sedentară, rară, trăind pe terenuri montane mlăștinoase, precum și prin poienițe.

**Răspândirea în România.** Se întâlnește în nordul Carpaților Orientali, mai ales în Munții Maramureșului și ai Rodnei (Ionescu, 1968; Ardelean și Béres, 2000), pe un areal restrâns, având un eratism redus, dependent de condițiile trofice. Preferă zonele de la limita superioară a pădurilor - jnepenișul cu arbori rari - unde fiecare mascul își apără propriul teritoriu.

**Răspândirea în Maramureș.** În literatură au fost consemnate o serie de date despre cocoșul de mesteacăn în Maramureș, sintetizate de autori într-o recentă lucrare (Ardelean și Béres, 2000).

După Ionescu (1968), Ciochia (1992), Béres (1977), Vasiliu și Șova (1968), ultimul refugiu al cocoșului de mesteacăn se află în Maramureș (Preluca Prislopului, Cearcănul, Ciungii Bălăsinei), în Munții Rodnei, pe versantul sud-estic al Muntelui Roșu, Mihăileasa, Bătrâna, Cândeni, precum și în zonele limitrofe din județele Suceava (Zâmbroslavele) și Bistrița-Năsăud, în bazinul superior al Bistriței (Munții Tomnatic – Radova, vârful Omul din Suhard), Lucaci (din Călimani) și zona Țibăului, ca specie foarte rară. Weber și colab. (1994) apreciază efectivul de cocoș de mesteacăn la 80-100 exemplare.

Toate sursele bibliografice sunt de părere că în Maramureș se află cea mai mare parte a arealului cocoșului de mesteacăn din România, începând de la Preluca Prislopului până la granița de nord a țării, incluzând și masivele Ciungii Bălăsinei, Cearcănul, Jupanیا. Habitatul preferat este jnepenișul, unde

poate supraviețui atât în perioada de iarnă cât și vara, când este alungat de animalele aflate la pășunat.

**Date noi despre răspândirea cocoșului de mesteacăn în Maramureș.** Literatura actuală nu a consemnat date recente despre răspândirea cocoșului de mesteacăn. Practic, prezența sa pe partea vestică a Munților Maramureșului, nu a mai fost semnalată în ultimii ani și nici în evidențele organelor silvice. De aceea, considerăm util să revenim cu date noi despre răspândirea cocoșului de mesteacăn în Maramureș, pe baza observațiilor noastre (fig. nr. 1).

În Munții Rodnei, în anul 1982, s-a depistat un loc de rotit la Bătrâna, cu 4-5 cocoși, ceea ce înseamnă că aici există o micropopulație de cel puțin 10-12 exemplare. Faptul a fost verificat și confirmat până în prezent anual.

În perioada 1994-2000 au fost observați, anual, câte 2-3 exemplare de cocoș de mesteacăn, în partea superioară a Zănogii Mici (ce aparține rezervației Pietrosul Rodnei), fără să sesizăm însă rotitul.

În Munții Maramureșului, în urma cercetărilor noastre intense din perioada 1999-2002, au fost depistate alte zone unde cocoșul de mesteacăn este prezent.

Astfel, în Muntele Ludescu (1580 m), pe granița cu Ucraina, într-un ienuperiș a fost observat la data de 13.IX.1999, un exemplar de cocoș de mesteacăn, fapt întărit și de colegii noștri din țara vecină. Aceștia ne-au confirmat prezența sa și în partea cealaltă a graniței.

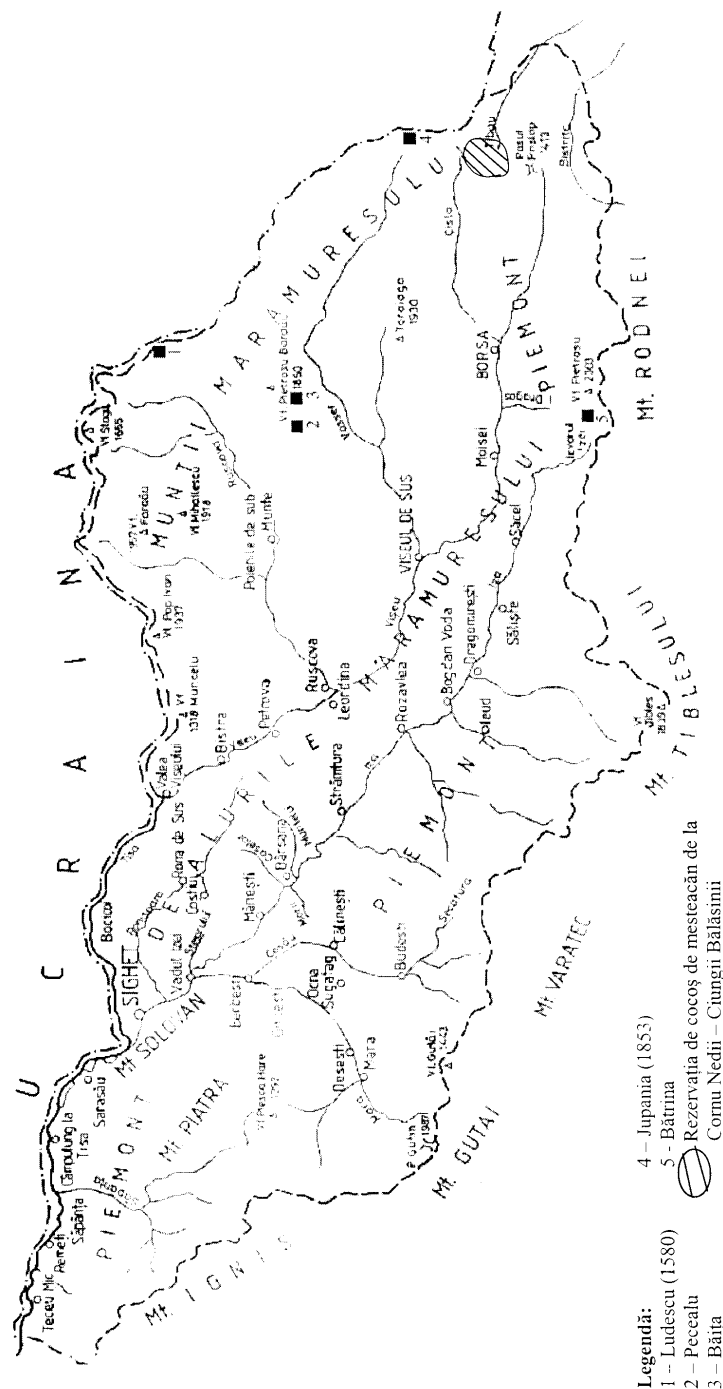
În jnepenișurile întinse din vârful Băița au fost găsite excremente bogate de cocoși de mesteacăn, în anii 2000, 2001, 2002, la fel ca și pe culmile Pecealu și Bucovinca.

În prezent, pe baza datelor noastre concrete, putem include în arealul speciei în Maramureș, încă 4 zone, ceea ce înseamnă că efectivul de cocoș de mesteacăn este cu mult mai mare decât cel raportat de ocoalele silvice din zonă (Ocolul silvic Borșa – 15 exemplare, iar ocoalele silvice Poienile de Sub Munte și Vișeu – nimic).

<sup>1</sup> Muzeul Maramureșului Sighetu Marmăției

<sup>2</sup> Universitatea de Vest "Vasile Goldiș" Arad

## Răspândirea cocoșului de mesteacăn (*Lyrurus tetrix* L.) în Maramureș



Potrivit acestor date, efectivul cel mai mare de cocoș de mesteacăn se află în Rezervația Cornu Nedei – Ciungii Bălășinii. Arealul acestei păsări se întinde însă mult peste limita rezervației, ajungând chiar și până la graniță. Această zonă este acoperită cu jneapăn (*Pinus mugo*), formând jnepenișuri compacte de 100 ha. Ea cuprinde vârfurile Jupania și Stânișoara, practic toată zona până la obârșia pâraului Boului (bazinul Vaserului).

O populație însemnată există și în zona Băiței, Pecealți-Bucovinca, ceea ce putem confirma pe baza excrementelor abundente găsite în aceste locuri. Densitatea și efectivul lor trebuie să fie însă obiectul unor cercetări viitoare, realizate în perioada de rotit. Dar, aceste cercetări sunt îngreunate de dificultatea accesului spre respectivele locuri, de distanțele mari între ele și de condițiile meteorologice grele din perioada rotitului (zăpada mare).

De-a lungul graniței, cu siguranță, mai sunt niște micropopulații unde condițiile ecologice sunt prielnice – jnepenișuri și ienuperișuri întinse – fapt dovedit și de observația noastră din data de 13.IX.1999 de la Ludescu.

Trebuie menționat că masivele amintite de Filipașcu (1958) pentru perioada 1956-1958, anume masivele Pop Ivan, Farcău-Mihaileș, Tomnatic, nu mai oferă condiții corespunzătoare pentru cocoșul de mesteacăn. Astfel, suprafețele de jnepeniș au fost reduse foarte mult. În acord cu această situație ecologică, nici cercetările noastre nu au confirmat prezența acestei specii aici.

În concluzie, putem afirma că efectivul și locurile populate de cocoșul de mesteacăn sunt într-un număr cu mult mai mare decât o arată evidențele silvice, care însumează numai 15-20 exemplare pe toată zona.

Fără îndoială, prin intensificarea cercetărilor, vom putea depista noi locuri populate de această specie și vom putea estima efectivul cu mai multă precizie.

**Ocrotirea cocoșului de mesteacăn în Maramureș.** Datorită rarității sale, a fost declarat monument al naturii. Pentru protejarea și salvarea sa, propunem ocrotirea cu cea mai mare strictețe a jnepenișurilor, singurul său loc de refugiu. Totodată, este necesar să se realizeze Parcul Național din Munții Maramureșului cu nuclee strict ocrotite.

Aceste măsuri, alături de combaterea braconajului, ar contribui nu numai la menținerea speciei, ci chiar și la dezvoltarea sa în Maramureș și în România.

### Abstract

This paper present the *Lyurus tetrrix* L. from Maramureș.

### Bibliografie

Ardelean G., Béres I. – (2000), *Fauna de vertebrate a Maramureșului*, Ed. Dacia, Cluj-

Napoca, Colecția Universitaria, 155-156

Béres I. – (1977), *Avifauna cinegetică a Depresiunii Maramureșului și problemele ei ecologice*, Marmația III, Analele Muz. Jud. Maramureș, Baia Mare, 242-254

Béres I. – (1997), *Rolul Rezervației Pietrosul Rodnei în conservarea avifaunei carpatine*, Lucrările simpozionului de importanță avifaunistică din România, SOR nr. 3, Cluj, 27-29

Béres I. – (1977a), *Specii rare de păsări în colecția Muzeului Maramureșean Sighetu Marmației*. Rev. Muz. București Nr. 5, 82-85

Béres I. – (1977b), *Conservarea ornitofaunei județului Maramureș. Concluzii și propuneri*. A 5-a Ses. Com. St. Acad. Rom., 120-130, Cluj-Napoca

Béres I., Cherecheș D. – (2000), *Galiiformele (Galliformes) în Maramureș*, Naturalia, Studii și cercetări, Tom IV-V, Pitești, 155-162

Ciochia V. – (1994), *Păsările clocitoare din România*, Ed. Științifică, București, 1-385

Cotta V., Bodea M. – (1969), *Vânatul României*, Ed. Agrosilvică, București, 269-271

Filipașcu Al. – (1958), *Zăganul și cocoșul de mesteacăn*, Vânăț. Pesc. Sp., București, nr. 2, 3-4

Filipașcu Al. – (1970), *Contribuții la cunoașterea ornitofaunei Maramureșului*, Rev. Muz. vol. VII, nr. 5, 429-430

Ionescu V. – (1968), *Vertebratele din România*, Ed. Acad. Române, București

Vasilu G.D. și Sova C. – (1968), *Fauna Vertebratică României*, St. și Com. Muz. Jud. Bacău, Sect. Șt. Nat.

Wéber P., Munteanu D., Papdopol A. – (1994), *Atlasul provizoriu al păsărilor din România*, Ed. Soc. Orn. Rom., Mediaș, 3-148

## IMPORTANTA ZONELOR UMEDE DIN REGIUNEA MANAFU PENTRU HRANIREA, PASAJUL SI NIDATIA SPECIEI PERICLITATE *CICONIA NIGRA* (BARZA NEAGRA)

Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Nicolae Craciun, Dumitru Petrovici\*

### Introducere

Barza neagra este o specie de origine europeana care are cartierele de iernat in vestul Africii (Senegal, Mali). Un important număr din juvenili in anul I ramain in Africa in primul an de viata, dar un număr semnificativ mai mare se întorc in zonele de cuibărit. Populația iberica este parțial migratoare. *Ciconia nigra* (L.) este specie protejata prin Anexa 1 a Directivei 79/409/EEC, Anexa 2 a Convenției de la Berna (19 septembrie 1979) si Anexa 1 a Convenției de la Washington (CITES).

Datorita atenției deosebite care s-a acordat acestei specii, in ultimul timp efectivul este stabil, dar este inca expus acțiunii unor factori susceptibili de a încetini procesul de stabilizare a efectivului.

### Material și metoda:

In perioada 25-28 septembrie 2001 s-au efectuat doua deplasări pe teren in zona Pădurii Albele, ce au avut ca scop evidențierea speciilor de pasări care se aflau in pasaj in zona menționata. Pentru obținerea unor date de teren cit mai reale si pentru a nu deranja pasările, s-au efectuat observațiile prin deplasări in cercuri largi in jurul cirdurilor de pasări staționate pe terenurile agricole sau pe apa. Pentru observarea pasărilor s-a folosit un binoclu 8x40 Norconia, iar pentru fotografiere un aparat foto Minolta ob. 4-300 mm (aducem mulțumiri pe aceasta cale, doamnei prof. dr. Maria Patroescu coordonator C.C.M.S.I., din cadrul Facultății de Geografie pentru amabilitatea de a ne fi împrumutat acest aparat).

### Rezultate și discuții

Grupul de pasări observat in data de 28 septembrie 2001 in zona cercetata avea in componenta 28 exemplare *Ciconia nigra* si 3 exemplare de *Ardea cinerea*. Grupul s-a menținut compact pe durata întregii zile atât in zona de hrănire (pa apa Foto 2) cit si in zona de odihna (pe miriște Foto 1). La aceeași data am mai observat inca doua exemplare izolate de *Ciconia nigra* in apropierea localității Naipu.

Zona cercetata constituie un excelent habitat de pasaj pentru multe specii de pasări migratoare. Zonele forestiere adiacente acumulării piscicole Bila 2 sunt compuse din arborete naturale pluriene slab influențate de activități antropice si au fost deja declarate ca rezervații științifice floristice (Pădurea Albele, Pădurea Manafu). Acest fapt a dus intimplator la realizarea a doua condiții fara de care barza neagra nu poate popula un habitat.

1. Existenta unei suprafețe de apa suficient de mari care sa ofere atat hrana in cantități suficiente cit si adăpost (condiție realizata de acumularea piscicola Bila 2).

2. Existenta in apropiere a unui habitat forestier slab influențat de factorul antropic care sa poată oferi un suport adecvat pentru instalarea cuibului.(condiție realizata de trupurile de pădure Albele si Manafu). Pina in prezent nu am putut confirma *Ciconia nigra* L. ca specie clocitoare in aceasta zona.

\* Universitatea din Bucuresti – Facultatea de Biologie

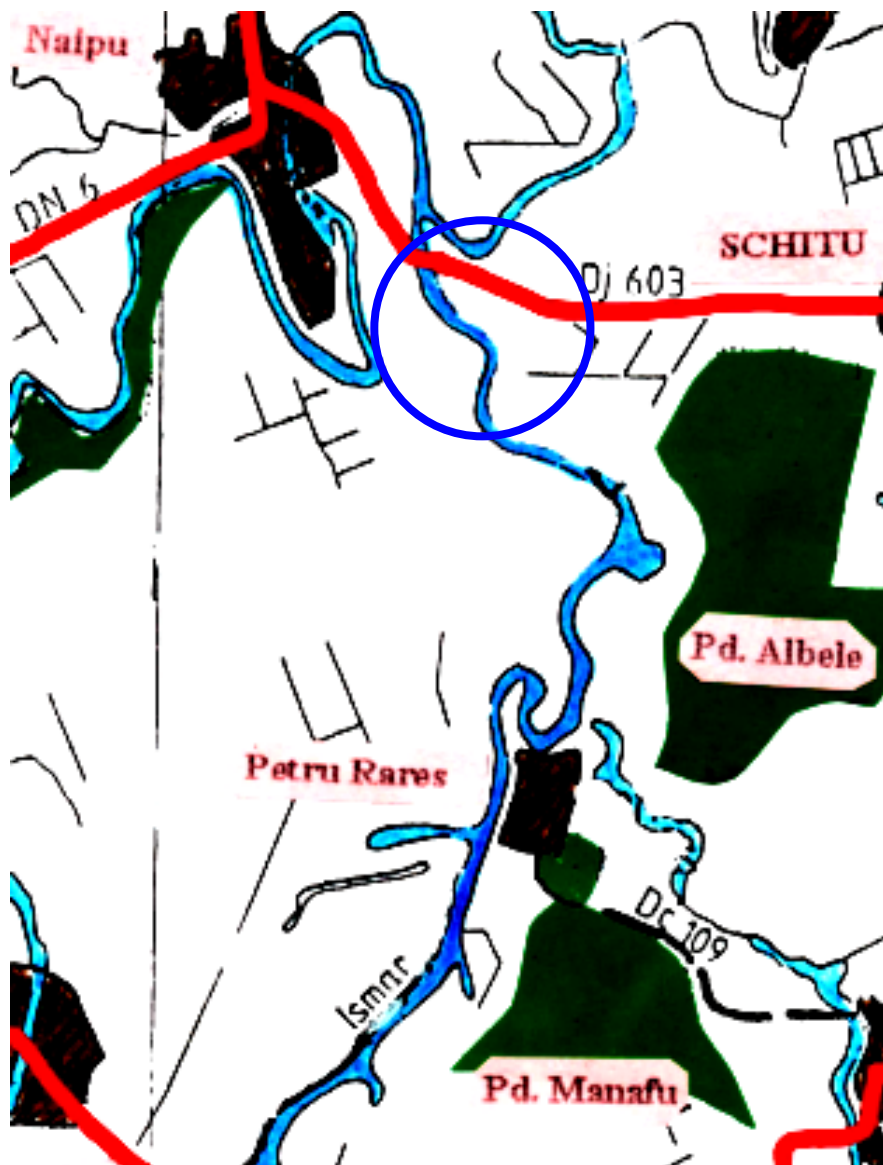


Fig. 1 Zona in care s-au efectuat observatiile

## Concluzii

Acumularea piscicola Bila 2 constituie un important loc de staționare in timpul pasajului pentru barza neagra oferind condiții bune de hrana si adăpost.

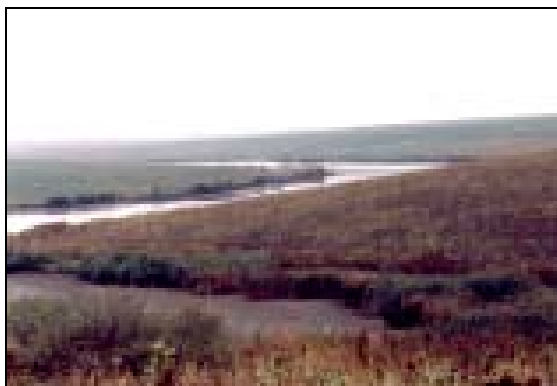
Perturbațiile cele mai frecvente care determina vulnerabilitatea speciei sunt datorate deranjării perechilor clocitoare de către om (fie de către pescari

in locurile de hrănire fie de către activitățile silvice in zonele de cuibărit).

Numărul mare de exemplare de *Ciconia nigra* L. aflate in pasaj in aceasta zona ne determina sa afirmam ca atat acumularea piscicola Bila 2 cit si trupurile de pădure Albele si Manafu constituie situri cu importanta majora pentru migrația speciei, fapt ce duce la necesitatea declarării zonei ca Arie de Importanta Avifaunistica.



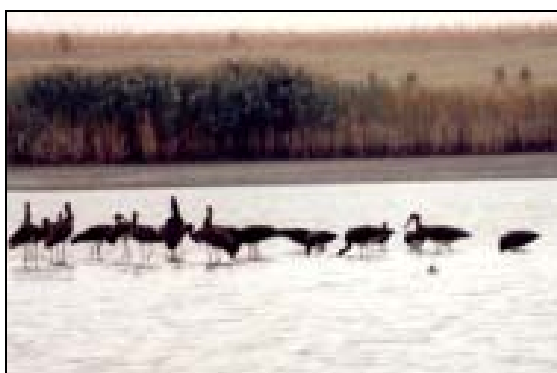
**Fig 2 – Grup format din 18 ex. *Ciconia nigra* si 2 ex. *Ardea cinerea* in stationare pe o miriste de griu Foto: Gabriel Chisamera**



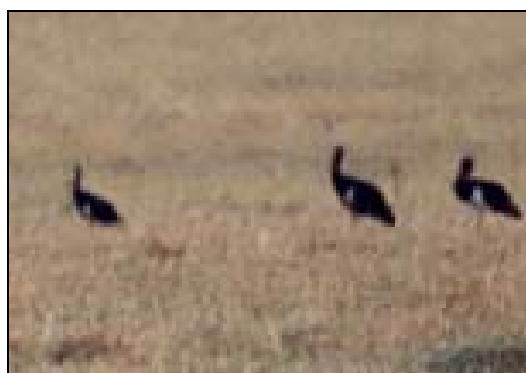
**Fig. 3 – Acumularea piscicola Bila 2 – vedere de ansamblu; Foto: Gabriel Chisamera**



**Fig. – 4 *Ciconia nigra* si *Egretta garzetta* in timpul hranirii; Foto: Gabriel Chisamera**



**Fig. 6 – *Ciconia nigra*, grup in timpul hrănirii pe Bila 2; Foto: Gabriel Chisamera**



**Fig. 7 – Grup in perioada de odihna pe o miriste din apropierea Padurii Albele; Foto: Gabriel Chisamera**

## Abstract

This paper present the Ciconia nigra area from Bila 2 lake.

## Bibliografie

- 1955 Lintia D. Pasarile din R.P. Romania, III, E.S. Bucuresti
- 1963 Manolache L., Rosler R. Contributii la cunoasterea raspindirii berzei negre (*Ciconia nigra* L. 1758) in R.P.R.
- 1974 Ionete Liviu I. Prezenta berzei negre (*Ciconia nigra* L. 1758) la Fumureni jud. Vilcea, Ocrotirea Naturii tom. 18 Nr. 2 pag. 191-194
- 1978 Catuneanu I.; Korodi Gal; D. Munteanu; ; S.Pascovschi; E. Vespermeanu. Fauna R.S.R. Aves (Pasari) vol. XV Fascicula 1 Ed. Acad. R.S.R. Bucuresti
- 1989 Aurel Papadopol L'avifaune de la zone des cours inferieurs des rivieres Arges, Dimbovita, Neajlov et de leur affluents (Roumanie); Dynamique sisoniere et aspects ecologiques, Trav. Mus. Hist. Nat. „Grigore Antipa” Vol.XXX pag. 317-334
- 1992 Ciochia Victor Pasarile clocitoare din Romania Ed. Stiintifica, Bucuresti
- 1994 Peter Weber, D. Munteanu, A. Papadopol Atlasul provizoriu al pasarilor clocitoare din Romania Publicatie S.O.R. 2 Medias
- 1995 Aurel Papadopol, Angela Petrescu Lacustrine and Forest Complex Comana (Romania), a very important area in the avifauna dynamics, Trav. Mus. Hist. Nat. „Grigore Antipa” Vol. XXXV pag. 609-629



## IMPORTANȚA ACUMULARII PISCICOLE BILA 2 JUD. GIURGIU PENTRU PASAJUL BERZEI NEGRE *CICONIA NIGRA* (L.) 1758

Gabriel Chișamera, Nicoleta Stan, Nicolae Crăciun,

Dumitru Petrovici, Gavriloaie Claudiu\*

### Introducere

Barza neagra este o specie de origine europeana care are cartierele de iernat in vestul Africii (Senegal, Mali). Un important număr din juvenalii in anul I ramain in Africa in primul an de viata, dar un număr semnificativ mai mare se întorc in zonele de cuibărit. Populația iberica este parțial migratoare. *Ciconia nigra* (L.) este specie protejata prin Anexa 1 a Directivei 79/409/EEC, Anexa 2 a Convenției de la Berna (19 septembrie 1979) si Anexa 1 a Convenției de la Washington (CITES).

Datorita atenției deosebite care s-a acordat acestei specii, in ultimul timp efectivul este stabil, dar este inca expus acțiunii unor factori susceptibili de a încetini procesul de stabilizare a efectivului.

### Material și metoda

In perioada 25-28 septembrie 2001 am efectuat doua deplasări pe teren in zona Pădurii Albele, ce au avut ca scop evidențierea speciilor de pasări care se aflau in pasaj in zona menționata. Pentru obținerea unor date de teren cit mai reale si pentru a nu deranja pasările, am efectuat observațiile prin deplasări in cercuri largi in jurul cirdurilor de pasări staționate pe terenurile agricole sau pe apa. Pentru observarea pasărilor s-a folosit un binoclu 8x40 Norconia, iar pentru fotografiere un aparat foto Minolta ob. 4-300 mm (aducem mulțumiri pe aceasta cale, doamnei prof. dr. Maria Patroescu coordonator C.C.M.S.I., din cadrul Facultății de Geografie pentru amabilitatea de a ne fi împrumutat acest aparat).

### Rezultate și discuții

Grupul de pasări observat in data de 28 septembrie 2001 in zona cercetata avea in componenta 28 exemplare *Ciconia nigra* si 3 exemplare de *Ardea cinerea*. Grupul s-a menținut compact pe durata întregii zile atât in zona de hrănire (pa apa Foto 2) cit si in zona de odihna (pe miriște Foto 1). La aceeași data am mai observat inca doua exemplare izolate de *Ciconia nigra* in apropierea localității Naipu.

Zona cercetata constituie un excelent habitat de pasaj pentru multe specii de pasări migratoare. Zonele forestiere adiacente acumulării piscicole Bila 2 sunt compuse din arborete naturale pluriene slab influențate de activități antropice si au fost deja declarate ca rezervații științifice floristice (Pădurea Albele, Pădurea Manafu). Acest fapt a dus intimplator la realizarea a **doua condiții** fara de care barza neagra nu poate popula un habitat.

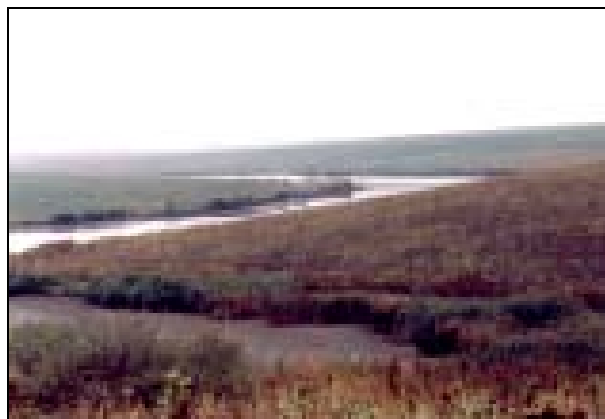
1. Existenta unei suprafețe de apa suficient de mari care sa ofere atat hrana in cantități suficiente cit si adăpost (condiție realizata de acumularea piscicola Bila 2 ).

2. Existenta in apropiere a unui habitat forestier slab influențat de factorul antropic care sa poată oferi un suport adecvat pentru instalarea cuibului (condiție realizata de trupurile de pădure Albele si Manafu). Pina in prezent nu am putut confirma *Ciconia nigra* L. ca specie clocitoare in aceasta zona.

\* Universitatea din București, Facultatea de Biologie, Catedra de Biologie Animala.



