

## Redactor responsabil:

academician NICOLAE BOȘCAIU

## Redactor responsabil adjunct:

CONSTANTIN TOMA, membru corespondent al Academiei Române

## Membri:

Dr. NICOLAE DONIȚĂ, prof. dr. TEODOR CHIFU, dr. GHEORGHE COLDEA, prof. dr. VASILE CRISTEA, dr. MIRCEA OLTEAN, dr. MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU, prof. dr. LEONTIN ȘT. PÉTERFI, prof. dr. GHEORGHE ZARNEA, membru al Academiei Române.

Secretar de redacție: SIMONA MIHĂILESCU

Pentru a vă asigura colecția completă și primirea la timp a revistei, reînnoiți abonamentul dumneavoastră.

În țară, revista se poate procura prin poștă, pe bază de abonament la:  
EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE, Calea 13 Septembrie, nr. 13, Sect. 5,  
P.O. Box 5-42, București, România, RO-76117, Tel. 401-411 9008,  
Tel./Fax. 401-410 3983; 401-410 3448.

RODIPET S.A., Piața Presei Libere, nr. 1, sect. 1, P.O. Box 33-57,  
Fax 401-222 6407, Tel. 401-618 5103; 401-222 4126, București,  
România.

ORION PRESS INTERNATIONAL S.R.L., Șos. Olteniței 35-37, Sect. 4,  
P.O. Box 61-170, Fax 401-312 2425; 401-634 7145, Tel. 401-634 6345,  
București, România.

Manuscrisele, cărțile, revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei: Institutul de Biologie, Splaiul Independenței, nr. 296, 79651, P.O. Box 56-53, București.

Revista apare de 2 ori pe an.

La revue „Studii și cercetări de biologie. Seria biologie vegetală” paraît deux fois par an. Toute commande de l'étranger pour les travaux parus aux Éditions de l'Académie Roumaine sera adressée à:

RODIPET S.A., Piața Presei Libere, nr. 1, Sect. 1, P.O. Box 33-57, Fax 401-222 6407, Tel. 401-618 5103; 401-222 4126, București, România.  
ORION PRESS INTERNATIONAL S.R.L., Șos. Olteniței 35-37, Sect. 4,  
P.O. Box 61-170, Fax 401-312 2425; 401-634 7145, Tel. 401-634 6345,  
București, România.

© EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE  
Calea 13 Septembrie, nr. 13, 76117, București  
Telefon 410 38 46/2123, 2177 sau 410 3200/int.: 2123, 2117.

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

## SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

Tomul 49, NR. 1-2

Ianuarie - Decembrie 1997

### SUMAR

F. PEDROTTI, D. GAFTA, Long-term changes in the vegetation of a protected wetland (Laghestel) in the Italian Alps .....	5
N. BOȘCAIU, MONICA BOȘCAIU, Distribuția spațială a arborilor dintr-un gorunet cu carpen din Pădurea Mănăsturului (Cluj-Napoca) .....	17
C. BÂNDIU, MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU, Posibilități de prognoză privind modificările climatice din zona lacurilor de acumulare hidroenergetică .....	23
V. ALEXIU, Méthode log-linéaire Poisson d'ajustement de la courbe des fréquences réelles dans les hystogrammes des associations identifiées dans le Massif Iezer-Păpușa .....	27
N. ȘTEFAN, A. OPREA, A contribution to the weeds phytocoenology with <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. ....	37
T. CHIFU, N. ȘTEFAN, MARIANA HUTANU, M. COROI, ANA-MARIA COROI, Biomasse et productivité annuelle aérienne de la strate arborescente des hêtraies collinaires du Plateau Central Moldave .....	43
SIMONA MIHĂILESCU, Studiul comparativ al vegetației saxicole din Cheile Prăpăstiilor, Dâmbovicioarei și Valea Crăpăturii (Munții Piatra Craiului) .....	57
V. SANDA, A. POPESCU, Date privind corologia, ecologia și cenologia speciei <i>Typha laxmannii</i> Lepechin în România .....	67
ALEXANDRINA MURARIU, MIRELA ȘTEFAN, N. ȘTEFAN, G. DAVIDESCU, Modificări fiziologice și biochimice în frunzele unor specii lemnoase sub influența poluării atmosferei .....	77
V. CIOCĂRLAN, M. COSTEA, Completări la flora României .....	91
A. OPREA, A new species for the Romanian Flora: <i>Euphorbia dentata</i> Michx. ....	97
O. I. AVRĂMUȚ, Contribuții la corologia speciei <i>Botrychium matricariifolium</i> (Retz.) A. Braun ex. Koch. în România .....	99
G. NEGREAN, Micromycetes parasites de France. <i>Basidiomycetes</i> .....	105
G. DIHORU, <i>Pteris multifida</i> în loc de <i>Pteris vitata</i> .....	115

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1-2, p. 1-148, București, 1997

C. M. DENCHEV, G. NEGREAN, SVETLANA T. SHARKOVA, Occurrence of <i>Microbotryum violaceo-verrucosum</i> (Uromycetes) in Romania .....	119
IOANA GOMOIU, CLAUDIA URSU, Mycological studies on frescoes from Stavropoleos Church (Bucharest) .....	121
VALERIA IVĂNCIA, Putrezirea cărbunoasă a rădăcinilor și tulpinilor de floarea soarelui ( <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid.) în condițiile din Câmpia Moldovei .....	127

#### VIATA ȘTIINȚIFICĂ

AL XI-LEA SIMPOZION INTERNAȚIONAL ASUPRA CIUPERCII <i>BOTRYTIS</i> , 23-27 Iunie 1996, WAGENINGEN (OLANDA) (Tatiana Eugenia Șesan) .....	131
--	-----

#### RECENZII

VALERIU ZANOSCHI, ION SÂRBU, ANGELA TONIUC, Flora lemnoasă spontană și cultivată din România. Încrângătura Angiospermatophyta – Negrean Gavril .....	137
V. ZANOSCHI, AL. MANOLIU, N. ȘTEFAN, V. ZANOSCHI, TATIANA ȘESAN, Buruienile din culturile agricole și bolile lor – Aurelia Crișan .....	137
GRIGORE SCRIPCARU, CONSTANTIN BÂNDIU, Silvocalia – o estetică a pădurii – Arion Constantin .....	138
<b>TUDOREL BAICU</b> , TATIANA ȘESAN, Fitopatologie agricolă – Aurelia Crișan .....	140
VALERIU ENESCU, DOREL CHERECHEȘ, CONSTANTIN BÂNDIU, Conservarea biodiversității și a resurselor genetice forestiere – Vasile Sanda .....	141
VELCHO I. VELCHEV, STEPHAN I. KOZHUHAROV, MINCHO E. ANCHEV, Atlas na endemichnite rasteniya v Bylgariya (Atlas of the Endemic Plants in Bulgaria) – Gavril Negrean .....	142
I. VLAD, C. CHIRIȚĂ, N. DONIȚĂ, L. PETRESCU, Silvicultură pe baze ecosistemice – Bândiu C., Mihaela Paucă-Comănescu .....	144
GHEORGHE POSTOLACHE, Vegetația Republicii Moldova – Vasile Sanda, Aurel Popescu	144
O nouă revistă internațională de botanică, „Phytologia Balcanica” – Gheorghe Dihoru	146
HALINA BEDNAREK-OCHYRA, The Genus <i>Racomitrium</i> (Musci, Grimmiaceae) in Poland: Taxonomy, Ecology and Phytogeography – Gheorghe Dihoru .....	146

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

## SERIA BIOLOGIE VEGETALĂ

Tomul 49, N<sup>os</sup> 1-2

January – December, 1997

### CONTENTS

F. PEDROTTI, D. GAFTA, Long-term changes in the vegetation of a protected wetland (Laghestel) in the Italian Alps .....	5
N. BOȘCAIU, MONICA BOȘCAIU, Spatial distribution of trees in an oak and hornbeam mixed forest in the Mănăștur forest (Cluj-Napoca) .....	17
C. BÂNDIU, MIHAELA PĂUCĂ COMĂNESCU, Prediction possibilities regarding the climatical changes of artificial hydroenergetic accumulation lakes .....	23
V. ALEXIU, Méthode log linéaire Poisson d'ajustement de la courbe des réquences réelles dans les hystogrames des associations identifiées dans le Massif Iezer-Păpușa .....	27
N. ȘTEFAN, A. OPREA, A contribution to the weeds phytocoenology with <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. ....	37
T. CHIFU, N. ȘTEFAN, MARIANA HUȚANU, M. COROI, ANA MARIA COROI, Biomasse et productivite annuelle aeriens de la strate de la arborescente des hetraies colinaires du Plateau Central Moldave .....	43
SIMONA MIHĂILESCU, Comparative study about saxicole vegetation from the Prăpăstii and Dâmbovicioara Gorges and the Crăpătura Valley (Piatra Craiului Mountais) .....	57
V. SANDA, A. POPESCU, Chorology, ecology, coenology of <i>typha laxmannii</i> Lepechin in Romania .....	67
ALEXANDRINA MURARIU, MIRELA ȘTEFAN, N. ȘTEFAN, G. DAVIDESCU, Physiological and biochemical changes in the leaves of certain wood species influenced by atmospheric pollution .....	77
V. CIOCĂRLAN, M. COSTEA, Additions at Flora of Romania .....	91
A. OPREA, A new species for the Romanian Flora: <i>Euphorbia dentata</i> Michx. ....	97
O.I. AVRĂMUȚ, Contributions regarding the <i>Botrychium matricarifolium</i> (Retz.) A. Braun. ex. Koch. areal in Romania .....	99
G. NEGREAN, Micromycetes parasites de France. <i>Basidiomycetes</i> .....	105
G. DIHORU, <i>Pteris multifida</i> instead of <i>Pteris vitata</i> .....	115
C. M. DENCHEV, G. NEGREAN, SVETLANA T. SHARKOVA, Occurrence of <i>Microbotryum violaceo-verrucosum</i> (Uromycetes) in Romania .....	119

IOANA GOMOIU, CLAUDIA URSU, Mycological studies on frescoes from Stavropoleos Church (Bucharest) .....	121
VALERIA IVANCIA, <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi Goid.) on the roots and stems of sunflower in the Moldavia Plain .....	127
SCIENTIFIC LIFE .....	131
REVIEW .....	137

## LONG-TERM CHANGES IN THE VEGETATION OF A PROTECTED WETLAND (LAGHESTEL) IN THE ITALIAN ALPS

F. PEDROTTI<sup>1</sup>, D.GAFTA<sup>2</sup>

À travers les relèvements cartographiques de la végétation effectués en deux moments différents, le premier en 1976 et puis en 1994, quelques changements significatifs ont été remarqués relativement aux associations végétales présentes et leur distribution dans le Biotope protégé Laghestel. Les processus dynamiques de la végétation marécageuse sont en partie naturels (successions secondaires et celle primaire sur le fond du lac), mais les autres ont été déclenchés par l'homme (dégénération, régénération, fluctuations, etc.). Les successions secondaires progressives sont toujours accompagnées d'un « drainage biologique » (par exemple, *Magnocaricion* → *Filipendulion* → *Alnion glutinosae*). Les successions secondaires rétrogressives sont dues à l'élévation de la nappe fréatique et comportent un dynamisme vers une direction opposée (par exemple, *Caricion lasiocarpae/Molinion* → *Phragmition*). La succession primaire qui se déroule sur les petites surfaces couvertes des gravillon a déterminé l'apparition d'une association des plantes rudérales (*Artemisio-Tanacetum vulgaris*). La tendance dynamique globale de la végétation de ce biotope semble d'être la diminution soit du nombre des associations végétales (bêta diversité), soit de la richesse floristique (alfa-diversité).

Cartarea vegetației în două momente diferite, mai întâi în 1976 și apoi în 1994, a scos în evidență câteva schimbări semnificative legate de asociațiile vegetale prezente și de răspândirea acestora în Rezervația Laghestel. Procesele dinamice care afectează vegetația de mlaștină sunt în parte naturale (succesiunile secundare și cea primară de pe fundul lacului), dar altele au fost declanșate de om (degenerările, regenerările, fluctuațiile etc.). Succesiunile secundare progresive sunt întotdeauna însoțite de un „drenaj biologic” (de exemplu, *Magnocaricion* → *Filipendulion* → *Alnion glutinosae*). Succesiunile secundare retrogresive se datorează ridicării nivelului apei freatice și implică un dinamism orientat într-o direcție opusă (de exemplu, *Caricion lasiocarpae/Molinion* → *Phragmition*). Succesiunea primară care se desfășoară pe micile suprafețe acoperite cu pietriș a cauzat apariția unei asociații de plante rudérale (*Artemisio-Tanacetum vulgaris*). Tendința dinamică globală a vegetației din această rezervație pare să fie atât micșorarea a numărului de asociații vegetale (beta diversitatea), cât și bogăției floristice (alfa-diversitatea).

### STUDY AREA

Laghestel mire lies on the bottom of a glacial depression on the Piné High Plain (900 m a.s.l.), which is part of the porphyry platform of the Trentino Alps (North Italy). The basin has a horse-shoe shape and a hydrographic system formed of two affluents coming from the North, two effluents in the lower part and in the pool middle part (fig. 1).

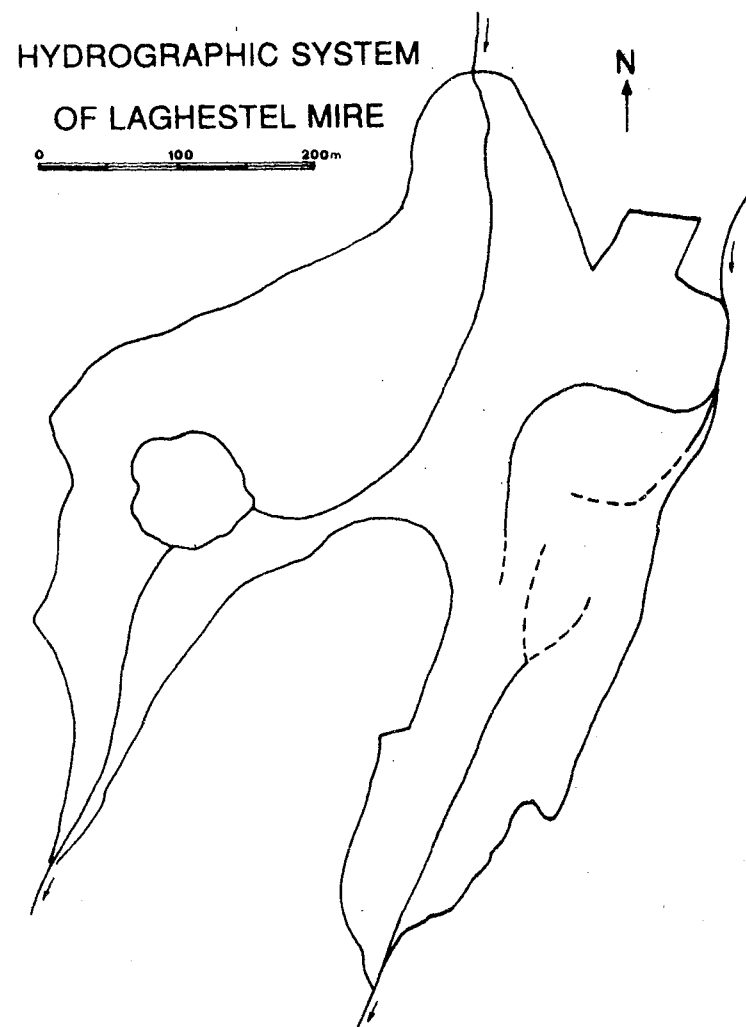


Fig. 1 – Map of the hydrographic system of the Laghestel mire (simplified).

Laghestel mire displays characteristics of transition from a minerotrophic fen to an ombrotrophic bog, according to the definitions formulated by Verhoeven et al. (1990). In fact, it receives nutrients from pool, ground water and rainfall and has weakly acid soil and vegetation dominated by graminoids with patches of peat mosses (Pedrotti; Chemini, 1981).

#### MATERIALS AND METHODS

Large scale vegetation mapping of the same area different times was used in order to detect the vegetation changes. The first vegetation survey was performed by Pedrotti; Chemini (1981) in 1976 and the second one in 1994.

A 1950's photo and floristic records from some previous subsequent papers (Gelmi, 1891; Pedrotti; Chemini, 1981) were used to develop a partial map that reconstructs the vegetation of the time around the pool.

The dynamic processes in vegetation were established following the diagnosis of Falinski (1986), while the main trends of vegetation changes were stated according to Sjörs (1980).

Vegetation units were classified by means of phytosociological nomenclature following Oberdorfer (1994), and Balatova-Tulackova (1978).

#### RESULTS

Long term changes in vegetation which took place over the course of 18 years are shown by comparison of the two vegetation maps realized on the same scale.

In 1976 the mire was composed of the following vegetation types (fig. 2):

- pool phytobenthos of algae (*Chara globularis* community);
  - peaty meadows (*Caricetum lasiocarpae* W. Koch 1926);
  - cane thickets and fenny meadows (*Phragmitetum australis* Schmale 1939, *Caricetum elatae* W. Koch 1926, *Caricetum rostratae* (dagys 1932) Bal.-Tul. 1963);
  - wet meadows (*Junco-Molinietum caeruleae* Preisg. 1951, *Lysimachio vulgatis Filipenduletum* Bal.-Tul. 1978, *Scirpetum sylvatici* Maloch 1935 em. Schwick. 1944);
  - fenny black alder forests (probably *Thelypteridi-Alnetum glutinosae* Klika 1940);
  - mesohygrophilous scotch-pine forests (*Molinio-Pinetum sylvestris* E. Schmid 1936);
  - mesophilous rich meadows (*Centaureo dubiae-Arrhenatheretum* Oberdorfer 1964);
  - mesophilous brushwoods (*Corylo-Populetum tremulae* Br.-Bl. (1919) 1938).
- Still notable at that time was the diffusion of cane in the *Caricetum elatae* and in the *Lysimachio-Filipenduletum*.

The second map done 18 years later (fig. 3) no longer displays the small „ring” of *Caricetum lasiocarpae*, but also shows three new plant associations:

- a fenny brushwood community of *Salicetum cinereae* Zol. 1931 (see also fig. 4);
- a ruderal community of *Artemisio-Tanacetum vulgare* Br.-Bl. 1931 corr. 1949 (see also fig. 4);
- a weeds community of *Galinsongo-Portulacetum* Braun-Blanquet 1949 ex Pedrotti 1959.

Some important changes in the distribution and area of plant communities patches are also observable. They include frontal expansion of cane thickets and hazel-aspen bushes, expansion by nuclei of black alder stands, and, in contrast,



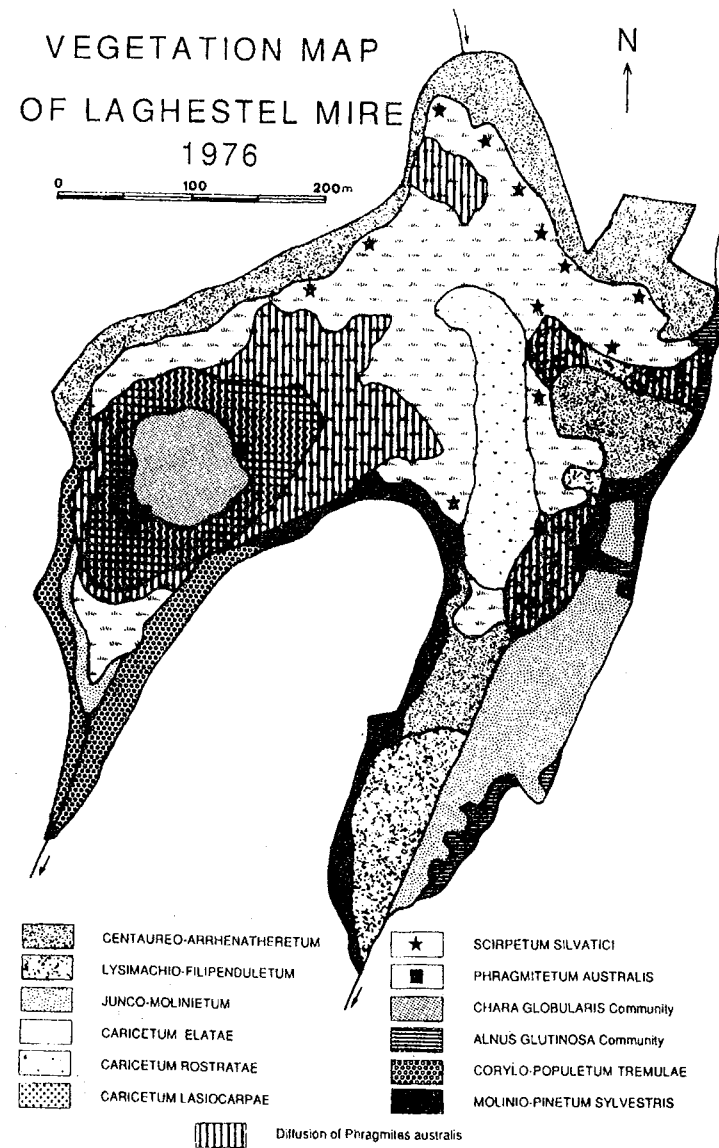


Fig. 2 – Real vegetation map of the Laghestel mire up-dated in 1976 (simplified).

decrease in cover area of all types of meadow. Moreover, the rather high percentage (about 80-90%) of peat mosses cover (*Aulacomium palustre*, *Sphagnum palustre*, *S. recurvum*, *S. magellanicum* and so on) around the pool in 1976 decreased so much that no cushions were found during the second survey.

The great diffusion of *Phragmitetum australis* to the detriment of the plant communities circling the pool is even more evident when comparing the

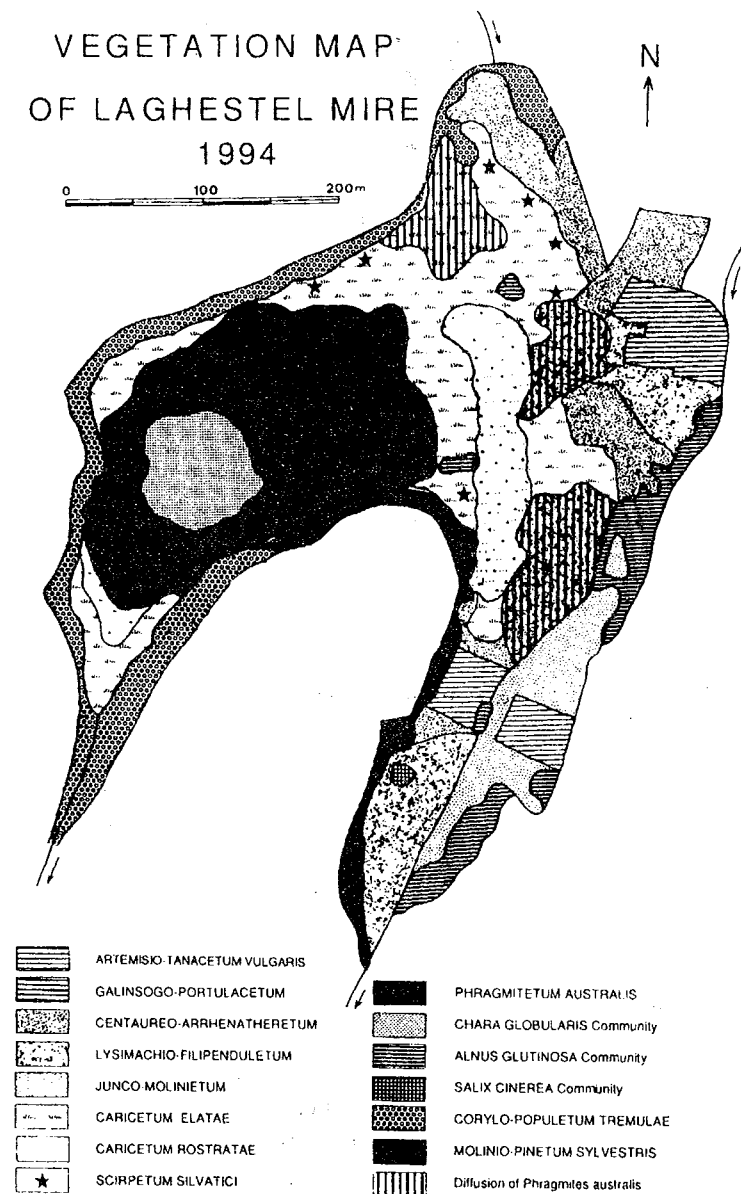


Fig. 3 – Real vegetation map of the Laghestel mire up-dated in 1994 (simplified).

phytocoenotic structure of vegetation in 3 different times: 1950, 1976 and 1994 (fig. 5). The 1950's map hypothesizes distribution of the *Rhynchosporium albae* (Osv. 1923) W. Koch 1926 plant association on the pool shore, based on the co-occurrence of *Rhynchospora alba*, *Cares limosa* and *Lycopodiella inundata* in that time.

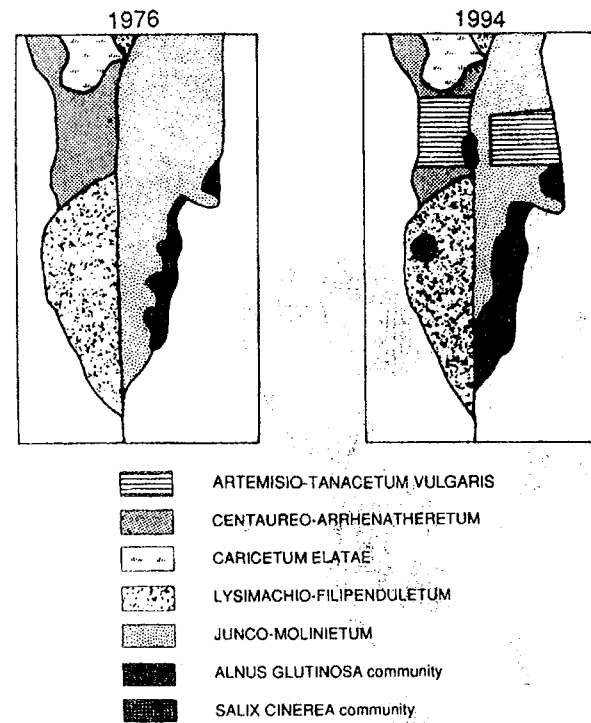


Fig. 4 – Comparison of plant communities diffusion on the south-eastern part of the Langhessel mire in 1976 and 1994 (simplified).

A longitudinal transect through the middle part of Langhessel Mire, from north-east to south-west, allows to represent the 3 main vegetation series occurring nowadays in it (fig. 6):

- fenny series of black alder (probably *Thelypteridi-Alneto glutinosae* sigmetum);
- hygrophilous series of scotch-pine (*Molinio-Pinetum sylvestris* sigmetum);
- acidophilous series of durmast oak (*Potentillo albae-Querceteo petraeae* sigmetum);

Long-term vegetation changes pointed out during the last survey allow the identification of a dominant dynamic process for each plant community stand (fig. 7):

- Fluctuation (anthropically generated) affects the 3 patches of meadows which are still mown (*Centaureo-Arrhenatheretum*, *Lysimachio-Filipenduletum*) and the weed community developed in a small stand under crop (*Galinsongo-Portulacetum*).

- Degeneration affects the 3 neglected meadow stands of *Lysimachio-Filipenduletum* invaded by cane.

Regeneration (anthropically generated) affects the stand of *Molinio-Pinetum sylvestris*, which was used as a source of timber until 20 years ago.

- Primary succession (without man's intervention) acts only in the pool whose bottom is partly occupied by the *Chara globularis* community.

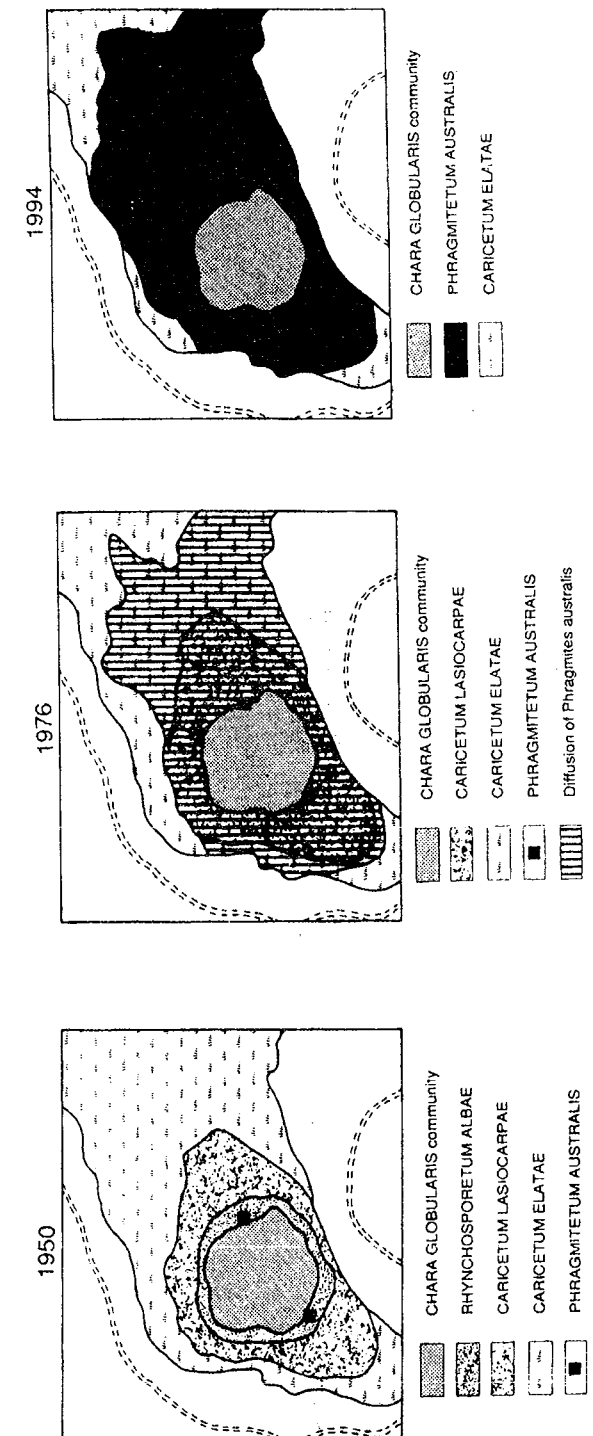


Fig. 5 – Dynamics of plant communities diffusion around the pool revealed by 3 different vegetation surveys: in 1950, 1976 and 1994 (simplified).

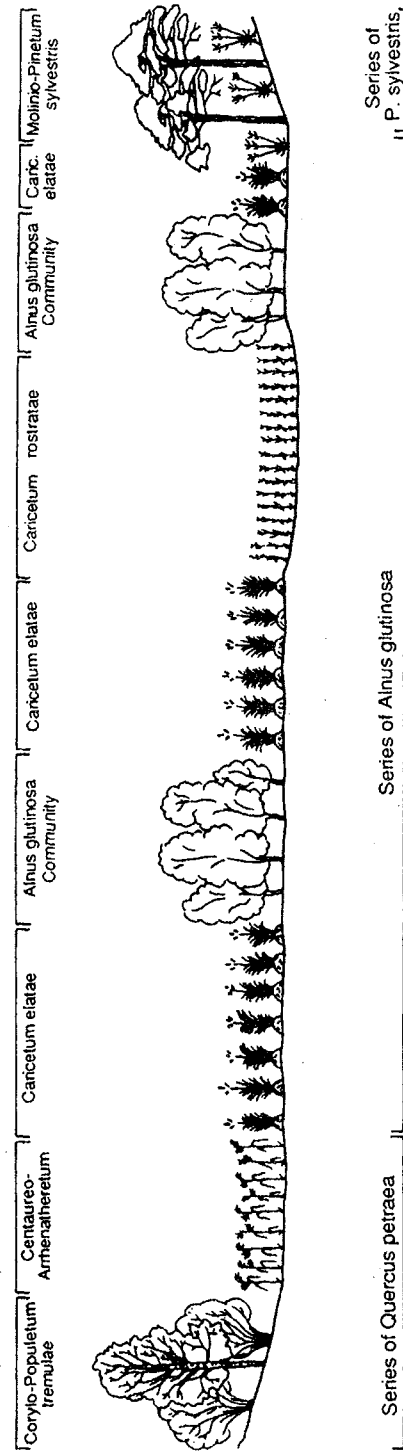


Fig. 6 - North-east to south-west transect through the middle part of Laghestel Mire showing the ecocline of vegetation series (simplified).

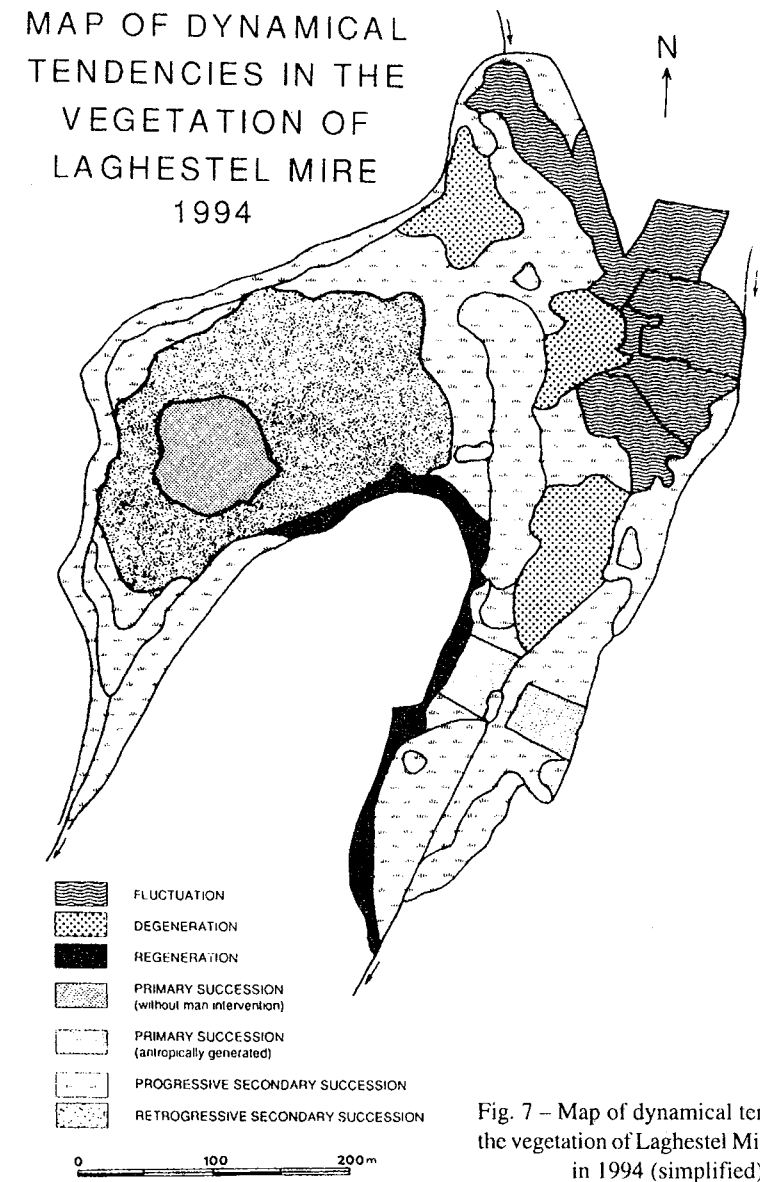
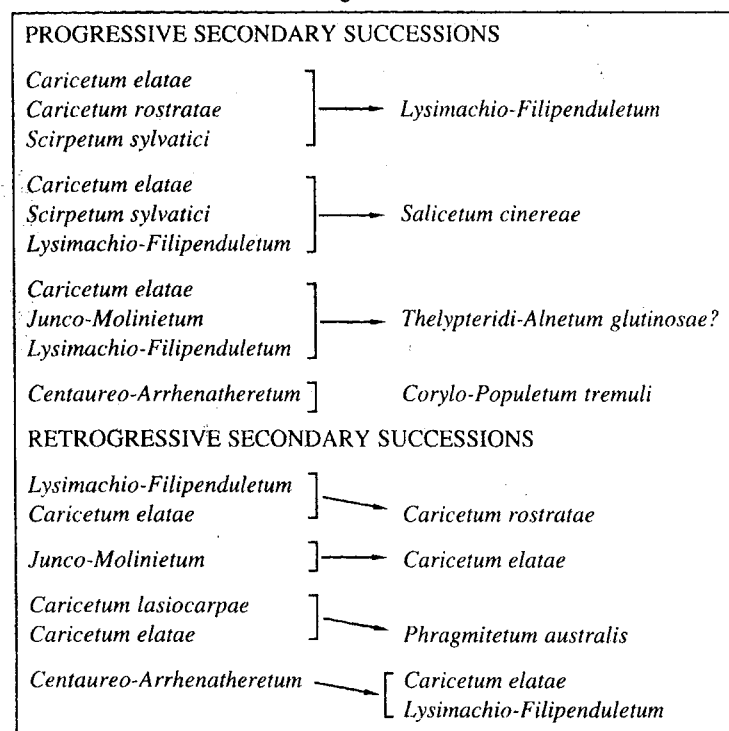


Fig. 7 - Map of dynamical tendencies in the vegetation of Laghestel Mire up-dated in 1994 (simplified).

- Primary succession (anthropically generated) acts in the 2 meadow stands strewn with gravel and now covered by *Artemisio-Tanacetum vulgaris*.
- Progressive secondary succession affects the largest part of the mire including all unmown meadow patches and the stands colonized by shrubs and small trees. These successional processes involve a progressive biological drainage and thus are directed towards more complex and less hygrophilous plant communities (table 1).

Table 1

Scheme of the main secondary succession affecting the plant communities in the Laghestel Reserve



– Retrogressive secondary succession acts in some areas affected by so-called 'paludification' due to floods or raising of the water-table (table 1).

#### DISCUSSION AND CONCLUSIONS

By their nature, wetlands are prone to successional changes, since plant growth causes the filling in of pools and the accumulation of peat on waterlogged sites. In fact, the general trend of present active succession in the Laghestel mire may be described as convergent in a broad sense, because all the hygrophilous plant associations of the basin bottom dynamically tend towards the black alder forest.

On the other hand, for over a century this mire has undergone continual vegetation changes caused by traditional anthropic activity: mowing, grazing, potato and cabbage cultivation, reclamation by drains, peat drawing and so on.

Both mowing practiced in some rich and wet meadow stands and intensive cultivation in a small area have blocked the start of secondary successions and have maintained fluctuation as the predominant dynamic process in these meadows and weed communities.

On the contrary, suspension of mowing in wet meadows has allowed the free development of progressive secondary successions, but also the degeneration of some stands because of cane invasion. As in other wetlands from the Italian Alps where mowing was abandoned (Canullo et al., 1991; Gafta, Canullo, 1992), a decrease in vitality was at first observed for certain species as a result of important litter deposition, followed by self-fertilizing progressively leading to an invasion by a few monopolizing species, namely *Phragmites australis*, *Salix cinerea* and *Alnus glutinosa*. In fact, cane does not occur in mowed wetlands because mowing limits the rhizome formation in late summer (Haslam, 1972).

Some anthropic interventions conducted between 1976 and 1994 have provoked new primary successions and some retrogressive secondary succession, that is some divergent changes. A thick stratum of gravel was laid, creating a free-organic matter habitat and consequently releasing a primary succession. Artificial occlusion of the left effluent caused the paludification of the western part of the mire, initiating some secondary successions held to be retrogressive.

Past timber exploitation in the scotch-pine wood stand induced the dynamic process of regeneration, that is the natural trend to compensate for the biomass removed.

Like many other wetlands (Tilman, 1987; Marrs, 1993), Langhestel mire has been subjected to increasing eutrophication pressures as a consequence of fertilization, grazing and pollution, resulting in reduced species richness. Eutrophication following nitrogen deposition leads to the dominance of fewer, taller and more productive species, as for example *Phragmites* (Fossati, Pautou, 1989; Hogg et al., 1995). Moreover, the gradual retreat and disappearance of *Sphagnum* species is probably caused by both permanent flooding and high concentrations of nitrate and ammonia (Press et al., 1986). The decrease of peat mosses cover and the expansion of reed are also related to an increased N/P quotient of extractable pool and a decreased C/N ratio of peat (Verhoeven et al., 1990).

The present dynamic trends mark the evolution of the original oligotrophic area around the pool to an eutrophic fen, with a consequent loss of diversity and conservation interest. As mowing and litter removal contribute to nitrogen depletion in the soils with low organic content and protected from flooding (Buttler, 1992; Hogg et al., 1995), active management of the Laghestel Biotope is essential both to preserve species and phytocenoses diversity and to maintain the early successional stages of the hygroséries.

#### REFERENCES

- BALATOVA-TULACKOVA E., 1978, Die Nass-und Feuchtwiesen Nordwest-Böhmens mit besonderer Berücksichtigung der Magnocaricetalia-Gesellschaften. Rozprawy Cesk. Akad. Ved. Rada Mat. Priorod. Ved., **88** (3): 1-112.
- BUTTLER A., 1992, Permanent plot research in wet meadows and cutting experiment. Vegetatio, **103** (2): 113-124.

3. CANULLO R., PEDROTTI F., VENANZONI R., 1991, Les processus dynamiques dans la végétation de la tourbière de Fiavé (Italie du nord). In: Falinski J.B. (ed.), Vegetation processes as subject of geobotanical map. Phytocoenoses, 3 (Suppl. Cartogr. Geobot.), 2: 189-194.
4. FALINSKI J.B., 1986, Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Bialowieza forests. Geobotany, 8: 1-537.
5. FOSSATI J., PAUTOU G., 1989, Vegetation dynamics in the fens of Chautagne (Savoie, France) after the cessation of moving. Vegetatio, 85 (1-2): 71-81.
6. GAFTA D., CANULLO R., 1992, The role of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner in the secondary succession on wet meadows in the Piné High Plain (north Italy). Studia Geobotanica, 12: 105-120.
7. GELMI E., 1891, Prospetto delle piante crittogame vascolari del Trentino. Nuovo Giornale Botanico Italiano, 23: 19-45.
8. HASLAM S.M., 1972, *Phragmites communis* Trin., Journal of Ecology, 60: 585-610.
9. HOGG P., SQUIRES P., FITTER A.H., 1995, Acidification, nitrogen deposition and rapid vegetational change in a small valley mire in Yorkshire. Biological Conservation, 71 (2): 143-153.
10. MARRS R.H., 1993, Soil fertility and nature conservation: theoretical considerations and practical management solutions. Advances Ecological Research, 24: 242-301.
11. PEDROTTI F., CHEMINI C., 1981, La vegetazione del Laghestel di Piné (Trento). Studii Trentini Scienze Naturali, 58: 425-462.
12. PRESS M.C., WOODIN S.J., LEE J.A., 1986, The potential importance of an increased atmospheric nitrogen supply to the growth of ombrotrophic *Sphagnum* species. New Phytology, 103: 45-55.
13. SJÖRS H., 1980, An arrangement of changes along gradients, with examples from successions in boreal peatland. Vegetatio, 43 (1-2): 1-4.
14. TILMAN D., 1987, Secondary succession and the pattern of plant dominance along experimental nitrogen gradients. Ecology Monographs, 57: 189-214.
15. VERHOEVEN J.T.A., MALTBY E., SCHMITZ M.B., 1990, Nitrogen and phosphorus mineralization in fens and bogs. Journal of Ecology, 78 (3): 713-726.

Received September 20, 1997.

<sup>1</sup>Dipartimento di Botanica ed  
Ecologia dell' Università,  
Via Pontoni 5, Camerino (Italia)

<sup>2</sup>„Babeş-Boyai” University, Cluj  
Department of Plant Biology,  
Str. Republicii, 42, Cluj-Napoca

## DISTRIBUȚIA SPAȚIALĂ A ARBORILOR DINTR-UN GORUNET CU CARPEN DIN PĂDUREA MĂNĂȘTURULUI (CLUJ-NAPOCA)

N. BOȘCAIU<sup>1</sup>, MONICA BOȘCAIU<sup>2</sup>

The present work establishes the theoretical distribution which approximates in the most adequately way the empirical distribution of trees in a mixed European oak-hornbeam forest nearby the city of Cluj-Napoca (Pădurea Mănăștur). 152 quadrats (4 × 4 m) were delimited in the above mentioned forest and the trees therein recorded. After that we proceeded to the fitting of the theoretical distributions to the data of the empirical distributions. For the comparison of these distributions, the Poisson, the negative exponent binomial distribution and the Neyman distribution were used. The significance of the differences was established to the (Chi)<sup>2</sup> test.

It was established that the binomial distribution with a negative exponent and the Neyman distribution closely approximate the empirical distributions, revealing an obvious aggregation of the trees within the quadrats. In the case of the hornbeam and the European oak this tendency of aggregation is determined endogenously by the offshooting capacity, which is thus a genetically programmed feature.

The aggregations of the codominant species, resulted from their offshooting capacity, determine through spatial constraints a distribution according to the Neyman model even in the case of the species which do not have the aggregation characteristics and lack the aggregation possibilities.

Studiul distribuțiilor spațiale relevă existența unor caracteristici structurale, ca și diferite aspecte ale dinamicii populațiilor de arbori dintr-o pădure. Diverse studii au relevat deja că, modelele cele mai concludente ale distribuției spațiale a arborilor din păduri sunt de ordin statistic. În cadrul unor asemenea studii, distribuțiile stabilite în mod empiric, prin numărarea arborilor de pe un efectiv suficient de mare de cadrate, pot să fie comparate cu diverse distribuții teoretice (1, 2, 3, 4, 5). Concordanța dintre distribuțiile teoretice și cele empirice arată care rămâne modelul cel mai adecvat prin care poate fi descrisă structura, sau procesele care au condus la realizarea structurii arboretului studiat (1).

### OBIECTUL ȘI METODICA CERCETĂRII

În cadrul acestor cercetări, am încercat să identificăm modelul teoretic care aproximează satisfăcător distribuția spațială a arborilor din Pădurea Mănășturului,

din apropierea municipiului Cluj-Napoca. S-a ales un arboret relativ omogen, realizat în condiții edafice uniforme, fără accidente de teren, pe care au fost delimitate 152 cadrate de  $4 \times 4$  m, pe care s-au înregistrat arborii întâlniți. În continuare, s-a procedat la ajustarea distribuțiilor teoretice la datele distribuțiilor empirice și la trasarea semnificației diferențelor stabilite. Pentru compararea distribuțiilor empirice s-a recurs la distribuțiile Poisson, binomială cu exponent negativ și Neyman. Calculele au fost efectuate după algoritmi indicați de E. Weber (5). Concordanța rezultatelor obținute a fost stabilită cu ajutorul testului  $\chi^2$ .

### ARBORETUL STUDIAT

A fost studiată distribuția arborilor dintr-un gorunet cu carpen (*Quercus petraeae-Carpinetum* Borza, 1941), din Pădurea Mănăsturului, situată deasupra cartierului Mănăstur din municipiul Cluj-Napoca, având o expoziție estică și o altitudine de 650 m s.m. Arboretul încă tânăr, provenit dintr-un crâng, prezintă o structură relativ echină, cu o vădită tendință de plurienezare. Compoziția arboretului este indicată în tabelul în care se indică și densitatea arborilor raportată la suprafața de 2432 m<sup>2</sup>, rezultată din însumarea celor 152 cadrate de câte 16 m<sup>2</sup> (tabelul 1).

Tabelul 1

Compoziția arboretului de gorun cu carpen din Pădurea Mănăsturului (*Quercus petraeae-Carpinetum* Borza, 1941)

Specia	N (arbori)	Densitate	S <sup>2</sup> /m
<i>Quercus petraea</i>	90	0,037	1,865
<i>Carpinus betulus</i>	583	0,240	1,151
<i>Prunus avium</i>	15	0,006	1,318
<i>Acer campestre</i>	7	0,003	.
<i>Pyrus pyraeaster</i>	6	0,002	.
<i>Crataegus monogyna</i>	5	0,002	.
<i>Tilia cordata</i>	1	0,0004	.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

1. **Compararea distribuțiilor empirice cu distribuțiile Poisson.** Când frecvențele arborilor de pe cadrate diverse au aceleași șanse, distribuțiile cuadratelor în care se înregistrează diferite numere de arbori ( $P = 0, 1, 2, \dots, n$ ), devin conforme cu modelul Poisson. Deși raportul dintre varianța ( $S^2$ ) și media distribuțiilor empirice a fost supraunitar ( $>1$ ), în cazul tuturor speciilor studiate am recurs totuși la comparația distribuțiilor empirice cu termenii distribuțiilor Poisson, pentru stabilirea măsurii în care agregarea arborilor de pe cadratele testate se îndepăr-

tează de termenii distribuțiilor întâmplătoare. Am recurs astfel, la procedeul preconizat de Svedberg, pentru a detecta abaterile de la probabilitățile normale, prin compararea frecvențelor înregistrate pe cadrate cu termenii seriei Poisson:

$$e^{-m}, me^{-m}, m^2/2!e^{-m}, m^3/3!e^{-m}, \dots$$

în care  $m$  este densitatea medie a arborilor dintr-un cadrat. În seria Poisson, varianța ( $S^2$ ) fiind egală cu media ( $m$ ), raportul acestor valori (coeficientul de dispersie) este egal cu 1.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele 2, 3 și 4. Din compararea acestor rezultate se constată că toate distribuțiile empirice se îndepărtează sensibil de modelul aleator. În această privință, cele mai puțin concordante distribuții empirice cu termenii distribuțiilor Poisson rămân cele ale gorunilor ( $P < 0,001$ ) și cireșilor sălbatici ( $P < 0,001$ ); deși în cazul carpenului conformitatea este „bună” ( $0,70 > P > 0,50$ ), asigurarea statistică a acestei conformități este mai mare în cazul testării cu celelalte distribuții teoretice.

2. **Compararea distribuțiilor empirice cu distribuțiile binomial negative.** În cazul arboretului studiat, varianța fiind mai mare decât media, distribuția spațială a arborilor are un caracter „contagios” determinat de existența „agregărilor” de arbori proveniți din lăstărire (hiperdispersie). Distribuția binomial negativă se bazează pe presupunerea că grupele de arbori sunt repartizate într-un mod întâmplător, dar numărul arborilor dintr-un grup se conformează unei distribuții logaritmice.

Distribuția binomial negativă este definită prin media aritmetică a arborilor din cadrate și exponentul  $n$ . Deoarece varianța este mai mare decât valoarea me-

Tabelul 2

Compararea distribuției gorunilor din Pădurea Mănăsturului (Cluj-Napoca) cu termenii unor distribuții teoretice

P	F. obs.	Poisson	Binomială cu exp. negativ	Neyman
0	102	84,080	99,207	102,256
1	27	49,789	31,503	25,508
2	12	14,305	12,305	14,205
3	7	2,909	5,106	6,188
4	2	0,431	2,240	2,431
5	2	0,051	0,973	0,908
6	0	0,005	0,427	0,326
7	0	0,000	0,189	0,111
Total	152	151,645	151,952	151,976
$\chi^2$		31,663	1,104	0,530
n(GL)		2	2	2
P		< 0,002	0,70 > P > 0,50	0,80 > P > 0,70

diei aritmetice, probabilitatea  $q = 1$ , iar  $1 - q = p$  este negativă. Seria termenilor acestei distribuții se exprimă prin relația

$$q + (-p)^n$$

în care  $q, p > 0; n > 0$ .

Tabelul 3

Compararea distribuției carpinilor din Pădurea Mănăsturului (Cluj-Napoca) cu termenii unor distribuții teoretice

P	F. obs.	Poisson	Binomială cu exp. negativ	Neyman
0	5	3,282	4,274	4,326
1	14	12,587	14,237	14,257
2	21	24,137	24,646	24,579
3	27	30,861	29,523	29,433
4	28	29,592	27,495	27,460
5	23	22,699	21,208	21,236
6	18	14,519	14,097	14,135
7	5	7,951	8,297	8,656
8	6	3,812	4,409	4,615
9	2	1,624	2,147	2,235
10	1	0,623	0,0969	0,993
11	0	0,217	0,409	
12	0		0,163	
Total	152	151,898	151,878	151,928
$\chi^2$		5,026	3,532	2,805
n(GL)		7	7	7
P		0,71 > P > 0,50	0,90 > P > 0,80	0,95 > P > 0,90

Tabelul 4

Compararea distribuției cireșilor sălbatici din Pădurea Mănăsturului (Cluj-Napoca) cu termenii unor distribuții teoretice

P	F. obs.	Poisson	Binomială cu exp. negativ	Neyman
0	137	131,522	134,062	137,782
1	9	19,031	14,711	11,411
2	5	1,591	2,504	2,435
3	1	0,077	0,495	0,390
4	0		0,103	
Total	152	152,221	151,875	152,098
$\chi^2$		19,089	4,883	2,668
n(GL)		1	1	1
		< 0,001	0,05 > P > 0,02	0,20 > P > 0,10

Conformitatea distribuției empirice cu distribuția binomial negativă este dependentă de caracteristicile biologice ale arborilor (capacitatea de lăstărire) care determină natura agregărilor, fiind astfel independentă de condițiile externe.

Compararea tabelelor 2, 3 și 4 confirmă că, frecvențele distribuțiilor empirice sunt mult mai apropiate de cele ale termenilor distribuțiilor binomial negative decât de cele ale seriilor Poisson.

**3. Compararea distribuțiilor empirice cu distribuțiile Neyman.** Modelele Neyman au relevat cele mai concludente conformități în studiul distribuțiilor „contagioase” (sau „agregate”). După M. Gounot (2) definirea unui model contagios nu are sens real decât în măsura în care se bazează pe anumite ipoteze teoretice, prin care se încearcă să se explice cauzele contagiunii (sau ale agregării). Cu toate că explicațiile contagiunii pot fi numeroase, Gounot distinge trei grupe principale de ipoteze explicative:

a) comportamentul individual al speciilor și în particular modul de reproducere și capacitatea lor de concurență;

b) variațiile mediului exogen care sunt resimțite într-un mod variat de diverse specii și care conduc la existența unor zone mai mult sau mai puțin favorabile diverselor specii;

c) variațiile mediului intern al comunității de plante care au drept cauză evoluția lineară sau ciclică a vegetației.

Calculul termenilor acestei distribuții a fost efectuat pe baza algoritmului indicat de E. Weber (5) și a condus la acordul distribuțiilor empirice cu cele teoretice. Conformitatea cu termenii distribuției Neyman confirmă ipoteza că, agregările detectate sunt determinate de comportamentul reproductiv al arborilor din pădurea în care s-au delimitat cadratele.

Aparent mai puțin lămurită rămâne repartiția spațială a populației de cireși sălbatici ai căror arbori izolați nu prezintă nici o tendință spre construirea unor agregări. În cazul acestei specii, conformitatea satisfăcătoare cu modelul Neyman pare determinată exogen de constrângerile spațiale pe care le exercită distribuțiile arborilor codominanți, asupra diseminațiilor izolate de cireși sălbatici.

## CONCLUZII

1) În arboretele tinere de gorun cu carpen (*Quercus petraeae-Carpinetum* Borza, 1941), provenite din regenerări naturale, esențele codominante (*Quercus petraea* și *Carpinus betulus*) prezintă o puternică tendință de agregare spațială, relevată de concordanța cu termenii distribuției Neyman.

2) Tendința spre agregare a acestor specii este determinată de capacitatea lor de lăstărire, constituind astfel o însușire programată genetic.

3) În ansamblul lor aceste agregări asigură avantaje populației în faza de intensă competiție interspecifică din arboretele tinere, cu toată competiția intraspecifică intensă care se desfășoară în cadrul agregărilor.

4) Agregările esențelor codominante, rezultate din capacitatea lor de lăstărire prin care s-a produs regenerarea arboretului, determină prin constrângeri exogene o repartitie după modelul Neyman, chiar și a esențelor care nu prezintă caracteristici de agregare și care sunt lipsite de posibilități de lăstărire.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BOȘCAIU N., LUNGU L., 1982, *Dinamica distribuțiilor structurale ale fâgetelor din Parcul Național Retezat*, în PREDA V., BOȘCAIU N. *Făgetele carpatine. Semnificația lor bioistorică și ecoprotectivă*, Academia R. S. România, Filiala Cluj-Napoca, 107-123.
2. GOUNOT M., 1969, *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*, Paris, Masson et C<sup>ie</sup> Editeurs.
3. GREIG-SMITH P., 1964, *Quantitative plant ecology*, Butterworths, London.
4. KERSHAW K.A., 1964, *Quantitative and dynamic ecology*, Edward Arnold (Publishers) Ltd., Londra.
5. WEBER E., 1961, *Grundriss der biologischen Statistik*, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

Primit în redacție  
la 14 februarie 1997.

<sup>1</sup> Academia Română  
Filiala Cluj-Napoca

<sup>2</sup> Grădina Botanică a  
Universității din Valencia  
Spania

## POSSIBILITĂȚI DE PROGNOZĂ PRIVIND MODIFICĂRILE CLIMATICE DIN ZONA LACURILOR DE ACUMULARE HIDROENERGETICĂ

C. BÂNDIU, MIHAELA PAUCĂ-COMĂNESCU

The article indicates two models of calculation for the water evaporation of artificial lakes. The influence of increased air humidity value to plant development on Cerna Valley is presented.

Este axiomatic faptul că, o mare acumulare de apă realizată în diferite scopuri, cum este cel energetic, reținută prin baraje și forme de relief mai înalte, aduce importante modificări climatice locale, cu urmări diferite asupra florei și vegetației din zonă. Modificările au punctul de plecare în spațiul de contact apă-aer atmosferic, unde datorită evaporăției libere, neîngrădite, se produc importante schimburi de căldură între cele două medii alăturate. Acesta este un fenomen termodinamic cu caracter de peliculă, în care suprafața apei are rol de poartă de intrare și ieșire a căldurii preluate de la soare. Volumul apei intervine doar ca termostat, fiind dependent sub raport termic de amplitudinea fluxurilor de la suprafață. Conținutul procesului este dublu: de absorbție de căldură, prin transformări adiabatice, în anotimpul cald și de cedare de căldură, treptat și proporționat, în anotimpul rece (fenomen de retardare termică). Sensul schimbărilor este sinergic și are ca rezultat o relativă „răcorire” a climatului local, deci a microclimatului. Schimbări generale, de nivel global, nu pot fi date de hidroacumulările artificiale pe care le avem în vedere, fiind prea mici în raport cu volumul imens al troposferei; modificări de o asemenea amplitudine pot produce numai mările și oceanele.

În scopul cunoașterii valorii schimbărilor care au loc în cadrul climatului local al zonelor amenajate hidroenergetic s-au verificat două metode de calcul:

a) Ecuația lui A. Ivanov (1968), care are caracter global și se bazează pe plusul de umiditate atmosferică ce se produce la suprafața lacului și în împrejurimi, datorită amplificării evaporăției libere. Formula este următoarea:

$$ETP = 0,0018 (25 + T) 2 \times (100 - U), \text{ unde:}$$

$$ETP = \text{evapotranspirația potențială, în l/m}^2;$$

$$T = \text{temperatura aerului, în } ^\circ\text{C};$$

$$U = \text{umiditatea relativă a aerului, în } \%.$$

Se iau în calcul două situații distincte: 1) înainte de formarea lacului și 2) după formarea acestuia, stabilindu-se diferența. Pentru obținerea lui T este necesară cu-



noașterea termenilor ETP și U, pe care dacă nu rezultă din măsurători, trebuie apreciate în mod intuitiv. Dar aceasta înseamnă imprecizie și dublă indeterminare. Este motivul pentru care nu recomandăm această metodă, cu toate că este foarte tentantă. În cercetările noastre la acumularea Râul Mare din M. Retezat (date în manuscris) ea a dat rezultate bune, dar ne-am putut baza pe sondaje microclimatice efectuate anterior.

b) A doua metodă are caracter analitic. Ea se bazează pe formula lui N. Papadakis (1973) a cărei expresie este următoarea:

$$ET = 0,56 [E_{max} - (E_{min} - 2)], \text{ în care:}$$

ET = evapotranspirația, reală (ETR) sau potențială (ETP), în funcție de datele problemei, în cm/lună;

$E_{max}$  = tensiunea maximă a vaporilor de apă, determinată la temperatura maximă medie a aerului ( $^{\circ}\text{C}$ ), în mmHg;

$E_{min}$  = idem, la temperatura minimă medie.

Calculul se efectuează în două variante:

1) La tensiunea maximă a vaporilor de apă, care se produce numai atunci când evaporarea este complet liberă, nerestrictivă, tinzând către starea de saturație. Aceasta este situația în cazul unui luciu de apă în contact direct cu atmosfera de deasupra, deci a unui lac, în momentul în care se ajunge la un maxim de evaporare, iar ETR devine egal cu ETP.

2) La tensiunea actuală, efectivă a vaporilor de apă, în situația în care lipsește un luciu de apă liberă, iar intensitatea schimbărilor termodinamice este dată de vegetație și solul dezgolit, în condițiile unei umidități a aerului inferioare stării de saturație. Aceasta este situația normală a unui landsaft geografic obișnuit, analoagă perioadei de timp anterioară construirii lacului. Ceea ce se obține în acest caz prin formulă este ETR (evapotranspirația reală).

Făcând diferența între cele două rezultate (ETP – ETR) obținem plusul de evaporare care se produce în zonă și bineînțeles, cantitatea de căldură Q ce va fi absorbită în acest proces (factor de transformare: 1 g apă evaporată = 596 cal). Controlul, la scară generală, macroclimatică, este dat de comparația dintre ETP și ETR (valorile sunt luate din atlasul climatologic).

În scopuri ecologice, pentru o mai bună înțelegere a esenței fenomenelor, este mai indicată prezentarea în unități de măsură termice (grade Celsius). Transformarea se face pe baza unui grafic construit de noi în acest scop (fig. 1), din care se vede că la o scădere a temperaturii medii anuale de  $10^{\circ}\text{C}$  se consumă căldura necesară evaporării unei pelicule de apă de 25–32 mmHg (ETP = aprox. cu 30 l/m<sup>2</sup>). Aceasta permite trecerea directă dintr-un sistem dimensional în altul, fără a mai fi nevoie de Q.

O exemplificare în aplicarea celei de a 2-a metode este redată în cazul Văii Cerna, unde recent au fost necesare studii de prognoză ecologică în zona lacului de acumulare hidroenergetică Prisaca (la 4,5 km nord de Băile Herculane).

Aplicăm formula Papadakis:

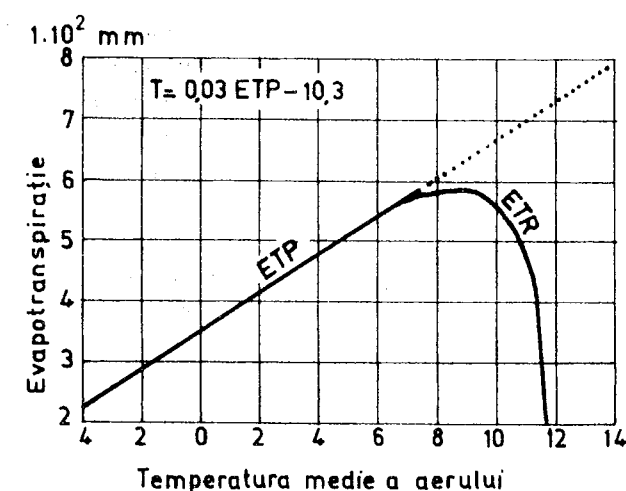


Fig. 1 – Relația (ETP, ETR) – T medie a aerului.

a) Evapotranspirația maximă la suprafața lacului (starea de saturație), pentru T, media anuală de  $10,5^{\circ}\text{C}$ :

$$ETP = 0,56 [14,8 - (6,6 - 2)] = 5,7 \text{ cm/lună} = 684 \text{ mm/an};$$

$$\text{b) } ETR = [11,8 - (5,3 - 2)] = 4,8 \text{ cm/lună} = 576 \text{ mm/an.}$$

$$\text{c) Diferența: } ETP - ETR = 108 \text{ mm/an.}$$

Raportată la suprafața lacului, care este de 95 ha, această diferență însumează  $1,108 \text{ m}^3$  apă vaporizată/an/lac. Pentru a calcula sporul de umiditate atmosferică, respectiv de vapori de apă eliminați în aer, este necesar să ținem seama de dispersia acestora în mediu înconjurător. La un volum al atmosferei de aproximativ  $5 \times 10^3 \text{ m}^3$  (L/l/ha = 4/2,5/0,8 km), cât reprezintă cuveta văii în zona lacului, se obține un raport de difuziune egal cu 1:50, ceea ce înseamnă 20 mm/an, sau 20 l/m<sup>2</sup> de teren. De menționat că, valoarea corespunzătoare din atlasul climatologic este dublă. Ea a fost considerată de noi ca fiind prea mare.

În concluzie, diferența reală, respectiv contribuția lacului la îmbogățirea atmosferei cu vapori de apă este de: +20 mm/an, sau +5% în unități relative, ca umiditate a aerului.

Aceasta înseamnă o absorbție de căldură de  $Q = 1,1 \times 10^6$  kcal/an, cu efecte care nu se limitează doar la suprafața lacului, ci se extind pe toți versanții, până la cotele cele mai înalte, într-un spațiu aerian de circa 5 miliarde de m<sup>3</sup>. Tradusă în valori termice, această diferență, potrivit graficului și ecuației de regresie, respectiv factorului de transformare menționat, reprezintă un minus de temperatură de 0,2–0,5 $^{\circ}\text{C}$  pe an, sau ca medie:  $-0,35^{\circ}\text{C}/\text{an}$ .

Aparent neînsemnată, semnificația ecologică a acestei valori este deosebită. Topic înseamnă o coborâre a limitelor altitudinale de areal a speciilor și cenotaxoanelor de aproximativ 65 de m, știind că gradientul termic vertical este în medie egal cu  $0,5^{\circ}\text{C}/100 \text{ m}$  (0,6–0,65 vara și 0,3–0,4 iarna). Rezultă că în viitorul de cel puțin

un ciclu de viață în cazul arborilor (circa 100–150 de ani), ne putem aștepta la importante modificări corologice locale, la schimbări în etajarea florei și vegetației din apropierea lacului și pe versanții care gravitează spre aceasta. Acestea vor viza în primul rând speciile mai sensibile la căldură (termofile) de la marginea nordică a arealului lor geografic, care vor fi obligate să se retragă, să coboare din areal, dar și alte specii vor intra într-un lung proces de repliere, cedând sau migrând în biotopurile părăsite. Speciile forestiere principale, edificatoare, urmând același vectori de mișcare, vor contribui desigur la potențarea efectelor, mai întâi în spațiu, apoi și în timp. Schimbările finale nu vor fi însă atât de mari încât să ducă la creionarea unei alte fețe a muntelui, trăsăturile fundamentale ale vegetației din zonă rămânând aceleași.

#### BIBLIOGRAFIE

1. KOSTIN S.I., POKROVSKAIA T.V., 1964, *Climatologie*, București, Edit. Științifică.
2. MARCU M., 1983, *Meteorologie și climatologie forestieră*, București, Edit. Ceres.
3. STOICA C., CRISTEA N., 1971, *Meteorologie generală*, București, Edit. Tehnică.
4. UJVARI I., 1972, *Geografia apelor României*, București, Edit. Științifică.
5. x x x, *Monografia geografică a României*, 1960, vol. I, *Geografia fizică*, București, Edit. Academiei Române.

Primit în redacție  
la 15 decembrie 1996.

I.C.A.S. București,  
Șos. Ștefănești, nr. 128,  
Institutul de Biologie București,  
Spaiul Independenței, nr. 296

## MÉTHODE LOG-LINÉAIRE POISSON D'AJUSTEMENT DE LA COURBE DES FRÉQUENCES RÉELES DANS LES HISTOGRAMMES DES ASSOCIATIONS IDENTIFIÉES DANS LE MASSIF IEZER-PĂPUȘA

V. ALEXIU

L'utilisation de ces méthodes d'ajustement de la distribution des fréquences des taxones composant les phytocénoses des associations étudiées donne la possibilité de vérifier la correctitude de nos observations pendant l'élaboration des tableaux phytocénologiques analytiques ou synthétiques, respectivement leur ajustement, pour connaître les différences entre leurs valeurs observées et les valeurs théoriques. On utilise le teste  $\chi^2$  pour calculer ces valeurs. L'un des modèles les plus simples que l'on puisse imaginer est celui où les logarithmes des effectifs sont alignés sur une droite de pente  $m$ . On calcule la droite de régression. L'équation de la droite de régression permet de calculer les valeurs théoriques  $q_i$  pour les 5 catégories de fréquences si ces effectifs suivent exactement une progression géométrique. Il convient d'ajuster ces effectifs théoriques, en les multipliant, c'est-à-dire en ajoutant à leurs logarithmes la quantité calculée.

La constance des espèces est une expression relative de la présence rapportée à la surface-échantillon des individus d'association (Braun-Blanquet et Pavillard, 1928). Cet indice synthétique prend en considération l'aspect qualitatif, donc seulement la présence ou l'absence des individus dans les phytocénoses analysées. Par ses valeurs, la constance donne des informations concernant le degré de fidélité de ceux-ci pour une certaine ambiance cénotique, pour une certaine association végétale. Dans la littérature spécialisée on peut trouver aussi un autre indice synthétique – la présence. Nous considérons qu'il n'y a pas aucune différence entre présence et constance, les deux notions étant synonymes.

On peut faire le calcul de la constance en le corrélant aux indices quantitatifs: AD et fréquence. La corrélation à la fréquence suggère l'homogénéité structurale de l'association donnée (V. Cristea, 1993). Cette corrélation tient compte de la considération concomitante de la présence et l'aspect quantitatif.

Dans les tableaux synthétiques, on peut calculer cette fréquence corrélée à la constance selon la formule:

$$F = \frac{n}{N} \cdot 100,$$

mais seulement au cas où nous avons des observations complexes d'au moins cinq relevées, vu qu'il y a au moins cinq classes de constance (respectivement de fréquences).

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1–2, p. 27–35, București, 1997.

ence). La notation accordée à chaque taxon de la composition des phytocénoses sera l'une des cinq chiffres romanes, selon la formule mentionnée, où «n» représente le nombre des relevés avec espèce présente et «N» représente le nombre total des relevés.

Dans le cas des tableaux de montées homogènes, les histogrammes des catégories de fréquence peuvent avoir l'aspect de distribution en «J», où les fréquences dressées sont concentrées d'un seul côté et de distribution en «U», le plus souvent d'une asymétrie prononcée, cas où les fréquences maximales sont marginales.

Les catégories de présence du tableau synthétique de certaines associations peuvent être réunies par une courbe unimodale. En 1959, M. Guinochet a appliqué la méthode d'ajustage du Karl Pearson, basée sur l'égalisation des moments empiriques aux moments théoriques à l'interprétation de la courbe. On peut ajuster les distributions résultées des observations à l'aide des formules analytiques qui expriment les courbes de Pearson.

Karl Pearson a imaginé un indice de dispersion ou un coefficient d'ajustage, noté  $\chi^2$  (chi-carré) et a composé un tableau concernant ses apparitions probables dans l'extraction des épreuves (G.M. Yule et R.A. Fisher ont découvert une erreur d'utilisation du tableau et l'ont corrigé en 1922). A l'aide de ceux-ci on peut vérifier la concordance entre les valeurs numériques de la distribution observée et les valeurs théoriques, obtenu par l'ajustage de la courbe de l'équation de Pearson (Snedecor, 1968) (fig. 1; fig. 2).

Plus les fréquence observées sont plus proches aux fréquences théoriques, plus la valeur de  $\chi^2$  est plus petite. Ce test nous offre la possibilité d'apprécier la justesse de l'hypothèse par laquelle la probabilité constante pour chaque catégorie de présence est admise. On calcule selon la formule:

$$\chi^2 = \frac{(\text{frecv.obs.} - \text{frecv.teoret.})^2}{\text{frecv.teoret.}}$$

Nous exemplifions ces considérations par l'ajustage de la courbe de l'équation de Pearson à l'histogramme de la fréquence des espèces des phytocénoses de

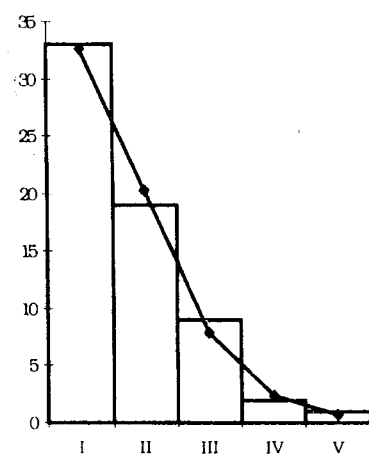
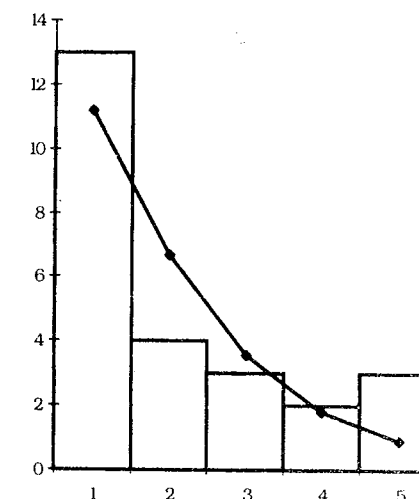


Fig. 1 - Courbe de Pearson à l'histogramme de la distribution des fréquences des espèces de l'association *Thymo comosi - Seslerietum rigidae* (Zoly., 1939) Pop et Hodisan 1985.

Fig. 2 - Courbe de Pearson à l'histogramme de la distribution des fréquences des espèces de l'association *Junipero-Bruckenthalietum spiculifoliae* Horv., 1936.



l'association *Thymo comosi-Seslerietum rigidae* (Zoly. 1939) Pop et Hodisan 1985. Les phytocénoses de cette association ont été identifiées dans Cheile Mari et Cheile Mici de Dâmbovița, Cheile Rudăritei, situées au SE du Massif Iezer-Păpușa.

La base de l'indice de dispersion  $\chi^2$  est formée par les déviations des numéros observés par rapport aux numéros spécifiés par l'hypothèse.

En partant des valeurs des fréquences observées avec  $5 - 1 = 4$  degrés de liberté (le nombre des degrés de liberté est un de moins que le nombre des catégories de fréquence), après quelques calculs intermédiaires, on arrive à connaître les fréquences théoriques (tableau 1).