**Fig 2 – Grup format din 18 ex. *Ciconia nigra* si 2 ex. *Ardea cinerea* in stationare pe o miriste de griu Foto: Gabriel Chisamera**



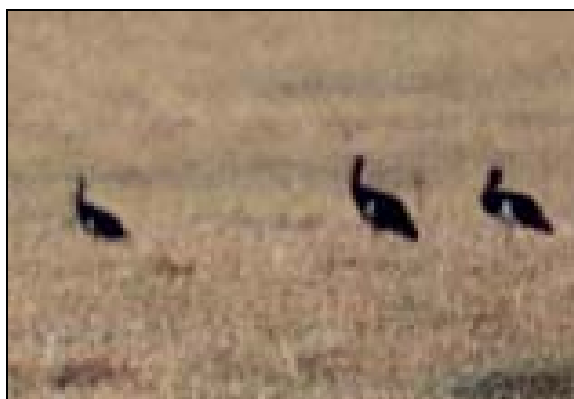
**Fig. 3 – Acumularea piscicola Bila 2 – vedere de ansamblu; Foto: Gabriel Chisamera**



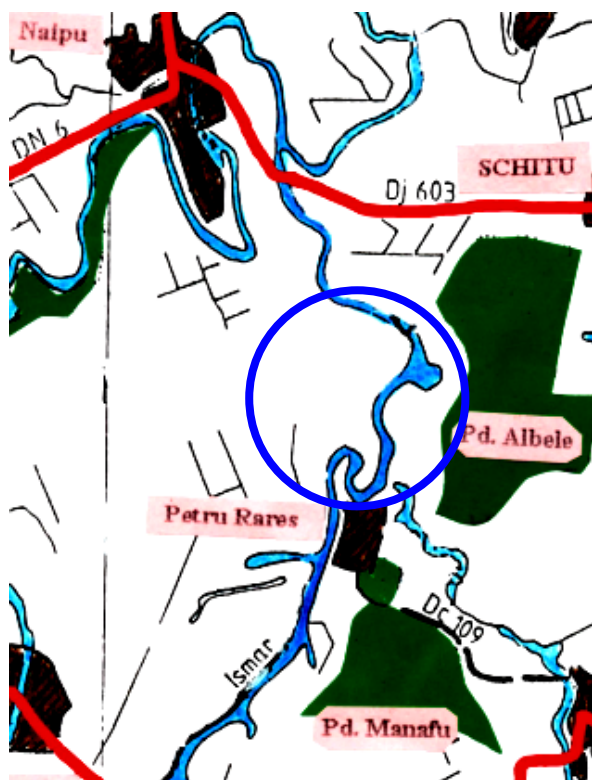
**Fig 4 – *Ciconia nigra* si *Egretta garzetta* in timpul hranirii; Foto: Gabriel Chisamera**



**Fig. 6 – *Ciconia nigra*, grup in timpul hrănirii pe Bila 2; Foto: Gabriel Chisamera**



**Fig 7 – Grup in perioada de odihna pe o miriste din apropierea Padurii Albele; Foto: Gabriel Chisamera**



**Fig.1** – Zona in care s-au efectuat observatiile

## Concluzii

Acumularea piscicola Bila 2 constituie un important loc de staționare in timpul pasajului pentru barza neagra oferind condiții bune de hrana și adăpost.

Perturbațiile cele mai frecvente care determina vulnerabilitatea speciei sunt datorate deranjării perechilor clocitoare de către om (fie de către pescari in locurile de hrănire fie de către activitățile silvice in zonele de cuibărit).

Numărul mare de exemplare de *Ciconia nigra* L. aflate in pasaj in aceasta zona ne determina sa afirmam ca atât acumularea piscicola Bila 2 cât și trupurile de pădure Albele și Manafu constituie situri cu importanta majora pentru migrația speciei, fapt ce duce la necesitatea declarării zonei ca Arie de Importanta Avifaunistica.

## Bibliografie

- 1955 Lintia D. Pasarile din R.P. Romania, III, E.S. Bucuresti
- 1963 Manolache L., Rosler R. Contributii la cunoasterea raspindirii berzei negre (*Ciconia nigra* L. 1758) in R.P.R.
- 1974 Ionete Liviu I. Prezenta berzei negre (*Ciconia nigra* L. 1758) la Fumureni jud. Vilcea, Ocrotirea Naturii tom. 18 Nr. 2 pag. 191-194
- 1978 Catuneanu I.; Korodi Gal; D. Munteanu; ; S.Pascovschi; E. Vespermeanu. Fauna R.S.R. Aves (Pasari) vol. XV Fascicula 1 Ed. Acad. R.S.R. Bucuresti
- 1989 Aurel Papadopol L'avifaune de la zone des cours inferieurs des rivieres Arges, Dimbovita, Neajlov et de leur affluents (Roumanie); Dynamique sisoniere et aspects ecologiques, Trav. Mus. Hist. Nat. „Grigore Antipa” Vol.XXX pag. 317-334
- 1992 Ciochia Victor Pasarile clocitoare din Romania Ed. Stiintifica, Bucuresti
- 1994 Peter Weber, D. Munteanu, A. Papadopol Atlasul provizoriu al pasarilor clocitoare din Romania Publicatie S.O.R. 2 Medias
- 1995 Aurel Papadopol, Angela Petrescu Lacustrine and Forest Complex Comana (Romania), a very important area in the avifauna dynamics, Trav. Mus. Hist. Nat. „Grigore Antipa” Vol. XXXV pag. 609-629

## BIODIVERSITATEA ORNITOFAUNISTICA A ECOREGIUNII COMANA

Gabriel Chisamera, Nicoleta Stan, Dumitru Petrovici\*

## Prezentarea ecoregiunii Comana

Zona umeda Comana cuprinde confluenta Văii Neajlovului cu raul Calugareni, Valea Gurbanului, Lacul Comana și Lunca Neajlovului, precum și zonele umede din vecinătatea satului Manafu.

De asemenea există o mare diversitate de ecosisteme sau habitate terestre.

Dintre acestea unele pot fi considerate extrem de importante pentru că sunt periclitate la nivel european. Dacă încercăm să consultăm Programul **Natura 2000** constatăm că cel puțin patru tipuri de habitate sunt periclitate la nivel european iar zona Comana este una din puținele zone din România unde aceste habitate există.

Zona umeda Comana și zona forestieră ascund specii amenințate de pești, amfibieni, reptile, moluste, insecte (coleoptere, fluturi) și pasări amenințate la nivel european. Dintre pești enumerăm: țiganusul (*Umbra krameri*), palamida de balta (*Pungitius platygaster*), tiparul (*Misgurnus fossilis*), pești amenințați la nivel european care sunt cuprinși în Programul **Natura 2000**.

Tot aici s-a format o nouă specie de pește: cleanul de Comana (*Leuciscus celensis*) care provine din specia stramos cleanul de delta (*Leuciscus borysthenticus*). Caracuda (*Carassius carassius*) este prezentă aici în unul din ultimele sale refugii.

În padurea Comana întâlnim ghimpele (*Ruscus aculeatus*), planta mediteraneană amenințată cu dispariția și care la Comana prezintă cea mai mare populație locală cu cel mai mare efectiv de exemplare. Din păcate din 1992 și pînă în prezent, primăvara se produce un dezastru: trenurile care vin dinspre Giurgiu spre gara Progresu se umplu de țigani cu saci de *Ruscus aculeatus* pentru că mai apoi să umple pietele Bucureștiului pentru a-l comercializa ca plantă ornamentală. Poliția T.F. nu intervine, IPM București nu intervine pentru a stopa comerțul iar autoritățile locale sunt incapabile de a face față exodului zilnic de țigani care vin cu miile în acest scop la Comana. Și mai tragic este că cele mai multe plante se usucă pentru că cei care o cumpără o plantează în gard viu sau la soare, ori această plantă trăiește la umbră, pe soluri bogate în humus (pe

cernoziomuri ciocolatii și brune) la adăpostul pădurilor de diferite specii de stejari.

Zona ecogeografică Comana cuprinde mai multe localități: Comana, Vlad Tepeș, Mihai Bravu, Pietrele, Gradistea, Calugareni, Gostinari, Prundu și Baneasa.

Varietatea floristică și faunistică, într-un cuvânt biodiversitatea specifică a regiunii este cea mai mare din toată zona de cîmpie a României. Zona Comana este și o zonă relictă glaciara unde au rămas de pe vremea glaciatiunilor specii de plante montane, amfibieni și reptile care trăiesc numai la munte.

## Biodiversitatea ornitofaunistică

În complexul Comana se întâlnesc patru categorii fenologice principale: specii oaspeți de vară, specii oaspeți de iarnă, specii sedentare și specii de pasaj (fig. 1).

Analizându-se proveniența geografică a oaspeților de iarnă și a oaspeților de vară se constată că primele aparțin tipurilor de faună arctică și siberiană, iar cele din a doua categorie aparțin tipurilor de faună europeană mongolă și mediteraneană. Aceste specii aparțin în mare la două ținuturi geografice, unul nordic și unul sudic (fig. 2).

O parte din aceste specii cuibăresc departe în nord și sosesc în Comana fie ca forme de iarnă fie ca forme de pasaj. Aceste specii sunt „oaspeți de iarnă” și au origine nordică. Întâlnim 19 astfel de specii (12% din totalul speciilor observate).

Cealaltă parte din specii, vin primăvara din sud pentru a se reproduce, vizitând Comana numai în sezonul cald, pentru că apoi odată cu începerea răcirii timpului să se întoarcă pentru iarnă în sud. Aceste specii „oaspeți de vară” sunt de origine sudică. Întâlnim 82 astfel de specii (54% din totalul speciilor observate).

Speciile de pasaj, includ speciile care apar numai în timpul migrației, primăvara spre locurile de reproducere din nord iar toamna spre locurile de iernare din sud. Se întâlnesc 9 astfel de specii (6% din totalul speciilor observate).

Speciile sedentare întrunesc un număr de 43 de specii (28% din totalul speciilor observate) a căror prezență este semnalată în tot cursul anului.

\* Universitatea din București – Facultatea de Biologie

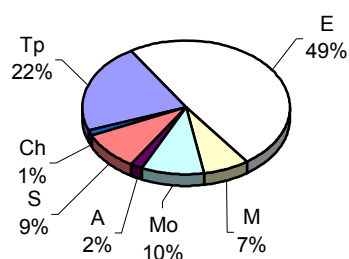


Fig. 2 Proportile tipurilor avifaunistice

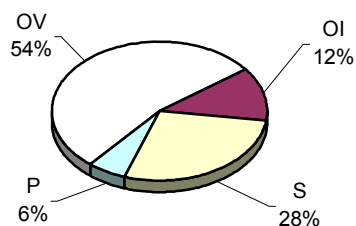
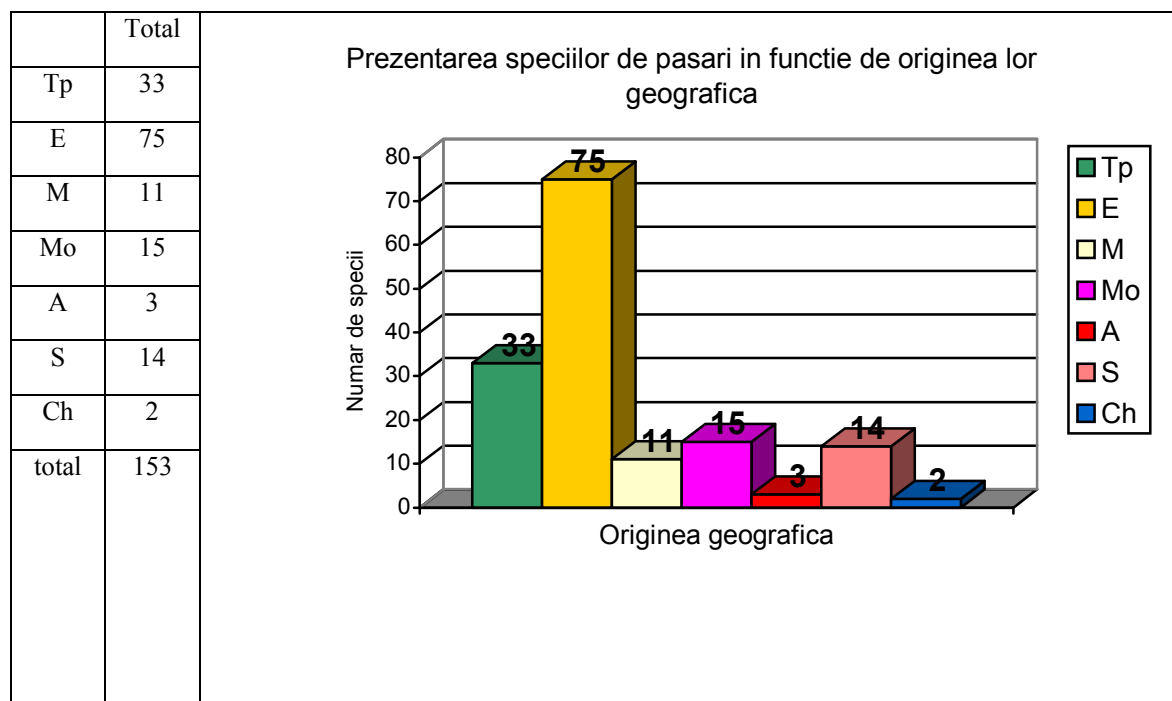


Fig. 1 Proportia principalelor categorii avifaunistice

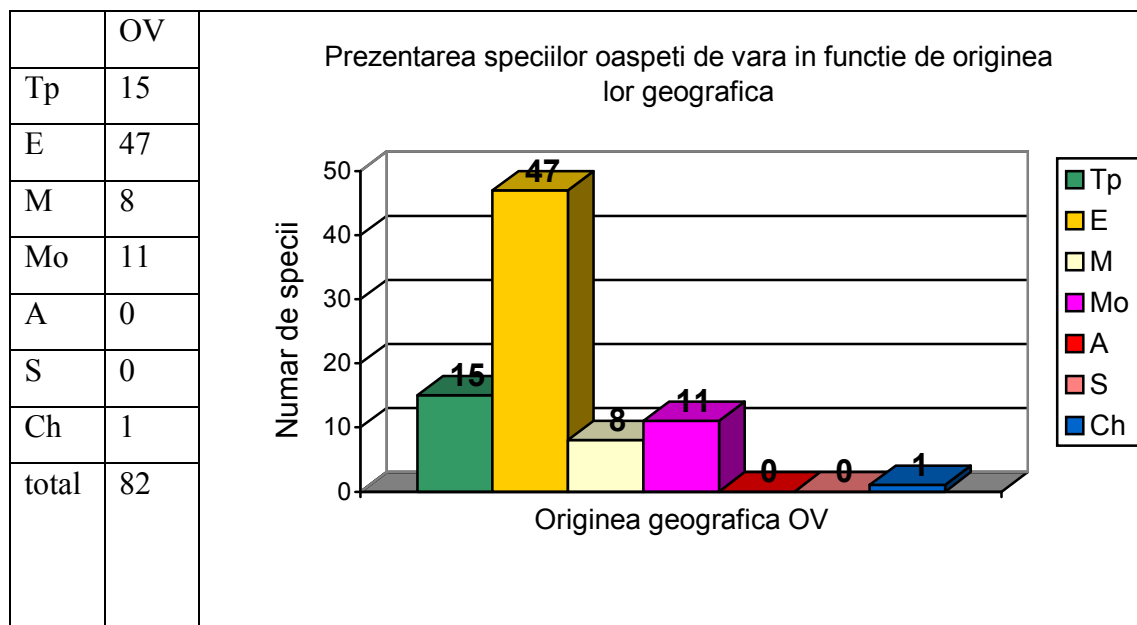
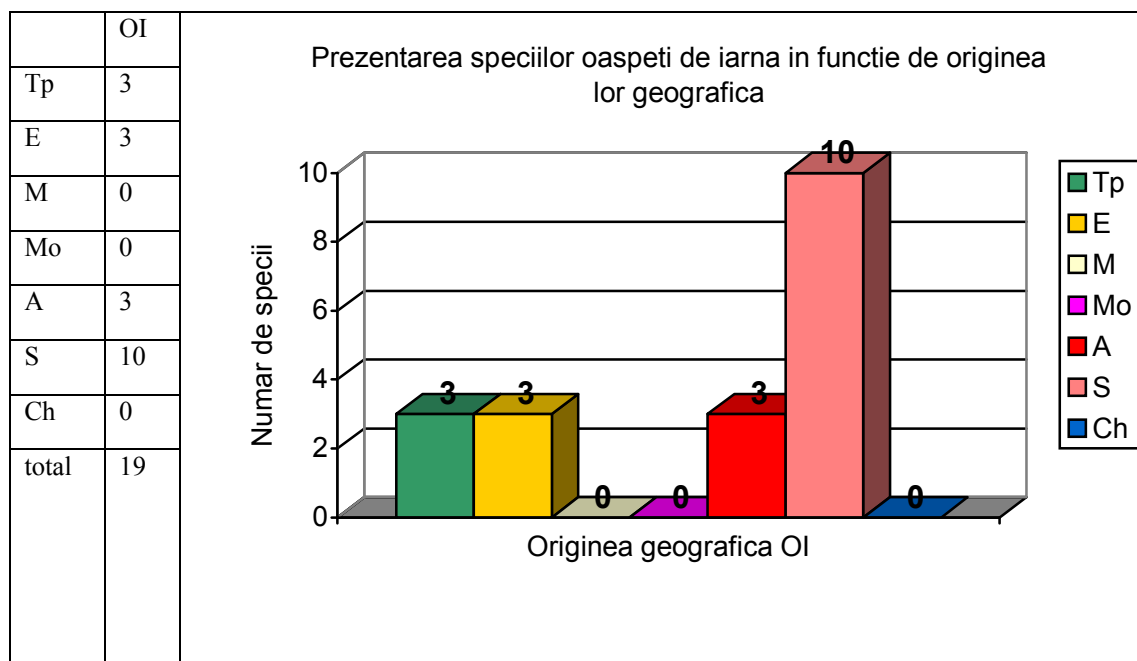


## Concluzii

Analizând tipurile geografice la care aparțin aceste specii se constata următoarele aspecte:

Speciile oaspeți de iarna sunt forme arctice, siberiene, europene și transpaleartice. Astfel întâlnim: 3 specii de origine arctica (15.7 % din

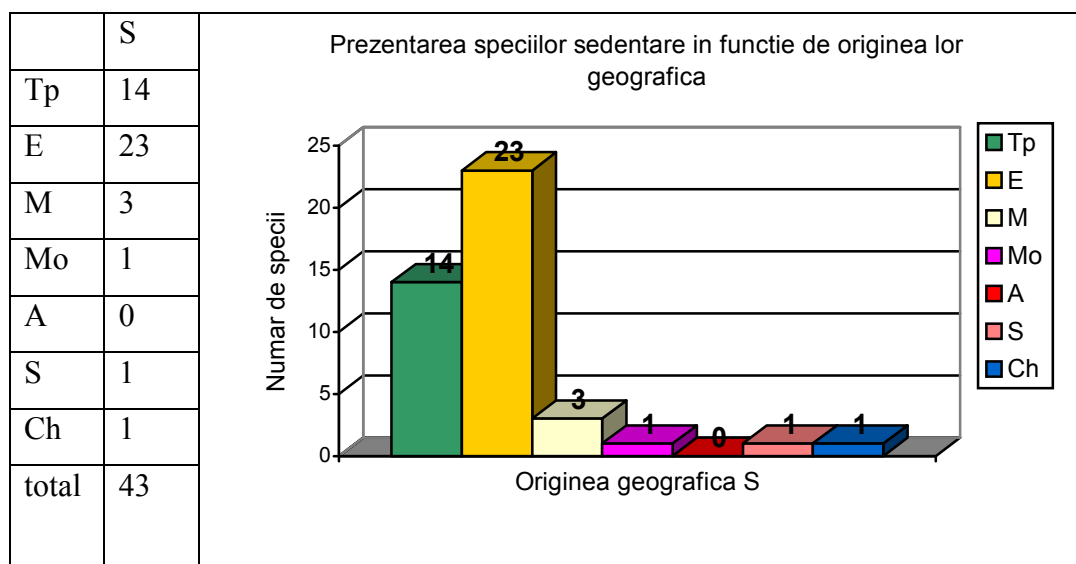
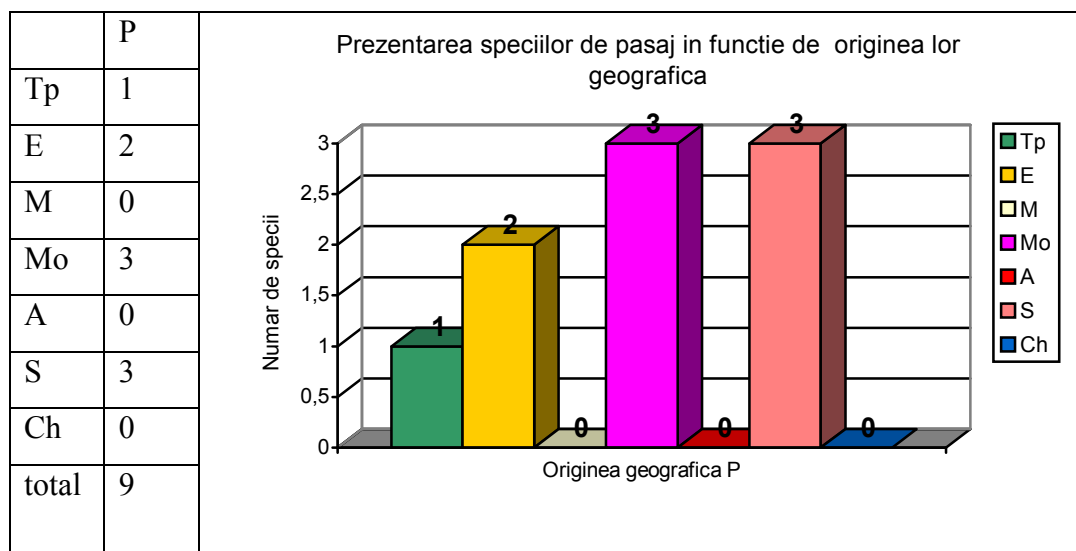
totalul speciilor oaspeți de iarna); 10 specii de origine siberiana (52.63 % din totalul speciilor oaspeți de iarna); 3 specii de origine transpaleartica (15.7% din totalul speciilor oaspeți de iarna) și 3 specii de origine europeana (15.7 % din totalul speciilor oaspeți de iarna)



Speciile oaspeți de vara aparțin îndeosebi formelor europene, transpaleartice, mongole și mediteraneene. Astfel întâlnim: 47 specii de origine europeană (57.31 % din totalul speciilor oaspeți de vara); 15 specii de origine transpaleartica (18.29 % din totalul speciilor oaspeți de vara); 11 specii de origine mongolă (13.41 % din totalul speciilor oaspeți de vara); 8 specii de origine mediteraneană (9.75 % din totalul speciilor oaspeți de vara) și o specie de

origine chineză (1.21 % din totalul speciilor oaspeți de vara).

Speciile de pasaj cuprind următoarele categorii: 3 specii de origine siberiană (33.33 % din totalul speciilor de pasaj); 3 specii de origine mongolă (33.33 % din totalul speciilor de pasaj); 2 specii de origine europeană (22.22 % din totalul speciilor de pasaj); o specie de origine transpaleartica (11.11 % din totalul speciilor de pasaj);



Speciile sedentare cuprind următoarele categorii: 23 specii de origine europeană (53.48 % din totalul speciilor sedentare); 14 specii de origine transpaleartica (32.55 % din totalul speciilor sedentare); 3 specii de origine mediteraneană (6.97 % din totalul speciilor sedentare); o specie de origine mongolă (2.32 % din totalul speciilor sedentare); o specie de origine siberiană (2.32 % din totalul

speciilor sedentare) și o specie de origine chineză (2.32 % din totalul speciilor sedentare).

### Abstract

This paper presents ornithological biodiversity of Comana ecological area.

Fenologia si originea geografica a avifaunei din zona Comana

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Gaviiformes	Gaviidae	<i>Gavia arctica</i> (L.) 1758	OI	S	*											*
Pelecaniiformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> (Blumenbach) 1798 Cormoran mare	OV	Tp			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Phalacrocorax pygmaeus</i> (Pall.) 1773 Cormoran mic	OV	M				*	*	*	*	*	*	*		
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pall.) 1764 Corcodel mic	OV	E	*			*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Podiceps nigricollis</i> C. L. Brehm 1831 Corcode cu git negru	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Podiceps cristatus</i> (L.) 1758 Corcode mare	OV	Tp				*	*	*	*	*	*	*		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> (L.) 1758 Stârc cenușiu	OV	Tp			*	*	*	*	*	*	*	*		*
		<i>Ardea purpurea</i> (L.) 1766 Stârc roșu	OV	M				*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Ixobrychus minutus</i> (L.) 1766 Stârc pitic	OV	E				*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Nycticorax nycticorax</i> (L.) 1758 Stârc de noapte	OV	M				*	*	*	*	*	*	*		



ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Ardeola ralloides</i> (Scopp.) 1769 Stârc galben	OV	M				*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Casmerodius albus</i> (L.) 1758 Egreta mare	OV	Ch			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Egretta garzetta</i> (L.) 1766 Egreta mica	OV	M			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Botaurus stellaris</i> (L.) 1758 Buhai de balta	OV	Mo			*	*	*	*	*	*	*	*		
	Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i> (L.) 1758 Barza neagra	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Ciconia ciconia</i> (L.) 1758 Barza alba	OV	E					*	*	*	*	*	*		
Anseriformes	Anatidae	<i>Cygnus olor</i> (Gm.) 1789 Lebada de vara	OV	E				*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Cygnus cygnus</i> (L.) 1758 Lebada de iarna	OI	S	*											*
		<i>Anser fabalis</i> (Lath.) 1787 Gâsca de semanatura	OI	A	*	*									*	*
		<i>Anser albifrons</i> (Scop.) 1769 Gârlița mare	OI	A	*	*									*	*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Anser anser</i> (Swinhoe) 1871 Gâsca de vara	OV	Mo								*				
		<i>Anas platyrhynchos</i> (L.) 1758 Rața mare	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Anas crecca</i> (L.) 1758 Rața mica	OI	Tp	*	*	*									*
		<i>Anas querquedula</i> (L.) 1758 Rața cârâitoare	OV	Tp				*	*	*	*	*	*			
		<i>Anas strepera</i> (L.) 1758 Rața pestrița	OV	Tp					*				*			
		<i>Anas penelope</i> (L.) 1758 Rața fluierătoare	OI	S												*
		<i>Anas acuta</i> (L.) 1758 Rața sulțar	OI	S												*
		<i>Anas clypeata</i> (L.) 1758 Rața lingurar	OV	Tp						*	*					
		<i>Aythya ferina</i> (L.) 1758 Rața cu cap castaniu	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Aythya nyroca</i> (Guldenst.) 1770 Rața roșie	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Aythya fuligula</i> (L.) 1758 Rața motată	OI	S	*											*
		<i>Mergus albellus</i> L. 1758 Ferestraș mic	OI	S	*											
Galliformes	Phasianidae	<i>Perdix perdix</i> (L.) 1758 Potârniche	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului									
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		<i>Coturnix coturnix</i> (L.) 1758 Prepelița	OV	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Phasianus colchicus</i> (L.) 1758 Fazan	S	Ch	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica atra</i> (L.) 1758 Lișița	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Rallus aquaticus</i> (L.) 1758 Cârstel de balta	OV	E					*	*	*	*		
		<i>Crex crex</i> (L.) 1758 Cârstel de câmp	OV	E					*	*	*	*	*	
		<i>Porzana porzana</i> (L.) 1766 Creșteț pestriț	OV	E					*	*	*	*	*	
		<i>Gallinula chloropus</i> (L.) 1758 Gainușa de balta	OV	E				*	*	*	*	*	*	
Falconiformes	Accipitridae	<i>Aquila clanga</i> Pall. 1811 Acvila tipatoare mare	P	E								*		
		<i>Aquila heliaca</i> Savigny 1809 Acvila de câmp	P	E							*			
		<i>Aquila pomarina</i> C. L. Brehm 1831 Acvila tipatoare mica	OV	E		*	*	*	*	*	*	*	*	
		<i>Milvus migrans</i> (Bodd.) 1783 Gaie neagra	OV	E				*	*	*	*	*	*	
		<i>Haliaetus albicilla</i> (L.) 1758 Codalb	P	Tp					*					
		<i>Accipiter nisus</i> (L.) 1758 Uliu pasasar	OI	Tp	*	*	*							*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Accipiter gentilis</i> (L.) 1758 Uliu porumbar	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Pernis apivorus</i> (L.) 1758 Viespar	OV	E					*			*				
		<i>Circus pygargus</i> (L.) 1758 Erete sur	OV	E						*						*
		<i>Circus cyaneus</i> (L.) 1766 Erete vânat	OI	E												
		<i>Circus aeruginosus</i> (L.) 1758 Erete de stuf	OV	Mo				*	*	*	*	*	*			
		<i>Buteo buteo</i> (L.) 1758 Sorecar comun	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Buteo lagopus</i> (Pont.) 1763 Sorecar incalttat	OI	A	*											*
	Falconidae	<i>Falco tinunculus</i> (L.) 1758 Vânturel roșu	OV	Tp			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		<i>Falco subbuteo</i> (L.) 1758 Soimul rândunelelor	OV	Tp				*	*	*	*	*				
		<i>Falco vespertinus</i> (L.) 1766 Vânturel de seara	OV	Mo								*				
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus argentatus</i> (Pall.) 1811 Pescaruș argintiu	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Larus ridibundus</i> (L.) 1758 Pescaruș râzător	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Larus canus</i> (L.) 1758 Pescaruș sur	OI	S	*											
		<i>Larus minutus</i> (Pall.) 1773 Pescaruș mic	P	S			*									
	Sternidae	<i>Chlidonias niger</i> (L.) 1758 Chirighița neagra	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Sterna hirundo</i> (L.) 1758 Chira de balta	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
	Scolopacidae	<i>Tringa erythropus</i> (Pall) 1764 Fluierar negru	P	S			*									
		<i>Tringa totanus</i> (L.) 1758 Fluierar cu picioare roșii	P	Mo			*	*					*	*		
		<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechst) 1803 Fluierar de lac	P	Mo			*	*					*	*		
		<i>Tringa nebularia</i> (Gunn) 1767 Fluierara cu picioare verzi	P	S			*	*					*	*		
		<i>Scolopax rusticola</i> L. 1758 Sitar de padure	OV	E				*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Gallinago gallinago</i> (L.) 1758 Becațina comuna	OV	E				*	*	*	*	*	*	*	*	
		<i>Numenius arquata</i> (L.) 1758 Culic mare	OV	E												
		<i>Limosa limosa</i> (L.) 1758 Sitar de mal	P	Mo								*	*			

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i> Gmel. 1789	OV	Mo							*					
		<i>Prundaras gulerat</i> mic												*		
		<i>Vanellus vanellus</i> (L.) 1758 Nagât	OV	Mo				*	*	*	*	*	*	*		
	Recurvirostridae	<i>Recurvirostra avocetta</i> L. 1758	OV	Mo				*	*	*	*	*				
		Ciocântors														
		<i>Himantopus himantopus</i> (L.) 1758	OV	Mo				*	*	*	*	*				
		Cataliga														
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i> (L.) 1758 Cuc	OV	Tp				*	*	*	*	*				
Columbiformes	Columbidae	<i>Sireptopelia decaocto</i> (Friv) 1838	S	M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		Guguștiuc														
		<i>Sireptopria turtur</i> (L.) 1758 Turturica	OV	E				*	*	*	*	*				
		<i>Columba palumbus</i> L. 1758 Porumbel	OV	E	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Columba palumbus</i> L. 1758 Porumbel gulerat														
		<i>Columba oenas</i> L. 1758 Porumbel de scorbura	OV	E				*	*	*	*	*				
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix aluco</i> L. 1758 Huhurez mic	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Asio otus</i> (L.) 1758 Ciuf de padure	S	TP	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Asio flammeus</i> (Pontopp.) 1763 Ciuf de câmp	OI	TP											*	*
		<i>Athene noctua</i> (Scop.) 1769 Cucuvea	S	Mo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Tytonidae	<i>Tyto alba guttata</i> (C. L. Brehm) 1831 Striga	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i> L. 1758 <i>Caprimulg</i>		E					*	*	*	*	*			
	Apodidae	<i>Apus apus</i> (L.) 1758 Dreptea neagra	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Apus melba</i> (L.) 1758 Dreptea mare	OV	M								*				
	Upupidae	<i>Upupa epops</i> (L.) 1758 Pupaza	OV	E					*	*	*	*	*			
	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i> (L.) 1758 Dumbraveanca	OV	E				*	*	*	*	*	*			
	Meropidae	<i>Merops apiaster</i> (L.) 1758 Prigoare	OV	M				*	*	*	*	*	*			

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> (L.) 1758 Pescarus albastru	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
										*						
Piciformes	Picidae	<i>Jynx torquilla</i> L. 1758 Capantortura	OV	Tp												
		<i>Picus viridis</i> L. 1758 Ghionoaie verde	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Picus canus</i> (Gmel) 1788 Ghionoaie sura	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Dryocopus martius</i> (L.) 1758 Ciocanitoare neagra	OI	S	*	*										
		<i>Dendrocopos major</i> (L.) 1758 Ciocanitoare mare	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Dendrocopos syriacus</i> (Hempr. Et Ehrenb) 1833 Ciocanitoare de gradini	S	M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Dendrocopos medius</i> (L.) 1758 Ciocanitoare de stejar	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechst.) 1803 Ciocanitoare cu spatete alb	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Dendrocopos minor</i> (C.L.Brehm) 1831 Ciocanitoare mica	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Passeriformes	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i> L. 1758 Ciocarlau	S	Mo	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Lullula arborea</i> (L.) 1758 Ciocârlie de padure	OV	E				*			*					
		<i>Alauda arvensis</i> L. 1758 Ciocârlie de câmp	OV	Mo				*	*	*	*	*				
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> (L.) 1758 Rândunica	OV	Tp				*	*	*	*	*	*			
		<i>Riparia riparia</i> (L.) 1758 Lastun de mal	OV	Tp				*	*	*	*	*	*			
		<i>Delichon urbica</i> (L.) 1758 Lastun de casa	OV	Tp				*	*	*	*	*	*			
	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i> (L.) 1758 Grangur	OV	E					*	*	*					
	Corvidae	<i>Pica pica</i> (L.) 1758 Coțofana	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Garrulus glandarius</i> (L.) 1758 Gaiță	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Corvus monedula</i> (Vieil) 1817 Stancuța	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Corvus frugilegus</i> (L.) 1758 Cioara de semanatura	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Corvus corone cornix</i> L. 1758 Cioara griva	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i> (L.) 1758 Panțaruș	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Turdidae	<i>Turdus merula</i> (L.) 1758 Mierla neagra	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Turdus philomelos</i> C.L.Brehm 1831 Sturz cântător	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Turdus pilaris</i> (L.) 1758 Sturz de iarna	OI	S	*										*	
		<i>Erithacus rubecula</i> (L.) 1758 Macaleandru	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Saxicola rubetra</i> (L.) 1758 Maracinar	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Saxicola torquata</i> (L.) 1766 Maracinar negru	OV	Mo				*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (L.) 1758 Codroș de padure	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Luscinia megarhynchos</i> C.L.Brehm 1831 Privighetoare roșcătă	OV	E			*	*	*	*						
	Sylviidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (L.) 1758 Lacrar mare	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		
		<i>Locustella luscinioides</i> (Savi) 1824 Grelușel de stuț	OV	E			*	*	*	*	*	*	*	*		

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Hippolais icterina</i> (Vieil) 1817 Frunzarița galbena	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Sylvia communis</i> Lath. 1787 Silvia cu cap sur	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Sylvia curruca</i> (L.) 1758 Silvia mica	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Sylvia atricapilla</i> (L.) 1758 Silvie cu cap negru	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieil) 1817 Pitulice mica	OV	TP				*	*	*	*	*	*			
		<i>Phylloscopus trochilus</i> (L.) 1758 Pitulice fluieratoare	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Cettia cetti</i> (Temm.) 1820 Stufarica	OV	M				*	*	*	*	*	*			
		<i>Regulus regulus</i> (L.) 1758 Aușel cu cap galben	OI	E	*											*
		<i>Anthus pratensis</i> (L.) 1758 Fâsa de lunca	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Motacilla flava feldegg</i> (Mich) 1830 Codobatura cu cap negru	OV	TP			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
		<i>Motacilla alba</i> (L.) 1758 Codobatura alba	OV	E				*	*	*	*	*	*			

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Laniidae	<i>Lanius collurio</i> (L.) 1758 Sfrâncioc roșiatic	OV	E				*	*	*	*	*	*			
		<i>Lanius minor</i> (Gmel) 1788 Sfrâncioc mic	OV	E				*	*	*	*	*	*			
	Sturnidae															
		<i>Sturnus vulgaris</i> L. 1758 Graur	OV	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Paridae															
		<i>Parus major</i> (L.) 1758 Pîțigoi mare	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Parus caeruleus</i> (L.) 1758 Pîțigoi albastru	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Remiz pendulinus</i> L. 1758 Pîțigoi pungar	OV	Mo					*	*						
	Certhidae															
		<i>Certhia familiaris</i> L. 1758 Cojoaica de padare	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Sittidae															
		<i>Sitta europaea</i> Wolf 1810 Ticlean	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Ploceidae															
		<i>Passer montanus</i> (L.) 1758 Vrabie de câmp	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

ORDINUL	FAMILIA	Specia	Categoria fenologica	Originea geografica dupa Stegmann	Perioada de prezenta in zona lunile anului											
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		<i>Passer domesticus</i> (L.) 1758 Vrabie de casa	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i> (L.) 1758 Sticlete	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Carduelis chloris</i> (L.) 1758 Florinte	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Carduelis spinus</i> (L.) 1758 Scatiu	OI	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Emberiza citrinella</i> (L.) 1758 Presura galbena	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Emberiza scoenicius</i> (L.) 1758 Presura de stof	S	Tp	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (L.) 1758 Mugurar	S	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L.) 1758 Botgros	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Fringilla coelebs</i> (L.) 1758 Cinteza	S	E	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
		<i>Fringilla montifringilla</i> L. 1758 Cinteza de iarna	OI	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

**Legenda:** Originea geografica: Tp: transpaleartica; E: europeana M: mediteraneeana; Mo: mongola; A: arctica; S: siberiana; Ch: chineza; Categoria fenologica: OV: oaspete de vara; OI: oaspete de iarna; P: specie de pasaj; S: specie sedentara.

## ***PIPISTRELLUS NATHUSII*, KEYSERLING ȘI BLASIUS 1839, SPECIE NOUĂ PENTRU FAUNA CHIROPTERELOR DIN MOLDOVA**

N.Valenciuc, Oana Chachula

### **Introducere**

La 12 aprilie 2001, în pădurea de la Repedea, aproape de Peștera „Grotă Mare din Dealul Repedea”, sub coaja uscată a unui stejar, a fost identificată prezența, pentru prima dată în Moldova, a speciei *Pipistrellus nathusii* – liliacul lui Nathusi.

**Date morfometrice și descriere.** *Pipistrellus nathusii* deși un pic mai mare decât *Pipistrellus pipistrellus*, liliacul pitic – rămâne totuși în rândul speciilor mici de chiroptere din fauna României. Măsurătorile efectuate ne-au arătat următoarele valori: Lungime cap-trunchi=45 mm, lungime coadă=38 mm, lungime pavilion ureche=13 mm, lungime antebraț=33 mm și lungime tibie=13 mm.

Ca înfățișare generală seamănă cu *Pipistrellus pipistrellus*, doar că are urechea ceva mai lungă cu marginea internă curbata și vârful mai larg rotunjit. Degetul I se prinde la baza degetului I al membrilor posterioare. Blănița, dorsal, este alcătuită din peri destul de lungi care nu mai sunt alb-gălbui în partea lor mijlocie ca la *P. pipistrellus* și de aceea culoarea ei este brun-negricioasă; ca și pe partea ventrală și tot negricioase sunt urechile și membrana alară (patagiu).

Primul incisiv superior, care-i cel mai înalt, prezintă un vârf secundar mai scurt. Al doilea incisiv superior este mai scurt decât primul dar mai lung decât vârful secundar al acestuia.

**Răspândire, biologie.** Liliacul lui Nathusi are un areal mai limitat decât al liliacului pitic. Lipsește din fauna irlandeză și a Angliei dar este prezent în Europa continentală de la marginea ei vestică până la 55° longitudine estică. În România a fost întâlnit în mai multe locuri dar asta cu o sută de ani în urmă. În ultimii 50 de ani a fost semnalat o singură dată în Dobrogea.

Iernează în pivnițe, poduri, între grinzile de lemn și chiar în peșteri. Vara se adăpostește în poduri, turnuri, crăpături, scorburi sau sub tocurele

geamurilor. Între adăposturile de iarnă și cele de vară fac deplasări de sute de kilometri.

În timpul nașterii și creșterii puilor practică segregarea sexuală. Naște 1-2 pui. Are un zbor destul de abil și deseori aproape de suprafața solului.

### **Abstract**

The authors recorded the species *Pipistrellus nathusii*, Keyserling și Blasius 1839 for the first time in Moldavia, presenting the site, date and shelter characteristics along with a brief description including species morphometry, distribution and biology.

### **Bibliografie**

- Dumitrescu Margareta, Tansache Jana, Orghidan Tr., 1962-63 – Răspândirea liliecilor în R.P.R. Lucr. Inst. Speol. ”E. Racoviță”, București, 1-2, 509-576.
- Gromov I.M., Gureev A.A., Novikov G. A., Sokolov I.I., Strelkov P.P., Cianski K.K., 1963. Chiroptera p. 122-218. In Micropitaiuşcie faună SSA, Moscova-Leningrad.
- Lanza Benedetto, 1959. Chiroptera p. 187-483. In Fauna d’Italia, Bologna, 4.
- Topal Gy., 1969. Chiroptera p.201-281. In Fauna Ungariei. Academia Kiado, Budapesta.
- Valenciuc N., 1982. Biologia chiropterelor și ocrotirea lor în România. Mem. Sect. St. Edit. Acad. R.S.R., București s. 4, v. V, nr. 2, 1 – 48.
- Valenciuc N., 1994. The distribution of some species of Chiroptera – Fam. Vespertilionidae – in Romania and their representation in the U.T.M. system. Anal. St. Univ. „Al. I. Cuza” Iași, s. Biol. Anim., 40, 45-75.

## CARACTERISTICI MORFO-METRICE PRIVIND ANIMALELE DOMESTICE IDENTIFICATE ÎN SITUL MEDIEVAL DE LA TÂRGU TROTUȘ

Luminița Bejenaru, Silvia Leonov\*

Trotușul era unul din centrele urbane medievale, din partea de sud-vest a Moldovei, situat în apropierea unei vechi și însemnate ocne de sare și totodată la începutul căii de legătură cu Transilvania. Prima mențiune documentară a Trotușului este rămasă din timpul domnitorului Alexandru cel Bun, într-un privilegiul comercial acordat la 6 octombrie 1408. După cum arată documentele ulterioare, în secolul XV Trotușul era deja un centru meșteșugăresc și comercial înfloritor. Investigațiile arheologice au fost începute din 1976, cu scopul de a clarifica unele

probleme privind geneza și dezvoltarea acestui centru urban, în perioada secolelor XIV-XVII (ARTIMON, 1993).

Resturile faunistice studiate provin din săpăturile realizate în anii 1993-1996, de către arheologul Alexandru Artimon. Originea eșantionului este heterogenă, el conținând în mică parte materiale menajere - toate provenite de la specii domestice, restul reprezentând un depozit important de procese cornulare rămas fie de la o tăbăcărie fie dintr-un atelier de prelucrare a cornului (tabelul 1).

**Tabelul 1.** Cuantificarea resturilor faunistice provenite din situl medieval de la Târgu Trotuș.

<b>Taxon</b>	<b>NR</b>	<b>%</b>	<b>NMI</b>	<b>%</b>
<i>Bos taurus</i>	205	79,45	9	45
<i>Sus domesticus</i>	38	14,72	7	35
<i>Ovis aries</i> / <i>Capra hircus</i>	9	3,48	2	10
<i>Equus caballus</i>	6	2,32	2	10
<b>Total determinate</b>	<b>258</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<i>Bos taurus</i> -mestesug	195		100	
Nedeterminate	57			
<b>Total eșantion</b>	<b>510</b>			

### *Bos taurus*

Dintre speciile identificate (tabelul 1), *Bos taurus* a înregistrat valoarea cea mai ridicată a gradului de măsurabilitate - 56,25 %.

Craniile apar de regulă fragmentate, elementele anatomice măsurabile fiind frontalele cu procesele cornulare și seriile dentare. Morfologia craniană a fost stabilită în linii mari, urmărind variabilitatea dimensională a elementelor menționate, adăugând și observațiile făcute asupra unor porțiuni mai mari de craniu găsite între resturile faunistice.

Dintr-un total de 195 de coarne identificate, 151 au fost măsurabile.

Diagrama de dispersie a dimensiunilor acestor coarne ilustrează o compactizare a valorilor (figura 1). Au fost luate în calcul: circumferința bazei,

diametrul mare și diametrul mic al bazei, ultimele două fiind reprezentate indirect pe diagramă prin indicii de aplatizare (diametru mic / diametru mare X 100). Norul compact al valorilor înregistrate de la Târgu Trotuș pare să reprezinte sexul femel, care ar fi purtat coarne de dimensiuni reduse, mediu aplatizate. Valorile marginale pot fi atribuite masculilor și castraților, ele corespunzând unor coarne mari sau cel puțin groase la bază și cu aplatizarea mai accentuată. Fără a putea separa tranșant castrații de masculi, s-ar putea totuși considera că piesele mai mari și în același timp cu secțiunea mai puțin aplatizată ar aparține primilor, iar piesele mari și foarte plate ar fi de tauri. Eșantionul de vite de la Târgu Trotuș este destul de compact și în ceea ce privește lungimea maximă a coarnelor, luată pe marea curbura. Deși limitele de

\* Universitatea din Bacău

variabilitate sunt foarte largi, cu o diferență de 180 mm, calculul statistic arată că, cu o probabilitate de 95 %, intervalul de încredere pentru populație este mai restâns, de 63,75 - 186,9 mm, având o medie de  $125,33 \pm 3,11$  mm. Linia intercornuală a fost măsurată pentru trei fragmente craniene, găsindu-se valori de 104 mm, 134 mm și 170 mm. Lungimea celui de-al treilea molar, dintele care ne asigură de

maturitatea animalului, a prilejuit o analiză metrică mai completă, datorită numărului mare de probe existente. Molarul 3 superior prezintă o variabilitate a lungimii de 24 - 32 mm ( $n = 17$ ), iar intervalele de încredere pentru populație de 23,1 - 31,34 mm. Lungimea celui de-al treilea molar inferior înregistrează doar trei valori cu o medie de 34,66 (tabelul 3).

**Tabelul 3.** Dimensiunile metapodalelor întregi de *Bos taurus* (în mm).

	lg. max (1)	la. prox. (2)	la. diaf. (3)	la. dist. (4)	I <sub>2</sub> 2x100/1	I <sub>3</sub> 3x100/1	I <sub>4</sub> 4x100/1	sex	talie
metacarp	178	48	27	50	26,97	15,17	28,09	femela	1064,44
metacarp	179	52	29	55	29,05	16,20	30,73	femela	1070,42
metacarp	180	54	30	54	30,00	16,67	30,00	femela	1076,4
metacarp	182	50	28	50	27,47	15,38	27,47	femela	1088,36
metacarp	190	53	30	53	27,89	15,79	27,89	femela	1136,2
metacarp	191	52	29	54	27,23	15,18	28,27	femela	1142,18
metacarp	193	53	27	55	27,46	13,99	28,50	femela	1154,14
metacarp	199	59	34	60	29,65	17,09	30,15	femela	1190,02
metatars	204	42	23	49	20,59	11,27	24,02	femela	1089,36
metatars	208	45	25	54	21,63	12,02	25,96	femela	1110,72
metatars	216	45	24	49	20,83	11,11	22,69	femela	1153,44
metatars	218	43	24	51	19,72	11,01	23,39	femela	1164,12

Metapodalele întregi au furnizat date despre talia bovinelor, aplicând coeficienții stabiliți de Foch (preluați din UDRESCU, BEJENARU, HRIȘCU, 1999). Metapodalele de la Târgu Trotuș provin toate de la femele (tabelul 2). Opt metacarpe prezintă lungimi cuprinse între 178 mm și 199 mm, indicele diafizar între 13,98 și 17,08. Patru metatarse variază ca lungime între 208 mm și 218 mm, cu gracilitatea de 10,55 - 11,27. Taliile la greabăn estimate

înregistrează o medie de 1123 mm și un interval de încredere pentru ea de 1096 - 1146 mm.

#### *Sus domesticus*

Studiul osteometric al acestei specii este mult limitat de puternica fragmentare a pieselor, precum și de ponderea importantă a resturilor de imaturi. Date metrice izolate sunt cuprinse în tabelul 4.

**Tabelul 4.** Date osteometrice privind *Sus domesticus*.

Element anatomic	Dimensiune	n	Min.	Max.	Media
mandibula	lg. P1-M3	1	104	-	-
	lg. M1-M3	2	65	68	-
	lg. M3	3	32	36	34,33
humerus	la. dist.	2	39	40	-

#### *Ovis aries* și *Capra hircus*

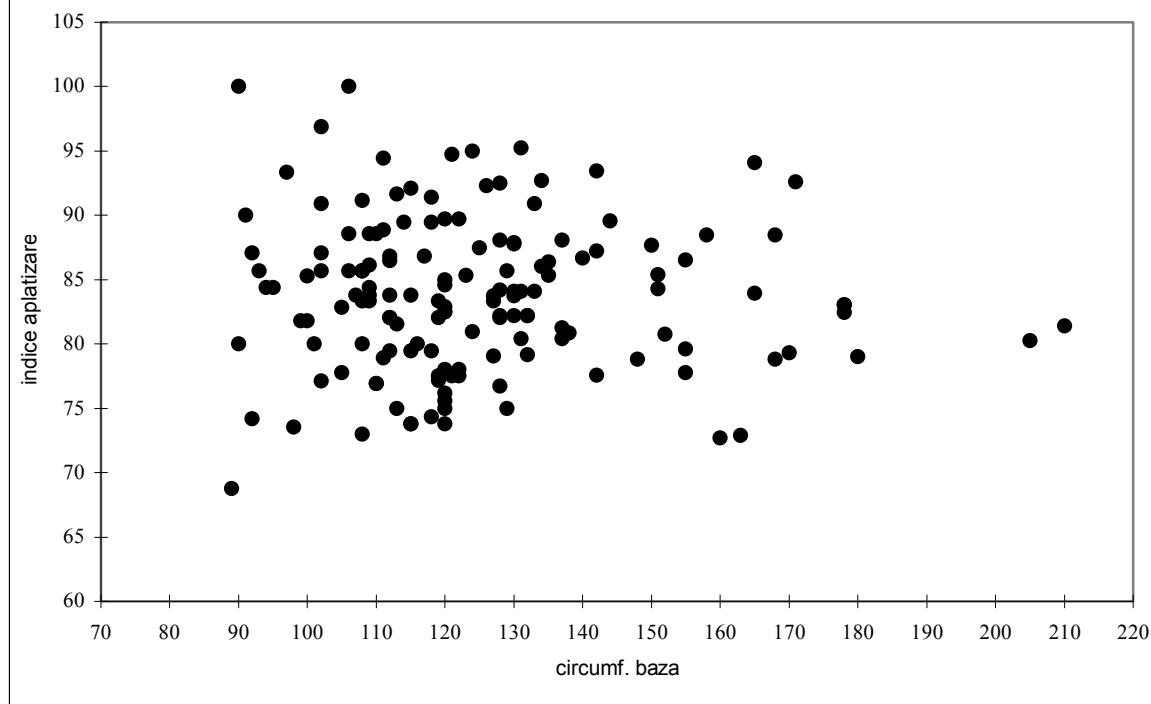
Diferențierea cele două specii domestice *Ovis aries* și *Capra hircus* a fost limitată datorită fragmentării materialului analizat.

Sexului femel de *Capra* a fost atribuit restul de corn săbiat, cu latura mediană doar ușor comprimată, cu baza mai gracilă, având circumferința de 89 mm.

În cazul lungimii seriei dinților molari inferiori (M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub>), apare o valoare izolată de 47 mm; o altă valoare de 69 mm fiind obținută pentru lungimea seriei dinților jugali inferiori (P<sub>2</sub>-M<sub>3</sub>). Date metrice izolate, privind scheletul postcefalic, sunt prezentate în tabelul 5.



**Figura 1.** Diagrama de dispersie a coarnelor de *Bos taurus*.



**Tabelul 3.** Date statistice privind osteometria (in mm) la *Bos taurus*.

Element anatomic	Dimensiune	n	Min.	Max.	Media	E m	S	Interval încredere pt. medie	Interval încredere pt. populatie
cep osos de corn	lg. maxima	100	65	245	125,33	3,11	31,10	119,16 - 131,5	63,75 - 186,90
	circ. baza	150	89	210	124,69	1,83	22,45	121,07 - 128,31	80,46 - 168,91
	ind. aplat	151	68,75	100	83,71	0,47	5,87	82,77 - 84,65	72,14 - 95,27
maxilar superior	lg. P2-M3	1	126	-	-	-	-	-	-
	lg. M1-M3	7	72	81	75,85	1,29	3,43	72,68 - 79,02	67,48 - 84,21
	lg. M3	17	24	32	27,23	0,47	1,95	26,23 - 28,23	23,11 - 31,34
mandibula	lg. P2-M3	1	132	-	-	-	-	-	-
	lg. M1-M3	1	85	-	-	-	-	-	-
	lg. M3	3	34	35	34,66	-	-	-	-
omoplat	lg. cap art.	6	49	67	61,33	2,77	6,80	54,2 - 68,46	43,85 - 78,80
	lg. cav. gl.	6	42	59	50,83	2,53	6,21	44,32 - 57,44	34,87 - 66,78
	la. cav. gl.	2	42	45	-	-	-	-	-
	la. min. col.	1	55	-	-	-	-	-	-
humerus	la. max. dist.	1	75	-	-	-	-	-	-
radius	la. max. prox.	4	70	82	74,25	-	-	-	-
	la. art. prox.	1	72	-	-	-	-	-	-
metacarp	lg. max.	8	178	199	186,5	2,7	7,7	180,01 - 192,99	168,32 - 204,67
	la. prox.	9	48	59	53,22	1,16	3,49	50,54 - 55,9	45,15 - 61,39
	la. dist.	11	50	60	54,27	0,95	3,16	52,15 - 56,39	47,31 - 61,22
	la. min. diaf.	8	27	34	29,25	0,79	2,25	27,37 - 31,13	23,94 - 34,56
	talie femele	8	1068	1194	1119	16,47	46,58	1080,06 - 1157,94	1009,07 - 1228,92
tibie	la. dist.	2	55	55	-	-	-	-	-
astragal	lg. max.	2	58	64	-	-	-	-	-
metatars	lg. max.	4	204	218	211,5	-	-	-	-
	la. prox.	7	39	45	42,85	0,79	2,11	40,9 - 44,8	37,68 - 48,01
	la. dist.	4	49	54	50,75	-	-	-	-
	la. min. diaf.	4	23	25	24	-	-	-	-
	talie femele	4	1091,4	1166,3	1131,5	-	-	-	-

Element anatomic	Dimensiune	n	Min.	Max.	Media	E m	S	Interval încredere pt. medie	Interval încredere pt. populație
falanga I	lg.max.	1	55	-	-	-	-	-	-
	la.prox.	1	26	-	-	-	-	-	-
	la.dist.	1	25	-	-	-	-	-	-
	la.min.diaf.	1	22	-	-	-	-	-	-
falanga II	lg.max.	1	40	-	-	-	-	-	-
	la.prox.	1	31	-	-	-	-	-	-
	la.dist.	1	31	-	-	-	-	-	-

**Tabelul 5.** Date osteometrice privind *Ovis/Capra* (în mm).

Element anatomic	Dimensiune	Specie	nr.	val.
Mandibula	lg. dinți jugali	<i>Ovis/Capra</i>	1	69
	lg. dinți molari	<i>Ovis/Capra</i>	1	47
	lg. M3	<i>Ovis/Capra</i>	1	23
Radius	la. prox.	<i>Ovis/Capra</i>	1	31

### *Equus caballus*

Resturile de cal, identificate în eșantionul arheozoologic de la Târgu Trotuș aparțin următoarelor elemente: 1 de mandibulă, 2 de radius, 1 de cubitus, 2 de femur. Un singur fragment proximal de radius a putut fi măsurat, având lărgimea de 77 mm.

În urma analizei arheozoologice efectuate, s-ar putea considera eșantionul medieval de la Târgu Trotuș de referință, în ceea ce privește morfometria coarnelor de *Bos taurus*. Prin numărul mare de valori analizate (peste 100 la fiecare dimensiune), el s-ar apropia cel mai bine, în stadiul actual al cercetărilor, prin unii parametri statistici, de o situație reală a populației de vite domestice din timpul și spațiul respectiv.