Tableau 1

Comportement des fréquences observées avec les fréquences théoriques à l'association *Thymo comosi - Seslerietum rigidae*

x	f <sub>i</sub>	xif <sub>i</sub>	x <sup>2</sup> f <sub>i</sub>	Fréq. obs.	Fréq. calc.	Test $\chi^2$
0	33	0	0	33	32,55442	0,006099
1	19	19	19	19	20,30085	0,833570
2	9	18	36	9	7,86093	0,165054
3	2	6	18	2	2,42455	0,074339
4	1	4	16	1	0,65228	0,185357
Total	64	47	89	64	63,79303	0,514206

Pour calculer les fréquences théoriques, on doit calculer des estimations, comme: moyenne de l'épreuve ( $\bar{x}$ ), le carré de la déviation standard de chaque épreuve ( $S^2$ ), un constante (K), la probabilité constant (p), la probabilité que l'événement ne se produit pas (q). La méthode de calcul, utilisant les paramètres du tableau antérieur, est la suivante:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{47}{64} = 0,73$$

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2 f_i - (\sum x_i f_i)^2}{n-1} = \frac{89 - 0,73 \cdot 47}{64-1} = 0,87$$

$$k = \frac{\bar{x}^2}{S^2 - \bar{x}} = \frac{0,53}{0,865 - 0,734} \approx 4,13$$

$$p = \frac{\bar{x}}{k} = \frac{0,734}{4,13} = 0,177$$

$$q = 1 + \frac{\bar{x}}{k} = 1,177$$

$$\frac{p}{q} = \frac{0,177}{1,177} = 0,150$$

En sachant ces estimations, on peut calculer les fréquences théoriques, selon les formules:

$$H_0 = \frac{1 \cdot n}{q^k} = \frac{64}{1,177^{4,13}} = 32,55442$$

$$H_1 = k \cdot \frac{p}{q} \cdot H_0 = 4,13 \cdot 0,150 \cdot 32,55 = 20,3$$

$$H_2 = \frac{k+1}{2} \cdot \frac{p}{q} \cdot H_1 = 7,86$$

$$H_3 = \frac{k+2}{3} \cdot \frac{p}{q} \cdot H_2 = 2,043 \cdot 0,15 \cdot 7,86 = 2,4245$$

$$H_4 = \frac{k+3}{4} \cdot \frac{p}{q} \cdot H_3 = 1,78 \cdot 0,15 \cdot 2,42 = 0,652285$$

En partant de cette étape, on peut effectuer le test  $\chi^2$  pour chaque catégorie de fréquence en partie, selon la formule mentionnée. On obtient les valeurs introduites dans le tableau 1, concernant le comportement des fréquences observées avec les théoriques à l'association *Thymo comosi-Seslerietum rigidae*. La valeur de  $\chi^2$  pour cette association est de 0,514, pour 4 degrés de liberté. En cherchant cette valeur dans le tableau de la distribution du «chi-carré», pour GL = 4, on peut observer que la distribution de nos fréquences correspond en proportion de 95–97% avec le modèle théorique de la distribution binomiale-négative. Autrement

dit, les fréquences que nous avons observées dans le champ sont très proches aux fréquences théoriques, le tableau synthétique des phytocénoses de l'association étudiée étant correctement conçu.

Dans un autre exemple, concernant la distribution des fréquences des taxones des phytocénoses de l'association *Junipero-Bruckenthalietum spiculifoliae*, la valeur de  $\chi^2$ , à GL = 4, est de 6,292867, valeur qui démontre que les fréquences observées correspondent en proportion de 0,10–0,25% au modèle théorique de la distribution binomiale-négative (tableau 2).

Tableau 2

Comportement des fréquences observées avec les fréquences théoriques à l'association *Junipero-Bruckenthalietum spiculifoliae*

x	f <sub>i</sub>	x <sub>i</sub> f <sub>i</sub>	x <sup>2</sup> f <sub>i</sub>	Fréq. obs.	Fréq. calc.	Test $\chi^2$
0	13	0	0	13	11,205050	0,2875340
1	4	4	4	4	6,661431	1,0633172
2	3	6	12	3	3,542871	0,0831836
3	2	6	18	2	1,810278	0,0198833
4	3	12	48	3	0,906083	4,8389490
Total	25	28	82	25	24,125720	6,2928670

Dans l'analyse synthétique des recherches dans le champ, on doit déterminer, entre autres, si on peut reproduire les résultats – autrement dit, s'il y a un contrôle adéquat des données de faits, dans notre cas, de la fréquence des taxones qui constituent les phytocénoses de l'association étudiée. Si on ne peut pas vérifier les résultats dans des conditions contrôlées, supposés identiques, il est vraiment inutile d'étudier d'autres aspects concernant la structure, les interrelations ou les relations avec les facteurs écologiques etc. On emploie la méthode du test  $\chi^2$ .

On peut aussi vérifier la correctitude de l'estimation des fréquences observées par la représentation des logarithmes des effectifs des taxons sur un graphique, selon le rang de la fréquence:  $\log q_i = f(i)$ . On y peut voir que les points obtenus s'alignent, approximativement, sur une droite. Leur distribution peut être ajustée à une droite log-linéaire type Poisson.

En cas de répartition spatiale des taxons des phytocénoses différentes, selon une distribution Poisson, la fréquence des taxons est une bonne approximation de la distribution binomiale. On peut donc employer l'une de plus simples méthodes de vérification, c'est à dire celle dans laquelle les logarithmes des effectifs sont alignés sur une droite de pente *a*. Dans ce cas, en notant *q<sub>i</sub>* l'effectif de l'espèce de degré *i*, on a:

$$\log q_i = a_i + b;$$

Faisant *i* = 1, on obtient:

$$\log q_1 = a + b;$$

On peut écrire le modèle:  $\log q_i = a(i-1) + \log q_1$

En remplaçant  $a = \log m$ , la relation précédente devient équivalente avec:

$$q_i = q_1 m^{i-1}$$

Dans cette forme, on voit que les effectifs forment une progression géométrique:

$$\begin{aligned} q_1 & \\ q_2 &= q_1 m \\ q_3 &= q_1 m^2 \\ &\dots\dots\dots \\ q_n &= q_1 m^{n-1} \end{aligned}$$

$$Q = \sum q_i = q_1(1 + m + m^2 + \dots + m^{N-1})$$

En multipliant par  $m$  les deux membres de la dernière égalité, on obtient:

$$\begin{aligned} mQ &= q_1(m + m^2 + m^3 + \dots + m^N), \\ Q(1-m) &= q_1(1 - m^N) \text{ et, finalement:} \\ Q &= q_1 \frac{(1 - m^N)}{(1 - m)} \end{aligned}$$

Le facteur  $m$ , connu sous le nom de constante de l'environnement, est l'anti-logarithme de la pente de la droite de régression. Plus la diversité est faible, plus la pente est grande,  $m$  étant toujours négatif et sa valeur s'approchant de zéro.

Plus le rapport entre la variance (déviation standard) et la moyenne de la distribution empirique est proche de l'unité (variance/moyenne = 1), plus la distribution empirique est proche des paramètres de la distribution Poisson (fortuite ou aléatoire). L'évolution de la densité des phytotaxons tend, par conséquent, vers un processus de «poissonisation», par la convergence de la dispersion de la distribution vers sa valeur moyenne. Dans la phase d'évolution de l'association, dans laquelle son aggrégation devient conforme au modèle Poisson, les taxones atteignent une interindépendance statistique, ce qui indique une homogénéisation de la pression interne de la population (N. Boşcaiu, L. Lungu, 1982).

On utilise le même exemple de la distribution des fréquences des taxons des phytocénoses de l'association *Thymo comosi-Seslerietum rigidae*. Dans ce cas, la moyenne de rang est  $(5+1)/2=3$  et la moyenne logarithmique des fréquences observées est  $4,05254/5=0,810508$ . Les éléments nécessaires pour calculer la variance et la co-variance sont indiqués dans le tableau 3, où les estimations pour la moyenne de rang  $e_1$  et la moyenne logarithmique  $e_2$  sont calculées comme suit:

$e_1 = i$  - la moyenne de rang

$e_2 = \log q$  - la moyenne logarithmique

La co-variance est:  $-4,0147515/5 = -0,8029503$ , tandis que la variance de  $i$  est:  $10/5 = 2$ . Donc, la pente de la droite de régression  $\log m$  est:  $-0,8029503/2 =$

Tableau 3

Les éléments nécessaires de calcul pour une distribution des taxons de l'association *Thymo comosi-Seslerietum rigidae*, à 5 classes de fréquence

i	$q_i$	$\log q_i$	$e_1$	$e_2$	$e_1^2$	$e_2^2$	$e_1 e_2$
1	33	1,518514	-2	0,708006	4	0,501272	-1,4160119
2	19	1,278754	-1	0,468246	1	0,219254	-0,4682456
3	9	0,954243	0	0,143735	0	0,020660	0
4	2	0,301030	1	-0,509480	1	0,259568	-0,509478
5	1	0	2	-0,810510	4	0,656923	-1,621016
15	64	4,052540			10	1,657677	-4,0147515
3	12,8	0,810508			2	0,331535	-0,8029503

$= -0,40148$ . On en déduit la valeur de la constante d'environnement (l'antilogarithme de la pente de régression)  $m = 0,3968$ . La droite de régression  $a$ , donc, l'équation suivante:

$$\begin{aligned} \log q_i - 0,8105 &= -0,4015(i-5) & \text{ou} \\ \log q_i &= -0,4015i + 2,015 \end{aligned}$$

La co-variance de  $\log q_i$ , égale à  $e_2^2/5 = 1,657677/5 = 0,331535$  et le coefficient de corrélation linéaire sont calculés selon le même moyen:

$$r = \frac{\text{covariance}}{\sqrt{\text{variance de } i} * \sqrt{\text{variance de } \log q_i}} = \frac{-0,8029503}{\sqrt{2} * \sqrt{0,331535}} = -0,9861$$

L'équation de la droite de régression permet le calcul des valeurs théoriques de  $\log q_i'$  pour les 5 classes de fréquence, si ces effectifs suivent exactement une progression géométrique à la valeur de 0,3968 (la valeur de la constante d'environnement). Ces valeurs sont indiquées dans le tableau 4:

Tableau 4

Les valeurs d'ajustement des fréquences de l'association *Thymo comosi-Seslerietum rigidae* ( $m = 0,3967$ )

i	$i \log q_i'$ théorique	$q_i'$ théor.	$\log q_i$ obs.	$q_i$ obs.
1	$12,015 - 0,4015 \times 1 = 1,6135$	41,04	1,518	33
2	$22,015 - 0,4015 \times 2 = 1,212$	16,29	1,279	19
3	$32,015 - 0,4015 \times 3 = 0,8105$	6,46	0,9542	9
4	$42,015 - 0,4015 \times 4 = 0,409$	2,56	0,301	2
5	$52,015 - 0,4015 \times 5 = 0,0075$	1,02	0	1
Total		67,33		64

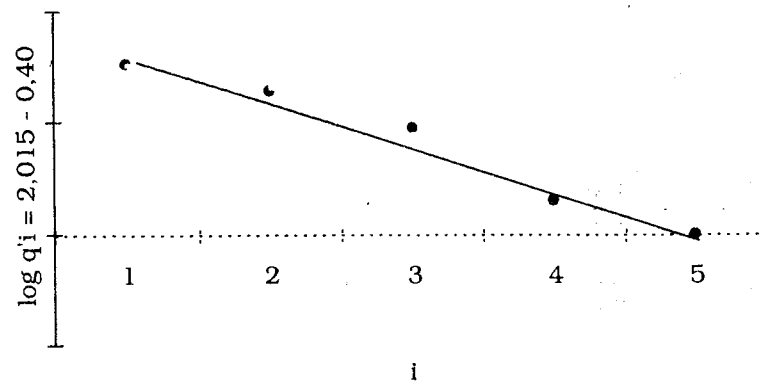


Fig. 3 – Le modèle log-linéaire de la droite de régression  $\log q_i = 2,015 - 0,4015i$  (*Thymo comosi - Seslerietum rigidae*).

On obtient l'effectif théorique des fréquences (67,33), que l'on peut comparer au celui observé (64). Dans notre cas, les valeurs des deux types de fréquence (observée et théorique) sont assez proches, fait qui prouve la correctitude des observations faites dans le champ à l'occasion de la réalisation des tableaux phytocénologiques analytiques (fig. 3).

De même, pour l'association *Junipero-Bruckenthalietum spiculifoliae*, l'équation de la droite de régression permet la distribution des valeurs des fréquences observées, comparées aux fréquences théoriques, comme suit (fig. 4).

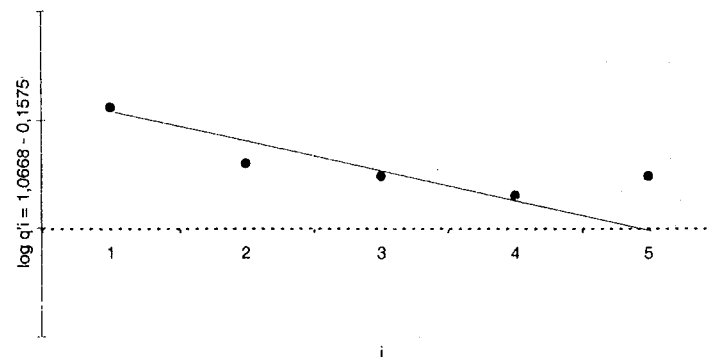


Fig. 4 – Le modèle log-linéaire de la droite de régression  $\log q_i = 1,0668 - 0,1575i$  (*Junipero-Bruckenthalietum*).

En conclusion, l'utilisation de ces méthodes d'ajustement de la distribution des fréquences des taxons composant les phytocénoses des associations étudiées donne la possibilité de vérifier la correctitude de nos observations pendant l'élaboration des tableaux phytocénologiques analytiques ou synthétiques, respectivement leur ajustement, pour connaître les différences entre leurs valeurs observées et les valeurs théoriques. Et pour cela, il suffit de multiplier les effectifs observés par la

valeur du rapport  $q'/q$ , ou d'ajouter aux logarithmes la quantité constante  $\log q' - \log q$ . On en obtient ainsi le nouvel effectif ajusté, qui égalise la valeur des fréquences observées à la valeur des fréquences théoriques.

De cette façon, à l'aide des mathématiques, on peut abstraire les données des faits obtenus, en vue de la généralisation de certaines observations, de leur synthèse, de la séparation des données à valeur spéciale parmi le nombre multiple des hypothèses présentes à un moment donné.

Cela va de soi que le biologiste ne soutiendra jamais ou bien il soutiendra seulement dans des cas extrêmes des conclusions basées seulement sur un test de l'hypothèse! En sachant qu'une épreuve fournit des arguments, pas de preuves, il ajoutera cet argument à ceux déjà accumulés par expérience et aux résultats d'autres recherches. Le chercheur doit corroborer tous ces arguments et en prendre une décision ferme. Il n'en peut pas s'en passer la responsabilité en citant une valeur du «chi-carré».

#### BIBLIOGRAFIE

1. BORZA, AI., BOȘCAIU, N., 1965, *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Acad., București.
2. BOȘCAIU, N., LUNGU, LUCIA, 1982, *Dinamica distribuțiilor structurale ale fâgetelor din Parcul național Retezat*, «Făgete carpatine...», Cluj-Napoca.
3. CRISTEA, V., 1993, *Fitocenologie și vegetația României*, Cluj-Napoca.
4. DAGET, J., 1976, *Les modèles mathématiques en écologie*, Masson, Paris, Coll. Ecologie, 8, 170.
5. DAGET, J., LECORDIER, C., LEVEQUE, C., 1972, *Notions de nomocénose: ses applications en écologie*, Bull. Soc. Ecol., 3, 448-462.
6. DISSESCU, R., LEAHU, I., 1982, *Contribuții în problema structurii fâgetelor carpatine*, «Făgete carpatine...», Cluj-Napoca.
7. SNEDECOR, G. W., 1968, *Metode statistice aplicate în cercetările de agricultură și biologie*, Edit. Didactică și Ped., București.

Reçu le 5 Décembre 1996.

Musée Départemental Argeș - Pitești

A CONTRIBUTION TO THE WEEDS PHYTOCOENOLOGY  
WITH *SORGHUM HALEPENSE* (L.) PERS.

N. ȘTEFAN, A. OPREA

Les recherches phytocénologiques concernant la végétation ségétale qui se trouve dans les plantations de vignes de Vrancea ont conduit à l'individualisation des 2 nouvelles associations végétales ségétales.

As a result of the phytocoenological researches made during the period 1994-1996 upon the composition and the structure of weeds from various agricultural crops, we were able to individualize two new weed associations with *Sorghum halepense* (L.) Pers. in various crops from the south of Moldavia.

Till now, this species (*Sorghum halepense*) has often been pointed out in the south of our country [7, 9, 10], sometimes becoming prevalent (especially in irrigated crops). In the surroundings of Bucharest [8] and also in the south of Oltenia [3], the phytocoenoses from this category were considered as a part of the ass. *Echinochloo-Setarietum lutescentis* Flfd. 42 corr. Soó 71, subass. *sorghetosum halepensis* Spiridon 70.

This hygro-mesophyllous coenotaxonomical unit, specific to the fields with enough humidity during all the season of vegetation, belongs to the *Bidentetea tripartiti*.

The area studied by us is situated in the north-eastern part of the Romanian plain, in the Râmnic-Trotuș glacis. The lithological discrimination of the alluvial deposits is due to the former changes of the water courses. The head deposits of this glacis, situated on the terraces of 4-5 m of the Siret and the Putna rivers (including here, also, their tributary rivers, Milcov and Râmna), are made of gravels, sands and loessoid clay. The complex of alluvial deposits has a thickness of ca. 5-6 m; it is spread on a geological stratum; this stratum is also an impermeable one. In this situation, the phreatic layer could be located at various levels: from 2-3 m depth (in spring season) to the 6-8 m (in dry season). The relief includes flat cones and colluvial material; the present geomorphological processes are dominated by the linear erosion which sometimes can be accentuated increasing, which makes possible the streaming processes of ruts and streams.

The climate in that area is temperate-continental with nuances of dryness; it is characterized by long periods of drought during the period of vegetation. The overall sun radiation is of 120 kcal/sq.cm/year and the average annual temperature

of the air is of 9°–10°C (July 20°–21°C; January –3° – –4°C). The amount of precipitation is varying between 470 mm annually and 600 mm annually, with variable repartition (50–60 mm in July and less than 30 mm in January).

The cover of the soil has transitory features to the zonal soils: leached chernozem, with the following profile: Am-Am/C-C(R), when these are typical chernozem and Am-Am/R-R, when these are lithic chernozem.

From a phytogeographical point of view, the area studied by us is situated in the forest steppe from the Southern Moldavia; it is a region where one can see a strong influence of the anthropic factor, which had induced a drying process for the climate.

We have classified our new weed associations in concordance with the literature of speciality [2, 4, 5, 6]:

*Chenopodieta* Br.-Bl. 51 emend. Lohm., J. Tx. et Tx. 61

*Polygono-Chenopodietalia* (Tx. et Lohm. 50) J. Tx. 61

*Panico-Setarion* Siss 46

1. *Setario lutescenti-Sorghetum halepensis* nova ass.

*Secalietea* Br.-Bl. (31) 51

*Eragrostetalia* J. Tx. 61 emend. Soó 68

*Consolido-Eragrostion poaeoides* Soó et Timár 57

2. *Cynancho acuti-Sorghetum halepensis* nova ass.

#### 1. SETARIO LUTESCENTI-SORGHETUM HALEPENSIS NOVA ASS.

This association has been identified in various crops (maize, fodder beet, soy bean) situated on the lower terraces of the Siret river and its tributary rivers (Putna, Milcov, Râmna). The pedological substratum, represented by various types of chernozem, is lying over some local levels of clay or heavy clay, which had facilitated the accumulation of some lenticular layers of phreatic water. In these conditions, it became possible a strong multiplication of weed *Sorghum halepense*, which has thick rhizomes and besides of adventitious roots, they can arrive at 200–250 cm depth, where usually it is enough humidity: this way *Sorghum halepense* can resist to the dry season.

All the species of *Setaria* genus (especially *Setaria lutescens*) belong to the weeds which are usually prevalent in hoeing crops (with rare rows), having their roots near the surface of the soil. Due to the height of the crops (the plants are shading the soil preventing the drying in excess), these weeds find the best conditions of growth, especially in the case of some irrigation crops. In those phyto-coenoses one can see a lot of typical species for the superior coenotaxons (relevé no. 2 is a type nomenclatural one). Sometimes, at the end of the row or near the irrigation ditches, weed species typical for ruderal fields can appear (from *Artemisietea*) or for wet places, too (from *Bidentetia* or *Phragmitetia*) (Table 1).

Table 1

*Setario lutescenti - Sorghetum halepensis* nova ass.

No. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Area (m <sup>2</sup> )	30	50	25	100	500	100	100	65	50	50	50	50	K
Cover (%)	70	55	50	65	55	65	65	70	50	50	60	40	
Car. ass.													
<i>Sorghum halepense</i>	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	V
<i>Setaria lutescens</i>	+	1	+	-	1	+	-	+	+	+	+	+	V
<i>Setaria viridis</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
Panico - Setarion													
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	III
<i>Echinochloa crus-galli</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Polygonum lapathifolium</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	II
<i>Amaranthus hybridus</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Polygono - Chenopodietalia													
<i>Chenopodium album</i>	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	III
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	III
<i>Sonchus arvensis</i>	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	II
Chenopodieta													
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	+	1	+	1	+	+	+	-	+	+	+	V
<i>Hibiscus trionum</i>	+	+	1	-	+	+	2	1	-	-	+	-	IV
<i>Cirsium arvense</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	III
<i>Aristolochia clematites</i>	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	III
<i>Falcaria vulgaris</i>	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	III
<i>Solanum nigrum</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	II
<i>Abutilon theophrasti</i>	-	+	+	-	-	-	+	1	-	-	-	-	II
<i>Brassica nigra</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	II
<i>Lathyrus tuberosus</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	II
<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	II
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	II
<i>Rubus caesius</i>													
<i>var. arvalis</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Xanthium strumarium</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Chenopodium murale</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Datura stramonium</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cardaria draba</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Amaranthus blitoides</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	I
<i>Xanthium spinosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Lycopsis arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	I
<i>Xanthium strumarium</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I

(continues)



Table 1 (continued)

No. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K
Chenopodietea													
<i>Conium maculatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Verbena officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Cichorium intybus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
Artemisietea													
<i>Ballota nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	II
<i>Carduus acanthoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	II
<i>Crepis biennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	I
<i>Lactuca serriola</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sambucus ebulus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Artemisia absinthium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	I
<i>Arctium lappa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	I
<i>Echium vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Melilotus officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I
Aliae													
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	II
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	II
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	I
<i>Phragmites australis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Symphytum officinale</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cephalaria transsilvanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	I
<i>Lycopus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	I

Localization of relevés: 1 - Armeni (soya); 2 - Armeni (maize); 3 - Jorăști (mangee); 4 - Armeni (maize); 5 - Milcovul (maize); 6 - Milcovul (maize); 7 - Oreavu (soya); 8 - Gologanu (maize); 9 - Țepu de Jos (irrigation channel bank); 10 - valea Călmățuiului (mangee); 11 - Tudor Vladimirescu (maize); 12 - Hanu Conachi (mangee).

## 2. CYNANCHO ACUTI-SORGHETUM HALEPENSIS NOVA ASS.

The two edificator and dominant species, *Cynanchum acutum* and *Sorghum halepense*, are thermophilous and due to their rhizomes and roots reaching to a great depth, are resistant to the dryness. From Central and South Moldavia it was pointed out a weed association with *Cynanchum acutum* and *Heliotropium europaeum* [1], which had invaded various crops, in pedoclimatic conditions somehow similar to those from the zone studied by us. Because in that association, *Sorghum halepense* is present with a higher constance, but in our relevée *Heliotropium europaeum* does not appear at all, we think that the phytocoenoses identified now are better registered in the association proposed by us.

This association is present on the inferior terraces of the Milcov river, especially in the vineyards on a lithic chernozem, moulded on the river sand banks, which have the layers of gravel near the surface.

Although the interval between rows is ploughed, the two species, because of the active root-sucker processes are managing to achieve a coverage of 45-75% because of the great number of seeds (at *Cynanchum acutum*) and because of a fast extension of the rhizomes (at *Sorghum halepense*). In the group of characteristic species for this association we have also included *Aristolochia clematites* and *Euphorbia virgata*. Among the characteristic species for alliance, order and class we can remark the significant share and the higher density of some species, for example *Cynodon dactylon*, *Convolvulus arvensis*, *Cardaria draba* and *Stellaria media* (we consider the relevé no. 4 as a type nomenclatural one). The specific microclimate of the vineyards as well as the fluctuation of the phreatic level, are factors which promote, each time, the restoration and extension of these groups of weeds after the maintenance works of the crops (Table 2).

Table 2

*Cynancho acuti - Sorghetum halepensis nova ass.*

No. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K
Area (m <sup>2</sup> )	40	50	50	60	40	100	30	50	60	60	80	K
Cover (%)	70	75	65	75	70	65	80	70	60	65	80	
Car. ass.												
<i>Sorghum halepense</i>	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	V
<i>Cynanchum acutum</i>	1	1	+	3	1	2	3	1	+	2	1	V
<i>Aristolochia clematites</i>	-	1	-	+	+	1	-	+	+	-	+	IV
<i>Euphorbia virgata</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	IV
Consolido - Eragrostion poaeoides												
<i>Amaranthus blitoides</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	I
<i>Eragrostis poaeoides</i>	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	I
Eragrostetalia												
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	1	IV
<i>Setaria lutescens</i>	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	III
<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	II
<i>Salvia verticillata</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	I
Secalietea												
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	III
<i>Setaria verticillata</i>	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	II
<i>Chondrilla juncea</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	II
<i>Crepis foetida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	I
<i>Senecio vernalis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Rubus caesius var. arvalis</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	I
Aliae												
<i>Cynodon dactylon</i>	1	+	1	+	+	1	+	1	1	1	+	V
<i>Stellaria media</i>	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1	V
<i>Cardaria draba</i>	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	IV
<i>Chenopodium album</i>	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-	III
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	III

(continues)

Table 2 (continued)

No. relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K
Aliae												
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	III
<i>Sonchus asper</i>	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	III
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	III
<i>Agropyron repens</i>	-	-	+	-	-	+	-	-	-	1	+	II
<i>Lactuca serriola</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	II
<i>Cichorium intybus</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	II
<i>Cirsium arvense</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	II
<i>Xanthium strumarium</i>	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	II
<i>Solanum nigrum</i>	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	II
<i>Setaria viridis</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	II
<i>Amaranthus crispus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sisymbrium officinale</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Erigeron canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	I
<i>Thlaspi arvense</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	I
<i>Rumex crispus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	I

Localization of relevés: 1, 2, 3, 6, 8, 10 – Câmpineanca (vine); 4 – Câmpineanca (sun flower); 5, 9 – Unirea (vine); 7, 11 – Vrancei road, km 9 (vine).

## REFERENCES

- MITITELU D., 1971, *Două asociații noi de buruieni în vegetația Moldovei*, Lucr. Șt., Agr.-Hort., Inst. Agr. Iași, 421-427.
- MORARIU I., 1967, *Clasificarea vegetației nitrofile din România*, Contrib. bot. Cluj, 233-245.
- PĂUN M., POPESCU GH., CÎRȚU D., CÎRȚU MARIANA, MALOȘ C., 1975, *Asociațiile de buruieni identificate în culturile agricole din sudul Olteniei*, Anal. Univ. Craiova, Biol., Med., Șt. Agr., VI, 49-52.
- POPESCU A., SANDA V., 1991, *Cenotaxonomy of cornfield - plant vegetation (Class Secalietea Br.-Bl. 31 em. 51) in Romania*, Rev. Roum. Biol. – Biol. végét., 36 (1-2), 59-69.
- SANDA V., POPESCU A., DOLTU M. I., 1979, *Cenotaxonomia și corologia grupărilor vegetale din România*, Stud. Comunic. Muz. Brukenthal, Sibiu, XXIV (supliment), 11-171.
- SANDA V., POPESCU A., 1993, *Cenotaxonomy and structure of phytocoenoses of the Chenopodieta class in the vegetation of Romania*, Rev. Roum. Biol. – Biol. végét., 38 (1), 1-66.
- SPIRIDON LUCREȚIA, 1969, *Vegetația covurilor și a depresiunilor în terenurile cultivate din împrejurimile Bucureștiului*, Anal. Univ. București, Biol. végét., 183-190.
- SPIRIDON LUCREȚIA, 1970, *Asociații de buruieni specifice culturilor de prășitoare din împrejurimile orașului București*, Lucr. Grăd. Bot. București (1968), 215-227.
- SPIRIDON LUCREȚIA, 1970, *Asociații de buruieni specifice culturilor de păioase din jurul orașului București*, Lucr. Grăd. Bot. București (1968), 229-243.
- SPIRIDON LUCREȚIA, 1973, *Vegetația ruderală din împrejurimile orașului București*, Anal. Univ. București, Biol. végét., 129-132.

Received May 16, 1997

"Al. I. Cuza" University – Iași  
Botanical Gardens, Iași

## BIOMASSE ET PRODUCTIVITÉ ANNUELLE AÉRIENNE DE LA STRATE ARBORESCENTE DES HÊTRAIES COLLINAIRES DU PLATEAU CENTRAL MOLDAVE

T. CHIFU<sup>1</sup>, N. ȘTEFAN<sup>2</sup>, MARIANA HUȚANU<sup>2</sup>, M. COROI<sup>2</sup>, ANA-MARIA COROI<sup>2</sup>

The hillock beech forest from Central Moldavian Plateau belong to the *Lathyro aurei - Fagetum* association. They are characterized of an average density of 527 tree/ha, an average biomass of 413,8 t/ha and an average productivity of 10,45 t/ha/year.

## AERIAL BIOMASS AND ANNUAL PRODUCTIVITY OF ARBORESCENT STRATUM FROM THE HILLOCK BEECH FOREST FROM THE CENTRAL MOLDAVIAN PLATEAU

Les recherches sur la biomasse et la productivité primaire des phytocoenoses constitue une préoccupation importante du Laboratoire d'Écologie de l'Institut de Recherches Biologiques de Iași. Depuis 1989-1995 ce laboratoire a réalisé des recherches écologiques dans les forêts du Plateau Central Moldave, et on a publié des travaux portant sur la phytocoenologie, la biomasse et la productivité aériennes de certaines charmilles. (1-8, 18).

Dans cet ouvrage on présente les résultats sur la phytocoenologie, la biomasse et la productivité annuelle aériennes de la strate arborescente de certaines phytocoenoses de hêtraies collinaires qui sont réunies dans l'association *Lathyro aurei-Fagetum* (Dobrescu et Kovács 1974) Chifu 1995.

### CONDITIONS STATIONNELLES<sup>3</sup>

Les phytocoenoses de cette association ont la plus grande distribution dans la partie nord du Plateau Central Moldave, à une altitude de 220-400 m, où elles colonisent, de règle, les plateaux et les versants faiblement inclinés des collines (2-15°). Les versants sont moins fragmentés et ont des expositions prédominantes nordiques (N, NE, NO).

Le climat est tempéré continental à nuances excessives, caractérisé par des températures moyennes annuelles de 8-8° 2 C et des précipitations atmosphériques moyennes annuelles de 550-600 mm.

Les sols sont bruns luviques et bruns argilliques caractérisés par un processus de pseudogleyisation qui est présent même dans les conditions des pentes moyennes.

St. cerc. biol., Seria biol. végét., t. 49, nr. 1-2, p. 43-56, București, 1997

## DÉTERMINATION DE LA BIOMASSE ET DE LA PRODUCTIVITÉ

Les recherches ont été effectuées dans 6 stationnaires avec 10 stations écologiques : 1. Dobrovăț (dl. Cazac – 290 m, NE, 2–5°; dl. Călina – 350 m, NE, 10°; dl. Coloneasa – 300 m, NE, 15°), 2. Bârnova (380 m, NV, 10°), 3. Repedea (300 m, NE, 5°), 4. Gheorghiuțaia–Sinești (250 m, NE, 5°), 5. Domnița–Voinești (300 m, NE, 2–5°), 6. dl. Mărului–Gădintji (340 m, N, 15°).

Afin de déterminer la biomasse et la productivité de la strate arborescente, on a envisagé aussi les méthodes utilisées par divers chercheurs dans l'étude de la biomasse des forêts de feuillus d'Europe Occidentale (12–17).

La méthode utilisée pour déterminer la biomasse et la productivité aérienne de la strate arborescente a été mentionnée dans le travail sur les charmilles du Plateau Central Moldave (10).

## COMPOSITION ET STRUCTURE DE L'ASSOCIATION

Les phytocoenoses de l'association *Lathyro aurei-Fagetum* (Dobrescu et Kovács, 1974) Chifu 1995 sont édifiées par une combinaison coenotique représentée par *Fagus sylvatica*, *F. orientalis*, *F. taurica*, auxquelles s'associe constamment *Carpinus betulus* et surtout *Tilia tomentosa*, noyau coenotique formé par des éléments prédominants sous-méditerranéens et qui manifestent un puissant caractère conservateur (11).

Les espèces caractéristiques de l'association sont : *Lathyrus aureus* et *Tilia tomentosa*.

L'analyse de la composition floristique et écologique a mené à la séparation de deux sous-associations (9):

- *fagetosum* Chifu, 1995, à une composition floristique homogène et sans espèces différentielles;

- *quercetosum petraeae* Chifu, 1995, avec les espèces différentielles *Quercus petraea* et *Lathyrus niger* (tableau 1).

Dans la strate arborescente de la sous-association *fagetosum*, c'est *Fagus sylvatica* qui domine en hauteur (24–28 m) et en âge, et elle réalise une densité moyenne de 200 arb/ha, mais la composante majeure est représentée par *Carpinus betulus*, à une densité moyenne supérieure de 240 arb/ha et une hauteur plus réduite (18–22 m). La densité moyenne de la strate arborescente des phytocoenoses varie entre 300–1000 arb/ha et le diamètre moyen entre 22–43 cm, dont on remarque *Fagus sylvatica*, *F. taurica* et *F. orientalis* avec 31–56 cm (tableau 2).

Ces espèces sont toujours accompagnées par *Tilia tomentosa*, à une densité moyenne de 110 arb/ha, ainsi que par *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Cerasus avium* etc.

Tableau 1

*Lathyro aurei - Fagetum* (Dobrescu et Kovács 74) Chifu 95

– sous-ass. *fagetosum* (1–6)

– sous-ass. *quercetosum* (7–10)

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Recouvrement de la strate arborescente (%)	10	80	70	80	80	90	90	90	90	90	K
Recouvrement de la strate juvénile + arbustive (%)	–	15	25	–	–	–	5	15	15	35	
Recouvrement de la strate herbacée (%)	25	30	20	40	80	10	40	10	30	10	
<b>Caract. d'ass.</b>											
<i>Lathyrus aureus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Tilia tomentosa</i>	3	1	2	1	1	2	1	+	1	1	V
<b>Diff. de sous-ass.</b>											
<i>Fagus taurica</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	V
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
<i>Quercus petraea</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	1	1	II
<b>Aro orientalis–Carpinenion</b>											
<i>Arum orientale</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	III
<i>Carex brevicollis</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	III
<i>Carpinus betulus</i>	1	3	1	+	2	1	2	1	1	1	V
<i>Corydalis cava</i>	1	.	+	1	1	+	1	.	+	.	IV
<i>ssp. marschalliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
<i>Dentaria quinquefolia</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Fagus orientalis</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	II
<b>Galio schultesii – Carpinenion</b>											
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	II
<i>Carex pilosa</i>	.	.	+	+	.	.	1	+	1	+	III
<i>Cerasus avium</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Dactylis polygama</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	II
<i>Galium schultesii</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	II
<i>Ranunculus cassubicus</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	II
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	+	.	1	1	.	+	II
<i>Tilia cordata</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	IV
<b>Fagetalia</b>											
<i>Acer platanoides</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	V
<i>Allium ursinum</i>	1	+	+	+	+	1	1	.	+	+	V
<i>Anemone nemorosa</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	I
<i>Asarum europaeum</i>	+	+	1	.	+	+	+	1	+	+	V
<i>Carex sylvatica</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	I
<i>Corydalis solida</i>	+	.	+	.	1	+	+	.	.	.	III
<i>Dentaria bulbifera</i>	1	+	1	2	1	1	2	1	2	+	V
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	I
<i>Epilobium montanum</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Fagus sylvatica</i>	2	1	3	4	2	2	2	2	3	2	V

(continué)

Tableau 1 (continu )

Num�ro du relev�	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
<b>Fagetalia</b>											
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	III
<i>Galium odoratum</i>	+	1	1	+	+	+	1	+	1	+	V
<i>Geranium robertianum</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	I
<i>Isopyrum thalictroides</i>	1	.	.	+	2	1	1	.	.	+	III
<i>Lanium maculatum</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Lathyrus vernus</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	I
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	I
<i>Mercurialis perennis</i>	.	+	+	+	+	.	1	.	.	.	III
<i>Milium effusum</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	I
<i>Neottia nidus-avis</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	II
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	II
<i>Platanthera bifolia</i>	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	III
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	II
<i>Salvia glutinosa</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.	III
<i>Sanicula europaea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Ulmus minor</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	I
<i>Vicia sylvatica</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<b>Carpino - Fagetea</b>											
<i>Acer campestre</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	III
<i>Anemone ranunculoides</i>	+	+	.	+	1	+	1	+	+	+	V
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	III
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	+	+	+	.	.	+	.	+	+	I
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	III
<i>Carex digitata</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	III
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
<i>Convallaria majalis</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Corydalis cava</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	II
<i>Corylus avellana</i>	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	II
<i>Crataegus monogyna</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	III
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	II
<i>Epipactis helleborine</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	III
<i>Euonymus europaea</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Ficaria verna</i>	+	.	.	+	1	+	1	+	.	+	I
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	+	+	.	+	1	+	+	+	+	V
<i>Geum urbanum</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	V
<i>Glechoma hirsuta</i>	+	2	.	.	1	.	1	.	1	+	III
<i>Hedera helix</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	II
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	III
<i>Lathraea squamaria</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	II
<i>Melica uniflora</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	I
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	III
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	V
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	II
<i>Polygonatum latifolium</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	I

Num�ro du relev�	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
<b>Carpino - Fagetea</b>											
<i>Populus tremula</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	II
<i>Pulmonaria officinalis</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Quercus dalechampii</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Quercus robur</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	III
<i>Ranunculus auricomus</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	I
<i>Rubus hirtus</i>	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	I
<i>Scilla bifolia</i>	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	III
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	I
<i>Sorbus torminalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Ulmus procera</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Vicia sepium</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
<i>Viola mirabilis</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Viola odorata</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	V
<b>Compagnes</b>											
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	I
<i>Actaea spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	+	+	+	+	1	+	.	.	I
<i>Ajuga reptans</i>	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	III
<i>Alliaria petiolata</i>	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	III
<i>Arctium nemorosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	I
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Cardamine impatiens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
<i>Carex remota</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Cephalanthera longifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	I
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	+	1	+	+	+	+	+	+	I
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Dentaria glandulosa</i>	.	.	+	1	2	+	+	+	+	+	I
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Euonymus verrucosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Fallopia dumetorum</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	III
<i>Fraxinus angustifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Gagea lutea</i>	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	II
<i>Gagea pratensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Galium aparine</i>	+	+	+	1	1	+	1	+	1	+	V
<i>Geranium phaeum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	I
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	1	1	I
<i>Gymnocarpium robertiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I

(continu )

Tableau 1 (continué)

Numéro du relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
<b>Compagnes</b>											
<i>Hordelymus europaeus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lathyrus venetus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	II
<i>Listera cordata</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Listera ovata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Nectaroscordum dioscoridis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	I
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
<i>Robinia pseudacacia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	III
<i>Sambucus nigra</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	I
<i>Sorbus domestica</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Stachys sylvatica</i>	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+	V
<i>Stellaria media</i>	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	III
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	II
<i>Swida sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	II
<i>Veronica hederifolia</i>	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	III
<i>Veronica montana</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viburnum lantana</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Viola hirta</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Viola suavis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I

Localité et date des relevés:

- 1 - Schitu Duca: 24.04.1994; 09.06.1994.  
 2 - Dobrovăt (DI. Cazac): 15.05.1993; 14.06.1994.  
 3 - Dobrovăt (DI. Călina): 23.04.1994; 13.06.1994.  
 4 - Dobrovăt (DI. Coloneasa): 23.04.1994; 13.06.1994.  
 5 - Bărnova: 22.04.1994; 20.06.1994.  
 6 - Dobrovăt (DI. Cazac): 15.05.1993; 14.06.1994.  
 7 - Repedeș: 15.05.1993; 17.06.1995.  
 8 - Gheorghitoaia (Sinești): 21.05.1992; 23.06.1992.  
 9 - Gădini (DI. Mărului): 26.04.1994; 13.06.1994.  
 10 - Domnița-Voinești: 23.04.1994; 13.06.1994.

La strate arbustive est relativement faiblement développée, tandis que la strate herbacée possède une composition variée, avec de nombreuses espèces caractéristiques à la sous-alliance *Aro orientalis-Carpinenion*, classe *Carpino-Fagetea*.

La strate arborescente de la sous-association *quercetosum petraeae*, est dominée nettement par *Fagus sylvatica*, à une densité moyenne de 200 arb/ha, tandis que les espèces *Carpinus betulus* et *Tilia tomentosa* ont des densités plus réduites (90 arb/ha) par rapport à la sous-association *fagetosum*. *Quercus petraea* à une densité encore plus réduite, mais le diamètre moyen a des valeurs plus élevées (42-66cm).

Tableau 2  
 Biomasse aérienne sèche de la strate arborescente de l'association *Lathyro aurei - Fagetum* (t/ha)

Espèces	Densité moyenne (arb./ha)	Diamètre moyen (cm)	Total	Troncs	Rameaux												Feuilles
					Total	5	6	7	8	9	10	11	12				
a. sous-association <i>fagetosum</i>																	
1. Schitu Duca																	
<i>Fagus sylvatica</i>	40	55,5	124,32	95,54	27,95	6,42	7,07	6,74	6,42	7,07	6,49	1,23	0,83	0,83	0,83		
<i>F. taurica</i>	207	19,2	54,45	39,01	14,71	0,72	4,86	2,49	0,72	4,86	5,56	1,08	0,73	0,73	0,73		
<i>Carpinus betulus</i>	493	21,4	122,60	90,54	30,84	1,32	10,36	4,69	1,32	10,36	13,35	1,12	1,22	1,22	1,22		
<i>Tilia tomentosa</i>	44	36,4	52,78	38,70	13,37	1,48	3,90	3,87	1,48	3,90	3,42	0,70	0,71	0,71	0,71		
<i>Fraxinus excelsior</i>	29	18,4	4,05	3,02	0,95	-	0,29	0,04	-	0,29	0,53	0,09	0,08	0,08	0,08		
<i>Acer campestre</i>	16	19,1	4,53	3,72	0,76	-	0,27	0,05	-	0,27	0,38	0,06	0,05	0,05	0,05		
<i>A. platanoides</i>	10	33,4	5,91	4,37	1,50	-	0,55	0,49	-	0,55	0,41	0,05	0,04	0,04	0,04		
<i>Ulmus minor</i>	3	12,0	0,26	0,18	0,07	-	0,01	-	-	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01		
<i>Populus tremula</i>	842	24,6	368,90	275,08	90,15	9,94	27,31	18,37	9,94	27,31	30,19	4,34	3,67	3,67	3,67		
<i>Cerasus avium</i>																	
TOTAL																	
2. Dobrovăt (DI. Cazac)																	
<i>Fagus sylvatica</i>	230	32,1	194,06	138,44	53,24	1,90	19,00	13,65	1,90	19,00	15,70	2,99	2,38	2,38	2,38		
<i>F. taurica</i>	543	20,04	153,09	105,51	45,78	-	21,91	1,66	-	21,91	19,81	2,40	1,80	1,80	1,80		
<i>Carpinus betulus</i>	28	33,1	16,86	12,87	3,84	-	1,48	0,98	-	1,48	1,23	0,15	0,15	0,15	0,15		
<i>Tilia tomentosa</i>	12	32,7	10,63	7,63	2,93	0,08	0,92	1,02	0,08	0,92	0,84	0,07	0,07	0,07	0,07		
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	24,7	0,89	0,70	0,18	-	0,07	-	-	0,07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
<i>Ulmus minor</i>																	
TOTAL	822	25,4	377,99	266,96	106,60	1,98	43,62	17,49	1,98	43,62	37,87	5,64	4,43	4,43	4,43		

(continué)

Tableau 2 (continue)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3. Dobrovăt (Dl. Călina)											
<i>Fagus sylvatica</i>	406	32,3	315,74	239,76	71,85	1,32	13,19	27,88	24,24	5,22	4,13
<i>F. taurica</i>	14	22,7	4,91	3,43	1,42	-	0,10	0,63	0,59	0,10	0,06
<i>Carpinus betulus</i>	7	32,0	3,67	2,72	0,93	-	0,28	0,36	0,27	0,02	0,02
<i>Tilia tomentosa</i>	10	28,3	6,73	4,78	1,90	-	0,48	0,77	0,60	0,05	0,05
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	44,1	7,68	5,60	2,01	0,21	0,60	0,55	0,58	0,07	0,07
<i>Cerasus avium</i>	441	32,1	338,73	256,29	78,11	1,53	14,65	30,19	26,28	5,46	4,33
4. Dobrovăt (Dl. Coloneasa)											
<i>Fagus sylvatica</i>	225	33,6	205,11	145,69	56,94	2,82	14,72	20,33	16,04	3,02	2,49
<i>F. taurica</i>	169	23,9	71,16	50,44	19,91	-	1,90	8,92	8,06	1,03	0,81
<i>Carpinus betulus</i>	56	44,1	71,26	50,70	19,98	1,63	9,12	5,22	3,42	0,59	0,58
<i>Tilia tomentosa</i>	12	33,1	6,10	4,48	1,51	-	0,22	0,63	0,54	0,12	0,11
<i>Acer pseudoplatanus</i>	30	45,2	42,89	29,03	13,58	1,20	7,13	3,03	1,93	0,29	0,28
<i>Cerasus avium</i>	492	32,9	396,52	280,34	111,91	5,65	33,04	38,13	29,99	5,05	4,27
5. Bărnova											
<i>Fagus sylvatica</i>	333	31,5	269,27	197,51	71,67	4,54	18,85	22,53	21,63	4,12	3,09
<i>F. taurica</i>	17	18,3	4,06	2,79	1,22	-	-	0,58	0,57	0,07	0,05
<i>Carpinus betulus</i>	93	38,8	81,51	61,63	19,11	1,03	5,89	6,52	4,89	0,78	0,77
<i>Tilia tomentosa</i>	47	27,1	15,53	11,69	3,59	-	0,63	1,29	1,40	0,27	0,25
<i>Acer platanoides</i>	23	52,9	68,44	51,77	16,35	2,65	5,33	4,36	3,78	0,33	0,32
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	25,3	0,93	0,69	0,23	-	0,02	0,09	0,11	0,01	0,01
<i>Cerasus avium</i>	519	33,2	439,74	323,08	112,17	8,22	30,62	35,37	32,38	5,58	4,49

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6. Dobrovăt (Dl. Cazac)											
<i>Fagus sylvatica</i>	197	45,6	380,43	283,47	92,97	9,76	25,60	27,99	25,00	4,62	3,99
<i>F. taurica</i>	83	30,1	49,97	36,32	13,07	0,13	2,08	5,38	4,76	0,72	0,58
<i>Carpinus betulus</i>	42	47,9	63,04	47,22	15,20	1,39	5,46	4,62	3,11	0,62	0,62
<i>Tilia tomentosa</i>	10	31,6	15,09	12,88	2,13	0,03	0,18	0,54	0,45	0,93	0,08
<i>A. pseudoplatanus</i>	5	38,5	6,77	4,83	1,90	0,09	0,70	0,58	0,49	0,04	0,04
<i>Fraxinus excelsior</i>	337	42,2	515,30	384,72	125,27	11,40	34,02	39,11	33,81	6,93	5,31
<i>Cerasus avium</i>	534	32,5	448,83	340,66	103,62	13,54	27,35	31,09	26,40	5,24	4,55
b. sous-association <i>quercetosum petraeae</i>											
7. Repede											
<i>Fagus sylvatica</i>	98	42,0	159,37	121,95	36,39	8,33	7,76	9,26	9,32	1,72	1,03
<i>F. taurica</i>	165	13,8	24,57	17,01	7,20	-	0,14	2,90	3,65	0,51	0,36
<i>Carpinus betulus</i>	188	27,8	78,62	58,00	19,87	0,25	5,22	6,78	6,97	0,65	0,75
<i>Tilia tomentosa</i>	47	65,6	173,73	135,20	36,80	4,96	13,86	11,12	5,15	1,71	1,73
<i>Quercus petraea</i>	6	18,5	1,27	0,99	0,26	-	-	0,10	0,14	0,02	0,02
<i>Acer platanoides</i>	8	20,3	2,17	1,67	0,47	-	-	0,18	0,25	0,04	0,03
<i>Ulmus minor</i>	22	25,4	9,10	5,84	2,63	-	0,37	0,75	0,92	0,59	0,63
<i>Cerasus avium</i>	534	32,5	448,83	340,66	103,62	13,54	27,35	31,09	26,40	5,24	4,55

(continue)

Tableau 2 (continué)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8. Gheorghioaia (Sinești)												
<i>Fagus sylvatica</i>	140	23,4	55,39	38,77	15,90	0,55	4,27	5,22	4,93	0,93	0,72	
<i>Carpinus betulus</i>	103	32,1	32,00	22,04	9,60	—	0,39	4,53	4,20	0,48	0,36	
<i>Tilia tomentosa</i>	98	36,3	75,24	56,22	18,31	0,88	6,29	5,94	4,48	9,72	0,71	
<i>Quercus petraea</i>	125	49,3	250,41	189,94	57,34	6,41	20,06	16,75	11,19	2,93	3,13	
<i>Quercus robur</i>												
<i>Acer platanoides</i>	18	18,5	3,34	2,45	0,82	—	0,05	0,34	0,36	0,07	0,07	
<i>Acer campestre</i>	60	35,7	69,71	49,99	19,32	0,71	6,85	6,14	5,21	0,41	0,40	
<i>Fraxinus excelsior</i>	5	31,6	2,62	1,94	0,66	—	0,19	0,26	0,19	0,02	0,02	
<i>Cerasus avium</i>	3	20,0	0,63	0,49	0,13	—	—	0,05	0,07	0,01	0,01	
<i>Sorbus torminalis</i>												
TOTAL	552	34,2	489,34	361,84	122,08	8,55	38,10	39,23	30,63	5,57	5,42	
9. Domnita-Voinesti												
<i>Fagus sylvatica</i>	293	36,9	338,76	244,84	89,82	7,39	21,85	30,45	25,37	4,76	4,10	
<i>Carpinus betulus</i>	57	24,9	26,46	18,93	7,22	—	0,87	3,14	2,83	0,38	0,31	
<i>Tilia tomentosa</i>	46	34,6	31,24	23,27	7,69	0,18	2,52	2,61	2,10	0,28	0,28	
<i>Quercus petraea</i>	4	46,6	4,16	2,26	1,80	0,16	0,66	0,53	0,35	0,10	0,10	
TOTAL	400	35,3	400,62	289,30	106,53	7,73	25,90	36,73	30,65	5,52	4,79	
10. Gădiniți (DI. Mărului)												
<i>Fagus sylvatica</i>	288	37,6	330,48	238,09	88,39	6,75	22,83	29,46	24,75	40,60	4,00	
<i>Fagus taurica</i>	12	24,2	5,08	3,54	1,48	—	0,16	0,66	0,59	0,07	0,06	
<i>Carpinus betulus</i>	20	34,4	13,44	9,97	3,35	0,08	1,13	1,12	0,90	0,12	0,12	
<i>Tilia tomentosa</i>	8	42,3	10,50	8,07	2,31	0,18	0,65	0,85	0,51	0,12	0,12	
<i>Quercus petraea</i>	2	36,0	2,40	1,71	0,68	0,03	0,25	0,21	0,18	0,01	0,01	
<i>Fraxinus excelsior</i>												
TOTAL	330	36,6	361,90	261,38	96,21	7,04	25,02	32,30	26,93	4,92	4,31	

## BIOMASSE AÉRIENNE DE LA STRATE ARBORESCENTE

La biomasse totale de la strate arborescente de l'association varie entre 338,73–515,3 t/ha (la biomasse moyenne de 413,8 t/ha) (tableau 2). À l'exception de quelques stations de la sous-association *quercetosum petraeae*, la biomasse est nettement dominée par celle de l'espèce *Fagus sylvatica* (la biomasse moyenne de 237,3 t/ha). La biomasse de l'espèce *Carpinus betulus*, ayant une densité élevée, à quelques exceptions, n'est pas assez importante, vu que les phytoindividus se trouvent dans des stades jeunes (la biomasse moyenne de 42,6 t/ha). Tout de même, l'espèce *Tilia tomentosa* réalise une biomasse réduite (la biomasse moyenne de 55,8 t/ha). On remarque la biomasse de l'espèce *Quercus petraea* dans quelques stations (Repedea, Sinești) de la sous-association *quercetosum petraeae*, qui acquiert de l'importance (la biomasse moyenne 212 t/ha). La biomasse des troncs est dominante (la biomasse moyenne de 304 t/ha/an, 73% de la biomasse totale), pendant que celle des rameaux représente 25% de la biomasse totale (la biomasse moyenne de 105 t/ha), dont la biomasse des rameaux de l'ordre 2, 3, 4 est supérieure.

## PRODUCTIVITÉ ANNUELLE AÉRIENNE

La productivité annuelle aérienne totale de la strate arborescente varie entre 9,11–12,12 t/ha/an (la productivité moyenne de 10,45 t/ha/an), dont celle des troncs et des rameaux est de 5,9 t/ha/an (tableau 3). C'est la productivité des troncs qui domine la productivité ligneuse, celle-ci atteignant 3,2 t/ha/an en moyenne.

Tableau 3

Productivité aérienne annuelle sèche de la strate arborescente de l'association  
*Lathyro aurei - Fagetum* (t/ha/an)

Espèces	Total	Troncs	Rameaux						Feuilles
			Total	5	4	3	2	1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a. sous-association <i>fagetosum</i>									
1. Schitu Duca									
<i>Fagus sylvatica</i>	1,84	0,51	0,50	0,03	0,04	0,04	0,04	0,35	0,83
<i>Carpinus betulus</i>	1,91	0,62	0,56	0,01	0,02	0,08	0,12	0,33	0,73
<i>Tilia tomentosa</i>	4,51	2,17	1,12	—	0,10	0,25	0,43	0,34	1,22
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,41	0,38	0,32	0,01	0,04	0,04	0,04	0,19	0,71
<i>Acer platanoides</i>									
<i>Acer campestre</i>	0,21	0,08	0,05	—	—	0,01	0,01	0,03	0,08
<i>Ulmus minor</i>									
<i>Populus tremula</i>	0,32	0,14	0,08	—	0,01	0,02	0,02	0,03	0,10
<i>Cerasus avium</i>									
TOTAL	10,20	3,90	2,63	0,05	0,21	0,44	0,66	1,27	3,67

(continué)

Tableau 3 (continué)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a. sous-association <i>fagetosum</i>									
2. Dobrovăt (DI. Cazac)									
<i>Fagus sylvatica</i>									
<i>Fagus taurica</i>	5,31	1,55	1,38	0,03	0,14	0,22	0,19	0,80	2,38
<i>Carpinus betulus</i>	4,94	1,74	1,40	-	0,03	0,33	0,32	0,72	1,80
<i>Tilia tomentosa</i>	0,48	0,22	0,11	-	0,02	0,03	0,02	0,04	0,15
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,23	0,10	0,06	-	0,02	0,01	0,01	0,02	0,07
<i>Cerasus avium</i>									
<i>Ulmus minor</i>	0,11	0,05	0,03	-	-	0,01	0,01	0,01	0,03
TOTAL	11,07	3,66	2,98	0,03	0,21	0,60	0,55	1,59	4,43
3. Dobrovăt (DI. Călina)									
<i>Fagus sylvatica</i>	9,12	2,52	2,47	0,03	0,28	0,38	0,37	1,41	4,13
<i>Carpinus betulus</i>	0,18	0,06	0,06	-	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06
<i>Tilia tomentosa</i>	0,12	0,06	0,04	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,16	0,06	0,05	-	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05
<i>Cerasus avium</i>	0,15	0,04	0,04	-	-	0,01	0,01	0,02	0,07
TOTAL	9,73	2,74	2,66	0,03	0,31	0,42	0,41	1,49	4,33
4. Dobrovăt (DI. Coloneasa)									
<i>Fagus sylvatica</i>	5,38	1,51	1,38	0,02	0,15	0,20	0,16	0,85	2,49
<i>Carpinus betulus</i>	2,10	0,72	0,57	-	0,02	0,13	0,12	0,30	0,81
<i>Tilia tomentosa</i>	1,51	0,57	0,36	0,02	0,07	0,06	0,04	0,17	0,58
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,23	0,06	0,06	-	-	0,01	0,01	0,04	0,11
<i>Cerasus avium</i>	0,78	0,32	0,18	0,01	0,04	0,03	0,02	0,08	0,28
TOTAL	10,00	3,18	2,55	0,05	0,28	0,43	0,35	1,44	4,27
5. Bârnova									
<i>Fagus sylvatica</i>	6,86	1,92	1,85	0,03	0,16	0,24	0,26	1,16	3,09
<i>Carpinus betulus</i>	0,14	0,05	0,04	-	-	0,01	0,01	0,02	0,05
<i>Tilia tomentosa</i>	2,09	0,83	0,49	0,01	0,09	0,09	0,08	0,22	0,77
<i>Acer platanoides</i>	0,58	0,19	0,14	-	0,01	0,02	0,03	0,08	0,25
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,03	0,47	0,24	0,02	0,05	0,04	0,04	0,09	0,32
<i>Cerasus avium</i>	0,05	0,02	0,02	-	-	-	0,01	0,01	0,01
TOTAL	10,75	3,48	2,78	0,06	0,31	0,40	0,43	1,58	4,49
6. Dobrovăt (DI. Cazac)									
<i>Fagus sylvatica</i>	7,86	1,94	1,93	0,07	0,20	0,26	0,22	1,18	3,99
<i>Carpinus betulus</i>	1,42	0,46	0,38	0,01	0,02	0,07	0,06	0,22	0,58
<i>Tilia tomentosa</i>	1,40	0,47	0,31	0,02	0,04	0,05	0,03	0,17	0,62
<i>Acer platanoides</i>	0,18	0,05	0,05	-	-	0,01	0,01	0,03	0,08
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,12	0,05	0,03	-	-	0,01	0,01	0,01	0,04
TOTAL	10,98	2,97	2,70	0,10	0,26	0,40	0,33	1,61	5,31
b. sous-association <i>quercetosum petraeae</i>									
7. Repedea									
<i>Fagus sylvatica</i>	2,46	0,74	0,69	0,04	0,05	0,06	0,06	0,48	1,03
<i>Carpinus betulus</i>	1,02	0,35	0,31	-	-	0,05	0,11	0,15	0,36
<i>Tilia tomentosa</i>	2,40	1,11	0,54	0,01	0,10	0,12	0,13	0,18	0,75
<i>Quercus petraea</i>	3,50	1,02	0,75	0,05	0,11	0,09	0,04	0,46	1,73

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Acer pseudoplatanus</i>									
<i>Ulmus minor</i>	0,95	0,17	0,10	-	0,01	0,02	0,03	0,04	0,68
<i>Cerasus avium</i>									
TOTAL	10,33	3,39	2,39	0,10	0,27	0,34	0,37	1,31	4,55
8. Gheorghitoaia									
<i>Fagus sylvatica</i>	1,61	0,45	0,44	0,01	0,05	0,06	0,06	0,26	0,72
<i>Carpinus betulus</i>	1,00	0,34	0,30	-	0,02	0,06	0,07	0,15	0,36
<i>Tilia tomentosa</i>	1,91	0,75	0,45	0,01	0,09	0,08	0,06	0,21	0,71
<i>Quercus petraea</i>	5,95	1,57	1,25	0,05	0,16	0,15	0,10	0,79	3,13
<i>Acer platanoides</i>	0,14	0,04	0,03	-	-	-	0,01	0,02	0,07
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,40	0,63	0,37	0,01	0,10	0,08	0,06	0,12	0,40
<i>Cerasus avium</i>									
<i>Sorbus torminalis</i>	0,11	0,05	0,03	-	-	0,01	0,01	0,01	0,03
TOTAL	12,12	3,83	2,87	0,08	0,42	0,44	0,37	1,56	5,42
9. Domnița-Voinesti									
<i>Fagus sylvatica</i>	0,38	2,15	2,13	0,05	0,21	0,28	0,26	1,33	4,10
<i>Carpinus betulus</i>	0,80	0,26	0,23	-	0,02	0,05	0,04	0,12	0,31
<i>Tilia tomentosa</i>	0,85	0,37	0,20	0,01	0,03	0,04	0,04	0,08	0,28
<i>Quercus petraea</i>	0,18	0,04	0,04	-	-	0,01	0,01	0,02	0,10
TOTAL	10,21	2,82	2,60	0,06	0,26	0,38	0,35	1,55	4,79
10. Gădinti (DI. Mărului)									
<i>Fagus sylvatica</i>	8,28	2,15	2,13	0,04	0,23	0,30	0,27	1,29	4,00
<i>Carpinus betulus</i>	0,14	0,04	0,04	-	-	0,01	0,01	0,02	0,06
<i>Tilia tomentosa</i>	0,37	0,15	0,10	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,12
<i>Quercus petraea</i>	0,25	0,07	0,06	-	0,01	0,01	0,01	0,03	0,12
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,07	0,03	0,03	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01
TOTAL	9,11	2,44	2,36	0,05	0,25	0,35	0,32	1,39	4,31

## BIBLIOGRAPHIE

- CHIFU T. et collab., 1984, St. Cerc. Biol., Biol.veg., **36** (1), 28-34.
- CHIFU T. et collab., 1986, An. șt. Univ. Iași, XXXII, s.II a. Biol., 54-66.
- CHIFU T. et collab., 1987, An. șt. Univ. Iași, XXXIII, s.II a. Biol., 27-29.
- CHIFU T. et collab., 1987, Mem. sect. șt. Acad. Rom., VIII, 1, 201-214.
- CHIFU T. et collab., 1988, An. șt. Univ. Iași, XXXIV, s.II a. Biol., 35-37.
- CHIFU T. et collab., 1989, Mem. sect. șt. Acad. Rom., IX, 1, 255-268.
- CHIFU T. et collab., 1993, An. șt. Univ. Iași, XXXIX, s.II a. Biol. veg., 65-73.
- CHIFU T. et collab., 1995, Rev. Roum. Biol., Biol. végét., **40**, 1, 21-31.
- CHIFU T. et collab., 1996, An. șt. Univ. Iași, XLII, s.II a. Biol. veg.
- CHIFU T., 1995, An. șt. Univ. Iași, XLI, s.II a. Biol. veg., 61-66.
- DOBRESCU C., KOVÁCS A., 1973, Rev. Päd., **88** (11), 592-599.
- DUVIGNEAUD P. et collab., 1969, in «Productivité des écosystèmes forestiers», Actes du colloque des Bruxelles, Paris.
- DUVIGNEAUD P., 1984, «L'Écosystème forêt». École Nation. du Génie Rural, des Eaux et des Forêts», Nancy.
- KESTEMONT P., 1971, Bull. Soc. Roy. de Belgique, **104** (1), 91-102.



15. KESTEMONT P., 1971, Bull. Soc. Roy. de Belgique, **104** (2), 103-113.  
 16. KESTEMONT P., 1973, Bull. Soc. Roy. de Belgique, **106** (9), 305-316.  
 17. LAMOTTE M. et BOURLIÈRE F., 1967, «Problèmes de productivité biologique», Masson et C-ie Editeur, Paris.  
 18. ȘTEFAN N. et collab., 1986, An. șt. Univ. Iași, XXXII, s.II a. Biol., supl., 74-78.

Reçu le 6 juin 1996.

<sup>1</sup> Université «Al.I.Cuza», Copou 20 A, 6600 Iași

<sup>2</sup> Institut de Recherches Biologiques, Copou 20 A, 6600 Iași

<sup>3</sup> Les données sur le climat et le sol ont été fournies par les chercheurs G. Davidescu et V. Cazacu de l'Institut de Recherches Biologiques de Iași

## STUDIUL COMPARATIV AL VEGETAȚIEI SAXICOLE DIN CHEILE PRĂPĂȘTIILOR, DÂMBOVICIOAREI ȘI VALEA CRĂPĂTURII (MUNȚII PIATRA CRAIULUI)

SIMONA MIHĂILESCU

In this paper it was calculated Jaccard index values for a three plant communities for the saxicole vegetation on the Piatra Craiului Mountains. The index values was compared for the Dâmbovicioara and Prăpăștii gorges and for a deep valley: Crăpătura.

It has been shown that the flora remains unitarian and the differences between releves it was determinate by the altitude and the edafic factors.

Piatra Craiului este alcătuită predominant din calcare de vârstă jurasică, a căror strate sunt cutate până la verticală, conferind aspectul de creastă a culmii principale. La limita estică, sud-estică și sudică, o serie de afluenți au săpat văi epigenetice adânci, cu aspect de chei: Cheile Prăpăștiilor și Cheile Dâmbovicioarei, cu o lungime de aproximativ 10 km. Creasta calcaroasă este despărțită prin Șaua Curmăturii și Valea Crăpăturii în două unități topografice distincte: Piatra Craiului Mică și Piatra Craiului Mare. Fără a fi o cheie propriu-zisă, Valea Crăpăturii prezintă o vegetație caracteristică de chei, având în unele porțiuni pereți verticali înalți, în timp ce pe fundul văii sunt prezente bolovănișuri masive acumulate în timp și care sunt populate de o vegetație bogată ce ascunde un număr foarte mare de specii endemice și rarități floristice. Din punct de vedere morfotologic, partea superioară a văii este alcătuită în exclusivitate din calcare, iar partea inferioară, acolo unde apa iese la suprafață, este sectorul cristalin, peste care a fost transportat material calcaros.

### MATERIAL ȘI METODĂ

Obârșia Văii Crăpăturii, situată pe Șaua Crăpăturii face posibilă existența la altitudini de 1580–1620 m a unor asociații vegetale saxicole întâlnite și în chei (Cheile Prăpăștiilor și Dâmbovicioarei), dar la 800–900 m altitudine: *Asperulo capitatae-Seslerietum rigidae* (Zoly. 1939) Coldea 1991, *Asplenio trichomani-Poetum nemoralis* Boșcaiu, 1971, *Asplenio-Cystopteridetum* Oberd. (1939) 1949 subass. *campanuletosum carpatice* (Sanda et al. 1977) Coldea 1991, încadrarea sintaxoniilor fiind cea utilizată de G. Coldea în 1991 (2). Pentru nomenclatura speciilor de plante a fost folosită „Flora Europaea” (5, 6).

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1–2, p. 57–66, București, 1997

Pentru a compara vegetația de stâncărie din chei și Valea Crăpăturii am utilizat indicele calitativ de similaritate **Jaccard** (bazat pe prezență-absență). Au fost prelucrate date inedite dar și din literatură (1, 3). Dendrogramele obținute cu ajutorul programului NTSYS permit analiza mai amănunțită a releveelor, din tabelele de vegetație.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe lângă speciile casmofile și rupicole, în cenozele înfiripate pe substrat mai alterat (stâncării, bolovănișuri) se întâlnesc un număr apreciabil de specii nemorale și chiar unele caracteristice pentru ordinul *Fagetalia*. De fapt, atât pe Valea Crăpăturii, cât și în Cheile Prăpăstiilor este foarte bine reprezentat un tip de făget de surduc care vegetează pe cuprinsul Carpaților sud-estici: *Phyllitidi-Fagetum* Soó 1964. Asociația se întâlnește între 800 și 1100 m altitudine, pe stâncăriile calcareose ale versanților abrupti și umbriți, cu o umiditate atmosferică mai ridicată, soluții de tip rendzinic, reavene, bogate în schelet și în humus.

Asociațiile *Asplenio trichomani-Poetum nemoralis* Boșcaiu, 1971 și *Asplenio-Cystopteridetum* Oberd. (1939) 1949 subass. *campanuletosum carpatice* (Sanda et al. 1977) Coldea 1991 aparțin clasei *Asplenietea rupestris* Br.-Bl. 1934 care colonizează fisurile de stânci și bolovănișurile din etajul montan și subalpin. Aceste fitocenoze pioniere saxicole au în compoziția lor floristică un număr mic de specii, care diferă de cele de pe substrat acid (sisturi cristaline).

În asociația *Asplenio trichomani-Poetum nemoralis* (tabelul 1), *Poa nemoralis* îndeplinește rolul unui edificator dominant, alături de care sunt prezente, cu constanțe ridicate, speciile caracteristice pentru clasă dar și pentru asociație, respectiv *Asplenium trichomanes* și *Saxifraga cuneifolia*. În acest tip de asociații, stratul muscinal are un rol foarte important în menținerea umidității, de aceea specia *Ctenidium molluscum* are și în acest caz o cifră mare de prezență.

Tabelul nr. 1

Asociația *Asplenio trichomani - Poetum nemoralis* (Boșcaiu, 1971)

Relevee	a	b	c	d	e	f
Altitudinea (m)	800	800	900	850	850	870
Expoziție	NE	NE	NE	S	SV	SV
Acoperire (%)	75	70	80	90	85	90
Înclinare (grade)	80	75	85	65	80	70
Suprafața (m.p.)	4	4	16	100	100	100
<b>Caract. asoc.</b>						
<i>Asplenium trichomanes</i>	1-4	2-4	1-3	+	+	+ - 1
<i>Poa nemoralis</i>	2-4	1-3	3-4	5	4	4
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	2-4	1-4	+	.	.	+

Relevee	a	b	c	d	e	f
<b>Asplenietea rupestris s.l.</b>						
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	+	+	+	+	+
<i>Thymus comosus</i>	+	.	.	+	+	+
<i>Campanula carpatica</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Polypodium vulgare</i>	+	1-3	.	.	.	.
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	+	.	.	.	.	+
<i>Silene nutans ssp.dubia</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Asplenium cuneifolium</i>	.	.	.	.	+	.
<b>Potentiletalia caulescentis</b>						
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+ - 3	.	.	+	.	.
<i>Moehringia muscosa</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Saxifraga paniculata</i>	.	.	.	+	.	.
<b>Seslerietalia (incl. Seslerion rigidae)</b>						
<i>Dianthus spiculifolius</i>	.	.	.	+ - 1	.	.
<i>Bupleurum falcatum ssp. cernuum</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	.	.	.	+ - 1	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Sesleria heufleriana</i>	.	.	.	.	+	.
<b>Varia</b>						
<i>Fragaria vesca</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Sedum album</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Sedum telephium ssp.maximum</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Hieracium bifidum</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	+	.	.	.	.	.
<i>Galium schultesii</i>	.	+	+	.	+	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Pulmonaria rubra</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	+	.	.	.
<i>Salvia glutinosa</i>	.	+	.	.	.	.
<i>Cortusa mathioli</i>	.	.	2-3	.	.	.
<i>Valeriana montana</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Conioselinum tataricum</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Lunaria rediviva</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Aconitum lycoctonum ssp. vulparia</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Sedum telephium ssp.fabaria</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Asplenium scolopendrium</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Veronica urticifolia</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	.	+	.	.	.

(continuă)

Tabelul nr. 1 (continuare)

Relevee	a	b	c	d	e	f
<b>Varia</b>						
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Cirsium erisithales</i>	.	.	+	.	+	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Galium album</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Valeriana sambucifolia</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Cnidium silaifolium</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Senecio ovatus</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Coronilla varia</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Phleum montanum</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Achillea distans</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Anthemis tinctoria</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.
<i>Aconitum paniculatum</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Clematis alpina</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	+	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Ctenidium molluscum</i>	3-4	3-5	.	.	.	.

Locul și data efectuării releveelor:

a, b, c, Cheile Prăpăștiile Zărneștilor, 20.IX.1996

d, e, f, Cheile Dâmbovicioarei, 1977

În urma prelucrării datelor din tabelul 1, a rezultat dendrograma asociației *Asplenio trichomani-Poetum nemoralis* (fig. 1), în care se observă că valorile apropiate ale indicelui Jaccard cuprinse, în acest caz, între 0,22 și 0,46 pentru Cheile Prăpăștiilor și între 0,22 și 0,41 pentru Cheile Dâmbovicioarei, permit încadrarea releveelor în tipul de asociație amintit, diferențele fiind datorate speciilor apartenente ordinului *Fagetalia* prezente în unele relevee.

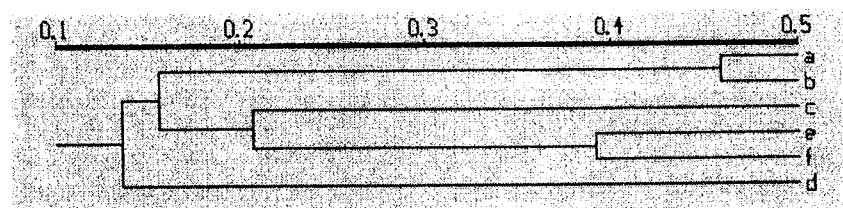


Fig. 1 – Dendrograma asociației *Asplenio trichomani-Poetum nemoralis* (a, b, c, Cheile Prăpăștiile Zărneștilor; d, e, f, Cheile Dâmbovicioarei).

Tabelul nr. 2

*Asplenio-Cystopteridetum* (Oberd., 1939; 1949) subass. *campanuletosum carpaticeae* (Sanda et al., 1977; Coldea, 1992) (Syn. *Valeriano montanae-Cortusetum mathioli* Boșcaiu și Tauber 1977; *Campanulo carpatice-Saxifragetum cuneifoliae* Sanda, Popescu și Doltu, 1977)

Relevee	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Altitudine (m)	820	900	900	850	850	870	850	1600	1620	1580	1540
Expoziție	NE	V	V	N	E	N	V	V	N	V	N
Acoperire (%)	70	60	50	95	50	80	90	60	80	40	40
Înclinare (grade)	75	70	70	70	90	75	80	80	70	70	80
Suprafața (m.p.)	4	4	4	5	5	5	25	4	4	9	4
<b>Dif. subass.</b>											
<i>Campanula carpatice</i>	+ -3	1-3	+	1	+	+	1	+ -3	.	+	+
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	1-3	+ -3	2-4	.	.	.	4	+ -3	3-5	2-4	+
<b>Cystopteridion &amp; Potentilletalia</b>											
<i>Cystopteris fragilis</i>	+	+	+ -3	+ -3	+	+	+	+ -3	1-3	+ -3	+ -
<i>Saxifraga paniculata</i>	.	.	+	.	+ -1	+	.	+	+ -3	.	+
<i>Moehringia muscosa</i>	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<b>Asplenetia rupestris</b>											
<i>Poa nemoralis</i>	1-3	+	+ -1	.	+	+	+ -1	1-3	1-4	1-4	1-4
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	.	+	+ -3	+ -3	+	.	.	.	.
<i>Asplenium viride</i>	.	+	.	.	+ -1	.	.	+	1-3	+ -3	+ -3
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	+	.	.	+ -1	.	.	.	.	.
<i>Thymus comosus</i>	1-3	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Valeriana tripteris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Sedum telephium ssp. maximum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila petraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ctenidium molluscum</i>	2-3	.	.	.	.	.	.	+ -3	2-4	3-5	2-4
<b>Seslerietalia</b>											
<i>Bupleurum falcatum ssp. cernuum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+
<i>Sesleria rigida</i>	.	+ -1	+ -1	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Anemone narcissiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Achillea oxyloba ssp. schurii</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Doronicum columnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Scabiosa lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dianthus petraeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus oreophilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Varia</b>											
<i>Geranium robertianum</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

(continuă)

Tabelul nr. 2 (continuare)

Relevee	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
<b>Varia</b>											
<i>Sedum album</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa lucida</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cnidium silaifolium</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium lucidum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lanatum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia glutinosa</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthemis tinctoria</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Cortusa matthioli</i>	.	.	+	+	.	.	.	+	2-4	+3	1-4
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum wittmannii</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Jovibarba heuffelii</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio ovatus</i>	.	.	.	+1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Veronica urticifolia</i>	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Valeriana montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+3
<i>Sedum telephium ssp. fabaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Silene pusilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
<i>Astrantia major</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Polystichum lonchitis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Saxifraga adscendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Senecio rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Cirsium erisythales</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Primula veris ssp. columnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Arabis alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Soldanella montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Marchantia polymorpha</i>	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.

Locul și data efectuării releveelor:

a, b, c, Cheile Prăpăștiile Zărneștilor, 20.IX.1996;

d, e, f, g, Valea Dâmbovicioarei, 1977;

h, Saua Curmăturii, 14.IX.1995;

i, j, k, Curmătura, 26.VIII.1975.