### Résumé

Le present article essaye décrire de point de vue morpho-métrique les animaux domestiques identifiés dans le site médiévale de Târgu Trotuș: *Bos taurus*, *Sus domesticus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Equus caballus*. Les plus nombreuses données métriques appartiennent aux processus cornulaire des bovines et de ce point de vue l'échantillons archéozoologique de Târgu Trotuș peut être considéré une important référence pour l'époque médiévale.

### Bibliografie

- ARTIMON A., 1993, Considerații istorico-arheologice privind geneza și evoluția orașelor medievale din sud-vestul Moldovei, în *Carpica*, XXIV, p.67-90.
- UDRESCU M., BEJENARU L., HRIȘCU C., 1999, *Introducere în arheozoologie*, editura Corson, Iași, 184 p.

## INFLUENCE OF THE PHYSICAL EFFORT ON THE LEUCOCYTARY FORMULA OF PUPILS AT PUBERTY AGE

Doru Cotuna<sup>1</sup> and Ion Neacșu<sup>2</sup>

### Introduction

Several studies have evidenced that the intense physical effort influences in various ways the human organisms, as a function of several factors such as: age of the subject, intensity and duration of the effort, manner of its development, either as a free physical exercise or as a sport contest – the latter involving also a mental component, which amplifies the condition of stress (1, 2, 4, 5).

Among the reactions induced by the physical effort, one should mention the immunological – both umoral and cellular – ones. Thus, a series of previous investigations have been devoted to the modifications of the leucocytary formula, of the fagocitary capacity of neutrophils of performance sportsmen (1, 2), as well as of the level of the proteic fractions and seric complement (1).

The present paper, one of the few systematic studies devoted to such aspects, analyzes the influence of the physical effort on the leucocytary formula, on a group of pubescent pupils – on considering the correlation with their age – *versus* a group of untrained adults and another group of high performance sportsmen.

### Materials and method

The study was performed on a group of 10 male, 14 year-old pupils. The results obtained were compared with those obtained on a group of 12 year-old pupils and also on 2 reference groups of adults, as follows: one of untrained adult persons and another one, formed of high-performance sportsmen.

For the analyses, there were utilized blood samples taken over, in sterile conditions, 30 minutes prior to the effort and, respectively, 3 hours after the end of the hour of physical training.

The total number of leucocytes was determined on a microscope, by the method of the Bürker-Türk hemocytometer, alongwith the number of cells belonging to different categories of leucocytes, on plates of sanguine smear, coloured by the May-Grünwald-Giemsa technique (at least 200 cells on each plate). Starting from the number of cells observed on the microscope, the leucocytary formula was calculated (as % values) for each individual; the data obtained being processed statistically by means of the Student test.

### Results and discussion

The number of total leucocytes and that of the leucocyte types, as well as the percent values of the leucocytary formula recorded prior to the effort with 14 year old pupils ranges within the normal limits for this age (Table 1).

Nevertheless, after the effort, a significant increase of the total leucocyte values is recorded, from 5310/mm<sup>3</sup> to 12260/mm<sup>3</sup> – such a leucocytosis being determined mainly by a statistically significant neutrophily (from 2904/mm<sup>3</sup> to 7995/mm<sup>3</sup>,  $p < 0.001$ ) expressed, too, by the increase of the percent values of the leucocytary formula. Eosinophils and basophils increase numerically after the effort, yet their percent values remain unmodified. Also, a significant post-effort increase of monocytes' numerical and percent values may be noticed.

<sup>1</sup> Universitatea de Vest, Timișoara (West University of Timișoara, România)

<sup>2</sup> Universitatea “Al. I. Cuza” Iași, Facultatea de Biologie (“Al. I. Cuza” University of Jassy, Faculty of Biology), Bd. Carol I nr. 20A, 6600 Iași, e-mail: [ineacsu@uaic.ro](mailto:ineacsu@uaic.ro)

**Table 1 – Number of leucocytes and the leucocytary formula of pubescent pupils (14 year old), both before and after physical efforts**

Leucocyte type	Mean ±ES	Prior to the effort		After the effort		t	p
		nr./mm <sup>3</sup>	%	nr./mm <sup>3</sup>	%		
Total number	X	5310	100	12260	100	7.40	<0.001
	ES	±322	-	±712	-	-	-
Neutrophils	X	2904	54.69	7995	65.21	4.44	<0.001
	ES	-	±1.32	-	±1.86	-	-
Eosinophils	X	95	1.8	219	1.79	-	-
	ES	-	±0.12	-	±0.09	-	-
Basophils	X	21	0.40	49	0.40	-	-
	ES	-	±0.08	-	±0.06	-	-
Lymphocytes	X	1982	37.32	3887	31.30	1.31	0.1 (NS)
	ES	-	±1.91	-	±2.61	-	-
Monocytes	X	209	3.94	552	4.50	1.90	0.05
	ES	-	±0.13	-	±0.17	-	-

As to the lymphocytes, a decrease of their percent values (from 37.32% to 31.30%) was noticed, although, actually, this is no lymphopeny, as the real number of lymphocytes increases, as a result of the effort, from 1982/mm<sup>3</sup> to 3837/mm<sup>3</sup> (p<0.001) which contributes to doubling of the number of total leucocytes (Table 1).

Such results may be explained by the fact that the effects of the physical effort stress on the leucocytary formula are characteristic, depending on the age of the subject, duration, type and intensity of the effort, physical condition and training.

**Table 2 – Variaton of the leucocytary formula as a function of age and chronic physical stress**

Age	N	Total lymphocytes nr./mm <sup>3</sup>	Neutrophils %	Eosinophils %	Basophils %	Lymphocytes %	Monocytes %
Normal adults		4000-8000	45-70	1-3	0.5	27	5
12 years old	10	-	55	3	0.1	38	4
14 years old	20	-	56.10 ± 0.68	2.40 ± 0.49	0.25 ± 0.01	35.60 ± 1.40	3.90 ± 0.20
Performance sportsmen	39	6108	58.40 ± 0.65	3.50 ± 0.14	0.20	27.20 ± 0.50	6.30 ± 0.28

Also, Tvede et al. (8) showed that the level of monocytes increases only after a maximum effort, no modification being recorded after a moderate one. This situation may be explained by a possible transient lymphocytosis, which vanishes within 3 hours after the effort and/or by the increase of plasmatic cortisole, induced by physical exercise, as demonstrated, too, by the administration of corticosteroids (4).

As a matter of fact, the lymphocytosis noticed in our study – resulted mainly from a neutrophily –, as well as the monocytosis produced by moderate physical effort, might be induced by the immunomodulating effect of the stress hormones – i.e., adrenaline, noradrenaline and cortisole – the concentration of which increases after physical effort (1). Another observation was that the neutrophily and monosytosis provoked by effort are accompanied, too, by the increase of the sanguine level of prostaglandines (PGE) and interleukines (Il-1) (6, 7),

which are produced by certain groups of monocytes (CD14).

As to the effect of the physical stress another types of leucocytes, it was observed that the NK cells (CD16) may have a transitory increase, after a moderate effort, and respectively, a supression – in the case of intense effort –, while lymphocytes B (CD20) remain practically unmodified (7).

Nevertheless, our results show beyond any doubt that a moderate physical effort induces – in puberal children – a leucocytosis resulted mainly from a neutrophily and a monocytosis, alongwith the occurrence of a false lymphopeny, expresed only through percent values lower than those recorded prior to the effort, the (absolute) numerical values being actually higher.

Additional investigations are necessary for a complete elucidation of the mechanisms governing such phenomena and of their correlations with other processes, too.

## Conclusions

1. The physical effort induces modifications of the leucocytary picture of puberal pupils, both as to the total number and various groups of leucocytes, and as to their percent values.

2. Post-effort modifications of the leucocytary formula are manifesting as a leucocytosis, resulted mainly from a neutrophily, and as a monocytosis – both of them provoked by the physical effort.

3. The level of lymphocytes is also modified, by the installation of a false lymphopeny, which is expressed only by the decrease of the percent lymphocitary values, while their (absolute) numerical values evidence a certain increase.

4. The ratio of eosinophils and basophils is not obviously influenced by the physical effort.

5. Modifications of the leucocytary picture, induced by the physical effort, involve an immunomodulating effect determined by the stress hormones (adrenaline, noradrenaline, cortisole), by prostaglandines and interleukines, the level of which is modified after effort.

## Rezumat

La un lot de elevi de vârstă pubertară (14 ani) s-a constatat că exercițiul fizic moderat determină modificări atât ale numărului total și al diferitelor grupe de leucocite, cât și ale valorilor lor procentuale, comparativ cu datele obținute înainte de effort.

La trei ore după exercițiul fizic s-a înregistrat o leucocitoză marcantă (230,88% față de valoarea inițială), cu neutrofilie și monocitoză accentuată, eozinofilele și bazofilele rămânând aproape nemodificate.

S-a înregistrat, totodată, și o falsă limfopenie, exprimată numai prin scăderea valorilor procentuale ale limfocitelor (de la 37,32% la 31,30%), în timp ce valorile lor numerice au crescut după efort (de la 1982/mm<sup>3</sup> la 3837/mm<sup>3</sup>, adică 193,59%).

Modificările înregistrate se pot explica printr-un efect imunomodulator, determinat de hormonii de stress (adrenalină, noradrenalină, cortizol), prostaglandine (PGL-E) și interleukine (IL-1), care se modifică în urma efortului fizic.

## References

- COTUNA D., 1997, "Imunitate și sport", Ed. Mirton, Timișoara
- COTUNA D., 1999, "The effect of physical exercise on the leucocytes count", Anal. Șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași, I-Biol. Anim., XLIV-XLV, 235-239
- COTUNA D., NEACȘU I., 2000, "The influence of physical effort on phagocytic capacity of neutrophils in sportmen", Lucrările Șt. Univ. de Șt. Agric. și Med. Vet. a Banatului Timișoara (USAMVBT) – Șt. Biol., XXX, 85-90
- ESKOLA J., RUUSKANEN O., SOPPI E., VILJANEN M. K., 1978, "Effects of sport stress on lymphocyte transformation and antibody formation", Clin. Exp. Immunol., 32, 339-345
- HEDFORS E., HALM G., IVANSEN M., WAHREN J., 1983, "Physiological variation of blood lymphocyte reactivity: T cell subsets immunoglobulin production and mixed lymphocyte reactivity", Clin. Immunopathol., 27, 9-14
- PEDERSEN B. K., TVEDE N., KLARLUND K., CHRISTENSEN L. D., 1990, "Indomethacin "in vitro" and "in vivo" abolishes post exercise suppression of natural killer cell activity in peripheral blood", J. Sports Med., 11, 127-131
- PEDERSEN B. K., 1991, "Influence of physical activity on the cellular immune system: mechanism of action", Int. J. Sports Med., 12, S23-S29
- TVEDE N., PEDERSEN B. K., HANSEN F. R., BENDIX T., CHRISTENSEN L. D., GALBO H., HALKJAER-KRISTENSEN J., 1989, "Effect of physical exercise on blood mononuclear cells subpopulations and "in vitro" proliferative responses", Scand. Immunol., 29, 383-389.

## UNELE ASPECTE ANTROPOLOGICE ALE STUDENTELOR

Mariana Ifrim\*

## Introducere

În lucrarea de față se fac studii somatoscopice pe un eșantion de studente de la Universitatea din Bacău (Secția de Biologie) și se compară cu populația feminină din București, studiată de VLJDESCU M. și VULPE C., (6). De asemeni se studiază dezvoltarea fizică, constituțională și se compară cu studiu realizat de dr. EIBEN O.G. (1) pe studente de la un Colegiu pedagogic și educație fizică din Ungaria.

Ștefan Milcu (4) prezintă variabilitatea poporului român cu populații din regiunile de câmpie au culoarea pielii închisă, în timp ce în regiunile de munte se întâlnesc deseori depigmentați, iar în ce privește pigmentația părului regiunile de câmpie și de deal sunt ocupate exclusiv de tipuri pigmentate sau intermediare.

## Material și metodă

Se studiază un eșantion format din 180 de studente, cu vârsta 22-26 ani, în perioada 1995-2001, provenind din județele Moldovei (Bacău, Neamț, Vrancea și Vaslui). Aceste studente sunt de origine din mediul urban (60%) și din mediul rural (40%). Părinții studentelor în majoritate au studii medii (69%), cu studii superioare (unul sau ambii părinți) sunt 13%, iar ceilalți părinți au studii elementare sau fără studii.

Metoda somatoscopică investighează pigmentația corpului (piele, păr, iris) prin trei variante și anume: deschisă-intermediară-închisă.

Antropometric se studiază dezvoltarea fizică prin 10 parametri (lungimi, diametre, perimetre) și patru indici de corelație, după metoda standard și se fac comparații cu studentele din Ungaria.

De asemeni se fac observații fiziologice privind frecvența grupelor de sânge, apariția menarhei și temperamentul studentelor moldovene, pentru a le caracteriza tipologia.

## Rezultate și discuții

La studentele Universității din Bacău **pigmentația pielii** se întâlnește în 41% alb-rozie, la 29% din studente pigmentația este alb-palidă, iar la restul subiecților pielea este alb-gălbuie și brună.

**Pigmentația părului** este în majoritate intermediară, adică păr șaten 70%, în timp ce la București majoritatea femeilor sunt brunete (părul negru), astfel:

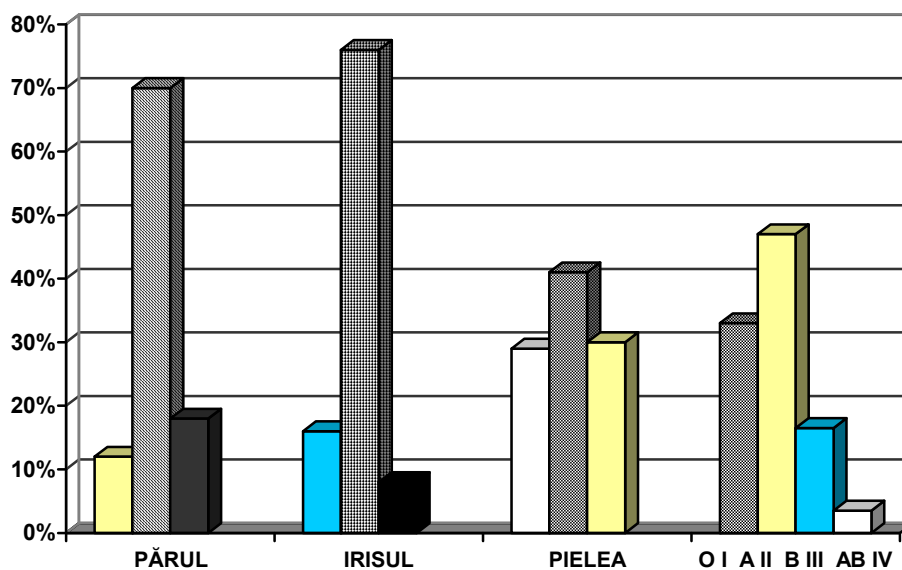
	Bacău	București
Părul deschis - blond	12%	2,9%
Părul intermediar - șaten	70%	38%
Părul închis - negru	18%	59,1%

Aspectul firului de păr este lisotrich (neted) în 75% din studentele moldovene și doar 25% este părul chimotrich - ondulat.

**Pigmentația irisului** prezentată și în graficul nr. 1.

	Bacău	București
Iris deschis (albastru)	16%	12%
Iris intermediar (căprui)	76%	41%
Iris închis (negru)	8%	47%

\* Universitatea din Bacău, Facultatea de Litere și Științe, Catedra de Biologie, Calea Mărășești, nr. 157, Bacău, cod 5500, România.



Pigmentație

Grupele sanguine

Graficul nr. 1. Caractere antropologice ale studentelor

Se constată la eșantionul studiat din Moldova că pigmentațiile deschise au frecvență mai mare, în timp ce femeile din Muntenia (București) au mai frecvent pigmentațiile închise, fiind mai mult brunete cu ochi căprui și negri

**Dezvoltarea fizică** este analizată prin parametri antropometrici, prezentați în tabelul nr. 1 cu limitele lor de variabilitate și cu media aritmetică.

Aceasta din urmă este comparată între eșantionul Bacău și studentele din Ungaria, studiate de dr. EIBEN O.G. (1) din Budapesta.

Analizând mediile aritmetice din acest tabel constatăm la cele trei grupe de studente similitudinea valorilor acestora sau chiar identitatea mediilor la unele caractere antropometrice cât și la unii indici antropometrici, de proporționalitate, de exp.:

g	Greutatea	56 kg
i	Înălțimea	162 cm
d	Diametru biacromial	35 cm
p	Diametru bitrohanter	31 cm
	Perimetrul gâtului	32 cm
	Perimetrul toracelui	84 cm
	Perimetrul brațului	25 cm

În ce privește indicele Quetelet, calculat de noi acesta prezintă o medie de 327 gr/cm (mediocru), dar au fost puțini subiecți supraponderali cu 80 kg greutate și indice 400-500 gr/cm.

De asemeni puțini subiecți au diametrul TR-TR mai larg decât diametrul biacromial (AC-AC), după cum puține studente au atins 100 cm perimetrul toracic și 110 cm perimetrul abdominal. Indicele de proporționalitate a toracelui arată o ventilație bună, după cum și capacitatea vitală, determinată după normograma de corelare a greutatei cu înălțimea corpului, este de 2400 - 4600 cm<sup>3</sup>, comparabilă cu a studentelor de la Budapesta, capacitate ce corespunde unei suprafețe corporale de 1,40 - 2,15 m<sup>2</sup>.

Elasticitatea toracică și forța de contracție a mușchilor sunt destul de reduse, deoarece diferența dintre starea de relaxare și contractare a mușchilor respiratori, a bicepsului și ai abdomenului este mică, de 2 - 5 cm.

**Frecvența grupelor sanguine** a fost analizată la eșantionul studentelor de la Universitatea din Bacău se prezintă în tabelul nr. 2, comparativ cu alte eșantioane.

Apariția primei menarhe și instalarea maturității sexuale la studentele moldovene prezintă două vârfuri ( la 11 ani și 13 ani) asemeni unui grafic bimodal. Procentele instalării menarhei pe vârste se prezintă:

11 ani - 36%

12 ani - 26%

13 ani - 38%, probabil la vârstă mai precocă (foarte timpuriu) pentru subiecți provenind din mediul urban și la vârsta de 13 ani (mijlocie) pentru studentele provenite din mediul rural.

Tabelul nr. 1.

PARAMETRI ANTROPOMETRICI				
Parametrul	BACĂU		UNGARIA	
	Limite	$\bar{X}$	Colegiul Pedagogic	Ed. Fizică
Greutatea	40-80 kg	55,800	56,210	55,520
Înălțimea	150-176 cm	162,50	159,80	161,74
Înălțimea șezândă	68-100 cm	85,00	84,55	85,42
AC - AC	27-43 cm	35,14	36,61	37,39
TR - TR	24-44 cm	31,30	33,55	31,99
Lungimea membrelor superioare	60-82 cm	69,44	61,13	61,66
Perimetrul	Capului	50-60 cm	56,75	54,28
	Gâtului	28-38 cm	32,21	32,39
	Toracelui relaxat	73-109 cm	84,93	84,60
	Abdomenului	59-114 cm	68,15	71,65
	Brațului	20-33 cm	25,14	25,16
INDICI ANTROPOMETRICI				
	BACĂU		UNGARIA	
Nutriție Quetelet	267-516 gr/cm	327gr/cm	Mediocr	-
Lățime umeri	17-26%	21,74%	Umeri înguști	23%
Proporție membre superioare	38-47%	42,50%	Membre scurte	43,35%
Proporție torace	42-70%	53%	Ventilație bună	52%

Tabelul nr. 2. Frecvența grupelor sanguine

Grupa sanguină	Bacău	Muntenia	România
O I	33%	34%	36%
A II	47%	42%	41%
B III	16,5%	17%	16%
AB IV	3,5%	7%	7%

### Concluzii

Întreg ansamblu de caractere somatoscopice, antropometrice și fiziologice definește modelul tinerei studente de 22 - 26 ani, cu o constituție fizică apropiată adultului. Studentele din eșantionul Bacău întrunesc caractere similare cu studentele eșantionului Budapesta, atât de la Colegiu, pedagogic cât și de la educație fizică.

**Temperamentul** studentelor moldovene se prezintă:

sangvinic	53%
coleric	17%
flegmatic	16%
melancolic	14%, ceea ce înseamnă că în majoritatea lor studentele băcăoane sunt optimiste și vesele, muncitoare și întreprinzătoare, adaptându-se bine condițiilor de viață.

### Resumé

Quelques aspects anthropologiques des étudiantes.

On étudie un groupe des étudiantes en biologie de l'Université Bacău, somatoscopique et anthropométrique. La pigmentation du peau est blanc-rose (41%), le cheveux est intermédiaire-châtain (70% des sujets), aussi comme la pigmentation des yeux - marron (76% des étudiantes). Le développement physique a une similitude avec des étudiantes de Hongrie ou identique avec leurs dimensions et les indices de corrélation.

Les étudiantes de Bacău ont le tempérament sanguine (53%) et une nutrition médiocre (327 gr/cm).

### Bibliografie

- EIBEN O.G., - "The Physical of athletics woman". Published Budapesta, 1972.
- IFRIM MARIANA, - "Îndrumar de antropologie". Universitatea Bacău, 1999.
- IFRIM MIRCEA, - "Antropologie motrică". Ed Științifică, 1986.
- MILCU ȘT., MAXIMILIAN C., - "Introducere în antropologie". Ed Științifică București, 1967.
- MILCU ȘT. și colab., - "Atlasul antropologic al Olteniei". Ed. Academiei, 1968.
- VLĂDESCU M., VULPE C., - "Atlasul antropologic al Munteniei". Ed. Academiei, 1999.



## CICLICITĂȚI ÎN EVOLUȚIA (A)BIOTICĂ A TERREI

C. V. Zănoagă\*

## Introducere

Evoluția Terrei cuprinde în principiu mai multe etape. Chiar dacă nota dominantă a discuției are aparența abiotică, starea actuală și cea care o prefigurează pentru viitorul Terrei este rezultatul a cel puțin două etape distincte în evoluție: o evoluție prebiotică, prin mecanisme mecanice, fizice, chimice, într-un cuvânt o evoluție geologică, respectiv o evoluție biologică. Asta, pentru că, departe de a fi neutră, Viața induce modificări majore în substratul său, planeta. Și, dacă am adus în discuție Viața, trebuie să mai aducem și parametrul principal/global de care depinde în dezvoltarea sa: caracterul redox al mediului; detalierea a făcut obiectul multor lucrări anterioare, între care cităm [1] și [2]; acum însă ne mărginim a-i defini modul de cuantificare, anume parametrul rH.

Acest parametru, având sens fizic în mediul apos, definește, în intervalul de valori proprii 0...42,4, două domenii, unul reducător (0...28,3), altul oxidant (28,3...42,4), domenii ce sunt mărginite de punctul extrem reducător, adică de o atmosferă alcătuită în totalitate din hidrogen la presiunea atmosferică (rH 0), respectiv de punctul extrem oxidant, adică o atmosferă alcătuită exclusiv din oxigen la presiunea atmosferică (rH 42,4) și, în sfârșit, de punctul neutru, adică o atmosferă alcătuită din hidrogen și oxigen în proporția stoichiometrică ce dă produsul de neutralizare, apa (rH 28,3); evident, rH-ul se referă la mediul apos aflat în echilibru redox cu atmosfera, caracterizată ca mai sus. În paranteză fie spus, atmosfera terestră a evoluat de la preponderența hidrogenului și lipsa oxigenului la cea actuală, lipsită de hidrogen dar conținând deja 21% oxigen.

Dezvoltarea organismelor depinde de caracterul redox al mediului, în aceasta evidențiindu-se un domeniu optim, respectiv inhibiția odată cu îndepărtarea ofertei mediului de la optim. Pentru că organismele induc modificări în mediu, de asemenea cuantificabile redox, în sens complementar pentru autotrofe, respectiv heterotrofe, viețuirea fiecăruia singur va genera în cele din urmă un mediu impropriu propriei vieți. Ca urmare, ele trăiesc într-o asociație

(biocenoză) în care fiecare pregătește un mediu propriu celeilalte; condiția esențială pentru constituirea asociației este ca valorile rH optime fiecărui organism să fie apropiate și, mai ales, situate în jurul valorii rH caracteristice mediului (biotopului) în discuție. În consecință, cu toate modificările induse în nivelul redox al biotopului de fiecare specie constituită în biocenoză, biotopul își menține constant nivelul său redox, ca urmare a unei regări care alternează la hegemonia de moment autotrofele, respectiv heterotrofele. Anume, preponderența autotrofelor are ca efect reducerea la nivelul biotopului fapt ce le induce inhibiția dar stimulează heterotrofele; acestea au ca efect oxidarea, cu consecința propriei inhibiții dar și a stimulării autotrofelor.

Acesta este primul nivel de oscilații/ciclicitate, vizibil în figura 1, care reprezintă evoluția rH-ului într-un biotop acvatic dulceol pe parcursul unei zile, observându-se reducerea dimineata, respectiv oxidarea dupăamiaza [3]. Aceste oscilații diurne se înscriu pe o rezultantă quasisinusoidală cu perioada de ordinul săptămânii (fig. 2 – linia întreruptă) [4], reprezentând un al doilea nivel de ciclicitate. Maximele apar în consecința dezvoltării heterotrofelor, iar minimele a autotrofelor. Un al treilea nivel de oscilație (linia continuă) se manifestă cu un caracter aproximativ sezonier și cu aceeași semnificație. Se observă că valorile experimentale au o tendință reductivă, care nu poate continua la nesfârșit, ci să fie urmată de o oxidare, o oscilație cu perioada de ordinul deceniilor, cel de al patrulea nivel de oscilație. Desigur, la nivelul biocenozei, oscilațiile sunt susținute de apariția și dispariția de indivizi.

Pentru intervale mari de timp este necesar apelul la un marker accesibil prin date istorice, dar aparținând aceleiași categorii, a agenților redox. Astfel, deținem date privind conținutul de oxigen al atmosferei pentru ultimii 600 milioane de ani [5], în consecință asupra stării redox a mediului, pentru că o anumită compoziție a atmosferei nu poate fi decât în echilibru cu restul. Este vorba de figura 3 (prelucrare după [5]), unde datele sunt exprimate ca raport față de concentrația actuală.