La fitocenozele asociației *Asplenio-Cystopteridetum subass. campanuletosum carpatice* (tabelul 2), sunt de remarcat speciile caracteristice clasei *Asplenetia rupestris* Br.-Bl. 1934 dintre care amintim *Asplenium trichomanes* și *Polypodium vulgare*, iar dintre speciile diferențiale cu constanță ridicată: *Poa nemoralis*. Spe-

ciile care caracterizează această subasociație sunt *Campanula carpatica* și *Saxifraga cuneifolia*, care în aceste cenoze vegetează în condiții optimale. În cadrul asociației, *Cystopteris fragilis*, caracteristică pentru alianță, prezintă de asemenea, constanță ridicată.

Fitocenozele asociației prezintă o oarecare înrudire cu *Ctenidio-Polypodietum* Jko et Pec. 1963, spre care există și tipuri de trecere (4). Unele dintre briofitele prezente în relevee, au fost raportate alianței „*Ctenidion*”, care cuprinde elemente ce constituie faze inițiale ale populării stâncilor.

În urma prelucrării datelor din tabelul 2, a rezultat dendrograma asociației *Asplenio-Cystopteridetum subass. campanuletosum carpatice* (fig. 2), în care se poate observa că, valorile indicelui sunt cuprinse între 0,28 și 0,42 pentru Cheile Prăpăștiilor și 0,37 și 0,52 pentru Valea Crăpăturii și permit includerea releveelor în tipul de asociație descris.

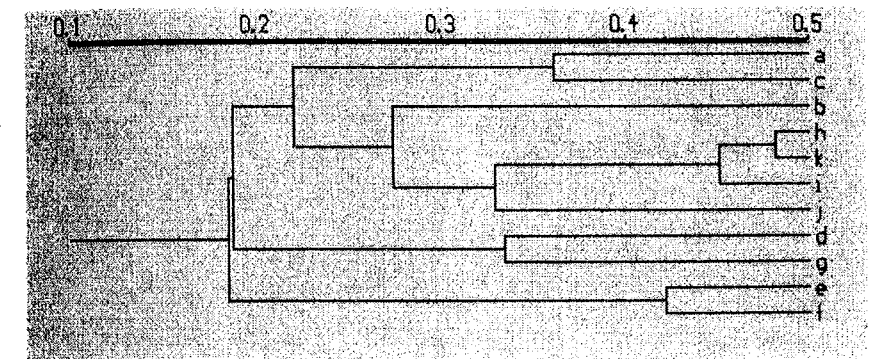


Fig. 2 – Dendrograma asociației *Asplenio-Cystopteridetum subass. campanuletosum carpatice* (a, b, c, Cheile Prăpăștiile Zărneștilor; d, e, f, g, Cheile Dâmbovicioarei; h, i, j, k, Saua Curmăturii).

Asociația *Asperulo capitatae-Seslerietum rigidae* (tabelul 3), este inclusă în clasa *Seslerietea albicantis* Br.-Bl. 1948 em. Oberd. 1978 și reunește fitocenozes rupicole, edificate de specii heliofile, cu un caracter xerofil și care au un puternic rol endemo-conservator (*Thymus comosus*, *Dianthus spiculifolius*, *Achillea oxyloba* ssp. *schurii*). În fitocenozes sunt prezente multe specii caracteristice pentru clasă, iar *Sesleria rigida* are o acoperire foarte mare, ținând cont de verticalitatea pereților din chei. Asociația este importantă pentru fixarea și formarea solului pe stâncării.

În urma prelucrării datelor din tabelul 3, a rezultat dendrograma asociației *Asperulo capitatae-Seslerietum rigidae* (fig. 3), în care se poate observa că, diferențele dintre relevee rezultă din faptul că, o dată cu creșterea altitudinii, în cadrul asociațiilor apar specii care sunt răspândite de obicei în zona subalpină și care sunt caracteristice clasei *Seslerietalia*, fapt observat mai ales în Saua Curmăturii, unde, o dată cu lărgirea fisurilor de stânci, speciile pioniere sunt concurate de cele din pajiștile de pe stâncării. Pe de altă parte, prezența unui număr mare de

Tabelul nr. 3

Asociația *Asperulo capitatae-Seslerietum rigidae* (Zoly. 1939) Coldea 1991

Relevee	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
Altitudinea (m s.m.)	900	900	900	910	920	920	920	1100	1150	1200	1250
Expoziție	NE	NE	NE	NE	E	E	NE	N-NV	N-NV	N-NV	N-NV
Acoperire (%)	70	90	75	70	65	80	85	65	80	75	80
Înclinare (grade)	85	80	85	80	90	80	80	90	90	90	85
Suprafața (m.p.)	16	16	16	16	16	16	16	25	25	25	25
<b>Caract. asoc.</b>											
<i>Sesleria rigida ssp. rigida</i>	3-4	4-5	3-5	3-5	1-3	4-5	4-5	3-5	4-5	3-4	3-5
<i>Asperula capitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Dianthus spiculifolius</i>	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Linum perenne ssp. extraaxilare</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<b>Seslerion rigidae</b>											
<i>Thymus comosus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Aconitum anthora</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.
<i>Erysimum wittmannii ssp. wittmannii</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.
<i>Primula veris ssp. columnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Scrophularia heterophylla ssp. laciniata</i>	1-3	.	.	.	1-3	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga corymbosa</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum hoppeanum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
(D) <i>Conioselinum tataricum</i>	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.
<b>Seslerietalia s.l.</b>											
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Laserpitium latifolium</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.
<i>Bupleurum falcatum ssp. cernuum</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+
<i>Seseli libanotis</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+
<i>Scabiosa lucida</i>	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+
<i>Thalictrum minus</i>	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Valeriana montana</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Parnasia palustris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus oreophyllus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium bifidum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphrasia salisburgensis</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kernera saxatilis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Hieracium villosum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Leontopodium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Polygonum viviparum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster alpinus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
(D) <i>Cortusa matthioli</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+
<b>Asplenietea</b>											
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	.	+	1-3	.	+	+	+	3-4	2-4
<i>Campanula carpatica</i>	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Cystopteris fragilis</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+

Relevee	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
<b>Asplenietea</b>											
<i>Moehringia muscosa</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Asplenium viride</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Saxifraga paniculata</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Campanula cochlearifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<b>Thlaspietalia s.l.</b>											
<i>Galium lucidum</i>	+	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Arabis alpina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sedum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Geranium macrorrhizum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<b>Varia</b>											
<i>Campanula rotundifolia</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Aster amellus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Selaginella helvetica</i>	.	1-4	+	+	.	+	+	.	+	+	.
<i>Achillea oxyloba ssp. schurii</i>	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Soldanella montana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Silene pusilla</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Cirsium erisihales</i>	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea ssp. alpestris</i>	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	.
<i>Astrantia major</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1-4
<i>Pimpinella saxifraga ssp. alpestris</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tanacetum corymbosum ssp. clusii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valeriana sambucifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aconitum lycoctonum ssp. moldavicum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygonatum verticillatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola biflora</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica urticifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Galium schultesii</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.
<i>Pedicularis comosa</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Linum uncinatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Festuca rupicola ssp. saxatilis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Doronicum columnae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Aquilegia nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Clematis alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Delphinium elatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Locul și data efectuării releveelor:

a, b, c, d, Prăpăstiile Zărneștilor, 20.IX.1996; e, f, g, Prăpăstiile Zărneștilor, 9.VII.1994;

h, i, j, k, Valea Crăpăturii, 20.IX.1996.

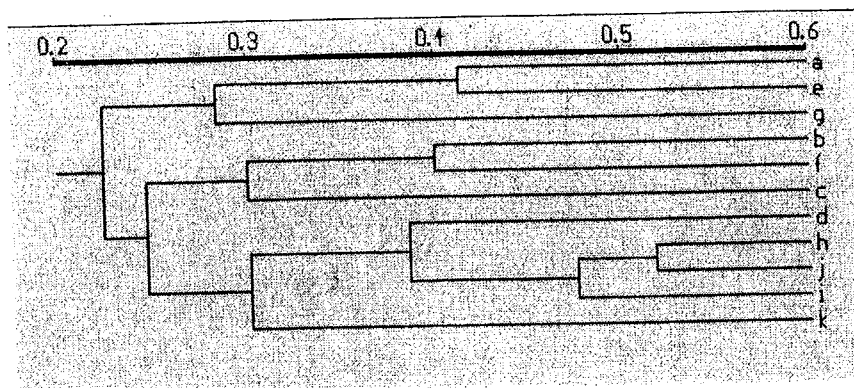


Fig. 3 – Dendrograma asociației *Asperulo capitatae-Seslerietum rigidae* (a, b, c, d, e, f, g, Cheile Prăpăstiile Zărneștilor; h, i, j, k, Valea Crăpăturii).

specii caracteristice acestei clase, indică direcția de evoluție a acestor fragmente spre sesleriete. În același timp, creșterea altitudinii la 1620 m, depășește etajul fagului, iar în relevee apar plante specifice etajului molidului, de aici și diferența dintre valorile indicelui calculate pentru Șaua Curmăturii, față de cele calculate pentru chei.

Pentru Cheile Prăpăstiilor s-au obținut valori ale indicelui cuprinse între 0,28 și 0,36, pentru Cheile Dâmbovicioarei, valori cuprinse între 0,34 și 0,44, iar pentru Șaua Curmăturii valori între 0,33 și 0,48. Valorile indicelui Jaccard, cuprinse între 0,28 și 0,48, permit includerea releveelor în tipul de asociație descris.

În ansamblul ridicărilor efectuate în chei ale Masivului Piatra Craiului, flora rămâne unitară, iar diferențele care apar între relevee și care evidențiază existența unor grupări distincte sunt determinate, în special, de altitudine și de factorii edafici.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BOȘCAIU N., TÄUBER F., 1977, *Asociații vegetale rupicole și petrofile din Munții Piatra Craiului* (I), St. com. ocrot. nat., Suceava, 265-271.
2. COLDEA G., 1991, *Prodrome des associations vegetales des Carpates du sud-est (Carpates Roumaines)*, Doc. Phytosoc. XIII, Camerino.
3. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M.I., 1977, *Vegetația Masivului Piatra Craiului*, St. com. șt. nat., 25, 115-212, Muzeul Brukenthal Sibiu.
4. SCHNEIDER-BINDER, ERIKA, 1969, *Contribuții la studiul clasei Asplenietea rupestris H. Meier et BR.-BL. 1934*, Contrib. bot., Cluj-Napoca, 145-155.
5. TUTIN T.G. et al., 1964-1980, *Flora Europaea*, vol. 1-5, Cambridge University Press, Cambridge.
6. TUTIN T.G. et al., 1993, *Flora Europaea*, 2nd ed. vol. 1, Cambridge University Press, Cambridge.

Primit în redacție  
la 31 octombrie 1997.

Institutul de biologie  
al Academiei Române București  
Spl. Independenței, nr. 296, București

## DATE PRIVIND COROLOGIA, ECOLOGIA ȘI CENOLOGIA SPECIEI *TYPHA LAXMANNII* LEPECHIN ÎN ROMÂNIA

V. SANDA, A. POPESCU

This paper deals with nomenclature, synonymy and the distribution of species *Typha laxmannii* Lepechin in Romania. Their distribution was established according to the published records and herbarium material, employing the Universal Transverse Mercator (UTM).

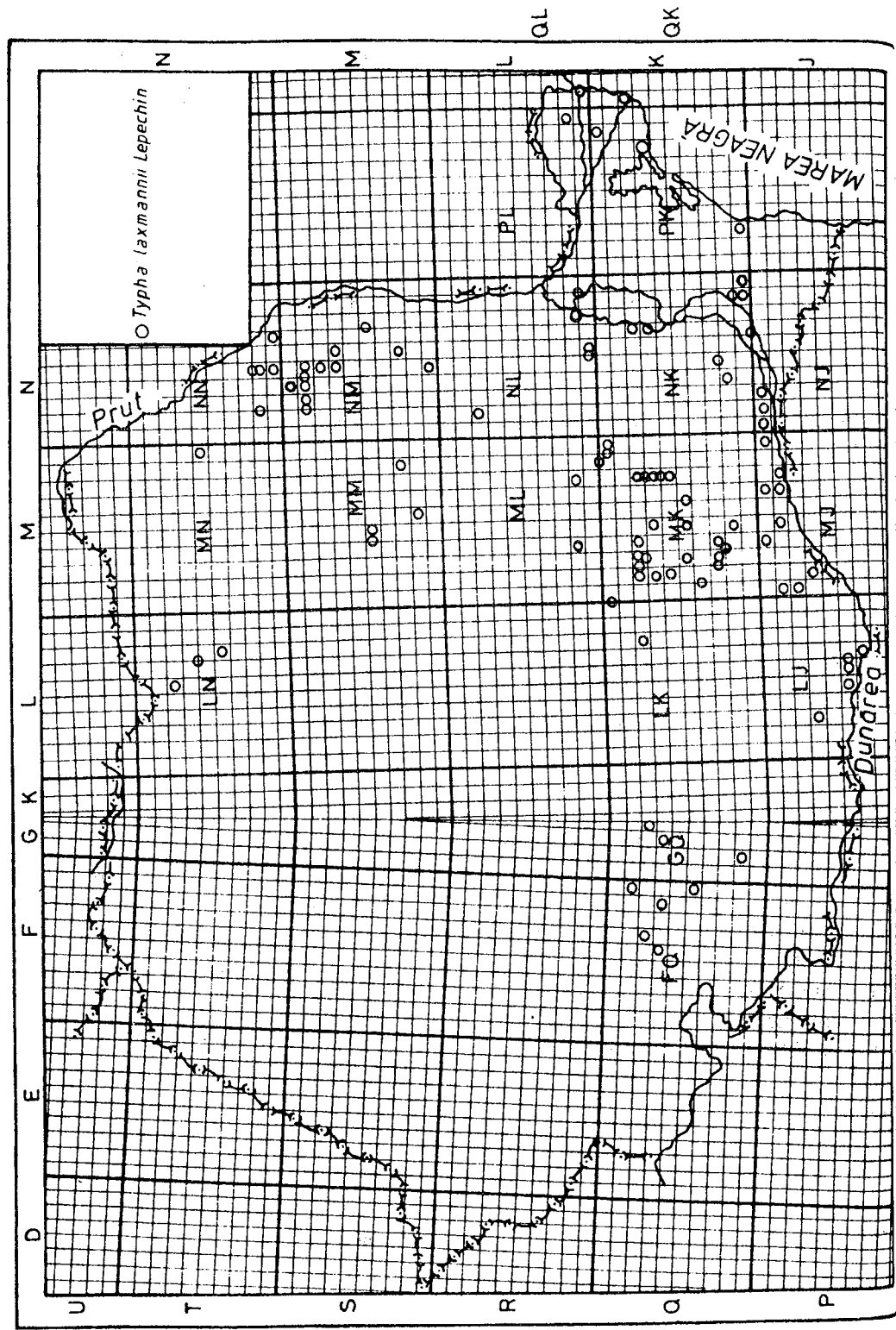
*Typha laxmannii* Lepechin (syn.: *T. stenophylla* Fisch. et Mey.), element de origine central-asiatică, est-europeană și caucaziană, se remarcă în ultimul timp printr-o rapidă răspândire în țara noastră, fiind cantonată îndeosebi în zonele mai joase, caracterizate printr-un climat mai umed și mai cald.

Semnalată în anul 1898 de către D. Brândză în Delta Dunării, la Caraorman, se constată după o perioadă destul de lungă de cantonare, o răspândire progresivă a speciei, ocupând în prezent numeroase nuclee în Moldova, Câmpia Română și Dobrogea (fig. 1.).

Cercetări privind taxonomia speciilor de *Typha* din România sunt efectuate de Gh. Dihoru și Alexandrina Dihoru (3, 4). Cu referire la *Typha laxmannii*, observații amănunțite sunt realizate de Gh. Dihoru și Alexandrina Dihoru, S. Pașcovschi și Gh. Șerbănescu (21) și I. Morariu (16) care pun în evidență un fenomen destul de interesant și anume existența mai multor inflorescențe femele (var. *bispica*, Morariu 1972), în cadrul populațiilor analizate. Acest fapt, explică rapiditatea în expansiunea recentă a plantei, datorită, între altele, producerii unui număr mai mare de semințe, diseminate cu ajutorul curenților aeri. Un alt factor favorizant al răspândirii speciei este accentuarea instalării unui climat mai arid în ultimii 10-15 ani, fapt ce a determinat diminuarea cantităților de precipitații acumulate în microdepresiuni și implicit scăderea adâncimii apei în acești biotopi.

În ceea ce privește ecologia speciei, trebuie subliniat faptul că, așa cum remarca și I. Morariu (16), *Typha laxmannii* Lepechin se dezvoltă în condiții optime pe soluri măloase, sau nisipuri fine-măloase, cu o bună troficitate minerală și un conținut ridicat de ioni de Ca și Mg. Solul este acoperit, în sezonul vernal și începutul celui estival, cu un strat de apă de circa 10-15 cm. Zvântarea timpurie a substratului împiedică formarea tulpinilor și a inflorescențelor, iar prezența unei cantități mai mare de apă duce la regresul evident al speciei, aceasta fiind înlocuită îndeosebi de *Phragmites australis* și *Typha latifolia*.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1-2, p. 67-75, București, 1997



Tabelul 1

Structura asociației Typhetum laxmannii (Ubrizsy 1961) Nedelcu 1968

F.b.	E.f.	Numărul relevului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Suprafața (m.p.)	150	100	200	200	250	50	150	150	300	500	-	-	-	-
		Înălțimea vegetației (cm)	150	150	100	150	80	120	180	180	180	200	-	-	-	-
		Acoperirea (%)	85	100	95	80	85	90	95	95	100	100	-	-	-	-
<b>Caracteristică asociației</b>																
H	Eua	<i>Typha laxmannii</i>	4-5	4-5	5	4	4	4	5	5	4	5	21(3-5)	6(4-5)	5(3-5)	11(3-5)
HH	Cs	<b>Phragmition</b>														
HH	Cs	<i>Phragmites australis</i>	+				+					+	3(+)	5(+ +1)	3(+)	5(+ -1)
HH	Cs	<i>Typha angustifolia</i>	+										7(+ -1)	5(+ -1)	2(+)	5(+)
HH	Cs	<i>Typha latifolia</i>											6(+ -1)		3(+)	5(+ -1)
HH	Eua	<i>Butomus umbellatus</i>											4(+)		4(+)	2(+)
HH	Adv	<i>Sagittaria sagittifolia</i>											3(+)		2(+)	
HH	Circ	<i>Glyceria maxima</i>											3(+)		2(+)	
HH	Cs	<i>Schoenoplectus lacustris</i>											1(+)		3(+)	
H	Eur	<i>Rumex hydrolapathum</i>											1(+)		2(+)	
Ch	Eua	<i>Solanum dulcamara</i>											4(+)			
HH	HH	<b>Phragmitetalia</b>														
HH	Eua	<i>Mentha aquatica</i>											15(+ -1)		5(+)	
HH	Eua	<i>Oenanthe aquatica</i>											9(+)		3(+)	
HH	Eur	<i>Iris pseudacorus</i>											3(+)		2(+)	
HH	Eua	<i>Alisma lanceolatum</i>											1(+)			2(+)
HH	Cs	<b>Phragmitetes</b>														
HH	Cs	<i>Eleocharis palustris</i>											9(+)	2(+)	2(+)	7(+ -1)
HH	Eua	<i>Lycopus europaeus</i>											10(+)	1(+)	4(+)	4(+)
HH	Cs	<i>Lythrum salicaria</i>											9(+)	2(+)	4(+)	4(+)
HH	Cs	<i>Alisma plantago-aquatica</i>											18(+ -1)		5(+)	11(+)
HH	Eua	<i>Rorippa amphibia</i>											11(+)		3(+)	

(continuă)

Tabelul 1 (continuare)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Numărul releveului														
HH	Eua										4(+)		3(+)	
HH	Eua										1(+)		3(+)	
Th	Eua										3(+)			
<b>Glycerio-Sparganion</b>														
HH	Circ										8(+)		3(+)	4(+)
H	Eua													2(+)
HH	Circ													2(+)
HH	Circ													2(+)
<b>Leersia oryzoides</b>														
<b>Magnocaricion</b>														
H	Circ										11(+)		4(+)	2(+)
HH	Eua										6(+)		3(+)	2(+)
H	Circ										5(+)		4(+)	
HH	Eua										4(+)		3(+)	
G	Eua										3(+)		3(+)	4(+ -1)
HH	Eua													2(+)
HH	Eua										3(+)			2(+)
<b>Scutellaria galericulata</b>														
<b>Bolboschoenion</b>														
HH	Eua			+	+	+				+	1(+)	6(+ -1)	2(+)	5(+)
HH-G	Cs			1	+	+	+			+	4(+)	5(+)		6(+)
<b>Bidentetea</b>														
H	Eua				+									
H-G	Euc										5(+)		2(+)	1(+)
Th	Cs										1(+)		5(+ -1)	1(+)
Th	Eua										14(+ -2)		4(+ -1)	
Th	Circ										8(+)			4(+)
Th	Eua										5(+ -1)			
Th	Cs													1(+)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Numărul releveului														
<b>I releveu: Veronica anagallioides (1), Bidens cernua (14), Rumex conglomeratus (14).</b>														
<b>Agrostion stoloniferae Molinieta</b>														
H	Eua										10(+)			4(+ -1)
H	Circ											1(+)		7(+ -1)
Ch	Eur										9(+)			
HH	Eua													5(+ -1)
G	Circ													4(+ -1)
HH	Eua													4(+)
<b>I releveu: Carex distans (12), Rumex maritimus (12), Teucrium scordium (12), Juncus compressus (12).</b>														
<b>Puccinellietalia</b>														
H	Eua			+	+	+	+	1	+	+				4(+)
H	Eua													
Th	Eua													
Th	Eua													
<b>Puccinellion limosae + Juncion gerardii</b>														
H	Ph													
H	Circ													1(+)
<b>Cypero-Spergularion</b>														
Th	Eua													
Th	Eua													
Th	Eua													
<b>Thero-Salicornion</b>														
Th	Eur													
<b>Salicornia europaea</b>														
<b>Puccinellio-Salicornietea</b>														
H	Circ													
H	Eua													
<b>Beckmannion</b>														
H	Eua													
H	Circ													5(+ -1)

(continua)



Tabelul 1 (continuare)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Numărul releveului															
Însoțitoare															
H	Eur											4(+)			2(+)
H	Eua											6(+)			5(+ - 1)
H	Eua											3(+)	1(+)		
HH	Eua											8(+)			
HH	Cs														5(+)
H	Eua											6(+)			1(+)

4 relevee: *Ranunculus sardous* (11), *Cyperus fuscus* (13), *Inula britannica* (4), *Trifolium hybridum* (14), *Rorippa sylvestris* (14), *Agropyron repens* (14), *Salix alba* (14), *S. purpurea* (14).

3 relevee: *Nyphoides peltata* (13).

2 relevee: *Rumex crispus* (14), *Potentilla reptans* (14), *Lepidium latifolium* (14), *Cyperus flavescens* (14).

1 releveu: *Atriplex rosea* (12), *Juncus maritimus* (12), *J. littoralis* (12), *Agrostis pontica* (12), *Holoschoenus vulgaris* (12), *Atriplex hastata* (14), *Oenanthe silaifolia* (14), *Carex hirta* (14), *Angelica sylvestris* (14).

Proveniența releveelor: 1 - Traian, 15.08.1978; 2 - Comăneasca, 15.08.1978; 3-10 - Lacul Lutu Alb, 16.08.1978 (toate din Jud. Brăila); 11 - 21 relevee după A. Popescu et al. 1984, Câmpia Munteniei; 12 - 6 relevee după A. Popescu, V. Sanda, Mamaia-Năvodari (1973); 13 - 5 relevee după G. A. Nedelcu et al. 1986, Cochirleni; 14 - 11 relevee după C. Dobrescu, 1973, Moldova.

Fitocenozele de *Typha laxmannii* Lepechin sunt cantonate uneori în stațiuni cu o ușoară halofilie a solului, așa cum au fost observate în Moldova (7), Dobrogea, precum și în județul Brăila la Stăncuța (!), Comăneasa (!), Traian (!) și Lutu Alb (!) (tabel 1).

Acest fenomen este pus în evidență și prin apariția în cadrul populațiilor de *Typha laxmannii* a unor specii suportant halofile sau subhalofile ca: *Aster tripolium*, *Beckmannia eruciformis*, *Juncus gerardi*, în fitocenozele din Moldova, sau: *Juncus maritimus*, *J. littoralis*, *Agrostis pontica*, *Holoschoenus vulgaris*, pentru litoralul maritim al Mării Negre.

Din punct de vedere fitocenologic, grupările de *Typha laxmannii* au fost atribuite ca subasociație la *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch, 1926, (23). În ultimul timp aceste grupări sunt descrise ca asociație, bine conturată *Typhetum laxmannii* (Ubrizsy 1961; Nedelcu 1968; Morariu 1967, 1972).

Fitocenozele cu *Typha laxmannii* descrise de I. Morariu (16) în anul 1972 și antedatate (1967), analizate din lunca Colentinei (15) se aseamănă din punct de vedere ecologic cu cele semnalate de noi la Perișoru în județul Călărași (25).

În Câmpia Română, *Typha laxmannii* se dezvoltă în condiții optime în lungul canalelor de irigații, sau în microdepresiunile cu umiditate permanentă, ocupând o zonă distinctă a acestora, unde se interpune între cenozele de *Phragmition* (*Scirpo-Phragmitetum*, *Schoenoplectetum lacustris*, *Typhetum latifoliae*), ce ocupă centru microdepresiunii și fâșia de mal populată de grupările alianțelor *Bolboschoenion* (*Bolboschoenetum maritimi*, *Heleocharidetum palustris*), *Bidention tripartiti* (*Polygono-Bidentetum*, *Ranunculetum scelerati*) și *Chenopodion fluviale* (*Echinochloo-Polygonetum lapathifolii*).

Din analiza grupărilor de *Typha laxmannii* (tab. nr. 1) se constată lipsa unor specii cu sinergism cenotic (16), marea majoritate a elementelor care intră în structura asociației fiind caracteristice clasei *Phragmitetea* (7), (17), (18), (24).

Datele prezentate de noi ilustrează procesele active de dinamică a florei și vegetației țării noastre, cu restrângeri sau mărimi de areale uneori considerabile, la multe specii, unele fiind buruieni periculoase (*Ambrosia artemisiifolia*, *Brachyactis ciliata*) care necesită o activitate permanentă de monitoring, care să surprindă tendințele permanente de evoluție actuală a covorului vegetal din România.

#### DATE COROLOGICE

Jud. Suceava: LN 57 - Țibău, Rez. Piatra Țibăului (12); LN 65/66/75/76 - Ciocănești, Vf. Oarta Mare (12); LN 74 - Argestru (12).

Jud. Iași: MN 95 - Hârlău (13); NN 11/21 - Mădârjac (valea Șacovățului) (6), (7); NN 40 - Grajduri (6), (7); NN 41 - Ciurea (6), (7); NN 41/42 - Nicolina (6), (7); Socola (6), (7); NN 60 - Poiana (7).

Jud. Vaslui: NM 28 - Rafailă pe valea Bârladului (6), (7), (8); NM 28/38 - Todirești (7); NM 38 - Negrești (6), (7), (8); NM 38/48 - Vulturești, FRE nr. 3382,

leg. C. Dobrescu et Att. Kovács, 1971, (6), (7); NM 39 – Alexești-Ipatele (6); NM 40 – Tutova (4); NM 46 – Bălteni (6), (7), (8); NM 52 – Zorleni (4), (7); NM 47 – Bârzești (6), (7), (8); Brăhăsoaia (6), (7), (8); NM 48 – Buhăești (6), Rateșul – Cuzei, „La Vârzari” (6); NM 56 – N Vaslui (7), (8); NM 64/74 – Roșiești (7).

**Jud. Bacău:** MM 34/44 – Agăș, în Balta Forojei (9), (14); MM 44 – Goioasa (9), (11), (14); MM 51 – Slănic (9); MM 82 – Onești, Iacul Belci (10), (11).

**Jud. Vrancea:** NL 17 – Bizighești (4), (26), Hb. BUCA, leg. C. Zahariadi, 1940.

**Jud. Buzău:** ML 31 – Zeletin (4); ML 71 – Căndești (!); MK 76 – Căldărușeanca-Ciocârlia (MK 75/76 – Jud. Ialomița) (4); MK 77 – Mihăilești-Căldărușeanca (MK 76) (4); MK 89/99 – Țintești (4); MK 99 – Tăbărăști (4); MK 89/MI. 80 – Buzău (4);

**Jud. Tulcea:** NL 80/81/90/91 – Măcin (4); PK 76 – Ciotic-Perșoru (5); PK 89 – Caraorman (4), (21), (26), Hb. BUCA, leg. Gh. Șerbănescu, 1964; PL 91 – Letea (4), (5); PQ 07 – Sf. Gheorghe (4), (5); QL 00/01 – Sulina (5).

**Jud. Constanța:** PK 20 – Năvodari (23); NK 80 – Cochirleni (20); Saligny (!); NK 80/81 – între Cernavodă și Valea Crasu (4), (26); NK 90 – Mircea Vodă (!).

**Jud. Brăila:** NK 66 – Gura Gârлуței (25); NK 67 – Stăncuța (!); NL 40/50 – Lutu Alb (!); NL 50 – Traian (!); Comăneasca (!); NL 71 – Popasul Brotăcel lângă Baldovinești (4); NL 70/71 – Brăila (!).

**Jud. Ialomița:** MK 54/64 – Movilița (4), (!); MK 75 – Urziceni (4); MK 75/76 – Ciocârlia (4).

**Jud. Călărași:** MJ 68 – Chirnogi (2), (4), (18), (26), (!); MJ 69 – Curcani (4); MJ 78 – Oltenița (!); MJ 99 – Mânăstirea (!); NK 41/42 – Perșoru (25); NJ 09 – Ciocănești (5); Bogata (!); NJ 19 – Grădiștea (!); NJ 29 – Călărași (!); NK 31 – între Călărași și Drajna (!); NK 50/60/NJ 69 – Borcea, în Balta Ialomiței (!).

**Jud. Giurgiu:** MJ 07 – Dimitrie Cantemir (!); MJ 08 – Schitu (!); MJ 16 – Ghizdaru (!); MJ 39 – Comana (4), (24); Grădiștea (!); MJ 48 – Balta Greaca (4), (22), (24), Hb. BUCA, leg. A. Popescu, 1965.

**Jud. Ilfov:** MK 12 – Balta Dudu (16), (18), (19), (26); MK 12/22 – Chitila (4), (21), Hb. BUCA, leg. Gh. Șerbănescu, 1964; MK 21/22/31/32 – București pe râul Colentina la Băneasa (4), (16) și la Ciurel (4), (!); MK 24 – Țigănești (4); MK 32 – Pantelimon (4), (16); MK 41 – Cernica (4), (17), (18), (19), (21), (26); MK 44 – Balta Neagră (4).

**Jud. Teleorman:** LJ 26 – Bujoru (!); LJ 44 – Seaca (!); LJ 54 – Vânători (!); LJ 54/64 – Suhaia (!); LJ 63 – Zimnicea la Dunărica (!).

**Jud. Dâmbovița:** MK 15 – Cătunu (4), Hb. BUCA, leg. Gh. și Alexandrina Dihoru, 1971; MK 03/13 – între Păd. Râioasa și Ciocănești (4); LK 77 – Teiș (4).

**Jud. Vâlcea:** GQ 26 – Oltețu (!); GQ 37 – Berbești (!).

**Jud. Dolj:** GQ 11 – Ișalnița (1), FOE nr. 1081, leg. D. et Mariana Cârțu, 1972.

**Jud. Gorj:** FQ 56 – Valea Mânăstirii (!), Motru (!); FQ 77 – Rovinari (!); FQ 86 – Peșteana-Jiu (!); FQ 94 – Brănești (16); FQ 98 – Copăcioasa (16).

## BIBLIOGRAFIE

- BONTEA VERA, CÂRTU D., GLODEANU C., 1975, Șt. și cerc. de Biol., Seria Biol. veget., 27 (3): 235-237.
- CIOCÂRLAN V., CHIRILĂ C., 1960, Lucr. Șt., Inst. Agron. „N. Bălcescu”, București, 435-455.
- DIHORU GH., 1972, Revue roum. de Biol., Sér. de Bot., 17 (2): 79-86.
- DIHORU GH., DIHORU ALEXANDRINA, 1972, Muz. Șt. Nat. Ploiești, Comunic. și Referate, 91-102.
- DIHORU GH., NEGREAN G., 1976, Muz. Deltei Dunării. Peuce, 5: 217-251.
- DOBRESCU C., 1972, Analele Șt. ale Univ. „Al.I. Cuza”, Iași, Serie nouă, Sect. II-a, Biol., 18 (2): 435-457.
- DOBRESCU C., 1973, Analele Șt. ale Univ. „Al.I. Cuza”, Iași, Serie nouă, Sect. II-a, Biol., 19 (2): 407-410.
- MITITELU D., 1975, Muz. Șt. Nat. Bacău, Șt. și comunic., 67-162.
- MITITELU D., BARABAȘ N., 1978, Muz. Șt. Nat. Bacău, Șt. și comunic., 193-272.
- MITITELU D., BARABAȘ N., 1994, Muz. Șt. Nat. Bacău, Șt. și comunic., 13: 11-25.
- MITITELU D., BARABAȘ N., BĂRCĂ C., COSTICĂ M., 1994, Muz. Șt. Nat. Bacău, Șt. și comunic., 13: 81-128.
- MITITELU D., CHIFU TH., PASCAL P., 1989, Anuarul Muz. Jud. Suceava, 93-120.
- MITITELU D., SCARLAT A., PETRUȘ ELENA, MATEI MARIA, 1992, Muz. Șt. Nat. Piatra Neamț, Șt. și cerc. de Biol.-Muz., 6: 82-103.
- MITITELU D., BARABAȘ N., MOȚIU TAMARA, MITITELU LUCIA, 1973, Muz. Șt. Nat. Bacău, Șt. și comunic., 357-358.
- MORARIU I., 1967, Limnologica (Berlin), 5 (2): 209-211.
- MORARIU I., 1972, Acta Bot. Horti. Buc., 1970-1971, 115-122.
- NEDELCU G.A., 1967, Vegetatio, 15 (1): 33-50.
- NEDELCU G.A., 1968, SSB. Comunic. de bot., 65-72.
- NEDELCU G.A., 1969, Flora și vegetația acvatică și palustră a câtorva lacuri din Câmpia Română, cu unele considerații morfo-ecologice. Rezumatul tezei de doctorat, București.
- NEDELCU G.A., SANDA V., POPESCU A., RĂDOI TR., 1986, Hidrobiologia, 19: 83-95.
- PAȘCOVSCHI S., ȘERBĂNESCU GH., 1965, Șt. și cerc. de Biol., Seria Bot., 17 (6): 555-560.
- POPESCU A., 1971, Șt. și cerc. de biol., Seria Bot., 23 (3): 231-242.
- POPESCU A., SANDA V., 1973, Șt. și cerc. de biol., Seria Bot., 25 (2): 113-130.
- POPESCU A., SANDA V., DOLTU M.I., NEDELCU G.A., 1984, Muz. Brukenthal, Șt. și comunic. Șt. Nat. Sibiu, 26: 173-241, 369-511.
- SANDA V., POPESCU A., Contrib. Bot. Cluj-Napoca, sub tipar.
- ȚOPEA E., 1966, Fam. Typhaceae, în FLORA R.S.R., București. Edit. Acad. Române. 11. 94-100.

Primit în redacție  
la 11 aprilie 1997.

Institutul de Biologie,  
București,  
Spl. Independenței, nr. 296

## MODIFICĂRI FIZIOLOGICE ȘI BIOCHIMICE ÎN FRUNZELE UNOR SPECII LEMNOASE SUB INFLUENȚA POLUĂRII ATMOSFEREI

ALEXANDRINA MURARIU, MIRELA ȘTEFAN, N. ȘTEFAN, G. DAVIDESCU

In 1996 there were performed determinations regarding both the content of water, dry substance, asimilator pigments, mineral elements and the enzymatic activity of the leaves of two trees species: *Acer negundo* L. and *Robinia pseudacacia* L. The two trees species constitute populations in a zone polluted by SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Cl<sup>-</sup>, vinylcyanide and chlorcyan (the Chemical Platform Săvinești - Roznov) and an unpolluted zone (Izvoare - Neamț county). The disorders pointed out through the amplification intensity (photosynthesis and respiration) indicate that the plants' metabolism is affected and atmospheric pollutants around the Chemical platform Săvinești, have a less inhibitory role concerning the species *Robinia pseudacacia* by comparison with the species *Acer negundo*.

Poluarea, una dintre racilele secolului nostru, este în unele centre industriale un factor antropogen dominant, cu efecte nocive asupra organismelor, inclusiv asupra omului, de aceea, lupta pentru protecția mediului înconjurător, pentru păstrarea echilibrului biologic, a devenit o necesitate imperioasă.

Influența negativă a poluanților atmosferici se resimte cel mai puternic asupra plantelor verzi, iar dintre acestea, arborii sunt receptori sensibili ai substanțelor toxice, care reacționează prin diferite modificări structurale, fiziologice, biochimice, dimensionale, coloristice și fitoproductive (Dihoru Alexandrina, 1973; Buiculescu Ileana, 1973; Toma C., 1992; Gould R. 1985; Ayazloo M., 1982).

Dintre procesele fiziologice și biochimice cel mai frecvent afectate și studiate sunt fotosinteza și respirația (Hällgren J. E., 1984; Black V. J., 1984), conținutul în pigmenți asimilatori și unele enzime esențiale (Știrban M., 1982, 1988).

Acțiunea poluanților în plante depinde în mare măsură de structura învelișurilor protectoare ale frunzei, precum și de natura și concentrația poluanților (Toma C., 1993; Bercea V., 1993-1994).

Concentrații subletale cronice ale poluanților duc adeseori la răspunsuri eco-fiziologice adaptative, permițând o diferențiere a speciilor.

Bazate pe aceste considerente, în lucrarea de față se prezintă rezultatele cercetărilor privind acțiunea poluanților atmosferici din zona industrială Săvinești-Roznov, asupra conținutului în substanță uscată, apă, pigmenți asimilatori, elemente minerale, precum și activitatea enzimatică din frunze la salcâm și arțar.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru studiu, s-a ales platforma industrială Săvinești-Roznov, zonă reprezentativă de intensă poluare industrială prin cele două întreprinderi: de fire și fibre sintetice și fabrica de îngrășăminte azotoase, prin ale căror procese tehnologice are loc degajarea în atmosferă a numeroase noxe: oxizi de sulf, oxizi de azot, acid sulfuric, clor, acrilonitril și clorcian.

Materialul vegetal, compus din frunze, provine de la speciile lemnoase: *Acer negundo* L. și *Robinia pseudacacia* L., aflate în diferite staționare (alese pe direcția contrară vânturilor dominante, sau pe direcția vânturilor dominante): incinta combinatului (C) și zona I (caracterizate printr-o concentrație maximă a poluanților, cuprinzând și localitatea Săvinești); zona a II-a caracterizată printr-o concentrație medie a poluanților, care ajunge până în dreptul localității Roznov; zona a III-a se extinde până în dreptul localității Zănești și zona a IV-a unde acțiunea poluanților ajunge până în dreptul localității Podoleni, cu concentrații reduse în condiții favorabile dispersiei poluanților. Comparativ s-au prelevat probe din localitatea Izvoare, considerată ca zonă martor (M) (fig. 1).

Concentrația medie a poluanților în zonele studiate este prezentată în tabelul nr. 1:

Tabelul nr. 1

Concentrația poluanților atmosferici în zonele cercetate

Poluanții atmosferici	Concentrația medie (mg/m <sup>3</sup> )			
	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV
SO <sub>2</sub>	0,1-0,6	0,01-0,02	0,01	sub 0,025
NH <sub>3</sub>	0,1	0,025-0,05	0,01-0,025	sub 0,025
Cl <sup>-</sup>	0,25	0,1-0,025	sub 0,025	sub 0,0001
clorcian	0,0005	0,0001	sub 0,0001	sub 0,001
NO <sub>2</sub>	0,05-0,25	0,01-0,025	sub 0,01	sub 0,01
acrilonitril	0,25	sub 0,1	0,05	sub 0,05

Recoltarea probelor de material vegetal s-a făcut în luna iulie, în plină perioadă de activitate fiziologică.

S-au analizat următorii indici fiziologici și biochimici: substanța uscată și apa (gravimetric - 105°C), pigmenți asimilatori (metoda Știrban-Fărcuș), elementele minerale (N<sub>t</sub> - metoda Kjeldahl, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - colorimetric, K<sub>2</sub>O și CaO - prin fotometrie în flacără aer-acetilenă) și activitatea enzimelor oxido-reducătoare: peroxidaza și catalaza-titrimetric.

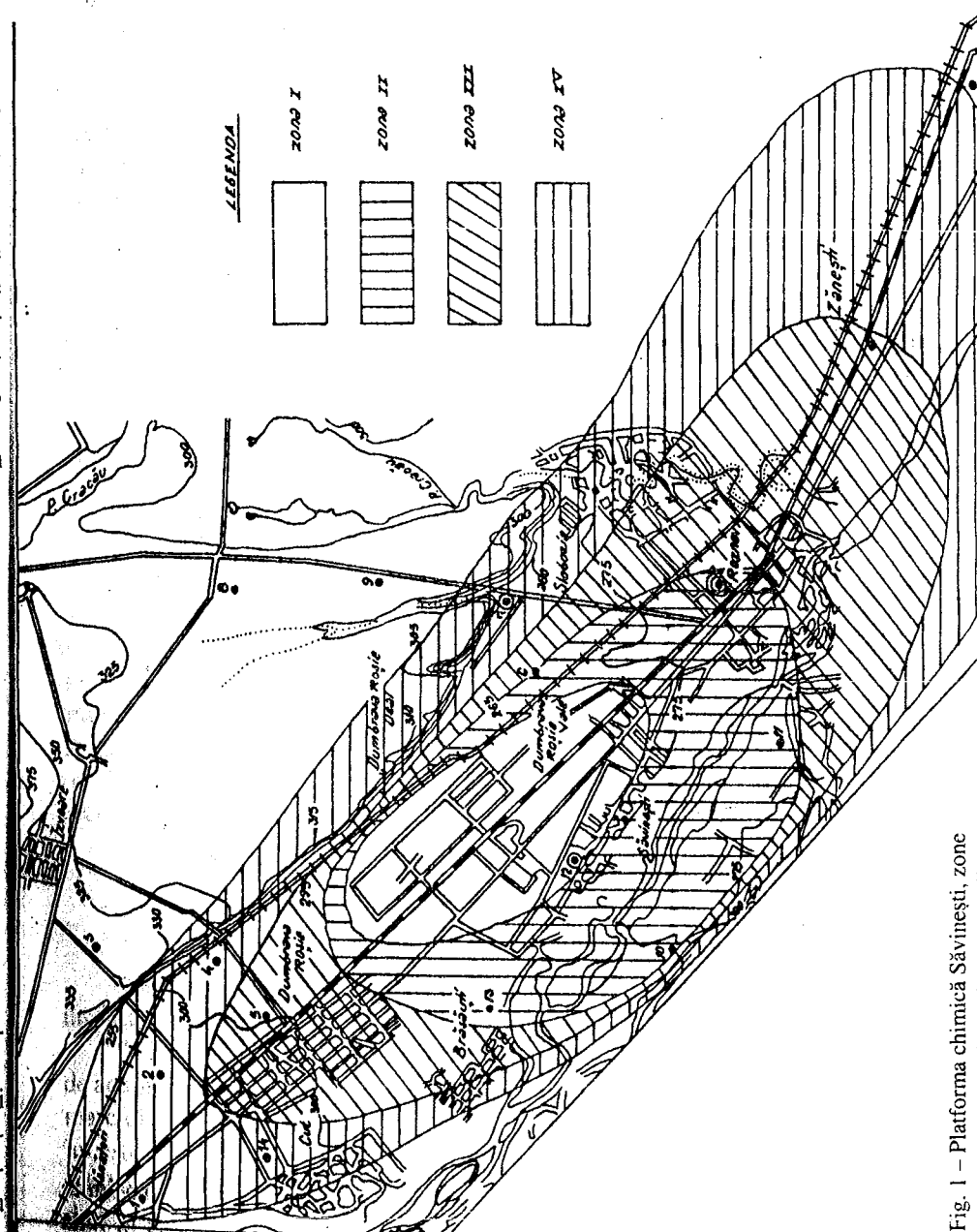


Fig. 1 - Platforma chimică Săvinești, zone de dispersie pe orizontală a poluanților.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### 1. Caracterizarea regimului elementelor climatice în zona cercetată

Dispersia poluanților în jurul platformei chimice Săvinești este determinată de valoarea emisiilor controlate, sau a degajărilor accidentale, cât și de caracteristicile vremii evidențiate prin regimul elementelor climatice.

Regimul diurn al duratei de strălucire a soarelui pe cer înregistrează vara valori mai ridicate între orele 9,30–11,30 deoarece la amiază se formează nori de natură convectivă, măbind nebulozitatea atmosferei. Iarna, ca urmare a nebulozității ridicate, durata efectivă de strălucire a soarelui pe cer nu depășește 30% din cea posibilă (fig. 2).

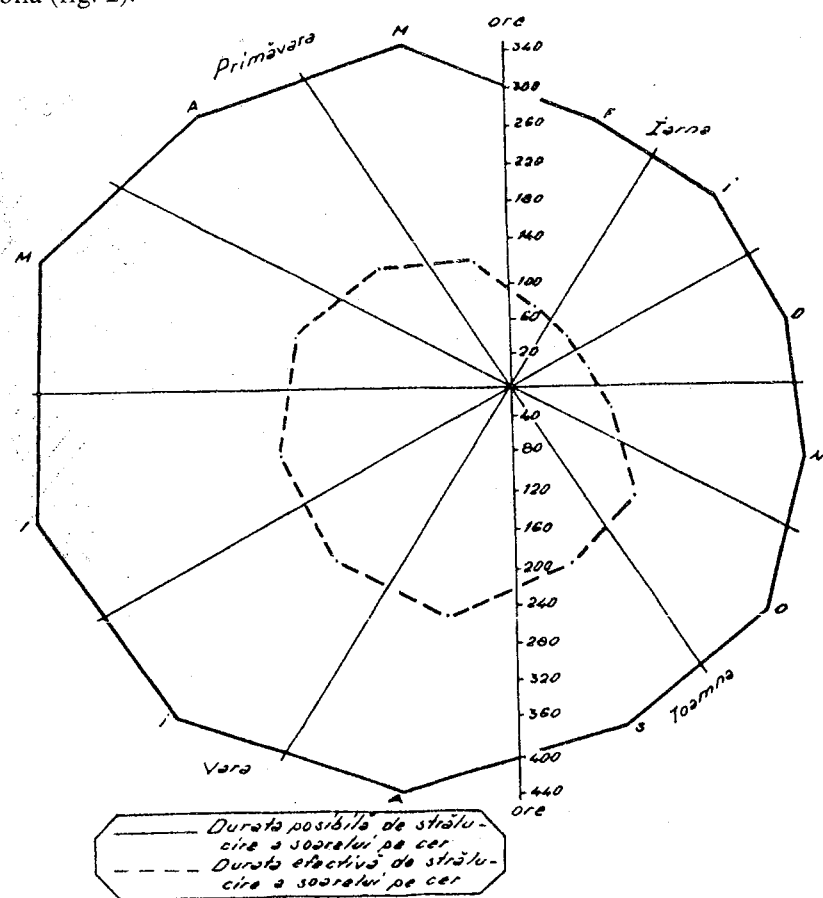


Fig. 2 - Durata de strălucire a soarelui pe cer la Piatra-Neamț.

Cele mai mari cantități lunare de precipitații se înregistrează în luna iunie (110,7 mm la Piatra-Neamț și 75 mm la Săvinești), iar cele mai reduse în luna ianuarie (22,4 mm la Piatra-Neamț și 24,0 mm la Săvinești).

În sezonul cald, regimul pluviometric diurn se caracterizează printr-o maximă între orele 13–20, când intensitatea minimă de cădere a precipitațiilor este de 0,04 mm/min., iar cea maximă este de 2 mm/min.

Temperatura medie lunară a aerului înregistrează la Piatra-Neamț 8,5°C. Terasa de 35–40 m din stânga Bistriței, de la limita orașului Piatra-Neamț până în dreptul platformei chimice Săvinești, este mai rece datorită scurgerii aerului rece de pe înălțimile din V și N-V.

Anticlonul Azorilor determină vara o vreme răcoroasă și umedă, cu nebulozitate mare și precipitații bogate, iar iarna o vreme cu umiditate ridicată și multă ceață. În zona platformei chimice Săvinești, formarea ceții este favorizată și de activitatea industrială, datorită emisiilor de vapori de apă și a prezenței în aer a numeroase nuclee de condensare de proveniență antropică.

Ceața intensifică acțiunea negativă a noxelor. Cele mai numeroase zile cu ceață sunt în sezonul rece (tabelul 2).

Tabelul nr. 2

Numărul mediu lunar și anual al zilelor cu ceață

I	F	M	A	M	I	I	A	S	O	N	D	An
8,0	6,7	4,7	1,0	—	—	—	0,2	0,6	2,9	6,7	10,5	41,3

În zona platformei chimice Săvinești, vânturile dominante din direcția nord-vest, vest și nord (care totalizează 52,2% din frecvență), determină transportul poluanților spre direcții contrare. Un rol important pentru circulația aerului și dispersia poluanților, au vânturile locale, cu periodicitate zilnică: ascendența lor în timpul zilei, în lungul văilor și pe versanți, și descendența lor noaptea. Circulația de munte-vale se produce în tot cursul anului fiind mai pronunțată în sezonul cald, cu zile senine și dispare în cazul în care circulația generală este mai intensă și nebulozitatea mai mare.

### 2. Efectele poluării atmosferice asupra metabolismului plantelor

#### 2.a. Conținutul în substanță uscată și apă

Ca expresie sintetică a potențialului productiv staționar, substanța uscată este un element important pentru evidențierea efectelor nocive ale agenților poluanți.

Rezultatele noastre evidențiază că mediul poluat este nefavorabil procesului de acumulare a substanței uscate la specia *Acer negundo* (fig. 3). Diferența cea mai mare dintre valorile obținute la martor și probele recoltate din incinta combinatului este cca 32%, ceea ce înseamnă că o concentrație mărită a noxelor determină o inhibare a procesului de sinteză a substanțelor organice, fiind depășită capacitatea de rezistență a speciei respective.

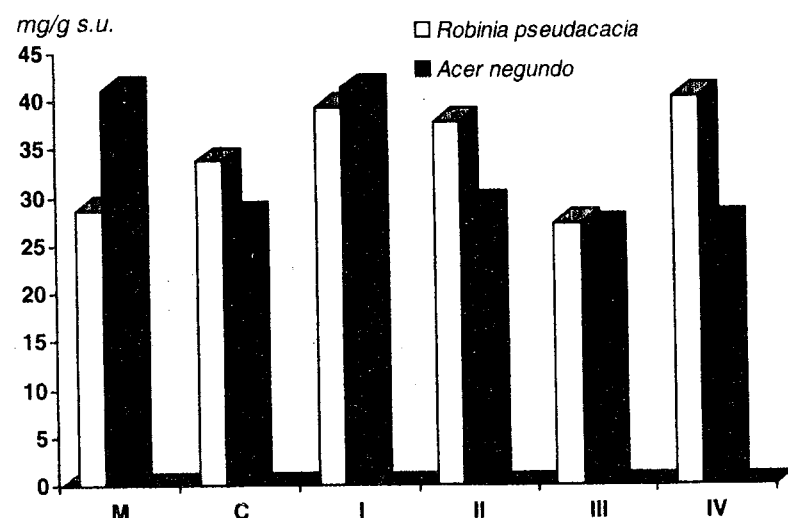


Fig. 3 – Efectul poluanților atmosferici asupra conținutului în substanță uscată din frunze.

La specia *Robinia pseudacacia*, greutatea uscată a frunzelor recoltate din zone cu grade diferite de poluare este mai mare în raport cu a probelor martor, ceea ce dovedește rezistența mai mare a acestei specii la noxe.

Pentru ca procesul de fotosinteză să se desfășoare în condiții optime, este necesară prezența unei cantități însemnate de apă în țesuturile frunzelor. În condiții normale, frunzele arborilor conțin 79–82% apă. Rezultatele noastre arată valori mai mici față de datele din literatură, la ambele specii cu până la 25% la probele recoltate din imediata vecinătate a combinatului (zona I), uscările premature dovedind existența unui regim hidric nefavorabil, ceea ce duce la încetinirea proceselor fiziologice fundamentale (fig. 4).

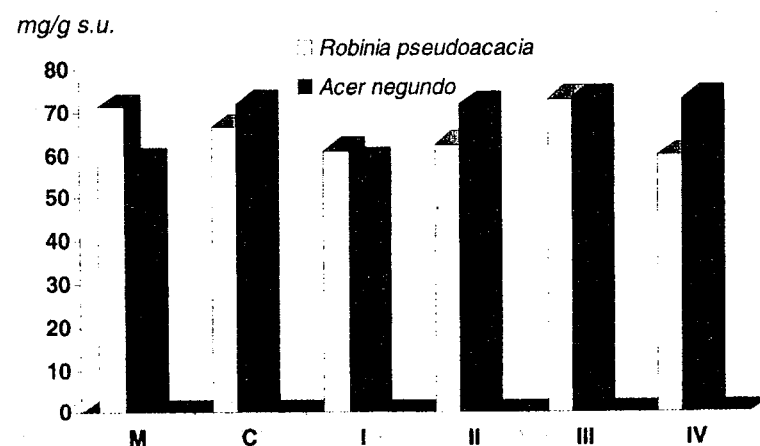


Fig. 4 – Efectul poluanților atmosferici asupra conținutului în apă din frunze.

## 2.b. Conținutul în pigmenți asimilatori

Se apreciază că acțiunea combinată a noxelor asupra activității fotosintetice la plante se traduce printr-o influență asupra sintezei și acumulării pigmentilor asimilatori.

Datele noastre prezentate în fig. 5 și fig. 6, au evidențiat relația existentă dintre distanța față de sursa de poluare și influența exercitată asupra plantelor prin variații cantitative și calitative ale pigmentilor asimilatori. Astfel, la specia *Acer negundo* biosinteza pigmentilor verzi suferă un proces de inhibare, care se accentuează la poluarea maximă (incinta combinatului și zona I, cu cca. 42–56%) datorită unei suprafețe foliare reduse prin necroze, uscări cât și datorită unei decolorări evidente, prin transformarea clorofilei în feofitină ca urmare a pierderii magneziului.

Efectele poluării, nete în apropierea combinatului, se pierd pe măsură ce distanța față de sursa de poluare se mărește, astfel că în zona IV, cuantumul pigmentilor prezintă valori care se apropie de cele înregistrate în zona martor.

Urmărind procesul de biosinteză la specia *Robinia pseudacacia* se remarcă o reacție specifică a plantelor în funcție de distanța de poluare prin stimularea procesului de circa trei ori comparativ cu martorul.

Atunci când apar dereglări ale procesului de fotosinteză, vor apare deosebiri între cele două clorofile (a și b), ca și între clorofile și pigmenții carotenoizi. Astfel, la specia *Acer negundo* în frunzele puternic poluate conținutul în clorofila a se reduce cu circa 51%, în clorofila b cu circa 63%, în pigmenți carotenoidici cu circa 45%, în timp ce la specia *Robinia pseudacacia* clorofila a este de circa 2–5 ori mai mare decât clorofila b.

În ceea ce privește raportul dintre cele două clorofile, datele noastre indică o diferențiere treptată față de raportul teoretic a fi în jur de 3, care crește odată cu depărtarea de zona poluată la specia *Robinia pseudacacia* sau descrește la specia *Acer negundo* (tabelul 3).

În ceea ce privește raportul clorofile/pigmenți carotenoizi rezultatele au evidențiat valori mai mici la o respirație puțin intensă.

Tabelul nr. 3

Influența poluării asupra raportului clorofilă a/clorofilă b și clorofile/pigmenți carotenoizi

Specia	Martor		Combinat		Zona I		Zona II		Zona III		Zona IV	
	a/b	cl/car.	a/b	cl/car.	a/b	cl/car.	a/b	cl/car.	a/b	cl/car.	a/b	cl/car.
<i>Robinia pseudacacia</i>	2,5	4,0	2,2	3,9	3,2	4,0	3,4	3,3	3,1	2,9	3,3	3,7
<i>Acer negundo</i>	2,9	3,6	2,9	3,0	2,4	3,4	2,3	2,9	2,4	3,7	3,8	3,4

## 2.c. Activitatea enzimelor oxidoreducătoare

Cercetările referitoare la activitatea unor enzime din clasa oxido-reductazelor, a avut drept scop evidențierea faptului că atât peroxidaza, cât și catalaza, pot fi

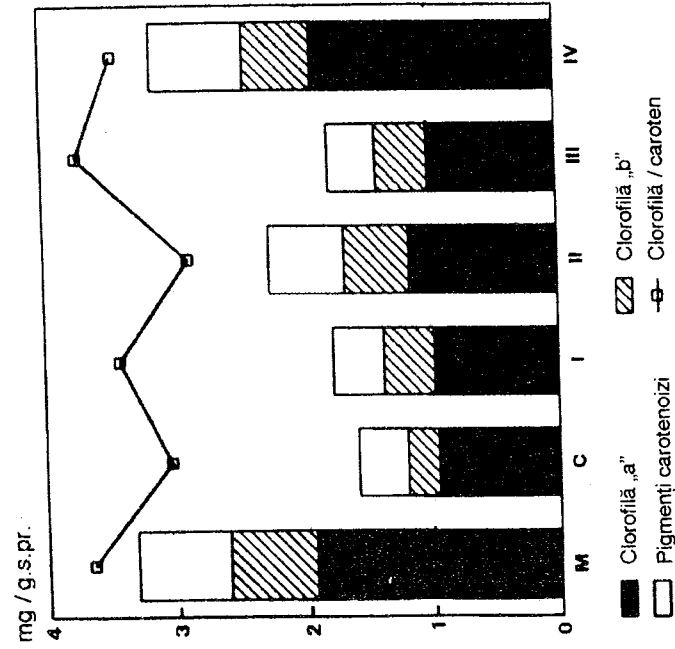


Fig. 5 – Conținutul în pigmenți asimilatori din frunze, la *Robinia pseudacacia*.

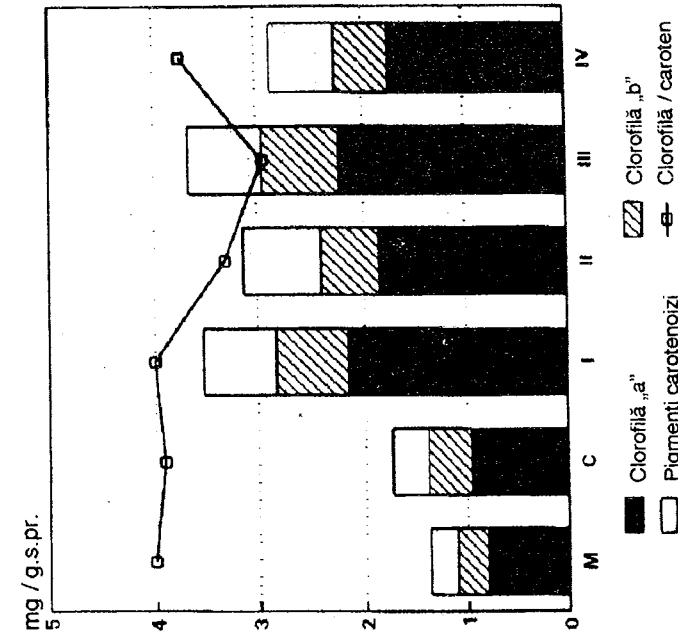


Fig. 6 – Conținutul în pigmenți asimilatori din frunze, la *Acer negundo*.

considerate indicatori ai poluării atmosferice și unul din elementele de bază ale elucidării rezistenței plantelor la noxe.

Asemănător cu mersul intensității respirației și în dependență de specie, s-a cercetat activitatea peroxidazei și catalazei din frunze la cele două specii.

Analiza comparativă a rezultatelor activității peroxidazei evidențiază că intervalul între care se situează valorile este de 22–80 UP/g.s.pr. la specia *Robinia pseudacacia* și de 56–80 UP/g.s.pr. la specia *Acer negundo*.

Amplificarea activității peroxidazice în zonele puternic poluate este consecința formării în țesuturi a apei oxigenate în cantități mari. Are loc o creștere a oxidărilor celulare prin intermediul peroxidazelor, ceea ce denotă o respirație celulară crescută (fig. 7).

Activitatea acestei enzime evoluează după o curbă care prezintă maxime inverse cu curba activității catalazei la specia *Acer negundo*. Aceste variații inversate arată că prin metabolizarea apei oxigenate cu ajutorul peroxidazei, pierderile de oxigen și energie se intensifică față de cazul când descompunerea apei oxigenate se face de către catalază, iar rezistența plantei scade (fig. 8).

Unii autori (Sidnikova A. citat de Buiculescu Ileana, 1973) consideră că rezistența unor specii de plante în condițiile atmosferei poluate cu pulberi și  $SO_2$ , este legată de creșterea cantității de glucide, punând astfel în evidență rolul lor în funcția de apărare a organismelor vegetale în condiții neprielnice.

Sub acest aspect, cercetările noastre arată că specia *Robinia pseudacacia* are o capacitate mai mare de rezistență în această zonă datorită și unei activități catalazice mai mari, comparativ cu specia *Acer negundo*.

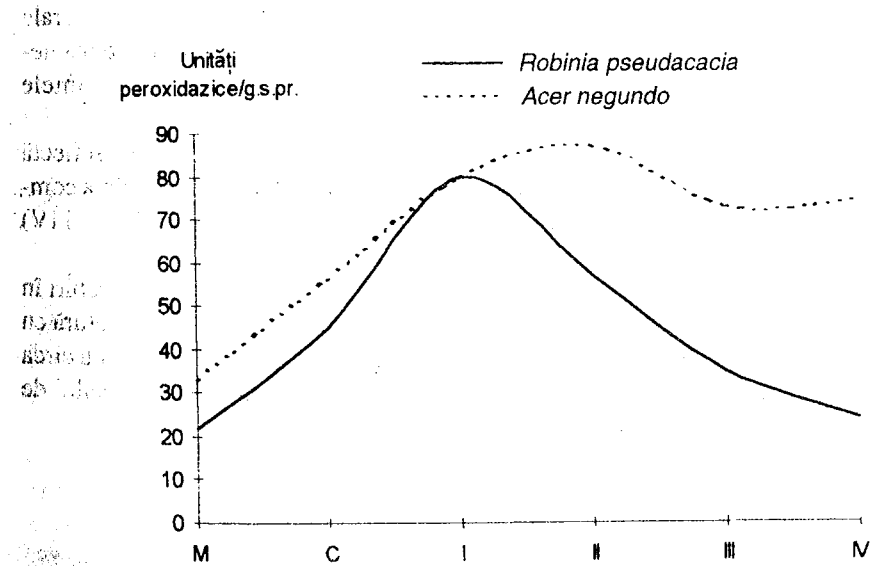


Fig. 7 – Activitatea peroxidazei din frunze sub influența poluării atmosferice.



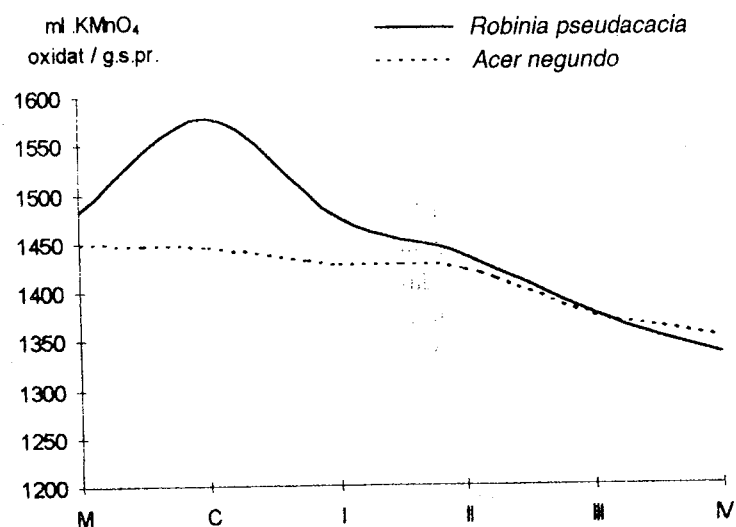


Fig. 8 – Activitatea catalazei din frunze sub influența poluării atmosferice.

#### 2.d. Conținutul în elemente minerale

Starea nutritivă în care se găsește o plantă, joacă un rol important în ceea ce privește rezistența acesteia la acțiunea poluanților atmosferici. Deficitul de azot mărește foarte mult sensibilitatea vegetației, în timp ce o bună aprovizionare cu potasiu sporește posibilitatea plantelor de a suporta atacul vătămător al gazelor nocive (Ionescu Al., 1973; Sanda V., 1973).

În ordinea testării influenței noxelor asupra conținutului în elemente minerale totale, cercetările noastre au evidențiat net acumularea acestora în frunzele plantelor aparținând speciei *Robinia pseudacacia* (fig. 9), comparativ cu plantele aparținând speciei *Acer negundo* (fig. 10).

În ceea ce privește conținutul în fiecare element analizat, rezultatele reflectă acumularea azotului, fosforului și calciului cu concentrații mai mari în incinta combinatului și mai mici la distanțe mai mari față de sursa de poluare (zonele III și IV) la *Robinia pseudacacia*.

Totuși, față de datele din literatură (Costea A., 1984) se remarcă deosebiri în proporția de participare a elementelor minerale din substanța uscată, în legătură cu starea fiziologică a arborelui. Considerăm că scăderea concentrației în azot cu circa 15–16% în zona periuzinală la ambele specii, denotă o încetinire a procesului de absorbție și transfer a acestui element spre alte organe.

#### CONCLUZII

În relație directă cu gradul de poluare a atmosferei (mai mare în incinta combinatului și zona periuzinală) și cu natura genetică a speciei, plantele analizate se pot grupa în două categorii:

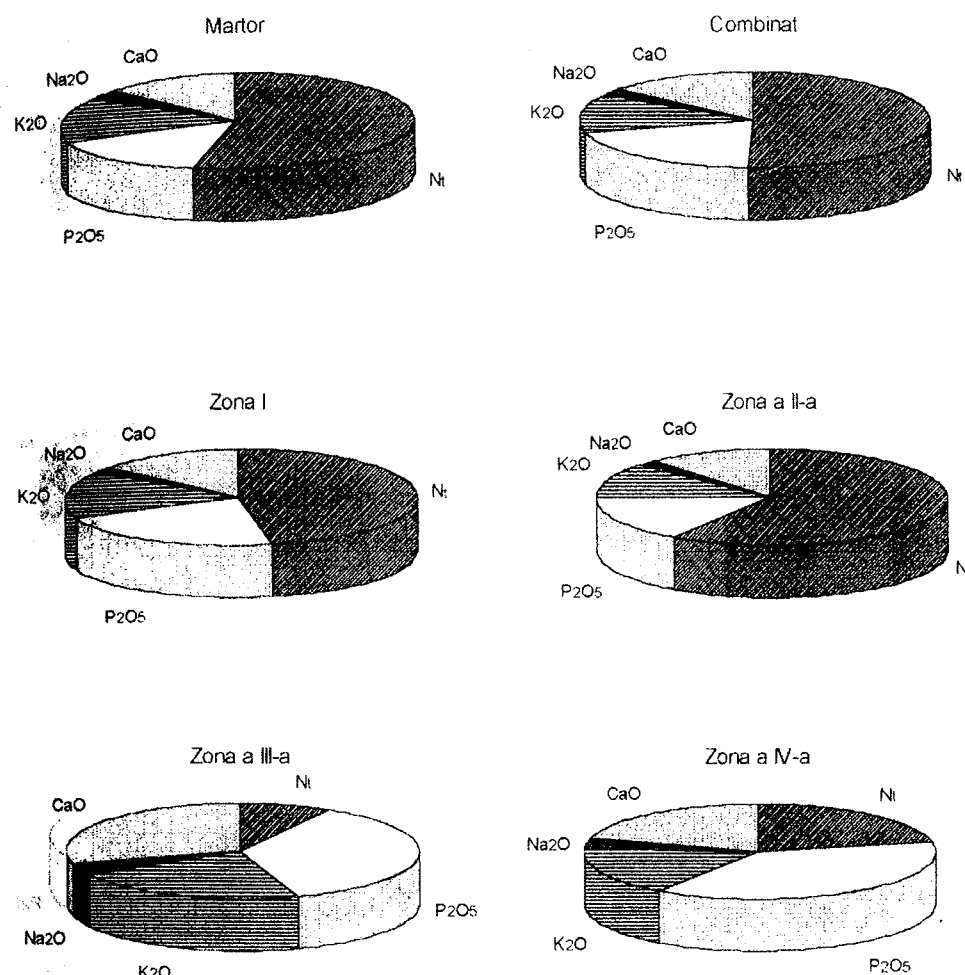


Fig. 9 – Influența poluanților atmosferici asupra conținutului în elemente minerale din frunze la *Robinia pseudacacia* (%).

– Din prima categorie fac parte plantele aparținând speciei *Acer negundo* la care se observă o reducere a conținutului în substanță uscată, pigmenți asimilatori (cu deosebire clorofilele), elemente minerale (cu deosebire azotul) și o intensificare a respirației prin creșterea activității peroxidazei.

– Din a doua categorie fac parte plantele aparținând speciei *Robinia pseudacacia*, mai rezistentă la poluare, la care conținutul în substanță uscată, pigmenți asimilatori, elemente minerale din zonele poluate este mai crescut în raport cu cel al probelor de control, predominând activitatea catalazică în procesele de respirație celulară.

– Dereglările puse în evidență, fie prin amplificarea, fie prin reducerea intensității proceselor metabolice, arată că metabolismul general al plantelor care



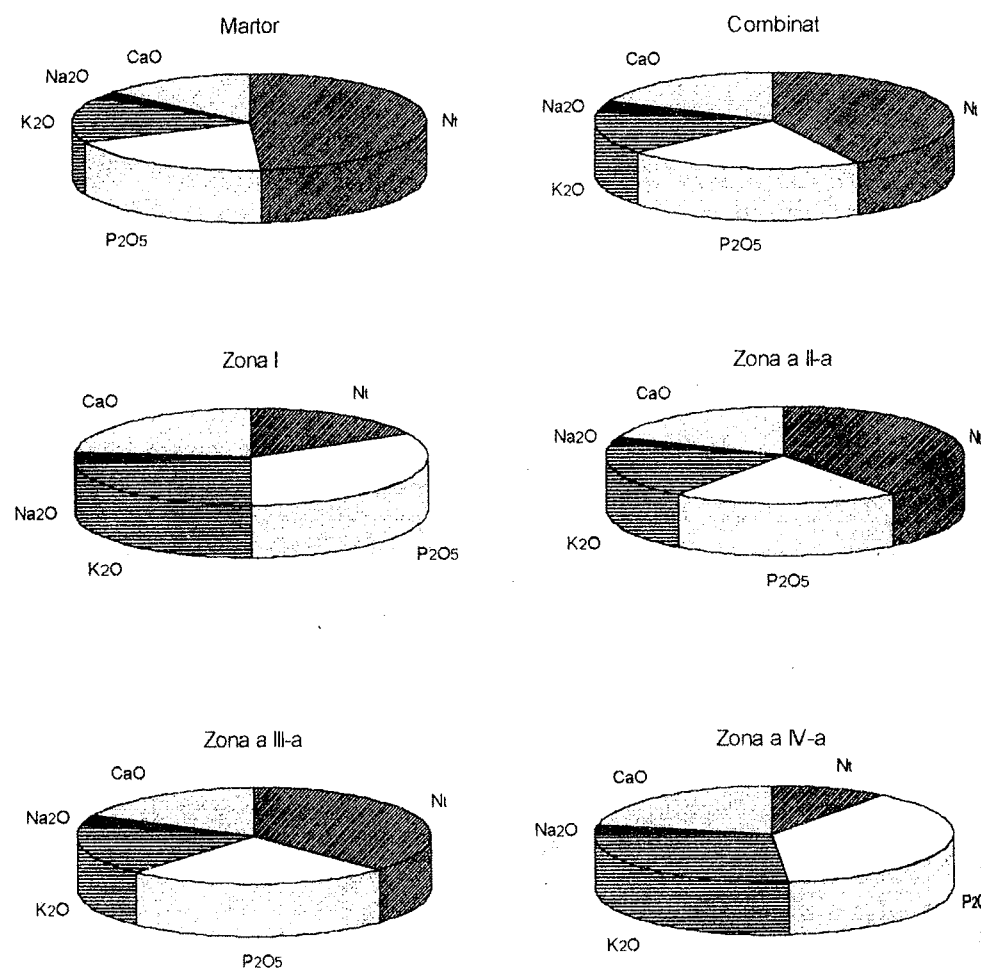


Fig. 10 – Influența poluanților atmosferici asupra conținutului în elemente minerale din frunze la *Acer negundo* (%).

vegetează în astfel de condiții este afectat, iar poluanții atmosferici din jurul platformei chimice Săvinești au un rol inhibitor mai slab la specia *Robinia pseud-acacia*, comparativ cu specia *Acer negundo*.

#### BIBLIOGRAFIE

1. AYAZLOO M., et al., 1982, New phytologist.
2. BERCEA V., BATHORY DANA, 1993-1994, Contribuții botanice, Grădina Botanică, Institutul de Cercetări Biologice, Cluj-Napoca, 187.
3. BLACK V. J., 1984, Gaseous Air Pollutants and Plant Metabolism, London-Boston-Durban-Singapore-Sydney-Toronto-Wellington, 231.

4. BUICULESCU ILEANA, HURGHISIU ILEANA, 1973, St. și cercet. de biol., ser. bot., T. 25, 3, 251.
5. COSTEA A., IVANSCHI I., BĂLUICĂ DOINA, BĂRLĂNESCU E., 1984, Rev. păd., 20, 70.
6. DÄSSLER H.G., 1976, Einfluss von Luftverunreinigungen auf die Vegetation, G. Fisher Jena.
7. DIHORU ALEXANDRINA, PARASCHIV M., CIOBANU AURELIA, 1973, St. și cercet. de biol., ser. bot., 25, 2, 171.
8. GOULD R., 1985, Going Sour. Science and Politics of acid rain, Birkhäuser Boston, Basel, Stuttgart.
9. HÄLLGREN J.E., 1984, Gaseous Air Pollutants and Plant Metabolism, 147.
10. IONESCU AL., POPESCU A., SANDA V., 1974, St. și cercet., subcomisia ocrotirii monumentelor naturii a Olteniei, Slatina.
11. KATTERMAN F., 1990, Environmental injury to plants, Acad. Press.
12. PISICĂ-DONOSE ALISA, ANTOHE ANCA, MURARIU ALEXANDRINA, 1985, vol. Actualitate și perspectivă în biologie, Cluj-Napoca, 271.
13. RAMADE F., 1981, Écologie des ressources naturelles, Mason, Paris.
14. ȘTIRBAN M., COLDEA C., BERCEA V., DELIU C., OSVÁTH T., 1982, în: Făgetele carpatine, semnificația lor bioistorică și ecoprotectivă, Cluj-Napoca, 376.
15. ȘTIRBAN M., BERCEA V., DELIU CORNELIA, BATHORY DANA, CIPLEU D., 1988, Contrib. bot., Grăd. Bot., Cluj-Napoca, 289.
16. TOMA C., NIȚĂ MIHAELA, 1993, Efectul diferiților poluanți atmosferici asupra structurii frunzei de la unele foioase (*gorun, stejar*), Contract de cercetare științifică, Fac. de Biologie, Iași.