\* Institutul de cercetări biologice Iași

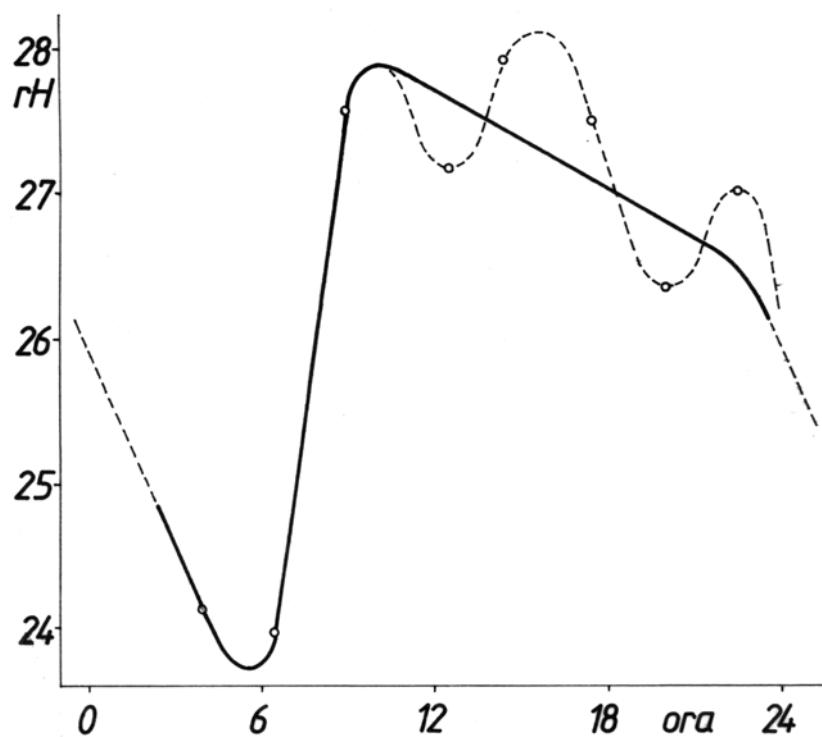


Figura 1

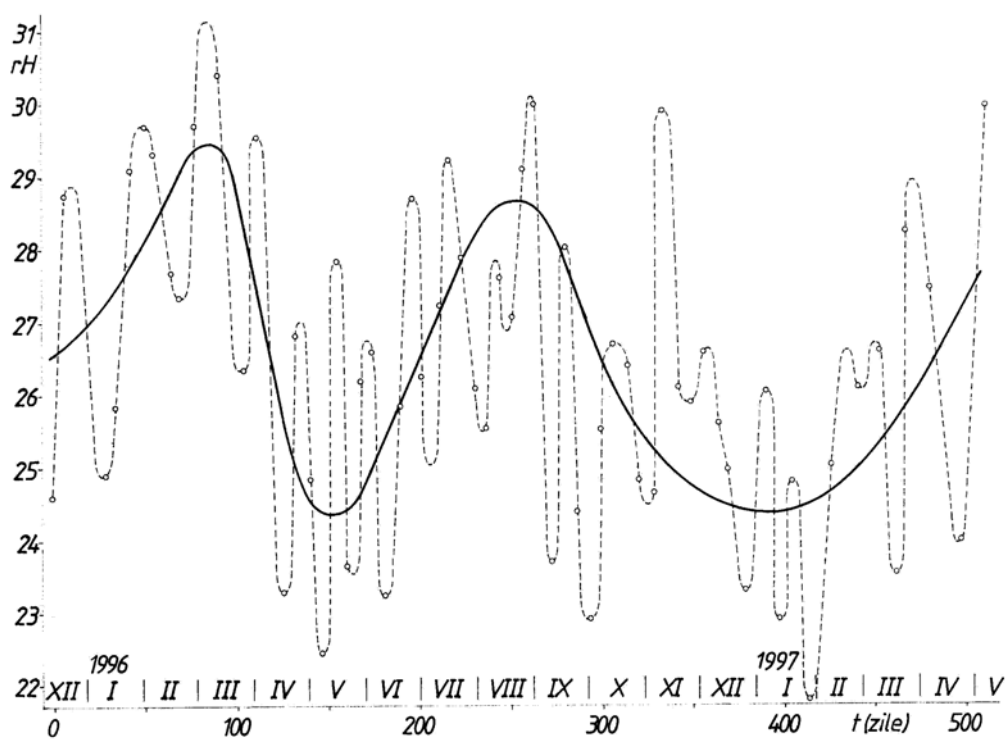


Figura 2

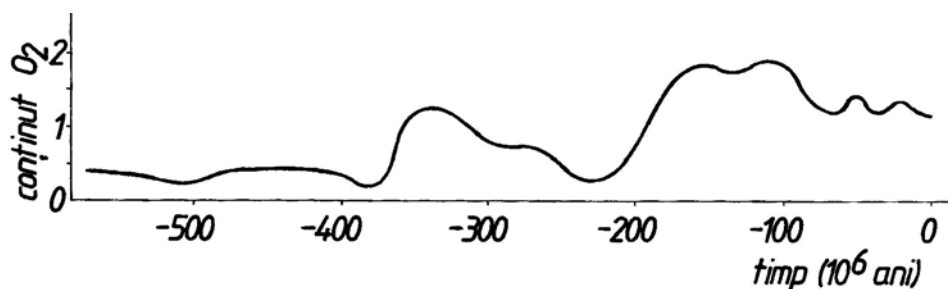


Figura 3

Ceea ce se poate observa la o privire globală este creșterea conținutului de oxigen, deci oxidarea mediului, generală deși oscilatorie și chiar aparent aleatorie. Aplicând însă o reducere a scării timpului, de astă dată introducând și etapele anterioare (conținutul zero de acum 2 miliarde de ani, respectiv 1% din nivelul actual – pragul Pasteur – atins acum 1,6 miliarde de ani [6]) se obține figura 4. În aceste condiții, datele referitoare la ultimii 600 milioane de ani indică trei oscilații bine individualizate (linia subțire), sugerând o sinusoidă în dezvoltare atât ca

amplitudine cât și ca valoare a conținutului de oxigen la care evoluează. Este al șaselea nivel de ciclicitate. Cel de al cincilea nivel de ciclicitate este vizibil, ca referitor la evenimente relativ recente, doar în ultima parte a sinusoidei (ultimii cca. 30 milioane de ani). Acest al cincilea nivel este susținut/materializat în apariția și dispariția de specii și genuri; de exemplu, ultima parte a lui, cca. 10 milioane de ani, direcționată în sens reducător, determină apariția omului.

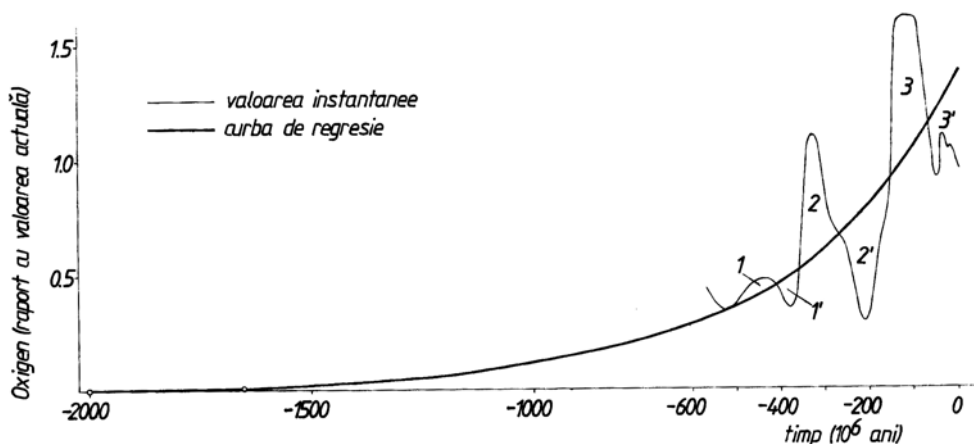


Figura 4

A șasea ciclicitate, sinusoida adică, este însoțită de apariția și dispariția de încrengături. Astfel, primul maxim (-450 milioane de ani), oxidativ (1), creează condiții optime dezvoltării plantelor pluricelulare terestre (mușchi, psilofite), dar și de dispariție a unor tentaculate reprezentative; el este urmat de un minim (1'), reductiv, acum 370 milioane de ani, care creează condițiile de dezvoltare a peștilor și amfibienilor, dar și de dispariție pentru primele plante pluricelulare terestre; urmează al doilea maxim (2), mai amplu, acum 330 milioane de ani, condiție de dezvoltarea a ferigilor, dar și de dispariție a unor artropode reprezentative precum trilobiții; minimul ce urmează (2'), acum 200 milioane de ani, coincide cu dezvoltarea reptilelor și apariția primelor mamifere, dar și cu restrângerea ferigilor; ultimul maxim (3), de

acum 100 milioane de ani, susține dezvoltarea gimnospermelor, dar și dispariția dinosaurienilor. În momentul de față parcurgem un minim (3') în care stăpâne sunt mamiferele și omul, dar care pune probleme gimnospermelor. Prin extrapolare, peste vreo 50 milioane de ani, va exista un alt maxim, deci o oxidare, când ne așteptăm la vremuri grele pentru animale, dar favorabile pentru plante, desigur angiosperme.

Aceste efecte își sunt lor însele cauze. Referindu-ne la aceeași sinusoidă, trebuie să arătăm că porțiunile ascendente (oxidarea) sunt rezultatul predominanței vieții animale și heterotrofe în general, iar cele descendente (reducerea) rezultatul predominanței vieții vegetale. Ca o observație generală, menționăm că maximele (oxidarea)

favorizează apariția și dezvoltarea marilor grupe de plante, iar minimele (reducerea) a celor animale; dispariția e inversă. Și, încă, dacă în cazul animalelor disparițiile au fost spectaculoase (tentaculate, trilobiți, dinosaurieni), plantele au cunoscut mai ales reduceri, chiar dacă evidente a reprezentării lor; faptul se datorează independenței energetice a acestora.

În ansamblu, evoluția conținutului de oxigen al atmosferei și împlicat a caracterului redox al

mediului, urmează o curbă de regresie cu caracter exponențial (fig. 4 – linia groasă, obținută prin egalarea suprafețelor 1–1', 2–2', 3–3').

Cu aceasta am ajuns la momentul actual. În privința viitorului (fig. 5, bazată pe fig. 4, cu comprimarea scării timpului), curba de regresie amintită poate fi prelungită ipotetic în mai multe moduri:

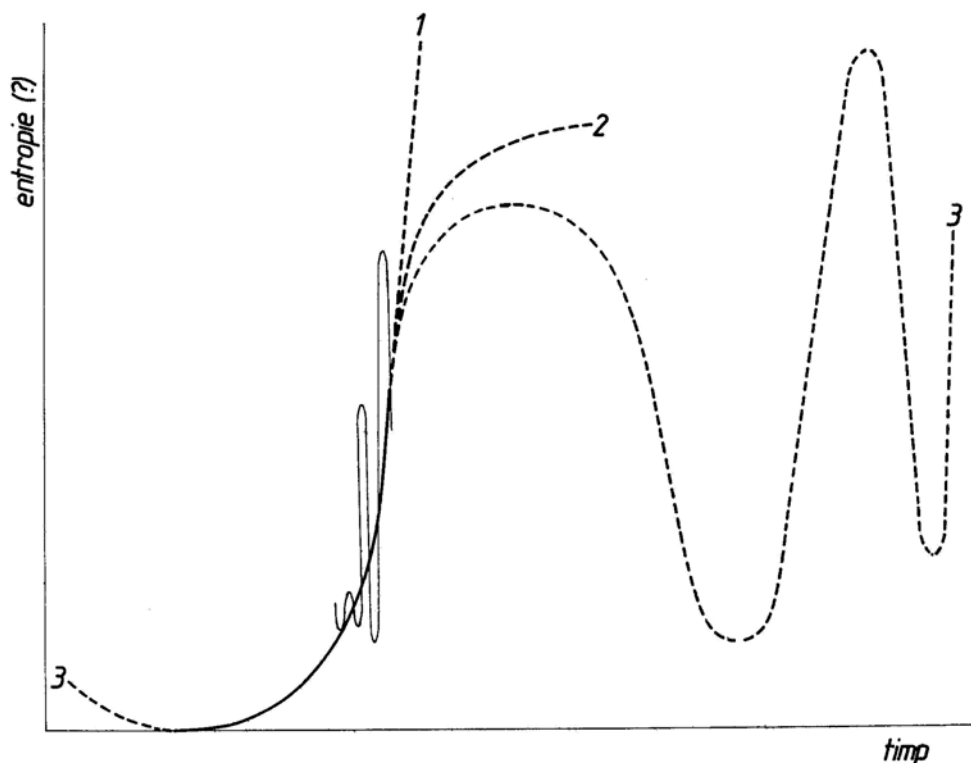


Figura 5

1. Ca exponențială (1). Orice exponențială tinde la infinit. Nu putem considera că rH-ul mediului și nici un alt parametru fizic asociat ca având o astfel de evoluție, deci exponențiala nu ni se pare plauzibilă.

2. Curbă de saturare (2). După un timp finit, se va instala un rH (ori un parametru asociat) constant, ceea ce înseamnă oprirea evoluției, ceea ce presupune un Univers finit, cel puțin în timp. Din nou neplauzibil.

3. Ciclicitatea (3). În baza nivelurilor de ciclicitate discutate, deci a reluării fenomenului la niveluri ierarhice succesive, putem considera un al șaptelea nivel de ciclicitate. Postulăm îndesirea treptată a oscilațiilor, de natură să apropie un alt salt calitativ. Prolungirea în trecut a ciclicității (care se impune în ipoteza existenței acesteia), pare să indice o creștere, ceea ce înseamnă că evoluția, tot ciclică, anterioară Vieții a fost susținută de alte procese decât cele biologice. Ca urmare, putem considera că pe parcursul acestei ultime ciclicități participă regnuri. Evoluția ar fi susținută astfel inițial (?) de regnul mineral, apoi în ultimele trei miliarde de ani de

biologic (regnul vegetal și animal), iar în viitor de un ipotetic regn suprabiotic (?). Evident, un astfel de concept aruncă rH-ul mediului în postura de caz particular pentru biologic, eventual mineral; e nevoie de un alt parametru, integrator, precum entropia. Ca și caz particular, caracterul redox e quasiproporțional cu entropia. Mai departe, considerăm plauzibilă, tot din considerente evolutive, și înscrierea celei de a șaptea ciclicități pe o direcție ascendentă ca parte a unei opta ciclicități ș.a.m.d. la infinit.

Desigur, ipoteza prezentată în această ultimă variantă a viitorului nu va putea fi niciodată verificată de om. Un lucru rezultă însă ca sigur, fie doar oprindu-ne la al șaselea nivel (certificat prin date geologice) de ciclicitate, că evoluția lumii nu este programată, ci-și caută drumul prin tatonări și reveniri, pe multe plane, spre o direcție de echilibru virtual, fiecare nivel născând condițiile de manifestare al altuia.

## Abstract

It is known that the environment evolves, not monotonously, yet through oscillations, whose resultant gets an oscillating aspect, along a succession of hierarchized levels, which is integratory versus the preceeding one and integrated into that following it. The paper provides examples for seven such levels. The phenomenon is correlated with the response of the biological systems, which is weaker or, respectively, stronger, when the oscillations are manifested at higher hierarchical levels.

## Bibliografie

Unele Dragomirescu Elena, Rusu F., Contrea A., Bozac Rodica, *Elemente de biofizică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979

- Zănoagă C. V., Duca G. G., Duca Maria, Gladchi Viorica, *Procese redox în mediul ambiant*, Ed. Universității de stat din Moldova, Chișinău, sub tipar
- Zănoagă C. V., Chihaiia Luminița, Neacșu I., *Comunicări și referate*, Muzeul județean de științele naturii Prahova, Ploiești, 1997, p. 103-107
- Zănoagă C. V., Păun Cristina, Bârleanu Tatiana, Apetroaie Camelia, *Studii și cercetări*, Univ. Bacău, serie nouă, Biol., 4, 1999, p. 354-355
- Roșu A., *Terra – geosistemul vieții*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1987
- Udriște O., *Gena ancestrală și originea cancerului*, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1978

## LIMITELE ECOSFEREI

Mircea Nicoară, Andreea Vasiloiu\*

### Introducere

Evoluția geologică a Pământului s-a declanșat în urmă cu cca. 4,6 miliarde de ani. Răcirea scoarței pământului și scăderea temperaturii sub 100 °C au permis condensarea vaporilor de apă din atmosferă și formarea oceanului planetar. Volumul apelor oceanice era considerabil redus, iar compoziția predominant acidă. Lipsa atmosferei protectoare împotriva radiațiilor ultraviolete cu efect letal a făcut ca primele viețuitoare să apară în mediul acvatic și nu pe uscat.

Datorită integrării uscatului în circuitul hidrologic planetar, s-a modificat compoziția apelor oceanice și a crescut volumul lor. Absența învelișului vegetal a făcut ca procesul de scurgere a apei să fie superior celui de evaporare (apa nefiind reținută pe uscat). Apa oceanică și-a îmbogățit compoziția chimică.

Șocurile energetice la suprafața apei (descărcări electrice, ultraviolete) au dus la apariția primelor forme de viață acum cca. 3,5 miliarde de ani. Metabolismul acestora se baza nu pe ardere (lipsa O<sub>2</sub>), ci pe fermentație, cu producere de CO<sub>2</sub>. Erau organisme heterotrofe. Acum 3,35 miliarde ani au apărut primele autotrofe, care consumau deșeurile celor heterotrofe (CO<sub>2</sub>), producând O<sub>2</sub>. Consumarea CO<sub>2</sub>-ului din apă, în cursul procesului de fotosinteză, a modificat aciditatea apei, bicarbonații au trecut în carbonați greu solubili (de Ca, Mg). Creșterea treptată a biomasei a modificat condițiile de mediu, în sensul menținerii și extinderii vieții. Au apărut sisteme biologice dotate cu autoreglare, comandă și control.

**Ecologia**, ca știință, are ca obiect de studiu **ecosfera**, adică sistemul global și atotcuprinzător ce include viața și mediul ambiant (Barry Commoner). Ecosfera este rezultatul unei evoluții îndelungate în timp, un sistem atotcuprinzător, alcătuit din sisteme subordonate (atmosfera, hidrosfera, litosfera, biosfera), cu structuri specifice și funcții bine determinate în cadrul echilibrului global. Există o rețea complexă de relații ce funcționează pe verticală și pe orizontală, conservarea ecosferei fiind posibilă numai cu condiția conservării fiecăreia din componentele sale, reciproca fiind valabilă în egală măsură.

În 1875, geologul Suess distingea în cadrul teoriei sale referitoare la geosferele concentrice, patru învelișuri ale pământului: litosfera, hidrosfera, atmosfera și biosfera. Biosfera era învelișul cel mai complex, în multiple relații de interdependență cu celelalte învelișuri (ajunge până la: 7 km în grosimea litosferei, în pungile petroliere, respectiv 25 km în atmosferă și 11 km adâncime în ocean). Biologul Vernadski a extins conținutul biosferei la „domeniul de existență al substanțelor vii”, deci factorii biotici și cei abiotici, aflați în corelații funcționale. În ce privește organismele, *„fiecare specie este adaptată propriei sale nișe de mediu și fiecare specie, prin procesele sale de viață, afectează proprietățile fizice și chimice ale ambianței imediate”* (Barry Commoner – „Cercul care se închide”).

Prin **biotop** se înțelegea totalitatea factorilor abiotici, în dinamica lor: factori geografici, mecanici, fizici și chimici.

Möbius (1877) desemna prin **biocenoză** comunitățile de organisme ce ocupă un anumit teritoriu și care sunt adaptate la condițiile mediului respectiv. Toate comunitățile de același tip, a căror existență este condiționată de anumiți factori de mediu, constituie un **biom** (mare, pădure ecuatorială, câmpii, păduri, deșert).

Ecosfera este constituită din totalitatea **ecosistemelor** (secțiuni spațio-temporale ale ecosferei, ce conțin biotopul și biocenoză asociată acestuia) și a interacțiunilor structurale și funcționale existente între biosferă, litosferă, hidrosferă și atmosferă. Menținerea și funcționalitatea ecosferei sunt asigurate de circuitul permanent al substanței și energiei între diferitele sale paliere.

**Mediul** (înconjurător, ambiant, ecologic, de viață) reprezintă totalitatea factorilor fizici, chimici, meteorologici, biologici dintr-un loc dat, cu care un organism vine în contact. Acești factori sunt: temperatura, umiditatea, solul, apa, magnetismul terestru, peisajul, alte organisme. Mediul geografic reprezintă sfera cea mai largă, referindu-se la nivelul planetar al mediului (polar, tundral, arboreal, esemial) (J. Sonnenfeld). Între fiecare organism și mediu există influențe reciproce complexe. Mediul influențează organismele, dar și acestea (inclusiv omul) modifică

\* Facultatea de Biologie Universitatea "Al.I. Cuza" Iași Bd. Carol I, 20A, 6600

mediul. Adaptarea organismelor la mediu este limitată.

Ierarhia ecologică sau supraindividuală cuprinde individul, populația (specia), biocenoza, biomiul și biosfera (Ludwig von Bertalanffy, 1969 - "Teoria generală a sistemelor"). Ultimul nivel le include pe celelalte și reprezintă treapta superioară a organizării sistemice a lumii vii. Are maximum de concentrare la zona de întrepătrundere a litosferei, atmosferei și hidrosferei.

Între comunitățile ecologice ale unui biomi se stabilesc relații de **echilibru ecologic (climax)**. Acest echilibru poate fi modificat sub acțiunea unor factori perturbatori naturali sau artificiali. Factorii naturali sunt fie de natură fiziografică, fie biotică și antrenează evoluția comunităților ecologice, cu formarea unor „comunități succesive” (așa numitele **sere**), care conduc de obicei la o comunitate majoră de climax. Când în evoluția ecosistemelor intervine omul, evoluția se produce prin **subser** sau **sere secundare**, iar comunitatea majoră la care se ajunge este una de **disclimax**. Intervenția omului are loc, de regulă, prin modificarea factorilor locali, în special a calității aerului, apei și solului.

Schimbarea globală este mai mult decât efectul de seră sau gaura în stratul de ozon. Deși schimbările în compoziția atmosferei reprezintă cea mai mare amenințare pentru stabilitatea mediului, acestea reprezintă doar unul din aspectele problemei schimbării globale.

Activitățile umane devin o forță semnificativă care afectează funcționarea sistemului Pământ. Folosirea de către populația umană a pământului, apei, mineralelor și a altor resurse naturale a crescut mai mult de 10 ori în ultimii 200 de ani iar, pe viitor, creșterea populației și dezvoltarea economică vor intensifica această presiune. O gamă largă de transformări chimice este implicată, împreună cu schimbări ale transferurilor naturale de energie și materie în lume.

Impactul asupra dinamicii biosferei este o preocupare specială. Climatului, ciclurile globale ale carbonului și apei, structura și funcționarea ecosistemelor naturale sunt interconectate. Schimbările majore în unul dintre sisteme vor afecta și pe celelalte, cu consecințe potențial grave pentru umanitate și alte forme de viață de pe Pământ. Rezultatul fundamental este acela că oamenii alterează, prin moduri care nu sunt încă bine înțelese, aproape toate sistemele și ciclurile care împreună fac posibilă viața pe Pământ.

Omul agresează mediul în diferite moduri:

Principală acțiune cu caracter vătămător exercitată de om asupra mediului ambiant este **poluarea** (lat. *polluo-ere* = a murdări, a degrada).

Disciplina științifică care studiază fenomenul extrem de complex al acțiunii poluanților asupra ecosistemelor este **molismologia**.

**Supraexploatarea ecosferei:** sol, apă, pășuni, păduri, faună și floră ce populează mediul de viață. Fiecare specie, terestră sau acvatică, bacterie, elefant sau om, mănâncă și este mâncată, există și este total

dependentă de speciile din jur. Dacă se schimbă numărul, din cauze exogene, balanța se schimbă de asemenea; dar și creșterea numărului va avea consecințe pentru fiecare specie cu care trăiește. Nici o specie nu se poate sustrage și nici cea mai inteligentă tehnologie nu va fi capabilă să modifice legile naturii în favoarea sa.

Nu trebuie să ne îngrijorăm că unele din acțiunile noastre cresc într-o mare măsură rata extincției speciilor? Nu, dacă speciile sunt simple insecte sau bacterii fără nici o valoare pozitivă, spun economiștii. Biologul Robert Sokal exprimă un punct de vedere diferit: „fiecare specie este rezultatul unui unic și irepetabil proces evolutiv. Natura a făcut câteva milioane de experimente (speciile) care au supraviețuit procesului evoluției. Oricum, ceea ce distrugem noi acum este irecuperabil”.

Despăduririle masive au dus la degradarea solului, viituri violente, colmatarea rapidă a lacurilor naturale și a bazinelor de acumulare; au modificat în rău regimul precipitațiilor, condițiile climatice, fapt ce a condus la afectarea formelor de viață. Într-un secol sau două a fost tăiată o pădure care se întindea din New York până la Râul Mississippi și de la coasta Golfului până în Canada. E.O. Wilson estimează că rata pierderii din cauza defrișării este de 10.000 de ori mai mare decât cea dinaintea apariției omului.

Supraexploatarea florei și faunei a dus la reducerea populațiilor speciilor suprasolicitate până la limita dispariției lor, la modificarea structurii genetice și a corelațiilor funcționale din ecosisteme. Vânătoarea masivă/intensă a unor specii de animale a condus la distrugerea sau chiar extincția acestora; ex., bizonii din America de Nord, elefanții din Africa, tigrii din Asia, castorii din Europa. Este o adevărată pierdere pentru noi și pentru alte specii ceea ce este ucis. 95% din speciile care au trăit pe Pământ au dispărut. Evoluția nu este romantică, ea face ce face.

Economiștii iau în calcul toate acestea, în linii mari și întotdeauna prin procesul substituției. Cum populația umană crește în mod continuu și constant, apare pericolul eliminării speciilor pentru a crea spațiu pentru cultivarea cerealelor.

**Intervenția omului în echilibrele ecosferei** prin:

Construcții de baraje și canale (Ex., Canalul Suez, Canalul Panama, Barajul de la Assuan pe Nil, Barajul Kariba pe Zambezi).

Introducerea intenționată sau nu a unor specii de plante și animale.

S-a făcut către și dinspre Europa, respectiv Lumea Nouă (cele două Americi, Australia, Noua Zeelandă). Transpuse într-un mediu favorabil, aceste specii s-au înmulțit exagerat, în lipsa dușmanilor naturali, periclitanți echilibrul ecosistemelor în care au fost introduse.

Defrișarea pădurilor duce la degradarea bazinelor hidrografice, ele având rol în conservarea resurselor de apă: moderează scurgerile de suprafață, echilibrează alimentarea pânzelor subterane prin apa

de infiltrație. În timp, în urma defrișării pădurilor apar deșerturi.

Factorii ce afectează calitatea mediului și echilibrele naturale acționează de cele mai multe ori conjugat. Efectele acțiunii lor sunt mult amplificate, cu urmări catastrofale precum alterarea genofondului și ecofondului biocenozelor, care duce la modificarea raporturilor cantitative și funcționale între populații și a circuitului materiei în ecosisteme.

Consecințe:

reducerea productivității biologice;  
reducerea diversității genetice (înlocuirea biocenozelor complexe cu altele simplificate);

afectarea gravă a mecanismelor homeostatice ale ecosistemelor, a capacității de autoreglare a biosferei și, în consecință, a condițiilor vieții pe Pământ.

### **Populația umană și consumul – care sunt limitele ecologice?**

Mediul terestru a fost deja alterat din cauza activităților umane. Dublarea populației umane în următorii 50 de ani va intensifica presiunea. Mai mult, se așteaptă ca schimbările în compoziția atmosferei și a climei să aibă efecte asupra structurii și productivității ecosistemelor naturale și artificiale.

Fenomenul creșterii populației umane și impactul ei sunt prea evidente, iar comunitatea ecologică nu poate să ignore cea mai presantă temă socială și științifică a tuturor timpurilor (Pulliam & Haddad, 1994). Deoarece creșterea populației umane este la interfața științe fizice/științe sociale, sau datorită faptului că prin complexitatea și conținutul ei tema produce respingere, topica nu este pe deplin acceptată pentru cercetare sau dezbateri.

Schimbarea globală cauzată de creșterea continuă a populației umane nu poate fi ignorată. Au fost identificate câteva constrângeri produse de creșterea populației și a obiceiurilor de consum, incluzând diminuarea rezervelor de hrană și epuizarea celor de apă, precum și utilizarea crescândă a energiei. În plus, au fost menționate multe amenințări la adresa sănătății omului (ex., apariția bolilor infecțioase și rezistența microbilor la medicație).

David Pimentel (SUA) a analizat presiunile asupra resurselor naturale cauzate de expansiunea populației umane. El a observat că aproximativ două miliarde de oameni din cele șase existente astăzi pe pământ sunt malnutriți. Asigurarea populației cu hrană depinde direct de productivitatea din agricultură, care se bazează pe disponibilitatea terenurilor, energiei și resurselor de apă, ca și pe biodiversitate. Din nefericire, fiecare din aceste elemente se află în pericol.

Nivelul de eroziune al solului este unul dintre principalele pericole pentru productivitate: 30% din terenurile arabile ale Terrei s-au pierdut sau au fost abandonate din cauza eroziunii. Aceste terenuri nu vor fi acoperite curând (într-un an pot dispărea 10 cm, însă trebuie 500 de ani pentru a pune la loc un inch (2,54 cm) de sol fertil. El a mai arătat că această pierdere duce la creșterea utilizării în scopuri agricole

a terenurilor împădurite, exacerbându-se problema deșeurilor.

Mai mult, cantitatea de energie furnizată de combustibilii fosili, utilizată în agricultură, continuă să crească. Deși, în 1920, SUA erau dependente de energia furnizată de lemn, astăzi depind în procent de 96% de combustibilii fosili. Pimentel a observat că în SUA se arde combustibil fosil cu 40% mai mult decât cantitatea totală de energie captată anual de plante. Cum populația umană continuă să crească, va fi nevoie de o cantitate mai mare de resurse pentru producerea hranei, energia fiind necesară în multe stadii ale activității agricole (irigare, fertilizare, producere de pesticide). Din păcate, combustibilii fosili sunt resurse limitate și, o dată terminate, nu mai pot fi recuperate.

Creșterea populației umane ridică probleme și în ceea ce privește calitatea și cantitatea apei; ex., mari cantități de apă sunt necesare pentru culturi (porumbul necesită 4,2 milioane litri de apă la hectar). De fapt, aproximativ 87% din apa dulce extrasă în lume este consumată în agricultură. În viitor, resursele naturale pentru producerea hranei trebuie utilizate cu atenție. Ecologii trebuie să participe la dezvoltarea tehnologiilor din agricultură. Afirmând că „deși îmbunătățind tehnologia asistăm la o productivitate mai mare, niciodată nu vom fi capabili să suplimentăm resursele naturale vitale”, el crede că rolul educației este neprețuit iar ecologii trebuie să urgenteze politica de a lua atitudine înainte de apariția unei crize. El subliniază că ecologii să informeze guvernele asupra acțiunilor care pot fi realizate pentru a minimaliza daunele, propunând cele mai eficiente căi de rezolvare.

Afirmând că „influența omului pe planetă a crescut mai repede decât populația umană”, Joel Cohen (SUA) a elaborat conceptul de **capacitate de suport uman** (human carrying capacity). Deși capacitatea de suport este determinată în cele din urmă de constrângeri naturale, Cohen accentuează rolul deciziilor omului în ce privește stilul de viață și consumul, în determinarea numărului de oameni pe care pământul îi poate susține fără acele constrângeri.

Cohen susține că ecologii pot juca un rol în tema populației umane prin „creșterea și aplicarea cunoștințelor ecologice pentru a clarifica schimbările din natură valabile pentru oameni și consecințele posibilelor alegeri”. Modelul lui Cohen conduce la înțelegerea ideii că viitorul este dinamic și nesigur și se va schimba continuu, depinzând de calitatea vieții pe care oamenii și-o doresc. Cohen pretinde ecologilor:

- să măsoare efectele acțiunilor curente;
- să evalueze schimbările în natură dintre diferite alegeri;
- să educe oamenii;
- să apere valorile biocentrice.

Gretchen Daily (SUA) a subliniat importanța eforturilor interdisciplinare în a descoperi felul în care pot fi susținute cel mai bine sistemele de suport ale vieții pe pământ. Afirmând că „limitele fizice pentru activitățile umane sunt tot mai evidente în



deteriorarea condițiilor și creșterea deficitului de resurse esențiale”, s-a referit la riscurile pentru sănătatea omului, datorate resurselor de apă insalubre, incluzând apariția și extinderea multor boli transmise prin apă, apariția de noi tulpini de boli infecțioase rezistente la tratamentul cu antibiotice.

Daily susține că ecologii pot contribui cel mai bine la dezbaterile temei creșterii populației umane și cererii, răspunzând la întrebarea: „Cum putem dirija cel mai bine sistemele care susțin viața pe pământ?”. Adaugă că cercetătorii pot „crește înțelegerea publică a sistemelor care susțin viața, valoarea, funcționarea și direcția biodiversității și funcția ecosistemelor în producerea bunurilor, limitând și micșorând poluarea și stabilizarea comunităților”. Ea crede că ecologii pot începe cu:

- identificarea serviciilor ecologice și sistemelor în care operează, nelăsând doar economiștilor evaluarea resurselor naturale;
- evaluarea impacturilor activității umane asupra ecosistemelor;
- stabilirea cauzelor de deteriorare pentru fiecare ecosistem și a posibilității de a fi recuperat;
- accentuarea dependenței omului de biodiversitatea naturală;
- dezvoltarea unor noi tehnologii pentru identificarea și diminuarea problemelor de mediu;
- dezvoltarea unor largi expuneri de consens ale comunității științifice pe teme specifice.

Cum nici o discuție despre creșterea populației umane nu ar fi completă fără a cuprinde și constrângerile fizice ale creșterii, trebuie accentuată și importanța integrării factorilor sociali și economici. Accentuând rolul economiei, Donald Ludwig a spus că problema reală în ceea ce privește creșterea populației umane nu este biologică, ci una socială. Ludwig sublinia că cel mai important conflict există între economie și ecologie: economiștii cred că este esențială creșterea, care ce duce la mărirea consumului/cererii, în timp ce ecologii spun că această creștere este inherent limitată.

Susținând opinia lui Ludwig în ce privește importanța economiei, William Rees (Canada) a introdus conceptul de **pas ecologic** (ecological footprint), un model care așează economia în ecosferă, limitele creșterii bazându-se pe disponibilitatea resurselor. Pasul ecologic recunoaște interacțiunea dintre economie și ecologie, măsurând nu doar resursele naturale utilizate din regiunea respectivă, ci și pe acelea consumate în alte țări. Prin pas ecologic Rees înțelege cantitatea de teren necesar pentru a susține o populație și obiceiurile de consum ale acesteia, și afirmă că, dacă ratele curente de consum ale țărilor industriale s-ar extinde la țările mai puțin dezvoltate, ar fi necesară o suprafață echivalentă cu două planete suplimentare pentru a susține viața umană.

Pentru recunoașterea faptului că tema creșterii populației umane nu este fundamentală pentru susținere, raportul inițial Sustainable Biosphere Initiative reliefează un segment al creșterii populației umane cu specificarea că „pentru a înțelege mai bine

cum populația afectează și este afectată de procesele ecologice, trebuie dezvoltate complexe interfețe dintre ecologie și științele sociale și economice, și analizele politice” (Luchenco et al. 1991).

Economiștii și ecologii spun că nu ar trebui să acționăm pentru a nu interfera cu ceea ce se petrece acum. De nefericire, acordul verbal se transpune în două concluzii politice diametral opuse, depinzând de ceea ce înțelege fiecare prin „interferență”. Pentru ecologi creșterea prezintă a populației și a bunurilor este cea mai nepotrivită formă a interferenței, și ar trebui să acționăm pentru a o aduce sub control, dacă nu să o stopăm cât mai curând. Pentru economiști ar trebui să ezităm în a face orice ar interfera cu creșterea ce este atât de necesară dezvoltării și progresului.

Este necesar un nou mod de a gândi relația noastră cu Pământul, iar gândirea este un preludiv al acțiunii. Avem nevoie de toată înțelepciunea pentru a face față la ceea ce implică schimbarea globală a climei. Alte câteva noi concepții s-au dezvoltat ca răspuns la criza de mediu tot mai gravă și printre cele mai interesante sunt: ecologia profundă, ecologia socială și ecofeminismul.

**Ecologia profundă** (deep ecology) este o mișcare de mediu inițiată de filosoful norvegian Arne Naess (1972). El nu a fost primul care a visat la ideea unei schimbări radicale în relația umanității cu natura, dar a introdus termenul și l-a fundamentat teoretic. Abordarea este definită ca profundă, deoarece își pune întrebări profunde despre locul în care trăiesc oamenii, cine suntem etc. Se bazează pe două principii: unul este înțelegerea științifică a interdependenței tuturor sistemelor vieții de pe Pământ, împreună cu ideea că antropocentrismul este un mod greșit de a vedea lucrurile. Adepții ecologiei profunde spun că atitudinea **ecocentrică** este mai valoroasă decât adevărul despre natura vieții pe pământ; ei nu privesc oamenii ca pe ceva absolut unic sau ca fiind cei aleși de Dumnezeu, ci îi văd ca a firicel în fabrica vieții. Cred că trebuie să dezvoltăm o atitudine mai puțin dominantă și agresivă în ceea ce privește Pământul, dacă vrem ca noi și planeta să supraviețuim.

Al doilea principiu este ceea ce Arne Naess numește nevoia de realizare umană proprie. Decât să ne identificăm cu ego-urile noastre sau cu familiile noastre, ar trebui să învățăm să ne identificăm cu arborii, animalele și plantele, cu întreaga ecosferă. Aceasta ar implica schimbări de conștiință destul de radicale, dar ar face ca propriul nostru comportament să fie mai adecvat la ceea ce știința spune că este necesar pentru bunăstarea vieții pe Pământ.

Ecologii profunzi au cerut măsuri foarte draconice pentru a salva planeta de la distrugerea din mâinile ființelor umane. Dar nu trebuie să fim mizantropi (Warwick Fox, australian), adică să urâm umanitatea, ci să fim anti-antropocentriști, spunând că omul nu este specia cea mai importantă de pe planetă. Pericolul pe care ecologii sociali și alții îl văd este acela că viziunea ecologilor profunzi va deveni un alt fel de totalitarism sau, cu alte cuvinte "eco-fascism";

unele moduri de guvernare a lumii vor sili oamenii să-și schimbe practicile lor sociale și să-și controleze total comportamentul pentru a-l face adecvat cu cererile ecosferei. "Cucerirea naturii de către om" (sintagmă îndelung uzitată, cu înțeles ideologic și de impunere cu forța) nu se poate face decât prin cunoașterea și respectarea legilor în virtutea cărora funcționează aceasta.

Majoritatea ecologilor profunzi vorbesc despre nevoia de descentralizare, bioregiuni, distrugerea impulsului totalizator al industrialismului, sfârșitul autoritarismului și dezvoltarea multor societăți fragmentate, cu noi tipuri de relații. Când Peter Singer a scris faimoasa sa carte "Eliberarea animalelor" la mijlocul anilor 70 a legitimat - datorită statutului său de filosof - o arie de discurs numită "drepturile animalelor". Se vorbește în multe jurnale de etică, despre considerabilitatea morală a ființelor non-umane, ceea ce nu se întâmpla înainte. A fost primul pas care a zdrobit antropocentrismul.

O altă abordare o reprezintă **ecofeminismul**. Ecofemiștii susțin că adevărata problemă nu este antropocentrismul, ci androcentrismul. După părerea lor, cei 10.000 de ani de patriarhat sunt responsabili pentru distrugerea biosferei și dezvoltarea practicilor autoritare sociale și ambientale.

Curentul de gândire numit **ecologie socială** vede problemele crizei ambientale, ca fiind legate direct de autoritarism și ierarhie. Murray Bookchin spune că acestea sunt probleme reale și se exprimă atât social, cât și ambiental. Ecologii sociali consideră că anumite lucruri cum ar fi lipsa de locuințe sunt produse de aceleași mecanisme ca și celea care produc devastarea pădurii ecuatoriale. Rasismul, sexismul, exploatarea lumii a III-a, tratamentul nefavorabil aplicat grupurilor marginalizate sunt toate fenomene din același spectru.

Prin ne(re)cunoașterea rădăcinilor sociale ale crizei ambientale, ecologia ar putea aluneca spre un misticism natural. Ecologii sociali spun că eliminarea autoritarismului și ierarhiei din societatea umană va pune capăt crizei de mediu. Totuși, se poate imagina cazul în care ierarhia socială este eliminată, iar societatea egalitară domină natura la fel de tiranic.

Reîntoarcerea la un mod de viață în întregime legat de ritmurile naturii nu mai este posibilă, deoarece noi am perturbat acele ritmuri într-atât încât este imposibilă întoarcerea. A reveni la stadiul pretehnic ar însemna de fapt condamnarea Pământului la distrugere, pe când ceea ce trebuie noi să facem acum este să încercăm să reparăm daunele. Dacă oprim dezvoltarea noastră la nivelul actual, ar fi o catastrofă pentru că metodele noastre de producție sunt așa de murdare, ineficiente și distructive încât, dacă le menținem, vom avea probleme. Unii ecologi spun că cel mai bine ar fi dacă industria ar colapsa, în ciuda tuturor suferințelor produse oamenilor. Unii au sugerat că, dacă un lucru ca acesta se va întâmpla vreodată, nu am putea să reluăm industrializarea, pentru că materiile brute nu mai sunt ușor accesibile.

Este într-adevăr necesară o tehnologie nouă. Întrebarea este dacă aceasta poate fi obținută

consecvent cu conștientizarea din ce în ce mai mare a faptului că planeta este cu adevărat rănită? Singurul lucru pe care-l putem face este să mergem înainte. Trebuie să ne dezvoltăm eficiența și metodele de producție, astfel încât să fim capabili să eliberăm mediul de unele presiuni. Trebuie să creștem și bunăstarea țărilor suprapopulate pentru ca populația lor să scadă (Lappé & Schurman: "The Population Puzzle"). Se simte nevoia unei identificări mai largi cu natura. De ce am spera la o așa transformare? Pentru că a spera înseamnă a crede în posibilitatea evoluției umane.

## Concluzii

Creșterea actuală a mărimii și ratei populației umane, împreună cu folosirea resurselor și limitele ecosferei, ne permit să prezicem că toate ecosistemele planetei vor colapsa, oamenii vor muri în masă și economia industrială va lua sfârșit. Acesta se va întâmpla înainte de sfârșitul următorului secol, dacă nu apar schimbări fundamentale în cultura umană. Suntem obișnuiți cu degradarea și colapsul ecosistemelor: Tanganyika în anii '60, Marea Aral în anii '80, Etiopia, Sahelul, Bangladesh, Biafra, toate au avut ca și componenți pentru problemele lor factori de mediu. Și în vestul Australiei are loc un colaps al „regiunii grâului” unde, din cauza practicilor agricole precare s-a pierdut solul de suprafață și salinizarea a distrus mii de hectare din ceea ce a fost odată un teren înalt productiv. Dar, în toate aceste cazuri mesajul biologic a fost acoperit de cel politic și capacitatea de suport a mediului a fost supralicitată.

Capacitatea de suport a mediului înconjurător reprezintă un maximum de solicitare – populația care poate fi suportată pe o perioadă de timp nedefinită, fără scăderea permanentă a productivității habitatului. Dar acum trebuie să privim cu realism constrângerile capacității de suport a planetei Pământ. Ecosistemele se prăbușesc și această prăbușire nu se va limita doar la unele ecosisteme, ci va fi un fenomen global.

Toată producția primară se bazează pe fotosinteză (conversia energiei solare în materie organică). La începutul anilor '80, când populația globului era între 4,45 și 5,3 miliarde, noi foloseam aproximativ 40% din terenurile disponibile pentru fotosinteză. Dar când populația se va dubla – cândva în secolul următor -, economia își va alocă 80% din producția fotosintetică „înainte de a distruge integritatea funcțională a ecosferei”. Bogatele țări industriale își însușesc mai mult decât cheltuiesc din capacitatea de suport globală. Rees și Wackernagel spun: „lumea necesită încă două planete pentru a păstra actuala populație a lumii la standardele ecologice canadiene pentru a trăi”.

Mai mult, pentru că impactul omului asupra funcționării critice a ecosferei nu este uniform, capacitatea de suport a Pământului se găsește deja la mai puțin de 40% din reținerea fotosintetică. Astfel, consumul curent nu poate fi susținut la infinit; chiar dacă substanțele de creștere suplimentare pot fi achiziționate, se va ajunge doar la accelerarea epuizării stocurilor naturale. Pasul ecologic al speciei

umane arată ca și cum furăm viitorul copiilor noștri (pasul ecologic fiind aria ecosistemelor terestre sau acvatice necesară pentru a produce resurse și a asimila deșeuri de la populație). Convergența gamei de factori face actuala poziție de neconceput. Ecosistemele globale se vor prăbuși odată cu structurile economice care sunt construite prin însușirea capitalului natural.

Activitățile umane cauzează mediului și resurselor naturale daune severe și adesea ireversibile. Multe din practicile actuale pun probleme foarte serioase viitorului pe care îl dorim pentru societatea umană, dar și celorlalte organisme, putând altera lumea în care trăim făcând-o incapabilă să suporte viața așa cum o cunoaștem. **Trebuie** să:

aducem sub control activitățile primejdioase pentru mediu, să restaurăm și să protejăm integritatea sistemelor Pământului, de care depindem;  
controlăm resursele, pentru ca bunăstarea omului să fie efectivă;  
stabilizăm numeric populația umană;  
reducem și, eventual, să eliminăm sărăcia;  
asigurăm egalitatea sexuală și să garantăm femeilor controlul asupra deciziilor lor reproductive.

### Abstract

Ecosphere - the global system resulted from a long evolution - that includes life and environment is a comprehensive system, consisting of subordinate systems (atmosphere, hydrosphere, lithosphere, and biosphere) with specific structures and functions within the framework of the global equilibrium. Ecosphere conservation is only possible in terms of conservation of each component, and the other way around.

Man interfere with ecosphere equilibrium in various ways: pollution - main harmful action against the environment; introduction intentioned or not of plant and animal species; deforestation that leads to hydrographic basins decay; building of dams and canals; ecosphere overexploitation (soil, water, grasslands, forests, fauna and flora).

Concepts that bind growth limits to resources availability (human carrying capacity, ecological footprint) were elaborated. Different approaches like deep ecology, social ecology and ecofeminism tried to offer the ultimate explanation and solution with respect to global environmental crisis.

Conclusion was that a new technology is really necessary. The return to the previous pretechnological stage would mean human society fall. A deeper identification with nature is required. Why would we hope for such a transformation? Because hope means to believe in the chance of further human evolution.

### Bibliografie

- Bobică Neculai, 1994 – Elemente de ecologie și dreptul mediului înconjurător, Edit. Fundației Chemarea, Iași
- Christian Hey, 1995 - Legislația de mediu a Uniunii Europene, Friends of the Earth Europe, Rhododendron Tg. Mureș
- Duțu M., 1995 – Dreptul internațional și comunitar al mediului, Ed. Econ., București
- Duțu M., 1998 - Dreptul mediului. Tratat. Vol I, Ed. Econ., București
- Ionescu Al., Săhleanu V., Bindiu C., 1989 - Protecția mediului înconjurător și educația ecologică, Ed. Tehn., București
- Jeremy Wates, 1995 - Ghid practic pentru îmbunătățirea accesului public la informațiile de mediu, Friends of the Earth Europe, Rhododendron Tg. Mureș
- Marinescu D., 1996 - Dreptul mediului înconjurător, Casa de edit. și presă "Șansa" SRL, București
- Math Noortmann, Florin Vasiliu, Dan Mihai Țălnaru, 1997 - Legislația Mediului - Mijloc de Acțiune, Fundația Milieukontakt Oost - Europa
- Mohan Gh., 1989 - Unitatea, diversitatea și evoluția lumii vii, Edit. Albatros, București
- Negulescu M. et al., 1995 – Protecția mediului înconjurător, Ed. Tehn., București
- Pumnea C., Grigoriu G, 1994 – Protecția mediului ambiant, Ed. Did. și Ped. R.A., București
- Sion I.G., 1990 – Ecologie și drept internațional, Ed. Șt. și Enc., București
- Stefanie Lang, 2000 - Integrarea europeană-un mediu mai curat? Raport asupra percepției publice cu privire la procesul de integrare europeană și mediul înconjurător în România, Centrul Regional de Protecția Mediului pentru Europa Centrală și de Est, Szentendre, Ungaria
- Stugren B., Killyen H., 1975 – Ecologie - Probleme generale și de tehnologie didactică, Ed. Did. și Ped., București
- Szentesi S.G., 1998 – Economia și mediul, Ed. Servo-Sat, Arad
- Vișan Sanda, Steliana Crețu, Cristina Alpopi, 1998 – Mediul înconjurător. Poluare și protecție, Ed. Econ., București
- Wittenberger C., 1981 – Eșuri de biologie teoretică, Ed. Șt. și Enciclop., București
- xxx 1992 - Global Change: Reducing Uncertainties, The International Geosphere – Biosphere Programme

## ABORDĂRI EXPERIMENTALE PENTRU TRADIȚII ROMÂNEȘTI

C. V. Zănoagă, Cristina Păun\*

## Introducere

O credință populară, spune că morcovul sălbatic (*Daucus carota*) avea odinioară o inflorescență albă; dar, de când fetele s'au "stricat", de rușine planta a căpătat câteva flori roșii în centrul inflorescenței. O observație personală arată însă că, în zonele puțin antropizate (liziere de pădure, de exemplu), apare inflorescența cu câteva flori roșii – aceea observată de popor –, iar în zonele poluate (spații verzi urbane) inflorescența este în totalitate albă.

Amintim acum un concept personal mai vechi [1]: anume, poluarea este sinonimă, cel puțin sub forma sa chimică, cu oxidarea, având în vedere efectul oxidativ exercitat asupra biotopului de către heterotrofe, între care – ca vârful al evoluției – cea mai reductibilă din acest punct de vedere este specia umană.

Asociem acum pigmentii care dau culoare florilor: flavonoizii – galben-verzui –, substanțe oxidante în raport cu antocianii – roșii. Altfel spus, inflorescența cu centrul roșu, deci care conține antociani, devine specifică unui mediu relativ nepoluat, pe când aceea complet albă (relativ, căci alb pur nu există în natură, ea fiind de fapt un galben deschis), care exclude reducătorii antociani, e specifică unor plante care trăiesc într-un mediu poluat (oxidat).

O frontieră netă nu poate fi trasată într-o natură caracterizată de continuum. Este motivul pentru care am inițiat un experiment care a presupus recoltarea de probe de sol, respectiv de biomasă a speciei în discuție, din diferite locuri, cu grade diverse de poluare. Locurile de recoltare s-au repartizat între Grădina Botanică din Iași – spațiu relativ izolat, cu antropizare redusă – și centrul orașului Iași – spațiu prin "excelență" puternic poluat, căutând o corespondență între caracterul redox al solului și manifestarea florilor roșii, posesoare de antociani.

O primă corelație poate fi aflată între prezența florilor roșii (fig. 1 – R), respectiv absența lor (fig. 1 – A) și rH-ul solului. Așa cum se observă, datele se grupează în trei regiuni care ar sugera o dependență cu alura în V. Conform celor afirmate mai sus

referitor la absența antocianilor la plantele crescute în medii poluate și știind că poluarea poate însemna abaterea indiferent de sens a parametrilor de mediu de la un optim, în acest caz referitor la globalitatea chimismului solului, caracterizat prin parametrul rH, ar fi fost mai firească o alură inversată, în care nu lipsa antocianilor să fie încadrată de prezența acestora ci prezența lor de două domenii caracterizate prin absență. Credem însă că nu e vorba de o dependență simplă, ci de una mai complexă.

Pe care am bănuțit-o în existența ori inexistența unei compatibilități a antocianilor cu un țesut cu caracter reducător, respectiv a flavonoizilor într-un țesut cu caracter oxidant, caractere dictate plantei de către sol.

Într-adevăr, corelând valorile rH-ului tisular cu cel al solului, rezultă figura 2, pentru care figura 1 reprezintă doar un caz particular anume, în varianta inversată amintită mai sus, o jumătate. Alura observată, în M, reprezintă manifestarea impactului condițiilor de mediu la un nivel ierarhic superior, de nivel biochimic, caracterizat global prin rH<sub>t</sub>, în raport cu simpla dezvoltare a plantei, știind că reflectarea impactului suferă la fiecare trecere la o treaptă ierarhic superioară, integratoare, în manifestarea viului (și nu numai) o derivare [2, 3]; iar alura în M este derivată întâia de dependenței de tip gaussian, caracteristică dezvoltării plantei (respectată de parametri biometrici precum înălțimea ori greutatea plantei).

Faptul confirmă dar și nuanțează pe de o parte sensul legendei, iar pe de alta completează cele spuse anterior [1] referitor la sensul (unic) oxidant al poluării. Știind că minimul central din dependența în M se suprapune peste maximul caracteristic nivelului ierarhic inferior care, la rândul său, caracterizează răspunsul plantei la condițiile de mediu optime, înseamnă că, prin compatibilitatea rH<sub>t</sub> reducător cu antocianii, respectiv a incompatibilității unui oxidant, acele timpuri primordiale, la care se referă legenda, când planta posedă inflorescențe în totalitate albe, se referă la un mediu anterior, mai reducător (maximul din stânga a figurii 2).

\* Institutul de cercetări biologice Iași

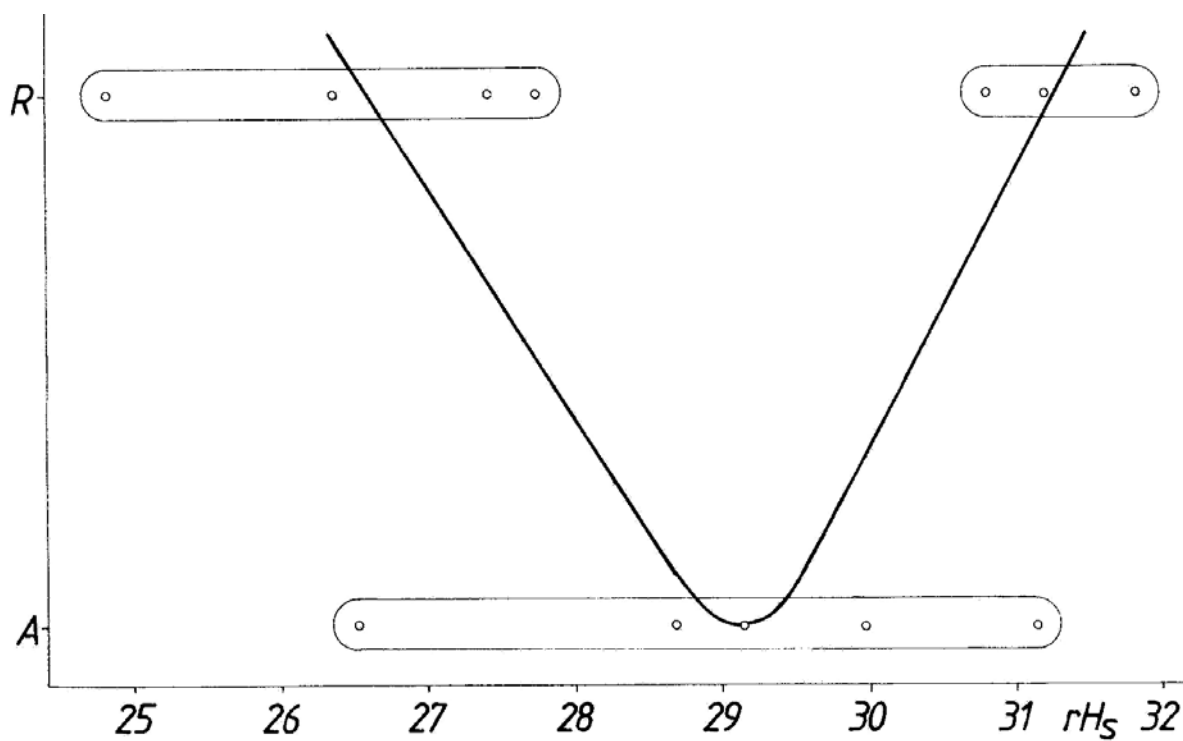


Figura 1

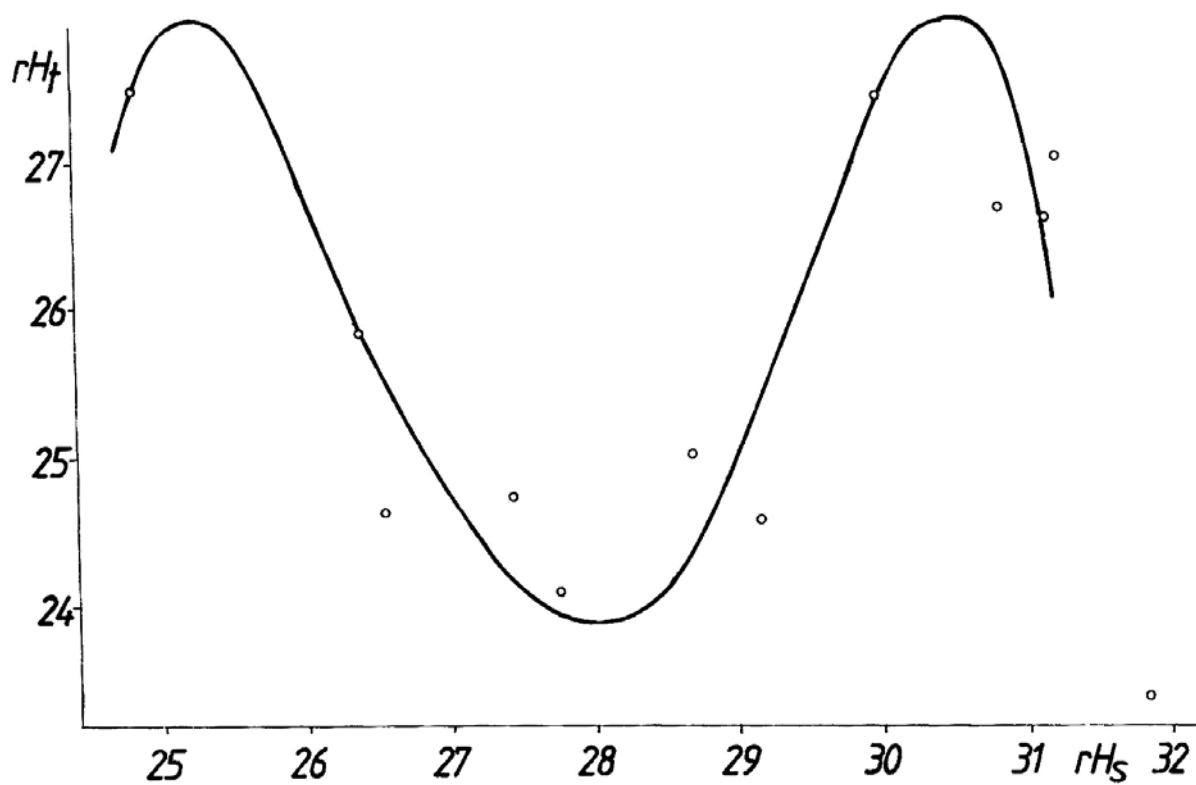


Figura 2

Poluarea, ca abatere de la normal indiferent de sens, deci și în sens oxidant, determină o reacție compensatoare din partea plantei, manifestată la nivelul rH-ului tisular, care crește în ambele sensuri ale abaterii. Într-un domeniu încă relativ apropiat de optim al abaterii, planta reacționează prin dispariția antocianilor pentru ca o abatere mai drastică, atât în sens oxidant cât și reducător, care conduce la o scădere la fel de drastică a rH-ului tisular, să determine apariția din nou a antocianilor, prezență caracteristică astfel și extremelor existenței plantei.

Astfel vorbind, specia în discuție devine un indicator de poluare, în care prezența roșului în inflorescență indică condiții optime sau un mic impact antropic, tolerabil deci. Indicator incomplet însă, întrucât absența sa poate indica atât condițiile de mediu similare celor apuse poate pentru totdeauna, cât și o depășire intolerabilă a impactului antropic. Dar, privind figura 1, observăm că minimum, adică optimul, se află la rH 29, într-o bună coincidență cu rH-ul Elementului ubiquitar și condiționant, Apa (rH 28,3).

## Abstract

Ecological and, equally, biochemical arguments support the "truth core" of a Romanian legend. The data presented lead towards the suggestion of a marker for environmental state, namely the wild carrot – *Daucus carota* – which is indicative, beyond any doubt, of a clean or, at least, acceptable environment nevertheless undecided or excessively polluted, and an exclusively natural one, respectively, through the presence of antocyanins in the central flowers of the inflorescence.

## Bibliografie

- Zănoagă C. V., Neacșu I., Balaban Aurelia, Păun Cristina, Bârleanu Tatiana, Comunicări și referate, Muzeul de Științele naturii Prahova, Ploiești, 1995, p. 259-265
- Zănoagă C. V., Lungu-Dodu D., Păun Cristina, Bul. Soc. Nat. Biol. Cel., **23**, 1995, p. 130
- Zănoagă C. V., Duca G. G., Duca Maria, Gladchi Viorica, *Procese redox în mediu ambiant*, Ed. Universității de stat din Moldova, Chișinău, sub tipar.

## INFLUENȚA ALCOOLISMULUI ASUPRA UNOR PROCESE REDOX CELULARE

Maftai A., Neacșu I., Maniu C.<sup>1</sup>, Naum Elisabeta<sup>2</sup>

## Introducere

Alcoolismul reprezintă un fenomen psiho-social de proporții îngrijorătoare, generând perturbări profunde morfofiziologice și de comportament la indivizii alcoolici, în special în cazul unui consum îndelungat de etanol.

Deși alcoolul etilic este o substanță cu moleculă mică, el produce în organismul uman modificări patologice ample și persistente în cazul dependenței alcoolice, de la o serie de alterări ale structurilor și funcțiilor celulare de bază, până la modificări psiho-comportamentale și sociale grave. [1,3,4,10]

În organism etanolul este supus unor procese de degradare prin trei sisteme celulare de metabolizare și detoxifiere: ADH (acetaldehidă), MEOS (microsomal) și CAT (catalază) [1,4]. Consumul abuziv și cronic de alcool determină însă modificări ale sistemelor enzimatice și ale energeticii celulare exprimate prin perturbarea lanțului respirator mitocondrial și a proceselor de oxido-reducere celulare, cu manifestări de stres oxidativ, care conduce la dependență alcoolică și etilism cronic, cu alterarea sistemelor de autoreglare celulare și urmări grave asupra întregului organism. [1,4,10]

Printre efectele negative ale alcoolului etilic, de mare importanță pentru echilibrul fiziologic și energetic celular sunt modificările proceselor de oxido-reducere [3,4,6,7]

Intensitatea proceselor redox celulare se exprimă prin parametrul rH, care cuantifică potențialul de oxido-reducere și se calculează pe baza relației lui Clark, derivată din ecuația lui Nernst, dar care cuprinde și valoarea pH-ului soluției studiate [3,4,11], și se corectează prin raportare la electrodul normal de hidrogen, adăugându-se valoarea potențialului standard al acestuia ( $E_0 = \pm 250V$  la  $18^\circ C$ ):

$$rH = \frac{Eh + 0,058 \cdot pH + 250}{0,029} \text{ (volți)}$$

Valoarea factorului Eh – potențialul redox al sistemului se măsoară direct cu electrozi speciali, iar valorile rH se exprimă în volți. Parametrul rH are valori cuprinse între zero și 42,5V, cu valoarea neutră de 28,2 și valori reducătoare între 0-28,2V și oxidante între 28,2-42,5V.

Procesele energetice și de oxidoreducere celulare pot fi influențate prin intervenția unor produși care reprezintă o sursă de radicali acetil, care interferează cu intermediarul metabolic acetil-CoA, cu implicații în ciclul Krebs mitocondrial [3], perturbat de acțiunea etanolului. Un astfel de produs este Pagostenul (pentaacetilglucoza), cu efecte energomodulatoare, metabolice, hepatoprotectoare [2,8,9], care poate avea astfel efecte pozitive și în alcoolism.

## Material și metode

S-au realizat două serii de determinări ale parametrului rH: “in vivo”, pe pacienți alcoolici și “in vitro”, pe soluții fiziologice conținând alcool etilic.

S-a lucrat pe trei loturi de subiecți umani, dintre care un lot martor de 10 subiecți normali, un lot de 28 pacienți alcoolici internați în Spitalul Clinic Universitar “Socola” din Iași, care au primit un tratament antialcoolic clasic și un alt lot de 14 pacienți alcoolici tratați cu Pagosten (PAG) 20mg/Kg corp/zi. Ambele tratamente au durat 7 zile.

Analizele s-au realizat la toate loturile pe sânge recoltat pe heparină (anticoagulant), în două reprize: la internare ( $P_0$ ) și după 7 zile de sevraj (abțință) și tratament ( $P_7$ ).

Determinarea pH-ului s-a realizat cu pH-metrul, iar rH-ul s-a determinat prin metoda potențimetrică [11], utilizând doi electrozi – unul de platină și altul de referință, de calomel saturat, racordați la un milivoltmetru și imersați în proba analizată, menținută pe gheață într-o cuvă închisă, izolată față de aer. Calculul statistic al rezultatelor s-a realizat după metoda STUDENT.

<sup>1</sup> Universitatea “Al. I. Cuza” Iași, Facultatea de Biologie<sup>2</sup> Spitalul Clinic Universitar de Psihiatrie “Socola” Iași

## Rezultate

La lotul martor s-a înregistrat o valoare medie a rH-ului de  $28,29 \pm 0,25V$ , foarte apropiată de valoarea neutră ( $28,20V$ ), iar pH-ul a avut o valoare medie normală, de  $7,40$  (tabel I).

La lotul de alcoolici se constată o valoare inițială ( $P_0$ ) a rH-ului semnificativ mai mare decât la martori, iar după 7 zile de tratament clasic și sevraj rH-ul scade semnificativ, până la o valoare medie de  $27,90 \pm 0,19V$  (tabel I).

Totodată, la alcoolici se înregistrează un pH alcalin, cu valoare medie de  $8$ , care contribuie la creșterea valorii rH-ului.

Se observă astfel că la alcoolici are loc un dezechilibru al proceselor redox, rH-ul dobândind valori mai oxidante.

Parametri	Martori (V)	Alcoolici + tratament	
		$P_0$ (V)	$P_7$ (V)
$rH(\bar{X})$	28,29	28,40	27,90
$\pm ES$	0,25	0,29	0,19
p	--	< 0,01 (S)	< 0,01 (S)
CV%	2,80	5,30	3,60
pH	7,40	8,00	8,00

**Tabel I – Valorile parametrului rH la alcoolici, înainte de tratament ( $P_0$ ) și după 7 zile de tratament clasic și sevraj, comparativ cu martorii normali.**

Un alt lot de alcoolici a fost tratat cu un produs nou – Pagosten (PAG) cu proprietăți energomodulatoare și hepatoprotectoare. [2,8,9]

Din experimentele “in vitro” realizate prin determinarea rH-ului serului fiziologic conținând alcool etilic 3 ml% sau PAG 28 mg% (tabel II) se constată că alcoolul etilic imprimă o creștere semnificativă a rH-ului până la  $29,28 \pm 0,30 V$ , comparativ cu valoarea specifică serului fiziologic ( $28,30 V$ ). Pagostenul determină însă scăderea valorii rH, trecând-o în domeniul reducător, atât în lipsa etanolului ( $27,41 \pm 0,25 V$ ), cât și în prezența acestuia ( $27,95 \pm 0,35 V$ ), valorile fiind semnificative statistic (tabel II).

Rezultatele, edificatoare s-au obținut și în cazul tratamentului pacienților alcoolici cu Pagosten 20 mg/Kg corp/zi – doză echivalentă cu cea utilizată în experimentele “in vitro”.

Parametri	Ser fiziol. (martor) (V)	Ser fiziol. Etanol (V)	Ser. fiziol. PAG (V)	Ser fiziol. Etanol+PAG (V)
$rH(\bar{X})$	28,30	29,28	27,41	27,95
$\pm ES$	0,23	0,30	0,25	0,35
p	--	< 0,002 (S)	< 0,002 (S)	< 0,01 (S)
CV%	3,10	3,40	2,90	4,20

**Tabel II – Valorile rH-ului în ser fiziologic și în prezența etanolului, a Pagostenului sau a ambilor agenți în serul fiziologic**

Se observă astfel că administrarea de PAG determină o scădere semnificativă a valorilor rH-ului, care trec în domeniul reducător după 7 zile de tratament, atât la martorii normali ( $27,87V$  comparativ cu  $28,29V$  la  $P_0$ ), cât și la alcoolici ( $27,70V$  comparativ cu  $28,90V$  la  $P_0$ ) (tabel III).

Se constată deci că tratamentul alcoolicii cu Pagosten în regim de sevraj este la fel de eficient ca și tratamentul antialcoolic clasic.

## Discuții și concluzii

Din rezultatele obținute la pacienții alcoolici, comparativ cu martorii normali, se constată în primul rând o creștere a valorii pH-ului, care devine alcalin, cu valori de  $8,00-8,30$  și nu se normalizează nici după 7 zile de sevraj și tratament clasic. Acest efect al consumului de etanol are influență și asupra valorii parametrului rH, intrând în relația lui Clark prin care se calculează rH-ul.

Dinamica valorilor rH-ului la alcoolie reflectă în mod direct efectul ingestiei cronice de alcool asupra energiei celulare în general și asupra proceselor redox mitocondriale în special. [3,4,11]



Parametri	Martori + PAG		Alcoolici + PAG	
	P <sub>0</sub>	P <sub>7</sub>	P <sub>0</sub>	P <sub>7</sub>
rH ( $\bar{X}$ )	28,29	27,87	28,90	27,70
± ES	0,25	0,25	0,41	0,32
p	--	< 0,01 (S)	< 0,01 (S)	< 0,02 (S)
CV%	2,80	2,90	5,30	4,40
pH	7,4	7,4	8,20	8,20

**Tabel III – Influența tratamentului cu Pagosten 20mg/Kg corp/zi asupra parametrului rH la martori și alcoolici: P<sub>0</sub> – valori inițiale, P<sub>7</sub> – valori după 7 zile de tratament.**

Luând în considerație valoarea de 28,20V a rH-ului drept valoare neutră, se constată că valorile inițiale (P<sub>0</sub>) ale rH-ului alcoolicilor sunt în majoritate în domeniul oxidant (la 60,73% din numărul total), 35,70% fiind în domeniul reducător. Un bărbat, reprezentând 3,57% din lot, a avut rH-ul neutru (28,20). Se remarcă de asemenea faptul că majoritatea valorilor oxidante au fost înregistrate la bărbați.

După 7 zile de sevră și tratament clasic se înregistrează două grupe distincte de valori de rH, în funcție de sexul alcoolicilor: la femei se obțin 14,38% valori oxidante și în proporție egală (14,38%) valori reducătoare, în timp ce la bărbați predomină valorile oxidante (42,85% din total), probabil datorită unei metabolizări a alcoolului mai intense, cu eliminarea mai rapidă a metabolitelor rezultați (acetaldehida și acetatul).

Se observă că se păstrează predominanța caracterului oxidant al rH-ului și după tratament, căci valorile oxidante de la bărbați împreună cu cele de la femei reprezintă peste jumătate din întreg lotul (57,23%). Având în vedere faptul că tratamentul aplicat în condiții de sevră nu redresează echilibrul redox al alcoolicilor, se presupune că alcoolismul cronic a produs modificări profunde, în special în celulele hepatice, la nivelul sistemelor enzimactice și al proceselor de oxidoreducere celulare, afectând grav mecanismele de redresare a homeostaziei redox și energetice, cunoscându-se că anumite procese fiziologice necesită anumite valori optime de rH pentru o desfășurare normală.[3,4,11] Pe de altă parte, se presupune că pentru redresare este necesară o durată mai mare de sevră și tratament, având în vedere că există totuși și un procent însemnat de subiecți cu valori reducătoare de rH (42,77% din lot). Pot fi însă și diferențe determinate genetic.

Prin metabolizarea etalonului, se produce în organism o stare de hipermetabolism cu generare de căldură care ar putea denatura enzimele din sistemul oxidant, fără o stocare de energie celulară sub formă

de ATP, dar însoțită de o producere de radicali liberi cu efecte nocive asupra tuturor proceselor celulare.[4,5,7]

Din rezultatele obținute cu energomodulatorul Pagosten se constată că acest produs are ca efect general o reducere a valorilor rH-ului, trecându-le în sistemul reducător, atât la femei și bărbați (alcoolici și martori) cât și “in vitro”. Parametrul pH la alcoolici rămâne însă alcalin și după 7 zile de tratament cu Pagosten, ca și cu tratament antialcoolic clasic, ceea ce indică faptul că redresarea rH-ului determinată de Pagosten are loc pe seama tensiunii electromotoare (Eh) a biosistemului.

Prin cei cinci radicali acetil din molecula sa, Pagostenul poate interveni în procesele de oxido-reducere caracteristice ciclului Krebs mitocondrial, prin intermediul acetil-CoA [2,3,6,9]. Pe această bază, având în vedere efectele asupra rH-ului, se poate aprecia că Pagostenul acționează ca energomodulator celular, inducând o economie de energie ce reduce efectele stării de hipermetabolism provocate de alcool. De asemenea, trebuie luate în considerare și proprietățile hepatoprotectoare ale acestui derivat glucidic pentaacetat [2,6,8,9], ceea ce îl recomandă pentru un tratament eficient în alcoolism și tulburări ale echilibrului energetic celular, alături de medicamentele utilizate în tratamentele clasice.

Totodată, se remarcă faptul că tratamentul alcoolismului este un proces complex și de durată, în care trebuie să se țină seama și de echilibrul proceselor redox celulare.

## Abstract

The aim of the present paper is to study the influence of alcoholism on cellular redox processes by determining the rH parameter, both “in vivo” – in alcoholic patients and “in vitro” – in physiological solutions containing ethanol and antialcoholic drugs. The alcohol determines a disturbance of cellular redox processes, compared to the control, expressed predominantly by a increase of rH values, persisting even with the classic antialcoholic treatment. A new drug – Pagosten – manifests hepatoprotective and antialcoholic properties evidenced by decreasing rH values, both “in vivo” and “in vitro” administration, fact that it recommends it as a efficient antialcoholic drug.

## Bibliografie

- Banciu T., 1991, *Patologia digestivă alcoolică*, Ed. Medicală, București  
 Chelemen C., Oiță N., Neacșu I., 1989, *Tratamentul cu Pagosten în dependența alcoolică*, Rev. Med. Chir., 93, 2, 89-92

- Lehninger A. L., 1987, *Biochimie vol. I*, Ed. Tehnică, București, 141-145
- Naum Elisabeta, 1995, *Modificări în energetica celulară sub influența consumului de alcool*, Teză de doctorat, Universitatea "Al. I. Cuza", Iași
- Naum Elisabeta, Boișteanu P., Fărcășel L., Vornicu V., Simionescu V., Moisa A., Neacșu I., 1995, *Efectul produs de etanol asupra valorii energetice celulare*, în "Psihiatria și condiția umană", sub red. P. Boișteanu și colab., Ed. Psihomnia, Iași, 350-360
- Naum Elisabeta, Fărcășel L., Vornicu B., Moisa O., Neacșu I., 1996, *Rezultate obținute în urma tratamentului cu energomodulatorul Pagosten*, în "Coordonate etice în asistența psihiatrică", sub. red. V. Chiriță și colab., Ed. Plumb, Bacău, 244-246
- Naum Elisabeta, Boișteanu P., 2001, *Drama biologică a alcoolismului*, Ed. Dosoftei, Iași
- Neacșu I., Oiță N., Zănoagă C.V., 1989, *Cercetări experimentale privind efectele hepatoprotectoare ale unor produși poliacetilați*, Rev., Sanitară Militară, 1, 77-82
- Oiță N., 1991, *Pagosten – medicament cu utilizări multiple*, Tehnica militară, 1, 53-56 (Brevet Română nr. 92.942)
- Roșca T.C., Șelaru M., Boișteanu P., Donciu D., Naum E., 2000, *Actualități în patologia metabolică alcool-indusă*, Ed. Alter Ego Cristian, Galați, 5-26
- Zănoagă C., Neacșu I., Zănoagă M., 1988, *Considerații asupra tehnicii de determinare a rH-ului unor probe biologice*, St. Cere. Biochim., 31, 1, 53-58

## PARAMETRI REDOX ȘI DERIVAȚI CA MARKERI AI EVOLUȚIEI VEGETALE

C. V. Zănoagă\*

## Introducere

Pornim de la un postulat: spațiul terestru este entropic în raport cu acela cosmic. Un argument este raportul C/Si în cele două cazuri: la nivelul Universului acesta este de 3,8, pe când pe Pământ raportul în discuție este de  $2,7 \cdot 10^{-3}$  [1]. Or entropia standard a celor două elemente, fiecare preponderent într-unul dintre spații, anume 1,36, respectiv 4,47 cal/mol·grd, arată entropia mai mare a spațiului terestru. Iar între cele două spații presupunem existența unui gradient.

Apa, care înglobează cu ușurință negentropie din mediu, între altele în cursul înghețării când, în funcție de cantitatea negentropiei disponibile în mediu, ea devine o gheață relativ amorfă, una cristalină, un fulg (combinație de cristale) mai puțin sau mai mult ramificat, dendritiform. Ca urmare, apa care desublimează în stratele superioare ale atmosferei ca fulgi de zăpadă înglobează negentropie, pe care o transportă spre suprafața pământului. Aici, fulgul va proceda invers, cedând negentropia unui spațiu entropic pierzând, odată cu aceasta, structurile cristaline câștigate la formarea sa: din afânat, omătul devine tasat, apoi gheață compactă. Iar aceasta nu numai într-un mediu antropizat, dar chiar pe banchiza antarctică, care mai performează o etapă: topirea gheții, sub greutatea banchizei. O primă etapă a studiului nostru a urmărit modelarea acestei devenirii a apei.

Știind că aportul de negentropie atrage după sine schimbarea (reductivă din punct de vedere redox) structurii chimice a unor substanțe între care “sistemele redox celulare”/coenzimele, am ales o astfel de substanță spre a sluji ca detector al transferului de negentropie. Anume, o soluție de chinhidronă, substanță capabilă a deveni în astfel de cazuri hidrochinonă, cu potențial redox net scăzut (negentropic), conform reacției:

aflată, în concentrația de 0,01%, închisă într-un flacon ermetic, a fost pusă în contact cu zăpadă proaspătă pentru 30 min. O parte alicotă a soluției a fost păstrată ca martor. Determinarea potențialului

redox (rH) a celor două soluții a permis compararea stării lor negentropice în cadrul unui raport

$$crH = \frac{rH_{\text{soluție expusă}}}{rH_{\text{martor}}}$$

care, dacă este subunitar, demonstrează primirea de negentropie din mediu, iar dacă este supraunitar situația inversă.

Tabelul 1

Specia	crH	rH <sub>t</sub>
<b><i>Thuja orientalis</i> (4)</b>	1,0290	23,61
<i>Picea excelsa</i> (1)	1,0188	24,71
<i>Picea alba</i> (1)	1,0026	24,21
<i>Ephedra distachya</i>	0,9930	22,765
<i>Pinus silvestris</i> (2)	0,9880	22,86
<i>Juniperus communis</i> (5)	0,9823	24,975
<i>Taxus baccata</i> (3)	0,9738	26,45
Media gimnosperme (G)	0,9982	24,21
<i>Buxus sempervirens</i>	1,0145	23,64
Cactus nedeterminat	1,01215	
<i>Viscum album</i>	0,9840	23,06
<i>Hedera helix</i>	0,9829	24,13
<i>Mahonia</i>	0,9817	30,33
<i>Euphorbia splendens</i>	0,9774	
Media dicotiledonate (D)	0,9921	25,29
<i>Liliată nedeterminată</i>	1,0435	
<i>Yucca filamentosa</i>	1,00475	23,21
<i>Agave americana</i>	0,92175	21,00
Media monocotiledonate (M)	0,9900	22,105

Experimentul/măsurătoarea s-a repetat în apa rezultată din topirea zăpezii, iar apoi, din timp în timp, vreme de cca. 5 săptămâni. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura 1.

Se observă o creștere a crH (cedare de negentropie) bruscă, care însoțește topirea, adică pierderea structurii cristaline a zăpezii. O cantitatea remanentă de negentropie este apoi cedată progresiv,

\* Institutul de cercetări biologice Iași

apa pierzând în totalitate negentropia inițială după o săptămână, când se instalează un platou.

Să vedem cine sunt/pot fi beneficiarii negentropiei eliberate de zăpadă, apoi de apa rezultată din topire. Scop în care s-a căutat caracterizarea negentropică, prin biocâmp, a unei serii de specii sempervirescente, active deci și în timpul iernii, prin aceeași tehnică, dar aplicată biomasei foliare recoltate. În același timp, biomasa foliară a fost

caracterizată și prin rH-ul tisular. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 1.

O primă observație arată o scădere a parametrului crH, deci o tendință negentropică a biocâmpului în seria gimnosperme–dicotiledonate–monocotiledonate (fig. 2); un fapt firesc, căci evoluția presupune negentropizarea.

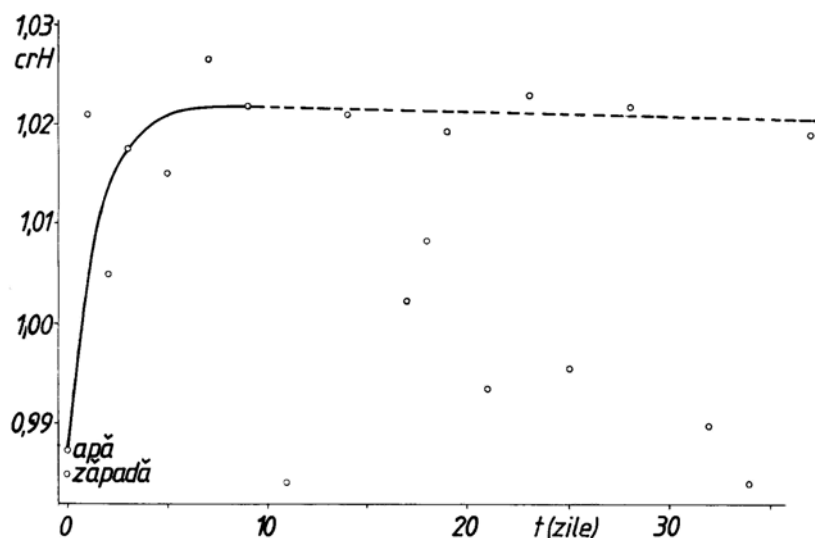


Figura 1

Pentru a urmări același fenomen în cadrul aceluiași grup, ne-am limitat la conifere, în cadrul cărora s-a putut găsi un criteriu de ordonare, anume trecerea de la frunze aciculare ordonate pe două rânduri, la o aranjare relativ dezordonată în jurul ramurii, apoi la frunze solzoase, paralel cu trecerea de la un con răsfirat spre unul globular, compact și apoi

spre o pseudobacă, rezultând astfel seria 1–2–3–4–5 (fig. 3), în care se observă un salt calitativ: scăderea continuă a crH este întreruptă, pentru a fi reluată apoi de pe practic aceleași poziții odată cu trecerea la frunza solzoasă. Același lucru ar fi de așteptat și în cadrul celorlalte două clase, la care însă nu s-a găsit un criteriu de ordonare.

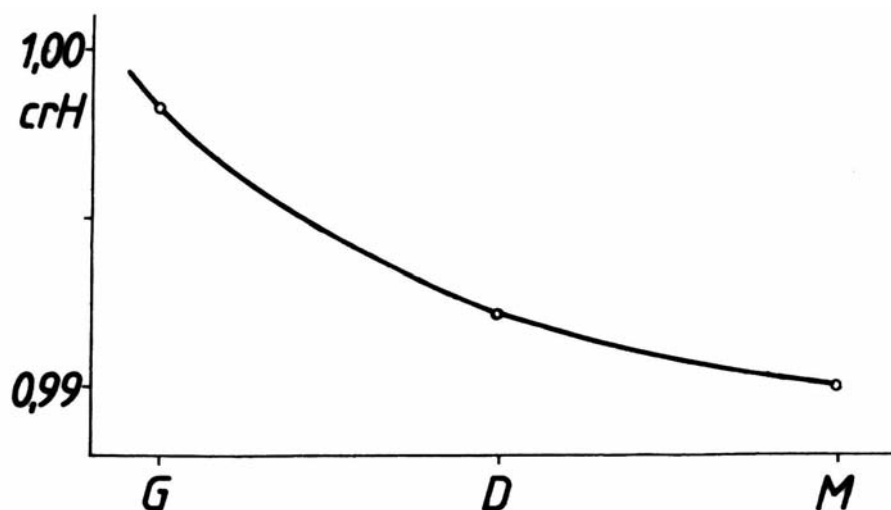


Figura 2

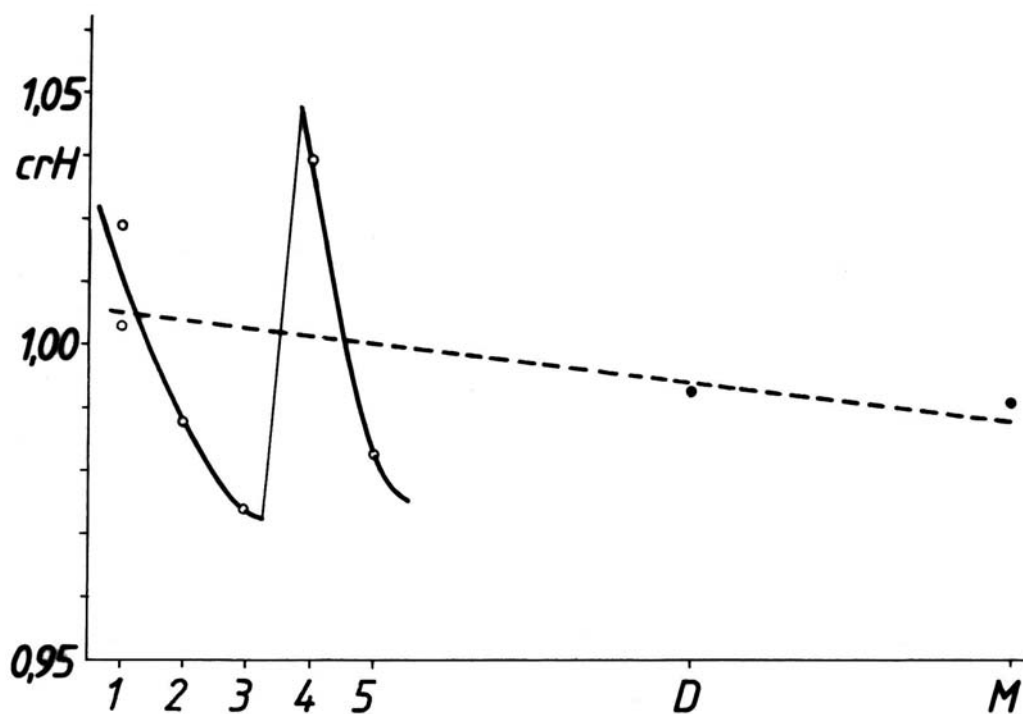


Figura 3

Beneficiul negentropiei cedate de zăpadă este major pentru plantele relativ primitive, cu crH relativ oxidant, pentru a deveni tot mai insignifiant pe

măsura evoluției; firește, căci evoluția rezolvă acest deficit în tot mai mare măsură.

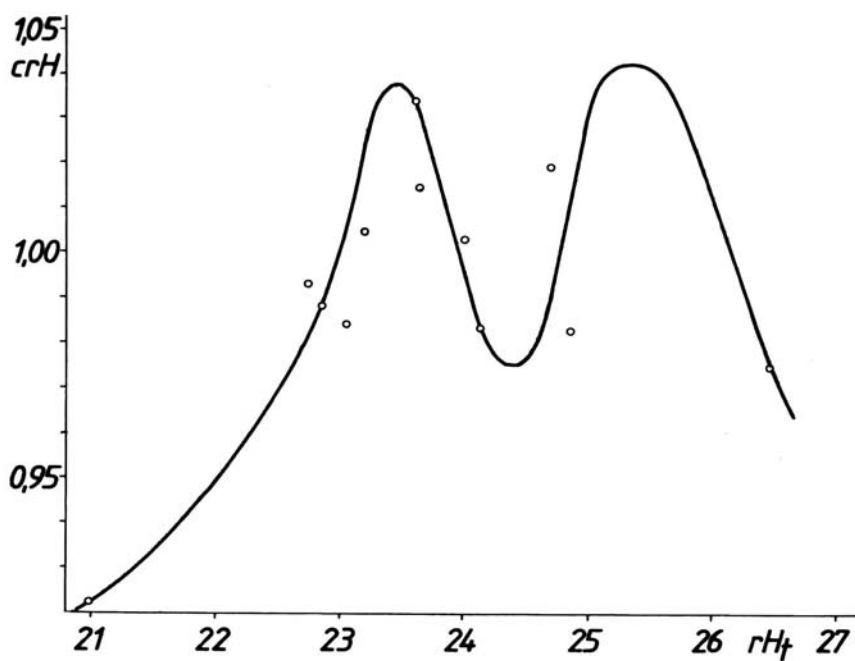


Figura 4

Nu despre o scădere a negentropiei este vorba, în aceeași serie evolutivă G–D–M, la nivelul organic, caracterizat de  $rH_t$  (v. tab. 1). Motiv pentru care s-a căutat mărturia unei integrări a acestui nivel, organic, în cel energetic; adică găsirea unei corelații de tipul unei funcții  $crH = f(rH_t)$ . O astfel de corelație există (fig. 4), iar ea capătă alura obișnuită în astfel de situații (de exemplu [2]), anume aceea în M despre care detaliem în altă lucrare [3]. Altfel spus, manifestarea unei scăderi mai mult sau mai puțin continue a  $crH$ , deci a creșterii negentropiei intrinseci a organismelor pe parcursul evoluției nu este reflectarea unui proces similar la fiecare nivel integrat, cum ar fi acela organic, luat separat, ci al ansamblului tuturor acestor niveluri, fără însă a le devaliza pe fiecare dintre ele de contribuția adusă la susținerea unei evoluții globale.

## Abstract

A possible negentropy transfer from snow towards sempervirescent plants is evidenced. The level of plant's negentropy is an evolutive function, increasing in the gymnosperm–dycotyledons–monocotyledons order, as well as in each group; a new evolutive acquisition is characterized by a certain discontinuity in the dynamics of the negentropic level, the acquisition's owners resuming the process of negentropization from practically identical positions with the one characterizing the preceeding evolutive acquisition.

## Bibliografie

- Botnariuc N., *Biologie generală*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979  
 Neacșu I., Chihaiia Luminița, Zănoagă C. V., Studii și cercetări științifice, Univ. Bacău, serie nouă, 2, 11997, p. 129-132  
 Zănoagă C. V., Păun Cristina, în acest volum

INVENTARIEREA TERENURILOR INTENS DEGRADATE DIN FONDUL  
FNCIAR AGRICOL AL JUDEȚULUI BACĂUM.Mară,<sup>1</sup> M. Gălățeanu<sup>2</sup>**Introducere**

Fondul funciar al județului Bacău este rezultatul atât al modului de exprimare a componentelor naturale ale mediului înconjurător cât și al acțiunii factorilor antropici. În timp a avut loc o reducere a fertilității naturale a solurilor, pe alocuri chiar scoaterea din circuitul productiv a acestor terenuri, proces ce a fost generat de amplificarea proceselor de degradare, atât ca intensitate cât și ca diversitate.

În prezent, când se pune problema realizării unei agriculturi durabile, se impune cunoașterea aprofundată a capacității productive a terenurilor și, în corelație cu aceasta, procesele de degradare care influențează, prin micșorare, productivitatea terenurilor. Funcționarea sistemului sol-teren, la valoarea parametrilor rezultați în urma proceselor pedogenetice naturale, este dependentă de modul în care este păstrată și ameliorată starea de calitate a solurilor. De aceea cunoașterea extinderii degradărilor intense de terenuri este necesară în vederea luării de măsuri pentru atragerea acestor terenuri în circuitul productiv.

La elaborarea acestui material au fost folosite datele existente în studiile pedologice pe teritorii comunale, executate la scara 1:10.000 și doar, pentru unele teritorii din zona montană au fost realizate ieșiri în teren în vederea delimitării acestor perimetre cu degradare intensă. La nivelul fiecărui teritoriu comunal a fost întocmit un plan la scara 1:10.000 cu extinderea perimetrelor degradate și o anexă unde, pentru fiecare perimetru delimitat pe plan, este prezentată natura factorilor de degradare, suprafața acestora și măsurile de ameliorare necesare.

Sinteza acestor date s-a realizat de către I.S.P.I.F.-Iași (noiembrie 2000) care uneori a renunțat la unele areale (mai ales la cele cu extinderea mai mică de 1 ha). Rezultatul acestei sinteze este atât

harta cu amplasarea arealelor degradate, la scara 1:100.000 cât și situații ce se referă la repartizarea suprafețelor pe tipuri de degradare actuală, modul de folosință al acestor terenuri după ameliorare ș.a. Datele prezentate în această lucrare sunt cele determinate inițial de O.S.P.A. Bacău, nu cele apărute în studiul de la I.S.P.I.F. Iași. Diferențele dintre cele două variante sunt de mică amploare așa cum se remarcă în tabelul nr. 2.

**Scurtă caracterizare a cadrului natural****Condiții geomorfologice**

Județul Bacău se suprapune unităților geostructurale de orogen și de platformă delimitate de Depresiunea precarpatică, ce are o extindere de la nord la sud. Suprapus orogenului sunt întâlnite două unități de relief (montană și subcarpatică), iar peste unitatea de platformă se află unitatea de relief de podiș.

Geneza și vârsta diferită au impus forme cu altitudini diferite, iar natura rocilor componente au permis realizarea unei adâncimi a fragmentării reliefului variabilă, ceea ce a determinat mari variații ale proceselor geomorfologice actuale.

**Relieful montan** ocupă treimea vestică a județului și are altitudini absolute cuprinse între 800 și 1664m. Duritatea rocilor componente și extinderea mare a pădurilor au limitat amploarea proceselor denudaționale.

**Relieful subcarpatic** se dezvoltă în partea centrală a județului și cuprinde extremitatea sud-estică a Depresiunii Cracău-Bistrița, aproape toată Depresiunea Tazlău-Cășin și culmile subcarpatice care mărginesc spre est aceste depresiuni, respectiv Runcu, Pietricica și Oușorul.

1 Complexul Muzeal de Științe ale Naturii "Ion Borcea" Bacău

2 Oșpa Bacău

Relieful major subcarpatic este determinat de tectonică, ulucului subcarpatic corespunzându-i un larg sincliniu, iar culmile înalte reprezentând un anticliniu.

Formele de relief sunt predominant sculpturale, fiind reprezentate prin dealuri și coline de lărimi variabile, uneori chiar sub formă de creste de intersecție, a căror direcție este determinată de cea a principalilor afluenți ai Tazlăului, Cașinului și Oituzului. Adâncimea fragmentării are valori medii de 120-140m în nordul ulucului depresionar și ajunge la 200m în sud. Cele mai extinse suprafețe înclinate sunt cele cu panta între 20 și 25%(20,4%), urmate de cele cu panta între 25 și 35% cu o pondere de 19,8%. În aceste condiții versanții au exprimări largi, sunt moderat la puternic înclinați și afectați de procese geomorfologice actuale, îndeosebi alunecări. Aceste procese sunt favorizate de predominarea argilelor și marnelor cu slabe intercalații de gresii friabile.

În lungul văilor principale și la contactul cu unitatea de relief montan se dezvoltă forme de relief acumulativ sub formă de terase și glacisuri piemontane. Terasale se ridică până la altitudinea relativă de 160-170m în lungul Bistriței, de 175-180m în lungul Troțușului și la 130-140m în lungul Tazlăului.

**Relieful de podiș** se dezvoltă la est de Culoarul Siretului până pe interfluviul Tutova-Zeletin și se caracterizează prin culmi separate de văi principale consecvente (Răcățau, Berheci, Zeletin, Polocin, Pereschiv), ai căror afluenți, cu care au obișnuit intersecții perpendiculare, au permis extinderea acestor.

Colinele Tutovei au o înălțime medie de 350-450m, o înălțime maximă în vârful Doroșanu(564m) și o altitudine minimă pe văi, la hotarul sudic al județului de circa 110m. Versanții din zona central-nordică sunt puternic degradați prin procese de eroziune torențială și alunecări, favorizate de litologie și pante. Spre sud alunecările sunt mai puțin extinse ca urmare a fragmentării reliefului și dezvoltării mai mari a platourilor. În schimb prezența pe culmi și versanți a unui strat gros de luturi a favorizat dezvoltarea largă a eroziunii de adâncime.

Valea Siretului străbate județul de la nord la sud, pe o lungime de circa 80km. Este o vale cu profil transversal asimetric, cu versantul drept terasat, la care nivelele de terasă sunt tot mai fragmentate cu cât crește altitudinea relativă. Secvența de terase se înalță până la 205-210m altitudine relativă, iar cele mai extinse nivele au altitudinea relativă de 60-80m, 25-35m și 5-8m.

### Condiții climatice

Dispoziția altitudinală a teritoriului județului Bacău crează diferențieri ce se manifestă mai ales sub aspect termic și pluviometric. Dacă temperatura medie anuală variază de la 9,5 °C în sud-estul județului până la 2 °C pe culmile carpatice din vest, precipitațiile medii anuale se etalează de la mai puțin de 500mm în luncile Siretului, Troțușului, Berheciului și Zeletinului din sudul județului și până

la 1000-1200 mm în zona montană. Circulația generală a maselor de aer se face dominant din vest la munte și din direcțiile nord, nord-vest, sud și sud-est la exteriorul Carpaților. Diferențele de exprimare a elementelor climatice determină 4 domenii climatice, care se suprapun în mare unităților majore de relief din județ.

### Condiții hidrologice și hidrogeologice

Județul Bacău prin cantitatea de precipitații beneficiază de condiții optime de realizare a unei rețele hidrografice permanente, bine organizate, dar cu diferențe apreciable de exprimare de la o unitate la alta.

Astfel densitatea rețelei hidrografice variază de la 0,7 la 0,9 km/kmp în zona montană, unde are caracter permanent și debit constant, la 0,5-0,7 km/kmp în Subcarpați, în cea mai mare parte permanentă dar cu regim de scurgere relativ neuniform și la 0,3-0,5 km/kmp în zona de podiș unde regimul de scurgere are un pronunțat caracter torențial. Debitul specific oscilează de la 1 l/s/kmp în coline și pe văile principale, la 5 l/s/kmp în zona subcarpatică și la 10 l/s/kmp în munți. Volumul scurgerii prezintă variații lunare și sezoniere, dominând scurgerea de primăvară (cu 35-50% la dealuri 35-40% la munte). Scurgerea medie solidă prezintă valori extrem de diferențiate, de la 0,1 și 0,25 t/ha/an în zona montană, la 2-4 t/ha/an în Subcarpați și pe Culoarul Siretului și la 5-10 t/ha/an în Colinele Tutovei. Turbiditatea apei atinge valori medii reduse în zona montană (Goioasa pe Troțuș cu 57,5 gr/mc), în Subcarpați se apropie de 1000 gr/mc iar în Colinele Tutovei atinge și 8000 gr/mc pe Zeletin la Galbeni. Toate aceste caracteristici au o importanță deosebită în exprimarea proceselor gravitaționale în județ.

Prezența apelor freatice și subterane în toate zonele județului este o consecință a bogăției zonei în ape de suprafață și a litologiei existente, ce asigură prezența straturilor canton.

### Condiții pedologice și de fond funciar

Sub aspect pedologic interesează în special acele proprietăți ce influențează decisiv comportamentul învelișului de soluri în legătură strânsă cu celelalte componente ale mediului înconjurător. Poziția latitudinală a țării ca și dispunerea altimetrică a reliefului a avut un rol decisiv în dezvoltarea unui înveliș de soluri divers. Condițiile litologice, exprimarea parametrilor climatici, influența rețelei hidrografice ca și a apelor freatice și adesea modificarea unor însușiri ale orizonturilor superficiale de soluri, prin pedogeneză, a dus la formarea unui înveliș de soluri ce recepționează diferit efectul factorilor denudaționali. Dacă luăm în considerare extinderea terenurilor arabile, pe unități de relief și pe ansamblul județului, observăm atât direcționarea acestei categorii de folosință spre unitățile de relief cele mai pretabile pentru culturi agricole cât și importanța pe care o pot avea în accelerarea proceselor de eroziune de suprafață la maximum pluvial, când acoperirea cu culturi a terenurilor este redusă.



Din tabelul nr. 1, unde sunt prezentate suprafețele terenurilor pe categorii de folosință agricolă și total neagricol, pe cele 4 unități de relief, se remarcă ponderea ridicată a terenurilor arabile pe Culoarul Siretului (75%) și continua micșorare a acesteia în Colinele Tutovei(71%), Subcarpați (50%)

și zona montană (12%) (ponderi obținute prin raportare la agricolul unității respective) Totodată extinderea variabilă a terenurilor agricole pe cele 4 unități de relief explică amploarea diferită a proceselor de eroziune.

**Tabel nr. 1. Suprafețe pe categorii de folosință și unități de relief din județul Bacău la data de 1 XII 1999.**

Unitatea de relief	agricol	arabil	pășuni	fânețe	vii	livezi	neagricol	TOTAL JUDEȚ
montană	51267,77	6163,59	23215,60	21370,51	435,21	82,86	140016,64	191284,41
subcarpatică	89965,45	45173,79	26885,98	16020,88	1173,20	711,60	97307,54	187272,99
de podiș	121710,00	86704,99	27599,15	1995,25	3293,16	2117,45	52294,00	174004,00
Culoarul Siretului	62173,93	46673,06	10622,62	1605,03	2709,28	563,94	47317,07	109491,00
TOTAL JUDEȚ	325117,15	184715,43	88323,35	40991,67	7610,85	3475,86	336935,25	662052,40

Prezența terenurilor în pantă, îndeosebi în Subcarpați și Colinele Tutovei, face ca extinderea terenurilor afectate de eroziunea de suprafață la nivelul județului să se extindă pe mai mult de 200.000 ha, ceea ce reprezintă 60 % din terenurile agricole.

#### **Degradarea terenurilor din județul Bacău.**

Factorii de mediu prezenți în aria județului Bacău au determinat existența unor procese de degradare cu intensități diferite ce au provocat în timp afectarea capacității productive a terenurilor.

Inventarierea terenurilor cu degradări intense din județul Bacău s-a realizat în funcție de datele prezente în studiile pedologice pe teritorii comunale având în vedere:

- pentru terenurile degradate prin procese de eroziune în suprafață au fost delimitate terenurile cu eroziune foarte puternică și excesivă, uneori în asociere cu terenuri puternic erodate;

- pentru suprafețele afectate de eroziunea de adâncime au fost preluate doar cele pe care sunt prezente ogașe și ravene;

- dintre terenurile alunecate au fost delimitate doar cele cu alunecări active și semistabilizate;

- excesul de umiditate impus de nivelul freatic ridicat a fost delimitat acolo unde sunt prezente procese de gleizare foarte puternică și excesivă;

- excesul de umiditate de suprafață, provocat de băltirea apelor pluviale în profilul solurilor, a fost delimitat în funcție de prezența pseudogleizării foarte puternice sau excesive, care impune lungi perioade de băltire a apelor la suprafața terenurilor.

În afara acestor procese de degradare intensă au mai fost delimitate terenurile supuse inundațiilor, solurile afectate de salinizare, solurile acide, terenurile poluate, terenurile cu pietrișuri sau bolovănișuri în imediata apropiere a suprafeței (vezi tabelul nr. 2 ).

**Tabel nr 2. Repartizarea terenurilor intens degradate pe categorii de degradări.**

nr. crt.	varianta de lucru	eroziunea de suprafață	eroziunea de adâncime	alunecări	exces de umiditate freatic	exces de umiditate de suprafață	terenuri inundabile	sărături	terenuri acide	terenuri poluate	terenuri cu pietre
1	varianta ISPIF	27086	10078	25835	10607	4420	6019	435	7885	324	603
2	varianta OSPA	27539,0	9539,5	25778,6	10772,7	4285,3	5802	433,6	8022,1	321,0	585,4

Repartizarea acestor terenuri intens degradate pe cele 4 unități de relief din județ (tabelul nr. 3 ) permite înțelegerea modului de distribuție a factorilor de degradare pe ansamblul județului ca și modul cum se grupează pe fiecare unitate de relief.

Datele din tabelul nr. 3 evidențiază clar că eroziunea de suprafață și alunecările reprezintă principalele degradări intense din județul Bacău și căre aceste procese trebuie canalizat efortul de ameliorare întrucât, pe ansamblul județului, au cea mai mare pondere în modificarea capacității productive a terenurilor.

**Eroziunea de suprafață**, are cea mai mare extindere în Colinele Tutovei, ce dețin 62,67 % din terenurile intens erodate ale județului, fapt generat în special de extinderea mare a terenurilor arabile ce ocupă 46,94% din arabilul județului și unde pajiștile au o reprezentare de 17,0 % iar pădurea este mai slab reprezentată ocupând 22,26 % din zona de podiș. Acest proces este în plină extensie ca urmare a aplicării defectuoase a legii 18/1991, care la nivelul județului s-a realizat dominant pe vechile amplasamente.

**Tabel nr. 3. Repartizarea terenurilor agricole intens degradate pe unități de relief.**

nr	degradarea	munte		subcarpatică		podiș		culoar		TOTAL JUDEȚ	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	eroziune de suprafață	790,0	2,87	6161,3	22,37	17257,4	62,67	3330,3	12,09	27539,0	29,59
2	eroziune de adâncime	1420,7	14,89	3355,1	35,17	3676,3	38,54	1087,4	11,4	9539,5	10,25
3	alunecări	2149,6	8,34	12215,4	47,39	9458,8	36,69	1954,8	7,58	25778,6	27,70
4	exces de umiditate freatic	12,9	0,12	1893,3	17,57	5590,2	51,89	3276,3	30,41	10772,7	11,57
5	exces de umiditate stagnant	128,8	3,00	1705,9	39,81	285,4	6,66	2165,2	50,53	4285,3	4,60
6	Inundație	764,1	13,17	2412,3	41,58	383,4	6,61	2242,3	38,65	5802,1	6,23
7	Sărăturare	-	-	-	-	209,9	48,41	223,7	51,59	433,6	0,47
8	reacție acidă	1533,7	19,12	5635,1	70,25	427,8	5,33	425,5	5,30	8022,1	8,62
9	poluare	53,7	16,73	168,8	52,59	-	-	98,5	30,68	321,0	0,34
10	volum edafic	244,2	41,71	136,0	23,23	7,0	1,20	198,2	33,86	585,4	0,63
X	TOTAL JUDEȚ	7097,7	7,62	33683,2	36,18	37296,2	40,05	15002,2	16,11	93079,3	100,0

**Eroziunea de adâncime** este extinsă în primul rând în zona de podiș (cu o pondere de 38,54%) și apoi în zona subcarpatică (35,17% din suprafața agricolă afectată de acest proces). Este slab reprezentată pe Culoarul Siretului și la munte. Predominanța din zona de podiș este urmarea influenței climatului temperat continental în modul de exprimare a regimului de precipitații, cât și influenței societății umane care prin rețeaua de drumuri a facilitat în timp, evoluția acestora spre organisme torențiale.

**Alunecările de teren**, active și semistabilizate, reprezintă al doilea proces de degradare, ca extindere, ocupând 27,68 % din terenurile agricole afectate. Acestea au cea mai mare extindere în zona subcarpatică, unde structura litologică a straturilor subiacente solului facilitează aceste procese. În zona de podiș ocupă 36,69 % și au o pondere nesemnificativă în celelalte zone ale județului. La actuala extindere a terenurilor recent alunecate o importanță a avut-o exploatarea terenurilor agricole din ultimele decenii ce a determinat scăderea rezistenței terenurilor la astfel de procese datorită defrișărilor, uniformizărilor de parcele și tarlale, ș.a.

**Terenurile cu exces freatic de umiditate** sunt întâlnite în special în zona de podiș unde cu toate lucrările de regularizare a scurgerilor de pe fundurile de văi principale nu s-a reușit decât parțial și adâncirea nivelului freatic. Executarea acestor lucrări de regularizare în cadrul general al amenajării teritoriului pentru combaterea eroziunii solurilor, fără date care să asigure executarea lucrărilor de drenaj-desecare în corelație strictă cu însușirile hidrofizice ale solurilor din lungul șesurilor râurilor, a reprezentat un handicap în alegerea celor mai eficiente măsuri pentru coborârea nivelului freatic. Tendința, la nivelul județului, este de extindere a acestor terenuri, ca urmare a situației generale a agriculturii țării, care,

după 1990, nu a mai permis întreținerea lucrărilor de îmbunătățiri funciare executate anterior.

A doua zonă ca pondere a excesului de umiditate freatic este Culoarul Siretului, unde, la nivelul luncii, s-au menținut perimetre cu drenaj natural dificil, în special la nord de marile confluente (cu Bistrița și Trotușul).

**Terenurile cu exces de umiditate stagnant** au o extindere redusă pe ansamblul terenurilor agricole degradate intens din județ (doar 4,6%), mai mult de jumătate din acestea fiind prezente pe Culoarul Siretului, unde domină suprafețe orizontale, dar și texturi argiloase în soluri. Circa 40% din aceste terenuri sunt amplasate în Subcarpați unde excesul pluvial a creat o mai mare extindere a solurilor pseudogleice sau puternic pseudogleizate. În prezent, în județ, terenurile cu exces de umiditate stagnant sunt în extindere datorită tendinței de micșorare a porozității totale din soluri, proces firesc în condițiile agrotehnice de astăzi.

**Terenurile inundabile** prin revărsare au o extindere în județ pe 5802,1 ha, cele mai extinse suprafețe fiind prezente în zona subcarpatică (42%) datorită fenomenului de lărgire a albiilor principalelor râuri ce izvorăsc din Carpați și din cauza absenței lucrărilor de amenajare a albiilor. Cele mai puține terenuri inundabile se întâlnesc în zona de podiș (debite reduse, permeabilitate mai mare a solurilor, extensie redusă a fundurilor de văi și local unele amenajări).

**Sărăturarea** afectează 433,6 ha și este prezentă cu extindere arealică pe Culoarul Siretului și în zona de podiș, cu o pondere aproximativ egală. Punctual este prezentă și în Subcarpați, în zona de apariție a izvoarelor sărate.

**Reacția acidă**, cu necesitate de amendare a solurilor, se extinde pe 8022,1 ha. Cele mai extinse suprafețe sunt prezente în zona subcarpatică, unde,

regimul pluviometric excedentar și prezența suprafețelor plane cu evoluție geomorfologică stabilă pe perioade lungi de timp, reprezintă condiții necesare de realizare a acestor soluri cel puțin moderat acide. Extinderea terenurilor amendabile din ultimele decenii a fost ajutată și de folosirea largă a îngrășămintelor cu reacție fiziologic acidă, destul de folosite și în prezent.

**Poluarea intensă** este prezentă pe 321 ha, cele mai extinse suprafețe fiind în Subcarpați (53%), unde sunt întâlnite exploatarea de țiței, dar și platforma industrială Onești. O altă zonă naturală poluată este prezentă pe Culoarul Siretului (31%), extinsă în special în jurul Bacăului.

**Pietrele și bolovanii** sunt întâlniți, de la suprafață sau în primii 50 cm, pe 585,4 ha. Cel mai frecvent (42%) sunt în zona montană, urmată ca pondere de Culoarul Siretului cu 33,86%. Cel mai puțin răspândite sunt în zona de podiș ca urmare a absenței rocilor consolidate din depozitele litologice.

## Concluzii

Datele prezentate evidențiază clar amploarea fenomenelor de degradare naturală sau antropică prin care s-a redus capacitatea productivă a terenurilor. Acest fapt are o importanță deosebită, afectând în timp starea de calitate a terenurilor prin dereglarea funcționării sistemului sol-teren.

Amploarea proceselor de degradare este dependentă de manifestarea factorilor naturali. Cu toate că suprafețele prezentate, pe factori de degradare, din cadrul fiecărei unități naturale, nu au o reprezentabilitate pentru întreg ansamblul unității, prin referirea doar la suprafețe agricole, se remarcă totuși diferențe esențiale de la o unitate la alta.

În zona montană principală însușire nefavorabilă a solurilor este volumul edafic redus, impus de extinderea rocilor dure, consolidate (42%), urmată de reacția acidă (19%) și de eroziunea de adâncime, prezentă pe 15% din totalul terenurilor cu degradări intense din județ.

În zona subcarpatică, bilanțul hidroclimatic excedentar determină prezența a 70% din terenurile acide, 47% din terenurile cu alunecări, 53% din terenurile poluate, 40% din cele cu exces de umiditate stagnant și 35% din terenurile cu eroziune de adâncime.

În zona de podiș, care are un regim climatic cu un continentalism accentuat, determină larga extindere a terenurilor cu eroziune areolară (63%), a celor cu eroziune de adâncime (39%), excesul de umiditate freatic este prezent pe 52% iar sărăturarea

este prezentă pe 48% din totalul acestor degradări intense prezente în județ.

Pe Culoarul Siretului sunt prezente 52% din terenurile sărăturate, 51% din terenurile cu exces de umiditate stagnant, 40% din terenurile inundabile și 34% din terenurile cu degradări impuse de volumul edafic.

Pentru funcționarea unei agriculturi durabile, din această cauză, va trebui să se prevadă realizarea de lucrări de ameliorare, specifice fiecărui tip de degradare.

## Abstract

The interdependence relation between the environmental components and the proportion of the process of terrestrial crust evolution is a reality at the level of land around the entire globe.

Although the analyzes are only regarding the agricultural lands, the environmental degradation, the proportion and the intensity of their manifestation are different from on relief unit to another.

Therefore, for mountain units prevail the land with soil poor from the edaphic volume point of view and with an acid reaction. At the level of subcarpathical unit the degradation are represented by the acid reaction of the soil, landslides, stagnant phreatic waterlogging hazard and pollution. The degradation of the plateau relief units are represented by: sheet erosion, gully erosion, phreatic waterlogging hazard and salinization and alkalization of soil.

In Siret valley the salinization and alkalization of soil, stagnant phreatic waterlogging hazard, the flooding and low edaphic volume show the degradation of the land.

## Bibliografie

- x x x –Criterii și indicatori folosiți în determinarea disparităților teritoriale ale gradului de favorabilitate-dezvoltare în județul Bacău. Studiu elaborat de DGAIA Bacău 1999.
- x x x –Studii pedologice scara 1:10.000 pe teritoriile comunale din județul Bacău. Arhiva OSPA Bacău.
- x x x Inventarierea terenurilor degradate din fondul funciar agricol în scopul aducerii terenurilor în circuitul productiv din județul Bacău. ISPIF București, filiala Iași, 1999.