Primit în redacție  
la 22 martie 1997.

Institutul de Științe Biologice, Iași

## COMPLETĂRI LA FLORA ROMÂNIEI

V. CIOCÂRLAN, M. COSTEA

The authors present two new species for Romania Flora: *Galium saxatile* L. and *Epipactis leptochila* (Godfery) Godfery. The species were discovered in the Nemira Mountains in 1995. There are given the description of the species, their ecology and phytocenology, their spreading and keys for identification. The Flora of these mountains is supplemented with some new species.

Cercetările asupra florei României nu s-au încheiat odată cu elaborarea operei colective *Flora României*. În 1976 a apărut, după cum se cunoaște, volumul XIII, în care se face completarea speciilor prezentate în primele 12 volume, cu 53 de specii și 8 subspecii, descoperite și publicate pe parcursul celor 24 de ani, cât a durat elaborarea florei. După 1976, botaniștii români, stimulați de valoroasa lucrare menționată, au continuat cercetările, au descoperit și publicat, în mai puțin de 20 de ani, încă 40 de specii și 10 subspecii. Rezultă că și flora cormofitică din România este incomplet cunoscută, ceea ce impune continuarea cercetărilor.

În prezenta lucrare semnalăm două specii noi în flora României, identificate în Munții Nemira în 1995 și câteva completări pentru flora acestor munți.

1. *Galium saxatile* L. Sp. Pl. 106(1753). (*G. harcynicum* Weigel; *G. pumilum* Murray subsp. *saxatile* (L.) Dostal).

Iconografie: Hegi (4) fig. 120, a-b; Zahradnikova (15) tab. 6, fig. 3.

Plantă perenă, de 15–30 cm înălțime, cu stoloni și lăstari sterili, camefită-hemicriptofită, glabră, se înnegrește parțial la uscarea. Internodurile mijlocii ale tulpinii sunt de 3–5 ori mai lungi decât frunzele. Frunzele sunt dispuse câte (4) 5–6 (8) în verticile. Limbul este uninervat, antrors ciliat, mic, de 0,4–1,1 cm lungime și 0,15–0,3 cm lățime, obovat până la oblanceolat, raportul dintre lungime și lățime este de 2,5–4; vârful limbului prezintă o aristă scurtă, hialină (fig. 1). Inflorescența este alungită, întreruptă, laxă. Pedicelii sunt de 2–5 mm lungime, mai lungi decât florile. Corola este albă, rotată, de 2,5–4 mm diametru, cu lobi patenți, plani și acuti. Înfloreste în VII–VIII;  $2n = 22, 44$  (2, 12, 15).

Material de ierbar: Herb. U.S.A.M.V. nr. 23025–23026.

**Ecologie și fitocenologie.** Specia crește în pajiști mezofile, pe soluri acide, oligotrofe, în etajul molidului (1300–1500 m altitudine). Participă în asociația *Hyperico-maculatae-Polygaletum*, al. *Violion caninae*, cls *Nardo-Callunetea* (6), în care crește și *Rhytidiadelphus squarrosus* (L.) Warnst.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1–2, p. 91–95, București, 1997

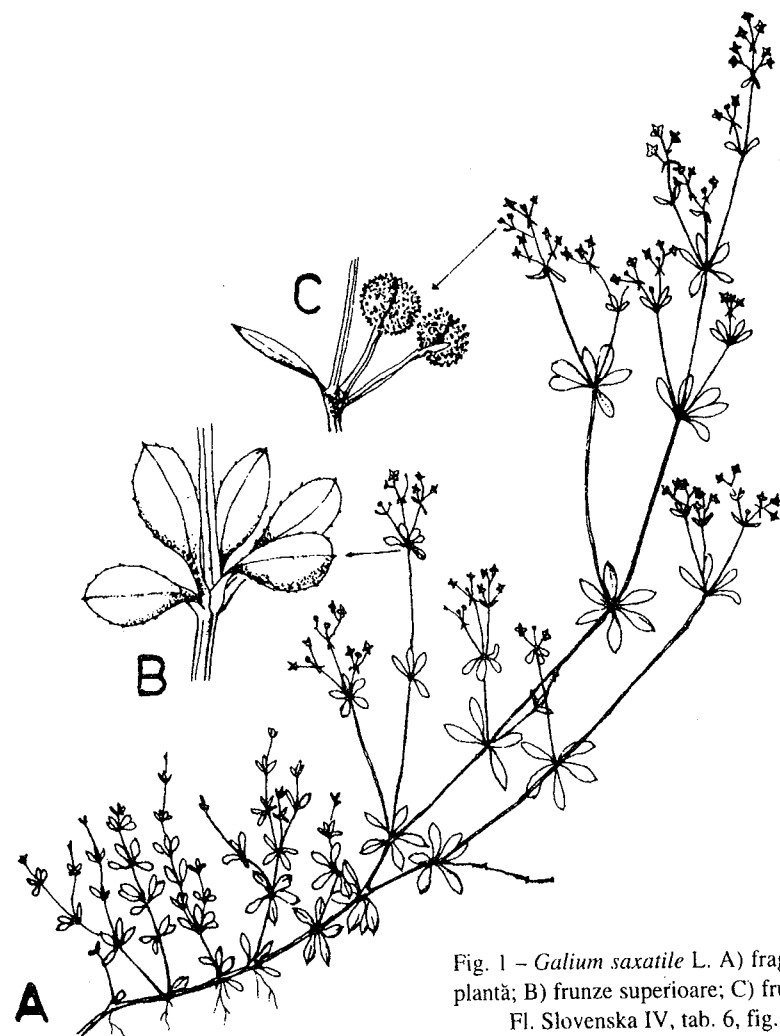


Fig. 1 - *Galium saxatile* L. A) fragment de plantă; B) frunze superioare; C) fruct (după Fl. Slovenska IV, tab. 6, fig. 2).

**Răspândire.** În România se cunoaște, până în prezent, numai din Munții Nemira, Vârfurile Șandru Mare și Țiganca. Probabil, se va descoperi și în alți munți din Carpații Orientali, la nord de Munții Nemira, specia fiind prezentă pe teritoriile țărilor vecine din nordul, nord-estul și nord-vestul României (2, 11, 14, 15). Față de arealul general al speciei, subatlantic-central european, Munții Nemira se prezintă izolat, dar credem că specia a fost confundată cu speciile înrudite: *G. anisophyllum*, *G. austriacum*, *G. pumilum*. De aceea, considerăm necesară prezentarea unei chei pentru determinarea celor 4 specii.

**1a.** Internodurile mijlocii de 3-5 ori mai lungi decât frunzele. Frunzele câte (5) 6 (7) în verticil, cele inferioare obovate, cele superioare oblanceolate, antrors ciliate pe margini, de 0,4-1,1 cm lungime și de 0,15-0,25 cm lățime. Raportul

dintre lungime și lățime este de 2,5-4. Pediceli de 2-5 mm, mai lungi decât florile. Fructe evident acut papiloase (tuberculate) ----- *G. saxatile*

**1b.** Marginea frunzelor retrors până la patent ciliată, rareori glabră. Raportul dintre lungimea și lățimea frunzei este mai mare decât 5. Pediceli de 1-2 mm. Fructe netede sau obtuz papiloase ----- 2

**2a.** Plante lucitoare, cu tulpina roșie la bază. Frunze liniar-lanceolate; raportul dintre lungimea și lățimea limbului este mai mare decât 10 (14) --- *G. austriacum*

**2b.** Plante nelucitoare; tulpina nu este roșie la bază. Frunze oblanceolate -- 3

**3a.** Plante scunde, de 7-15 cm, din etajul jneapănului și etajul pajștilor alpine. Internodurile mijlocii, de 1-2 ori mai lungi decât frunzele. Raportul dintre lungimea și lățimea limbului este de 5-8. Nervurile secundare evidente ----- *G. anisophyllum*

**3b.** Plante mai înalte, de 15-30 cm, din etajul gorunului până în etajul molidului. Internodurile mijlocii de 2-4 ori mai lungi decât frunzele. Raportul dintre lungimea și lățimea limbului este de 8-10 (12). Nervurile secundare neevidente ----- *G. pumilum*

**Observații.** *G. sudeticum* Tausch (*G. anisophyllum* var. *sudeticum* (Tausch); Borza) are frunze glabre pe margini și fructe negricioase, obtuz papiloase. Cum și *G. anisophyllum* poate avea fructe obtuz papiloase, credem că *G. sudeticum* Tausch nu poate fi tratată ca specie independentă. Răspândirea dată pentru *G. anisophyllum* var. *sudeticum* (10), Munții Rodnei, Bucegi și Ceahlău, în urma examinării materialului de ierbar, corespunde la *G. anisophyllum* cu fructe papiloase. Numai materialul de la Cârlibaba (Rosliny Polskie nr. 755 - Herb. Cluj) ar corespunde la *G. sudeticum* dar fructele sunt imature.

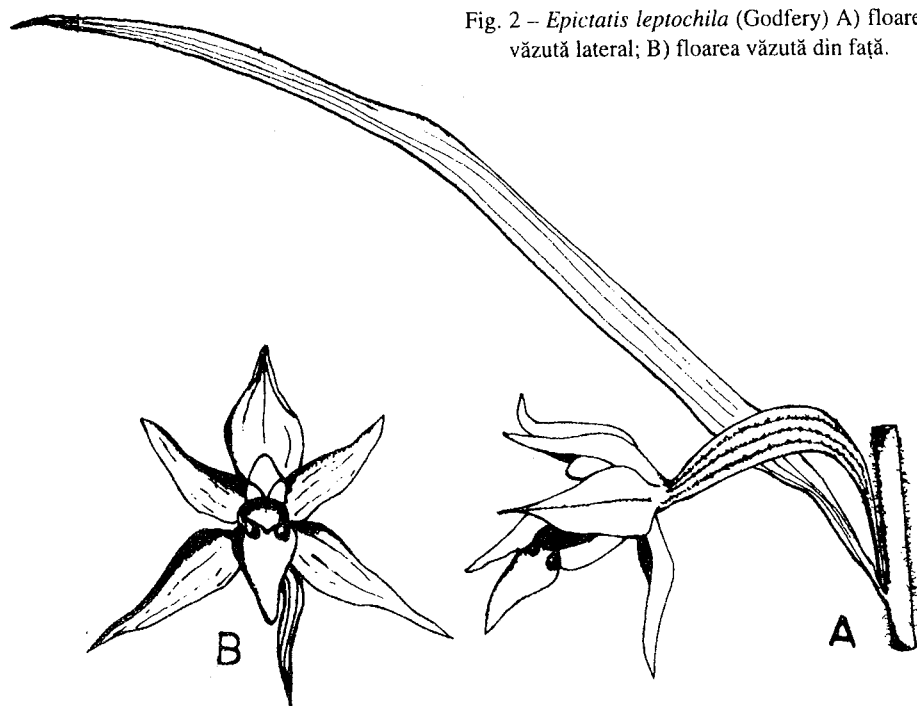
**2. *Epipactis leptochila*** (Godfery) Godfery, Journ. Bot. (London) 59: 146 (1921). Iconografie: Lambinon (5) plș. 175, fig. 4.

Specie perenă, geofită, cu rizom scurt. Tulpina de 30-70 cm înălțime, pubescentă în partea superioară, îndeosebi inflorescența. Frunze distice, ovat-lanceolate până la lanceolate, cele mijlocii mai lungi decât internodurile. Inflorescența alungită, de 10-20 (25) cm lungime, cu 10-25 flori. Flori palid - verzui, oblic arcuit-pendule. Bracteele sunt linear-lanceolate, cele inferioare foarte lungi, de 6-8 (9) cm. Tepalele externe, lanceolate, acuminate, de 10-12 (15) mm lungime. Labelul mic, de 5-8 mm, cu partea distală ovat-acuminată, plană, mai lungă decât lată și cu două protuberanțe la bază. Rostelul absent. Antera pedicelată. Ovarul este prevăzut cu mici tuberozități (fig. 2). Înfloreste în iulie-august;  $2n = 36$  (9), 40 (3, 12).

**Ecologie și fitocenologie.** Specia crește în făgete, la altitudini de 800 - 1000 m; este sciadofită, mezofită, mezotrofă și calcicolă (3, 5, 9), crește împreună cu *Epipactis helleborine*, *Athyrium distentifolium*, *A. filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *D. filix-mas*, etc.

Material de ierbar: Herb. U.S.A.M.V., nr. 23027-23029.

Fig. 2 – *Epictatis leptochila* (Godfery) A) floarea văzută lateral; B) floarea văzută din față.



**Răspândire.** În România se cunoaște, până în prezent, numai de la Slănic-Moldova (jud. Bacău), pe partea stângă a Pârâului Dobru, la circa 800–1000 m altitudine. Probabil, se va descoperi și în alte localități, specia fiind prezentă în țările din nordul și vestul României (9, 13, 14). Față de arealul general al speciei, Europa Centrală și de Vest, Slănicul Moldovei apare izolat. Credem că și în acest caz, ca și la *Galium saxatile*, specia a scăpat atenției botaniștilor, fiind confundată cu alte specii. De aceea, apreciem ca necesară o cheie de determinare.

**1a.** Partea bazală a labelului cu 2 lobi mici, laterali, erecti; partea distală subrotundă, albă, cu nervuri roșii și cu margini ondulate și lobate ---- *E. palustris*

**1b.** Partea bazală a labelului fără lobi laterali; partea terminală nu este albă și nu are marginile ondulat-lobate ----- 2

**2a.** Frunze mici, de 1–2,5 (3) cm lungime. Inflorescența cu 4–12 (15) flori ----- *E. microphylla*

**2b.** frunze peste 4 cm lungime ----- 3

**3a.** Flori purpuriu-brune ----- *E. atrorubens*

**3b.** Flori verzui, rareori și cu nuanțe de roz-violet (tepalele interne) ----- 4

**4a.** Frunze spiralate, pe două ortostihuri (distice). Rostelul absent. Bracteele inferioare linear-lanceolate, ajung până la 9 cm lungime. Partea distală a labelului ovat-acuminată, mai lungă decât lată. Antera pedicelată ----- *E. leptochilla*

**4b.** Frunze spiralate, dar nu se disting două ortostihuri. Rostel prezent. Bractee mai scurte. ----- 5

**5a.** Frunze lat-ovate, până la ovat-eliptice, cele mijlocii mai lungi decât internodurile. Partea distală a labelului are lățimea mai mică sau cel mult egală cu lungimea ----- *E. helleborine*

**5b.** Frunze ovat-lanceolate până la lanceolate, cele mijlocii mai scurte, sau egale cu internodurile. Partea distală a labelului are lățimea mai mică sau cel mult egală cu lungimea ----- *E. purpurata*

În încheierea acestei lucrări, vom adăuga câteva specii care completează flora Munților Nemira (7) apărută recent și flora Moldovei.

1. *Alchemilla flabellata* Buser;
2. *Centaurea carpatica* (Porcius) Wagner;
3. *C. pinnatifida* Schur;
4. *Hieracium alpicola* Schleich. subsp. *ullepitschii* Blocki;
5. *Juncus capitatus* Weigel (1);
6. *Orobanche caryophyllacea* Sm.;
7. *Primula halleri* J.F. Gmel.;
8. *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbe subsp. *alba* (Rchb.) Zamels;

Asociația *Dichostyleto (hamulosae) – Juncetum bulbosae*, descrisă ca nouă pentru știință (8) trebuie corectată în *Dichostyleto (hamulosae) – Juncetum capitatae*, întrucât *J. bulbosus* a fost confundat cu *J. capitatus* (1).

#### BIBLIOGRAFIE

1. CIOCÂRLAN V., 1996, *Juncus capitatus* Weigel în flora României, Stud. și cerc. biol., ser. biol. veg., 48, 2.
2. EHRENDORFER F., 1976, Genul *Galium* în Flora Europaea 4, Cambridge.
3. GARKE A., 1972, Illustrierte Flora Deutschland und angrenzende Gebiete, Berlin und Hamburg.
4. HEGI G., 1928, Illustrierte Flora von Mittel-Europa VI, Munchen.
5. LAMBINON J. et al., 1992, Nouvelle Flore de la Belgique..., Maise.
6. MEIJDEN R. et al., 1983, Flora van Nederland, Groningen.
7. MITITELU D., BARABAȘ N., 1994, Flora și vegetația Munților Nemira. Stud. și Com. Muz. Șt. Nat. Bacău, (29-48).
8. MITITELU D., MOȚIU TAMARA, BARABAȘ N., 1973, Vegetația rezervației de nisipuri de la Hanul Conachi, ibidem (pag. 359-376).
9. MOORE D., 1980, Genul *Epipactis* în Flora Europea 5, Cambridge.
10. PAUCĂ A. & NYARADY E., 1961, Fam. *Rubiaceae* în Flora R.P.R. VIII, București.
11. POBEDIMOVA E., 1958, Genul *Galium* în Flora U.R.S.S. XXIII, Moscova – Leningrad.
12. ROTHMALER W., 1970, Exkursionsflora von Deutschland, Berlin.
13. SOO R., 1980, Conspectus Florae Vegetationisque Hungariae, VI, Budapesta.
14. SZAFER W., et al., 1986, Rosliny Polskie p. II, Varșovia.
15. ZAHRADNIKOVA K., 1985, Fam. *Rubiaceae* în Flora Slovenska IV<sub>2</sub>, Bratislava.

Primit în redacție  
la 19 aprilie, 1996.

Universitatea de Științe Agronomice  
și Medicină Veterinară,  
Bdul. Mărăști, nr. 59

A NEW SPECIES FOR THE ROMANIAN FLORA:  
*EUPHORBIA DENTATA* MICHX.

A. OPREA

The author announces the presence of a new species in the Romanian flora, *Euphorbia dentata* Michx. This species, originating from North America, is an adventive one for our flora.

From the study of Romanian flora, one can see that new, permanent taxons can be identified in our country. The new species, which we point out now, has been discovered along the railways in the north-eastern part of the country.

We present the diagnosis of this species:

*Euphorbia dentata* Michx.

Diagnosis: annual; stem dull green, pubescent, erect or ascending, somewhat woody below, simple or irregularly branched, sometimes near the base the branches mostly ascending or erect-patent, 20–40 cm high; flat-leaves opposite or alternate (especially the lowest), varying from ovate to nearly linear or orbicular-oblong, 1–7 cm long., 0.5–2 cm breadth, narrowed into slender petioles, of 0.5–2 cm long, on both surfaces pubescent, coarsely dentate, the veins prominent beneath; cyathium axillary or clustered a few or solitary at the top of the branches or stem, short pedunculates; involucre oblong-campanulate, ca. 3 mm long, 3–5 lobed, each lobe fimbriate, bearing 1–4 yellowish short-stalked and nearly rounded nectar-glands; capsules long-stalked and exserts, glabrous, 4–5 mm in diameter; seeds ovoid or ovoid-globose, inconspicuously 4-angled, irregularly tuberculate, ash-coloured, July–Oct. (fig. 1).

Var. *cuphosperma* Engelm.

Diagnosis: annual; stem erect, slender, simple or (rarely) sparingly branched usually sparingly pubescent, 20–40 cm high; leaves opposite or alternate, linear, oblong,

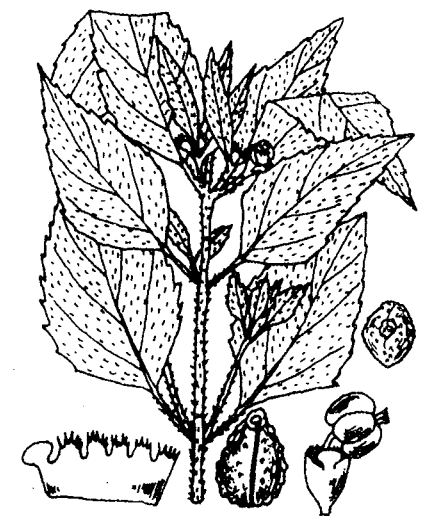


Fig. 1 – *Euphorbia dentata* Michx.  
(d. Flora U.S. and Canada).

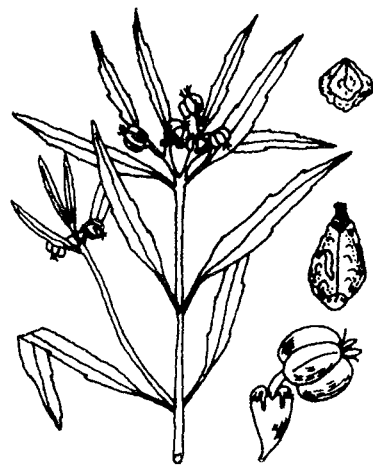


Fig. 2 – *Euphorbia dentata* Michx. var. *cuphosperma* Engelm. (d. Flora U.S. and Canada).

or linear-lanceolate, 2–6 cm long, 0.5–0.7 cm breadth, entire or sparingly denticulate, narrowed into slender petioles, 0.5–0.6 cm long, fine pubescent on both surfaces; cyatium crowded at the ends of the branches or stem, nearly sessile, glabrous or nearly so, 3–4 mm long; involucre 3–5 lobed, each lobe fimbriate, with 1–4 short-stalked and nearly rounded nectar-glands; capsules glabrous or fine pubescent, 3–4 mm in diameter, exserts; seed narrowly ovoid, irregularly 4-angled, slightly tuberculate, 3 mm long; Aug.–Sept. (fig. 2).

Distribution in Romania: both taxons have been identified in Socola–Iași railway station, along the railway, especially on the stony soil between the rails and the stones which were brought there to strengthen the embankment.

The two taxons grow together, but var. *cuphosperma* grows on the lateral sides of the embankments. For the time being, these taxons do not penetrate in the phytocoenoses which border the railways: *Erigeron canadensis* – *Brachyactetum ciliatae* I. Pop et Gh. Vițalariu 71 or *Ambrosietum, artemisiifoliae* Vițalariu 73.

We think that two taxons came to our country by way of goods trains arriving from the former U.S.S.R. and which are in transit through Socola railway station.

General distribution: United States of America and Mexico.

The herbarium specimens have been deposited in the general herbarium of the Botanical Garden Iași (IAGB 41632–41638).

We consider that the specimens identified and examined by us are in agreement with the literature (1). Possible variations will be looked for in the future from more material from the population existing in this area.

#### REFERENCES

- BRITTON N.L., BROWN A., 1970, *An illustrated flora of the northern United States and Canada*, v 2, Dover Publications, Inc., New York.
- PRODAN I., 1953, *Euphorbia* genus in *Flora R.P. Române – R.S. România*, 296–367, Edit. Acad. Române.
- PROKHANOV J., 1949, *Euphorbia* genus in *Flora U.S.S.R.*, v 14, 304–495, Acad. U.S.S.R.
- SMITH A.R., TUTIN T.G., 1968, *Euphorbia* genus in *Flora Europaea*, v 2, 213–226, Cambridge University Press.
- SOO R., 1966, *Hungariae Flora*, v 2, Akadémiai Kiado, Budapest.

Received February 27, 1997.

Botanical Gardens,  
9, Dumbrava Roșie Str.,  
6600 – Iași, Romania

## CONTRIBUȚII LA COROLOGIA SPECIEI *BOTRYCHIUM MATRICARIIFOLIUM* (RETZ) A. BRAUN. EX. KOCH. ÎN ROMÂNIA

O. I. AVRĂMUT

This work offers new data of the fern species *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch in the Carpathians Mountains. Its existence in the scientific literature without clearly area in which it was founded, it were mentioned. Now we know, a new population of fern on plateau of Semenic Mountain and it's the world area is better known.

L'ouvrage présente des nouveaux aspects sur l'espèce *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch dans la zone de l'arc carpatique. On signale la présence d'une nouvelle population trouvée dans le plateau des Monts Semenic, don't l'areal vient compléter l'image de l'areal global.

Cercetările asupra covorului vegetal al Munților Semenic (Banat), completează datele referitoare la unii taxoni rari sau nesiguri pentru flora României, motiv pentru care, apare ca importantă semnalarea în acest masiv a speciei *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch.

Specia *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch (syn. *B. ramosum* (Roth.) Aschers; *B. rutaceum* Wild; *Osmunda lunaria x matricariaefolia* Retz) este plantă perenă, geofită, cu înălțimea de 10–20 cm și culoare verde-brunie. Prezintă o frunză cu pețiol cu lungimea de circa 2 cm și grosimea de 3–4 mm, de două ori cât lungimea segmentului sporifer. Diferențiată în două segmente, frunza prezintă segmentul steril dublu penat-sectat cu aripi ± distanțate, având nervura mediană proeminentă; lobi primari oblongi-ovalii și lobi secundari subrotunzi, sau oblongi uneori cu vârful 2–4 crenat. Segmentul fertil este paniculat, de 2–3 ori penat-sectat și se prinde printr-un peduncul scurt deasupra segmentului steril. Sporangii se dezvoltă în perioada iunie-august (fig. 1).

Specia vegetează în stațiuni însorite, pe soluri nisipoase, oligotrofe, dezvoltate pe substrat lipsit de calcar, formând populații numeroase în pajiști montane din etajul molidului.

Arealul european este caracterizat de frecvența ridicată a speciei în regiunile montane, central-europene din nordul Italiei și Iugoslaviei, până în sudul Scandinaviei. În afara acestui areal cu frecvență mare, specia mai este semnalată sporadic la sud din Corsica și Albania la vest din Spania (J. Bou, R. Maria Manolens 1982),

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1–2, p. 99–104, București, 1997

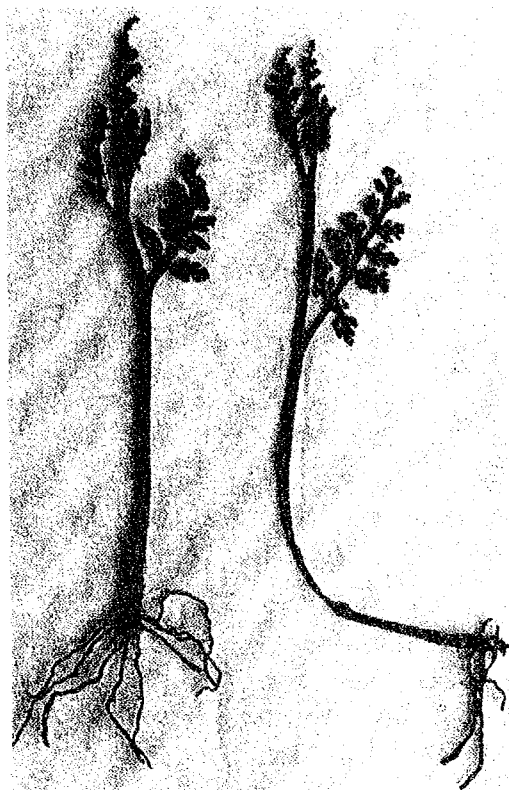


Fig. 1 – Specia *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch (syn. *B. ramosum* Roth., Aschers; *B. rutaceum* Wild; *Osmunda lunaria* x *matricariaefolia* Retz.).

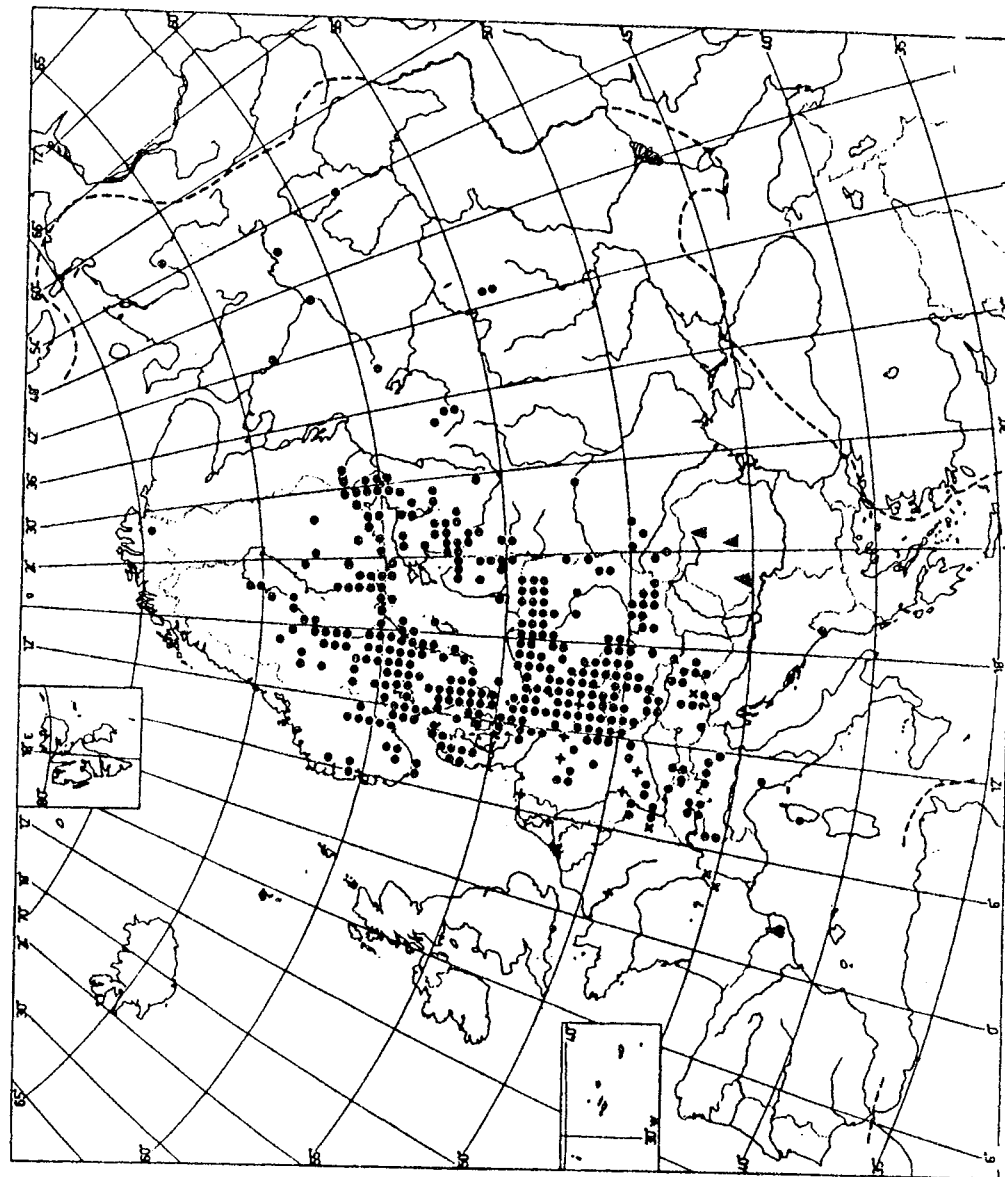
iar la est din Rusia (în bazinul superior al fluviilor Volga, I. Kama și Drina) (J. Jalas J. Soumineu, 1972) (fig. 2).

În România, specia este citată pentru prima dată de D. F. Schur (1851) sub denumirea de *B. ramosum* (Roth.) Ascher din Munții Cibinului. După prelucrarea materialelor de ierbar, în vederea elaborării Florei României, E. Țopa consideră prezența speciei ca nesigură în flora țării noastre (E. Țopa, 1952, în Flora României vol. I, pag. 79). Ulterior, K. Niedermaier (1963) identifică specia în Munții Cibinului într-o rariște de molid, la altitudinea de 1320 m, pe pășunea localității Poplaca; semnalarea ei este însoțită de trecerea în revistă a datelor mai vechi, referitoare la prezența în Transilvania.

Specia mai este citată ca sigură, într-o poiană de molidiș, situată la altitudinea de circa 1000 m pe dealul Orban din localitatea Colibița – județul Bistrița-Năsăud (D. Pazmany, 1966).

P. Raclaru (1970) și Al. Beldie (1977) menționează specia ca dubioasă pentru Munții Rarău.

Fig. 2 – Arealul european al speciei *Botrychium matricariifolium* (Retz.), A. Braun ex. Koch după Jalas J., Souminen J. (1972) și completat de Avrămuț O. (1996), (Δ) – stațiuni noi.





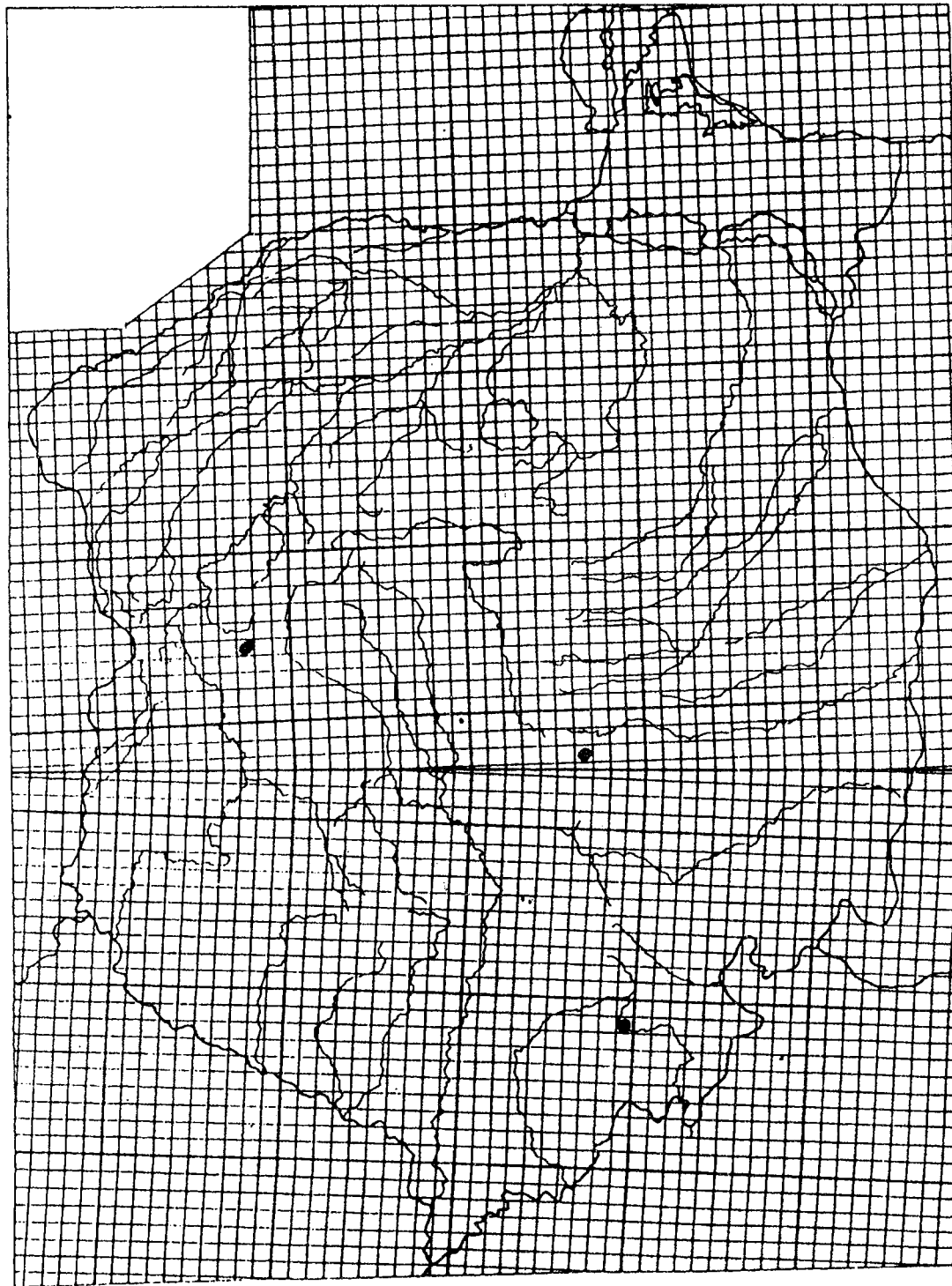


Fig. 3. — Corologia speciei *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun în România.

Cu toate datele controversate existente în literatura științifică românească, în cea europeană specia *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch este citată ca sigură pentru România în *Flora Europaeae* (Pteridophyta), vol. I, (J. Jalas, J. Souminen, 1972).

Pe baza cercetărilor efectuate asupra vegetației de pajiști din golul montan din Munții Semenic, Al. Borza (1946) citează din acest masiv specia *Botrychium lunaria* (L.) Sv. Reluând cercetările de floră și vegetație asupra întregului masiv, am colectat din pajiștile etajului superior câteva exemplare aparținând genului, pe care ulterior le-am determinat a fi *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch.

Specia este prezentă printr-o populație puțin numeroasă în pajiștea de pe platoul central, aproape de complexul turistic, la altitudinea de 1350 m. Vegetează pe sol nisipos oligo-mezotrof, acid, într-o fitocenoză edificată de *Festuca rubra* cu următoarea compoziție floristică: *Festuca rubra* L., *Phleum alpinum* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Luzula sudetica* (Willd)DC, *Taraxacum officinale* Weber, *Bellis perennis* L., *Hieracium aurantiacum* L., *Campanula abietina* (Gris. et Sch., *Hypericum tetrapterum* Fries. *Trifolium pratense* L., *Gymnadenia conopsea* (L) R.Br., *Stellaria graminea* L., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Trifolium repens* L. *Plantago major* L., *Veronica officinalis* L., *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch.

Pe baza datelor pe care le apreciem ca certe pentru România (K. Niedermaier, 1963), în Munții Cibinului (Poplaca), (D. Pazmany, 1966), Dealurile Năsăudului și prin cele prezentate de noi, Munții Semenic (Platoul Montan), se poate considera sigură prezența speciei și în flora României (fig. 3).

#### BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., 1977, *Flora României, determinant ilustrat al plantelor vasculare*, vol. I, 412, Edit. Academiei R.S.R., București.
2. BORZA AL., 1946, *Vegetația Muntelui Semenic din Banat*, Buletinul Grădinii Botanice și al Muzeului Botanic de la Universitatea din Cluj, vol. 26, 24-53, Cluj.
3. BERTHET P., *Botrychium matricariifolium* A. Braun dans le massif de la Vanoise, Bulletin de la Societe Botanique de France, 108; (1-2), 31-34, Paris.
4. BOU J., MANOLENS MARIA R., 1982, *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun ex. Koch, Als. Pirineus, Collectanea Botanica, vol. 13(1): 37-41, Barcelona
5. CIOCĂRLAN V., 1988, *Flora ilustrată a României*, vol. I, Edit. Ceres, București, 512.
6. HALL C.P., 1980, An atlas of the distribution of wild plants in Sussex, Borough of Brighton, Booth Museum of Natural History, 179.
7. HULTEN E., 1961, *The circumpolar plants*, vol. 1, 279, Amqvist Wiksell, Stockholm.
8. JALAS J., SOUMINEN J., 1972, *Atlas florae Europaeae, Pteridophyta*, vol. 1, 121, Helsinki.
9. OFFNER J.M., 1922, *Sur les Botrychium du Massif du Mont Blanc*, Buletin de la Societe Botanique de France, t. XXII, 7-9, Paris.
10. NEBEL M., PHILLIPPI G., QUINGER B., ROSCH M., SCHEIFER J., SEBOLD O., SEYBOLD S., VOGGESBERNER MONIKA, 1988, *Die Farn- und Blütenpflanzen, Baden Wurttembergs*, Eugen Ulmer GmbH Co., vol. 1, 624, Stuttgart.



11. NIEDERMAIER K., 1963, *Două plante interesante din Flora R.P.R.* Comunicări de Botanică, vol. II, 129-133, București.
12. PAZMANY D., 1966, *Însemnări floristice* (II), Notule Botanice, Cluj, 53-55.
13. RACLARU P., 1970, *Flora și vegetația Munților Rarău*. Tază de doctorat, Universitatea București, 268.
14. WATTERKEYN L., DER SLOOVER J.L., 1958, *Botrychium matricariifolium* (Retz.) A. Braun., *Ophioglossacee nouvelle pour la flore Belgie*, Bull. Jard. de Bot. 28(4): 445-458, Bruxelles.
15. x x x, 1952, *Flora R.P.R.*, vol. 1, 79, Edit. Academiei R.P.R.

Primit în redacție  
la 19 aprilie.

Universitatea de Științe  
Agricole a Banatului  
Calea Aradului, nr. 19,  
Timișoara, cod 1900

## MICROMYCETES PARASITES DE FRANCE

### BASIDIOMYCÈTES

G. NEGREAN

The author presents a number of 56 Basidiomycetes, living on 90 plants, which were gathered in 1990 from different regions of France. Among these are many interesting from France.

Dans deux notes, publiées dans la Revue Roumaine de Biologie, série de biologie végétale [40(1), 1995 et 41(1), 1996], nous avons présenté une liste des champignons parasites récoltés en France en 1990 (*Peronosporales et Ascomycetes*).

Dans cette troisième note nous présentons les Basidiomycetes (pour des détails voir note n°1). Nous avons identifié 56 espèces et 90 combinaisons. Nous mentionnons les plus, intéressantes: *Cronartium quercuum* (Berk.) Miyabe sur *Quercus dalechampii* Ten., *Gymnosporangium sabiniae* Winter sur *Pyrus amygdaliformis* Vill., *Pucciniastrum guttatum* (Schröt.) Hyl., Jörsst. & Nannf. sur *Galium saxatile* L., *Hirneola auricula-judae* (Fr.: Fr.) Berk. sur *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., *Exobasidium pachysporum* Nannf. sur *Vaccinium uliginosum* L. subsp. *uliginosum*, etc.

### PUCCINIALES

#### 88. *Chrysonomyxa ledi* De Bary

Sur *Rhododendron ferrugineum* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 54°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.957).

#### 89. *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Berk.

Sur *Campanula cochlearia* Lam. – HL: Le Puy, Aiguilhe, 45°02'30" N, 3°55' E, alt. 630 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.757).

Sur *Campanula recta* Dulac – AR: Ville-Vieille, Vallée de la Loire 44°52' N, 4°16' E, alt. 1400 m, 4 X 1990, GN (BUCM 117.423); Sainte Cirques-en-Montagne, 44°46' N, 4°09' E, alt. 1060 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.515). HL: Les Estables, 44°55' N, 4°14', alt. 1340 m, 7 X 1990, matrix leg. & det. Beguin, fungus comm. B, det. GN (BUCM 117.542).

Sur *Campanula rotundifolia* L. – HL: Sainte Sigolène N, 45°35' N, 4°19' E, alt. circa 800 m, 3 X 1990, GN (BUCM 117.355).

Sur *Campanula scheuchzeri* Vill. – *PNV*: Gresse-en-Vercors E, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1500 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.943).

Sur *Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter – Ile de Porquerolle, 43°02' N, 6°15' E, alt. 5 m, 18 X 1990, GN (BUCM 118.074).

Sur *Senecilo nemorensis* L. subsp. *fuchsii* (C.C. Gmelin) Celak. – *HL*: Les Estables, 44°55' N, 4°14' E, alt. 1340 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.514).

Sur *Senecilo sylvaticus* L. – *AR*: Sainte Cirques-en-Montagne, 44°46' N, 4°09' E, alt. 1160 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.499).

Sur *Senecilo viscosus* L. – *HL*: Sainte Sigolène E, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.710).

Sur *Tussilago farfara* L. – *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. circa 1250 m, 12 X 1990, GN (BUCM 117.824). Alpe d'Huez. Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.959).

90. *Cronartium quercuum* (Berk.) Miyabe

Sur *Quercus dalechampi* Ten. – Mt. Pyrénées, Vernet-les-Bains, 4 X 1992, matrix leg. M. Toma, det. N. Roman, fungus comm. & det. G. Negrean (BUCM 124.629).

91. *Cronartium ribicola* J.C. Fisch.

Sur *Ribes nigrum* L. (cult.) – *HL*: Sainte Sigolène NE, 45°13' N, 4°18' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.748).

92. *Cumminsia mirabilissima* (Peck) Nannf.

Sur *Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (cult.) – *HL*: Le Puy, Notre-Dame de France, 45°02'30" N, 3°55' E, alt. 630 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.752).

93. *Gymnosporangium cornutum* Arthur ex Kern

Sur *Sorbus aucuparia* L. s.l. – *HL*: Les Estables, 44°55' N, 4°14' E, alt. 1340 m, 4 X 1990, GN (BUCM 117.400). *AR*: Vallée de la Loire, 44°50' N, 4°18' E, 6 X 1990, GN (BUCM 117.465).

94. *Gymnosporangium sabiniae* Winter

Sur *Pyrus amygdaliformis* Vill. – *VI*: Apt E, Caseneuve, 43°50' N, 5°20' E, alt. 250 m, 17 X 1990, GN (BUCM 118.044).

95. *Gymnosporangium tremelloides* Hartig

Sur *Sorbus aria* (L.) Crantz – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.978). *PNV*: Gresse-en-Vercors, Pas de la Ville, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1700 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.934).

96. *Melampsora caprearum* Thüm.

Sur *Salix caprea* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1600 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.973). *HL*: Sainte Sigolène E, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.707); Montregard, 45°09'58" N, 4°26' E, alt. circa 1000 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.664); La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.314). *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. circa 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.867).

Sur *Salix caprea* L. 'pendula', (cult.) – *HL*: Sainte-Sigolène, 45°35' N, 4°19' E, alt. circa 800 m, 29 IX 1990, GN (BUCM 117.284).

97. *Melampsora epitea* Thüm.

Sur *Salix aurita* L. – *HL*: La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.315). *AR*: Vallée de la Loire, 44°50' N, 4°18' E, 6 X 1990, GN (BUCM 117.471).

Sur *Salix cinerea* L. – *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. circa 1400 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.908). *AR*: Sainte Cirques-en-Montagne, 6 X 1990, GN (BUCM 117.500).

Sur *Salix purpurea* L. subsp. *purpurea* – *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. circa 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.853).

Sur *Salix repens* L. *AR*: Sainte Cirques-en-Montagne, 44°46' N, 4°06' E, alt. 1150 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.506).

97. *Melampsora euphorbiae* (Schubad) Castagne

Sur *Euphorbia cyparissias* L. – *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.869).

Sur *Euphorbia peplus* L. – *HL*: Sainte-Sigolène E, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.702).

98. *Melampsora hypericorum* G. Winter

Sur *Hypericum calycinum* L. (cult.) – *HL*: Sainte-Sigolène E, 45°13'40" N, 4°19'00" E, alt. 800 m, 8 X 1990, GN (BUCM 117.620). *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1250 m, 14 X 1990, GN (BUCM 117.846).

99. *Melampsora larici-populina* Kleb.

Sur *Populus nigra* L. – *HL*: Sainte-Sigolène E, 45°13'40" N, 4°19'02" E, alt. 800 m, 20 X 1990, GN (BUCM 118.092).

100. *Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst.

Sur *Populus tremula* L. – *HL*: La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.287). Sainte-Sigolène, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 8 X 1990, GN (BUCM 117.356). Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.965).

101. *Melampsora ribesii-viminalis* Kleb.

Sur *Salix viminalis* L. – *HL*: Les Estables, 44°55' N, 4°14', alt. 1340 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.532).

102. *Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb.

Sur *Betula pendula* Roth – La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.337). Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.960).

103. *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht.

Sur *Rosa* sp. (cult.) – *PNV*: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.868).

104. *Phragmidium potentilliae* (Pers.) P. Karst.

Sur *Potentilla argentea* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 118.015).

105. *Phragmidium rubi-idaei* (DC.) P. Karst.

Sur *Rubus idaeus* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.966). AR: Vallée de la Loire, 44°50' N, 4°18' E, 6 X 1990, GN (BUCM 117.470). PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.858).

106. *Phragmidium sanguisorbae* (DC.) J. Schröt.

Sur *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *minor* – HL: Sainte-Sigolène, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 3 X 1990, GN (BUCM 117.366). Sainte-Sigolène, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.705).

107. *Phragmidium tuberculatum* J. Müll.

Sur *Rosa stylosa* Desv. – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1350 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.948).

108. *Puccinia acetosae* Körn.

Sur *Rumex acetosa* L. – HL: Sainte-Sigolène, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 3 X 1990, GN (BUCM 117.370). AR: Vallée de la Loire, 44°50' N, 4°18' E, alt. 1400 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.472). Gerbier de Jonc, Source de la Loire, 44°51' N, 4°17' E, alt. 1450 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.463).

Sur *Rumex acetosella* L. – HL: Sainte-Sigolène NE, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.709).

109. *Puccinia annularis* (F. Strauss) Röhl.

Sur *Teucrium scorodonia* L. subsp. *scorodonia* – Sainte-Sigolène N, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 3 X 1990, GN (BUCM 117.375).

110. *Puccinia bistortae* DC.

Sur *Polygonum bistorta* L. – Sainte-Sigolène, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 3 X 1990, GN (BUCM 117.369).

111. *Puccinia brachypodii* G.H. Otth

Sur *Poa annua* L. – HL: Les Estables, 44°55' N, 4°14', alt. 1340 m, 4 X 1990, GN (BUCM 117.409).

112. *Puccinia calcitrapae* DC.

Sur *Carduus crispus* L. ssp. *crispus* – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1600 m, 15 X 1990, GN (BUCM 118.030).

Sur *Centaurea bracteata* Scop. – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1400 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.898).

Sur *Centaurea jacea* L. – La Chaise-Dieu S, 45°13' N, 3°46' E, alt. circa 850 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.378).

Sur *Centaurea nigra* L. subsp. *nigra* – HL: Les Estables, 44°55' N, 4°14', alt. 1340 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.517).

Sur *Cirsium acaule* Scop. subsp. *acaule* – HL: Les Estables, 44°55'20" N, 4°15' E, alt. 1550 m, 5 X 1990, GN (BUCM 117.457).

Sur *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop. – HL: Les Estables, Mont d'Alambre, 44°55'40" N, 4°14' E, alt. 1500 m, 5 X 1990, GN (BUCM 117.415).

Sur *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1700 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.914).

114. *Puccinia cnici-oleracei* Pers.

Sur *Aster* sp. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 118.134).

115. *Puccinia coronata* Corda

Sur *Agrostis capillaris* L. – HL: Sainte-Sigolène, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.774).

Sur *Arrhenatherum elatius* L. Beauv. ex J. & C. Presl s.l. – HL: Le Chambon-sur-Lignon, 45°03' N, 4°23' E, alt. 960 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.676).

116. *Puccinia graminis* Pers.

Sur *Agrostis stolonifera* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.961).

Sur *Elymus repens* (L.) Gould s.l. – HL: Sainte-Sigolène SSW, 45°13'10" N, 4°18'40" E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.744).

Sur *Lolium perenne* L. – Paris, cart. Villete, prope Geod, 48°50' N, 2°20' E, 2 X 1990, GN (BUCM 117.343). HL: Sainte-Sigolène SSW, 45°13'10" N, 4°18'40" E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.745).

117. *Puccinia hieracii* Mart.

Sur *Hieracium murorum* L. (coll.) – HL: Les Estables, Mont d'Alambre, 44°55'40" N, 4°14' E, alt. 1500 m, 5 X 1990, GN (BUCM 117.495).

Sur *Hieracium viscosum* Arvet-Touvet – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.871).

Sur *Taraxacum „officinale Weber“* – HL: Les Estables, 44°55' N, 4°14' E, alt. 1340 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.405).

118. *Puccinia lagenophorae* Cooke (I)

Sur *Seneilo vulgaris* L. – HL: Sainte-Sigolène S, 45°13'00" N, 4°19' E, alt. 800 m, 9 X 1990, GN (BUCM 118.105). 21 X 1990, GN 45°13'40" N, 4°19'02" E, alt. 800 m, 21 X 1990, GN (BUCM 118.112).

119. *Puccinia lapsanae* Fuckel

Sur *Lapsana communis* L. – HL: Sainte-Sigolène, centrum, 45°13'00" N, 4°19' E, alt. 800 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.624).

120. *Puccinia maculosa* (F. Strauss) Röhl.

Sur *Prenanthes purpurea* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 118.021). AR: Ville-Vieille, Vallée de la Loire, 44°52' N, 4°16' E, alt. 1400 m, 4 X 1990, GN (BUCM 117.414).

121. *Puccinia malvacearum* Bertol. ex Mont.

Sur *Malva neglecta* Wallr. – HL: Sainte-Sigolène, centrum, 45°13'40" N, 4°19'00" E, alt. 800 m, 8 X 1990, GN (BUCM 117.613). Gerbier de Jonc, Source de la Loire, 44°51' N, 4°17' E, alt. 1450 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.461).

122. *Puccinia menthae* Pers.

123. *Puccinia pedunculata* Schröt.  
Sur *Rumex scutatus* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1600 m, 15 X 1990, GN (BUCM 117.987).
124. *Puccinia pulverulenta* Grev.  
Sur *Epilobium tetragonum* L. s.l. – AR: Vallée de la Loire, 44°50' N, 4°18' E, 6 X 1990, GN (BUCM 117.475).
125. *Puccinia punctata* Link  
Sur *Galium saxatile* L. – HL: Les Estables, Mont d'Alambre, 44°55'40" N, 4°14' E, alt. 1500 m, 5 X 1990, GN (BUCM 117.439). Mont Mézenc, 44°55'15" N, 4°15'00" E, alt. 1600 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.573).  
Sur *Galium verum* L. ssp. *verum* – HL: Montregard, 45°09'58" N, 4°26' E, alt. circa 1000 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.655). HL: Sainte-Sigolène, 45°13'40" N, 4°19'02" E, alt. 800 m, 20 X 1990, GN (BUCM 118.096).
126. *Puccinia punctiformis* (F. Strauss) Röhl.  
Sur *Cirsium arvense* (L.) Scop. – HL: Sainte-Sigolène E, 45°13'40" N, 4°19'02" E, alt. 800 m, 20 X 1990, GN (BUCM 118.094).
127. *Puccinia recondita* Roberge ex Desm.  
Sur *Holcus lanatus* L. – AR: Sainte Cirques-en-Montagne, 44°46' N, 4°09' E, alt. 1060 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.502).
128. *Puccinia tanacetii* DC.  
Sur *Artemisia abrotanum* L. (cult.) – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. circa 1250 m, 12 X 1990, GN (BUCM 117.839).
129. *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G.H. Otth  
Sur *Prunus padus* L. – HL: Sainte-Sigolène N, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 3 X 1990, GN (BUCM 117.363).
130. *Pucciniastrum epilobii* Otth  
Sur *Epilobium angustifolium* L. – Montregard, 45°09'58" N, 4°26' E, alt. circa 1000 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.661); AR: Vallée de la Loire, 44°50' N, 4°18' E, 6 X 1990, GN (BUCM 117.467); Ville-Vieille, Vallée de la Loire, 44°52' N, 4°16' E, alt. 1400 m, 4 X 1990, GN (BUCM 117.420). HL: La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 3 IX 1990, GN (BUCM 117.298).
131. *Pucciniastrum guttatum* (J. Schröt.), Hyl., Jörsst. & Nannf.  
Sur *Galium saxatile* L. – Ville-Vieille, Vallée de la Loire, 44°52' N, 4°16' E, alt. 1400 m, 4 X 1990, GN (BUCM 117.424).  
Sur *Galium verum* L. subsp. *verum* – HL: Les Estables, 44°55' N, 4°14' E, alt. 1340 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.530).
132. *Pucciniastrum vaccinii* (G. Winter) Jörsst.  
Sur *Vaccinium myrtillus* L. – HL: La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.313); Sainte-Sigolène N, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.364).  
Sur *Vaccinium uliginosum* L. – HL: Les Estables, Mont Mézenc, 44°54'30" N, 4°15'30" E, alt. 1700 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.589).

133. *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel  
Sur *Prunus domestica* L. (cult.) – Sainte-Sigolène, centrum, 45°13'40" N, 4°19'00" E, alt. 800 m, 8 X 1990, GN (BUCM 117.605).  
Sur *Prunus* sp. – Ile de Porquerolle, 43°02' N, 6°15' E, alt. 5 m, 18 X 1990, GN (BUCM 118.077).
134. *Triphragmium ulmariae* (DC.) Link  
Sur *Filipendula ulmaria* L. Maxim. subsp. *ulmaria* – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. 1500 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.842).
135. *Uromyces dactylidis* Otth  
Sur *Dactylis glomerata* L. s.l. – HL: Les Estables, 44°55' N, 4°14' E, alt. 1340 m, 7 X 1990, GN (BUCM 117.536).  
Sur *Cytisus scoparius* (L.) Link [= *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer ex Koch] – HL: Montregard, 45°09'58" N, 4°26' E, alt. circa 1000 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.668); La Chaise-Dieu S, 45°13' N, 3°46' E, alt. 850 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.326).  
Sur ? *Cytisus sessilifolius* L. – Alpe d'Huez, Gorge de Sarenne, 44°55' N, 5°50' E, alt. circa 1500 m, 15 X 1990, GN (BUCM 118.957).  
Sur *Genista anglica* L. – AR: Gerbier de Jonc, Source de la Loire, 44°51' N, 4°17' E, alt. 1450 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.463). HL: Sainte-Sigolène, 45°35' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.362).
136. *Uromyces pisi* (DC.) G.H. Otth  
Sur *Lathyrus pratensis* L. – HL: Sainte-Sigolène, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.718); Montregard, 45°09'58" N, 4°26' E, alt. circa 1000 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.671).  
Sur *Pisum sativum* L. (cult.) – La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.293).
137. *Uromyces polygoni-aviculariae* (Pers.) P. Karst.  
Sur *Polygonum aviculare* L. – HL: Sainte-Sigolène, centrum, 45°13'40" N, 4°19'00" E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.609).
138. *Uromyces trifolii-repentis* Liro  
Sur *Trifolium repens* L. – La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.311).
139. *Uromyces viciae-fabae* (Pers.) J. Schröt.  
Sur *Vicia cracca* L. – HL: Sainte-Sigolène, 45°13' N, 4°19' E, alt. 800 m, 10 X 1990, GN (BUCM 117.739). AR: Sainte Cirques-en-Montagne, 44°46' N, 4°09' E, alt. 1060 m, 6 X 1990, GN (BUCM 117.845).  
Sur *Lathyrus pratensis* L. – PNV: Gresse-en-Vercors, 44°54' N, 5°34' E, alt. circa 1250 m, 13 X 1990, GN (BUCM 117.850).
140. *Zaghouania phillyreae* (DC.) Pat.  
Sur *Phillyrea angustifolia* L. – Ile de Porquerolle, 43°02' N, 6°15' E, alt. 5 m, 18 X 1990, GN matrix det. J. Astier (BUCM 118.051).

## USTILAGINALES

141. *Urocystis ranunculil* (Lib.) Moesz

Sur *Ranunculus repens* L. – HL: La Chaise-Dieu S, 45°15' N, 3°45' E, alt. 1100 m, 30 IX 1990, GN (BUCM 117.303); Sainte-Sigolène NW, 45°14'50" N, 4°17' E, alt. 800 m, 9 X 1990, GN (BUCM 117.677).

## AURICULARIALES

142. *Hirneola auricula-judae* (Fr.: Fr.) Berk.

Sur *Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. (cult.) – Gard: Villeneuve-les-Avignon, in cortis fam. Philippe Roux, 43°55' N, 4°40' E, alt. 120 m, 16 X 1990, GN (BUCM 118.041).

## EXOBASIDIALES

143. *Exobasidium pachysporum* Nannf.

Sur *Vaccinium uliginosum* L. subsp. *uliginosum* – Pailleret, 30 VIII 1932, leg. Tscharna Rayss (sub *Exobasidium vaccinii-uliginosi* Boudier), rev. G. Negrean (BUCM 39.870).

## BIBLIOGRAPHIE

1. GÄUMANN E., 1959, Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schwelz. *Beitr. Kryptog. Fl. Schweiz* **12**, 1-1407.
2. MAJEWSKI T., 1977, *Grzyby (Mycota), IX*, Podstawczaki (*Basidiomycetes*). Rdzawnikowe (*Uredinales*) I. Flora Polska. Warszawa – Krakow: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 396.
3. MAJEWSKI T., 1979, *Grzyby (Mycota), XI*, Podstawczaki (*Basidiomycetes*). Rdzawnikowe (*Uredinales*) II. Flora Polska Warszawa – Krakow: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 463.
4. NEGREAN G., 1993, *Genul Exobasidium din România*, Stud. Cercet. Biol., Ser. Biol. Veg., **45**(2): 137-143.
5. NEGREAN G., 1995, Micromycètes parasites de France I. (*Peronosporales* et *Ascomycetes*). *Rev. Roumaine Biol., Biol. Veg.*, **40**(1): 3-8.
6. NEGREAN G., 1995, Micromycètes parasites de France II. (*Erysiphaceae*). *Rev. Roumaine Biol., Biol. Veg.*, **41**(1): 3-12.
7. PETRESCU M. & NEGREAN G., 1994, Uredinalele de pe speciile de *Populus* din România, *Stud. Cercet. Biol., Ser. Biol. Veg.*, **46**(1): 13-21.
8. PETRESCU M. & NEGREAN G., 1995, Uredinalele de pe speciile de *Populus* din România (II), *Stud. Cercet. Biol., Ser. Biol. Veg.*, **47**(1): 13-23.
9. SĂVULESCU T., 1953, *Monografia Uredinalelor din R.P.R.*, vol. 1-2, București: Edit. Acad. Române, 1166, illus.
10. TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A., (Ed.) 1964-1980 *Flora Europaea*, vols. 1-5, Cambridge: Cambridge University Press.

11. TUTIN T.G., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A. (eds., assist. by J.R. AKEROYD & M.E. NEWTON; appendices ed. by R.R. MILL), 1993, *Flora Europaea*, 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 1 *Psilotaceae* to *Platanaceae*. Cambridge: Cambridge University Press xivi. 581 illus. ISBN 0-521-41007-X (HB).
12. VIENNOT-BOURGIN G., 1956, *Mildious, Oidiums caries, Charbons, Rouilles des Plantes de France*. Paris: Paul Lechevalier.
13. WILSON M. & HENDERSON D.M., 1966, *British Rust Fungi*. Cambridge: Cambridge University Press, xviii, 384, illus.

Reçu le 15 Mars 1997.

Institutul de Biologie București  
Splaiul Independenței, 296

## PTERIS MULTIFIDA ÎN LOC DE PTERIS VITTATA

G. DIHORU

The escape species of *Pteris* in Romanian flora is *P. multifida* Poir., not *P. vittata* L., nor *P. cretica* L.

În materialul de ierbar cu ferigi, primit personal de la Dl. D. Marchetti din Italia<sup>1</sup>, am avut prilejul să văd specia *Pteris cretica* L., fapt care m-a determinat să cercetez ceea ce s-a menționat la noi sub *P. vittata* L. (*P. cretica* Auct.) (Roman 1974). În ultima vreme, se vorbea în cercurile botanice de la București că ar fi vorba chiar de *P. cretica* L. Pentru a determina specia indicată de la noi, am consultat bogatul material de *Pteris*, conservat în ierbarul BUC, apoi sera cu ferigi din Grădina Botanică, cu gândul că planta ar putea proveni dintr-un astfel de mediu. În urma acestor investigații, a fost ușor de constatat că materialul nostru nu seamănă nici cu *P. vittata* și nici cu *P. cretica*, pe care le-am exclus.

*P. vittata* este o plantă cu frunze mari, lanceolate, cu cel puțin 10 perechi de pine *simple*, cele bazale puțin, spre evident reduse, todeauna ușor cordate și ceva mai late spre bază.

Pe de altă parte, *P. cretica* are lamina ovată, cu sub 7 perechi de pine, tot nedizitate, numai cele inferioare bifurcate, cele sterile serate și late de 10–15 mm, pinele superioare ne- sau scurt-decurente, astfel că rahisul este ne- sau scurt-aripat între acele pine. Ambele aceste specii cresc spontan în Europa numai în zona mediteraneană.

Ierbarul m-a lămurit imediat că planta menționată în literatura românească reprezintă specia *Pteris multifida* Poir.

*Pteris multifida* este înaltă de circa 40 cm, cu pețiol sârmos, de 15–22 cm palid, sau bruniu, trilateral, lamina ovată, glabră, de 22–46/15–23 cm, din 4–8 perechi de pine, distanțate, opuse, din care 3–5 perechi inferioare *penatisecte*, la care unele segmente secundare bazale bifurcate, la plantele fertile întregi, late de 4–8 mm, cu sori pe toată marginea, cu excepția vârfului, care este și serat, induziu brun-cenușiu la maturitate, lat de 3 mm, pinele superioare simple și lung *decurente* (pe tot spațiul dintre pine), astfel că rahisul cel puțin pe ultimele 3–4 spații este lat, sus de 3,5–4,5 mm, și total aripat. La unele exemplare juvenile, rahisul este aripat peste tot. Marginea sterilă a pinelor și pinulelor este spinulos-serulată.

<sup>1</sup> Adresez mulțumiri domnului Dino Marchetti pentru bunăvoința de a-mi trimite atât literatura de specialitate, cât și material conservat privind ferigile, ambele extrem de prețioase.

Este o specie aloctonă în flora Europei, inclusiv a României, aici fiind colectată de Elisabeta Sârbu de pe pereții unui puț din Drobeta-Turnu Severin (jud. Mehedinți), habitat bazic, cu umiditate atmosferică favorabilă și luminozitate redusă (Mohan, Sârbu, 1983). După acești autori, rizomul este de circa 1 cm, cu mai multe frunze, cu rădăcini brun-negricioase de 2–8 cm și protal cordiform, de 5–7/2–2,5 cm. Este regretabil însă că analizele și discuțiile executate pe *P. multifida* sunt atribuite eronat speciei *P. vittata*. În plus, uneori se confundă pina cu frunza. Planta s-a păstrat 4–5 ani în acel puț (Mohan, Sârbu, 1983) și se află cultivată în diferite sere.

*P. multifida* este originară din China, Japonia, inclusiv Noua Zeelandă și India Orientală, după unele etichete de ierbar. În România este scăpată din cultură (probabil din sere) și naturalizată temporar și strict local. În serele Grădinii Botanice București este frecventă, pe alocuri cu vârful unor pine divizat (cultivarul *crisata*), peste tot însă etichetată eronat, *P. cretica*.

Deci, planta indicată în literatura noastră botanică sub *P. vittata* este

*Pteris multifida* Poir. 1804, in Lam., Encycl. Meth. Bot. 5: 714. – *P. serrulata* L. fil. 1781, Suppl.: 445, nom. illeg., non Forsk. 1775, Fl. Aegypt.: 187 → *P. incompleta* Cav.

## BIBLIOGRAFIE

1. BAILEY L., 1949, *Manual of cultivated plants*, The Macmillan Company New York.
2. BRADE F. DESCHARTES, 1972, Les Pteridophytes de la France, liste commentee des especes (Taxinomie, cytologie, ecologie et repartition generale), *Candollea* 34(2): 379-457.
3. ENGLER A., 1954, *Sylabus der Pflanzenfamilien I*, Gebruder Borntraeger. Berlin-Nikolassee.
4. ENGLER A., PRANTL K. 1902, *Die natuerlichen Pflanzenfamilien* Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.
5. GAMS H., 1973, *Die Moos- und Farnpflanzen*, Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
6. HOOKER W., BAKER J., 1883, *Synopsis Filicum*, W.H. Allen & Co., 13 Waterloo Place, Pall Mall. S.W. London.
7. KRAMER K., 1978, *The Pteridophytes of Suriname. An enumeration with keys of the ferns and fern-allies*, Uitgaven „Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen“, nr. 93, Utrecht.
8. KRAMER K., 1993, An overlooked species of *Pteris* (*Pteridaceae*) from La Reunion, with a key to the species of the island. *Fragm. Geobot. Suppl.*, 2(1): 203-209.
9. MARCHETTI D., 1994, Chiave per la determinazione della Pteridofite indigene e naturalizzate in Italia. *Ann. Mus. civ. Rovereto* 9: 167-191.
10. MOHAN G., SÂRBU ELISABETA, 1983, *Pteris vittata* L. morpho-anatomo-biological and ecological considerations. *Acta Bot. Horti Bucurest*, 1981-2: 65-71.
11. MORTON C., 1973, *Studies of Fern types. II*. Contributions from the United States National Herbarium 38(6): 215-281.
12. PERONI A., PERONI GABRIELE, 1993, Prima segnalazione di *Pteris cretica* L. in provincia di Varese (*Pteridophita: Pteridaceae*), *Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. „E Caffi“*, 16: 41-44.
13. ROMAN N., 1974, *Flora și vegetația din sudul Podișului Mehedinți*, Edit. Acad. Române, București.

14. SEWARD A., TANSLEY A. (edit.), 1923-1928, *The Ferns (Filicales) 1-3*, At the University Press. Cambridge.
15. VERDOORN F., 1938 (edit.), *Manual of Pteritology*, The Hague, Martinus Nijhoff.
16. WALKER T., 1993, *Pteris* in Tutin T. et al. (edit.), *Flora Europaea I* (second edition), University Press Cambridge.

Primit la redacție  
la 19 aprilie.

Institutul de Biologie București,  
Splaiul Independenței, nr. 296.



OCCURRENCE OF *MICROBOTRYUM*  
*VIOLACEO-VERRUCOSUM* (USTOMYCETES) IN ROMANIA

C. M. DENCHEV, G. NEGREAN\*, SVETLANA T. SHARKOVA\*\*

*Microbotryum violaceo-verrucosum* (Brandenburger & Schwinn) Vánky on *Silene bupleuroides* L. subsp. *bupleuroides* is reported as new to Romania.

During revision of specimens of *Microbotryum* from BUCM (Mycological Collection, Institute of Biological Sciences, Bucharest), an additional species to Romanian anthericolous smut fungi was found, viz. *M. violaceo-verrucosum*.

The material has been measured in lactophenol (heated to the boiling point and then cooled), by oil immersion. The measurements of ustilospores are given in the form (min-) mean  $\pm$  1 standard deviation (-max),  $n = 100(1)$ .

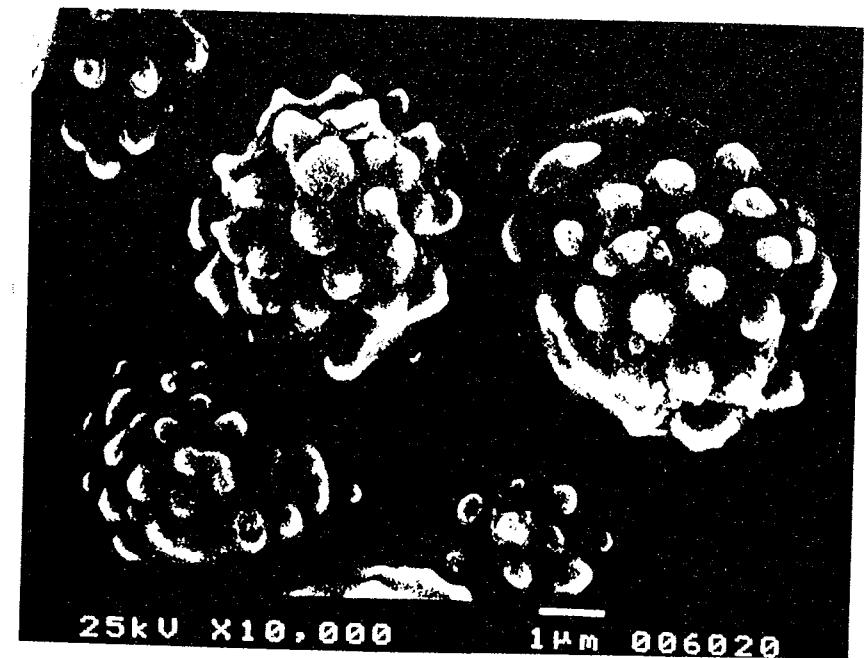


Fig. 1 - Ustilospores of *Microbotryum violaceo-verrucosum* on *Silene bupleuroides* in SEM (Scale bar = 1  $\mu$ m).



*Microbotryum violaceo-verrucosum* (Brandenburger & Schwinn) Vánky Mycotaxon, 33: 372, 1988. Type on *Silene italica* (L.) Pers., Italy (HUV).

**Sori** in the anthers, powdery, dark livid [80] [according to Rayner (4)]. **Ustilospores** globose, subglobose, ovoid or broadly ellipsoidal, (5-)  $6.0 \pm 0.6$  (-7.5)  $\times$  (5-)  $5.7 \pm 0.5$  (-6.5)  $\mu\text{m}$ ; the exospore verruculose, warts c. 0.3-0.5  $\mu\text{m}$  high (fig. 1).

Specimens examined: On *Silene bupleuroides* L. subsp. *bupleuroides* - Romania: (i) Raion. Măcin, Greci, 30.VI.1948, T. Săvulescu, BUCM (5; as *Ustilago antherarum* Fr. on *Silene longiflora* Ehrh.); (ii) Turda, 28.VI.1915, A. Borza, BUCM 94662 (3; as *Microbotryum violaceum*); (iii) Dobrogea, distr. Constanța, Istria S, in fossa viam, 44°33'20"N, 28°41'55"E, alt. 18 m s.m., 21.IX.1982, G. Negrean, BUCM 83061 (3; as *M. violaceum*)

*Silene bupleuroides* (*S. longiflora*) is omitted as a host of *M. violaceum* in Romania as well as in the whole Carpathian region (2).

#### REFERENCES

1. DENCHEV, C.M., 1993, Evaluation of the morphometric variability of the teliospores of smut fungi (Ustilaginales), Fitologia, 46, 41-46.
2. DENCHEV C.M., 1995, A new record of Hungarian Ustilaginales, Studia bot. hung., 26, 5-6.
3. NEGREAN G., 1993, New or rare host-plants for Romanian Ustilaginales, Rev. Roum. Biol., Biol. Veget., 38(2): 139-148.
4. RAYNER, R.W., 1970, A Mycological Colour Chart, CMI, Surrey and the British Mycological Society, Kew.
5. SĂVULESCU T., 1957, Ustilaginelele din R.P. Română, I-II, București, Edit. Acad., 1168.

Received February 26, 1997.

Institute of Botany,  
Bulgarian Academy of Sciences,  
23, Acad. G. Bonchev Str.,  
BG-1113 Sofia, Bulgaria

\* Mycological Herbarium, Institute of Biology,  
296, Independenței Spl.,  
RO-79651 București, Romania

\*\* Department of Botany, Sofia University,  
8, D. Tsankov Blv., BG-1421 Sofia, Bulgaria.

## MYCOLOGICAL STUDIES ON FRESCOES FROM STAVROPOLEOS CHURCH (BUCHAREST)

IOANA GOMOIU, CLAUDIA URSU

We started a mycological study of frescoes and outside walls from Stavropoleos Church before its restoration. The high number of fungi on frescoes is correlated with the high degree of damage: blemishes, changing of natural colour, salt efflorescences, powdering of plaster, bricks or paint. Dominant fungi are good producers of organic acids as a proof of their role in frescoes deterioration. On efflorescences we found pure cultures of *Penicillium* sp. producing of organic acids. Also in cracks were found mycelia which will start bith mechanic and biological deterioration.

The humidity and temperature conditions could stimulate fungal growth together with nutrients. Humidity from inside the church could be removed by a good active and passive ventilation keeping dry by a good air circulation.

The use of biocides to remove fungi is a good way but these compounds have to be used during phases of restoration and construction to prevent frescoes deterioration. This has to be a compulsory treatment which has not to be overlooked.

Works of art to the open air or inside of monastery are exposed to a progressive deterioration in different rates depending on trophic interrelationships in microbial communities and environmental conditions.

Unheated old churches provide good conditions for growth of microorganisms like: chemolithotrophic and heterotrophic bacteria, fungi and algae (2-6, 10).

Heterotrophic microorganisms use as nutrient sources for growth organic substances from dust or from different components as part of restotarion materials.

Fungi could produce both enzymes involved in hydrolysing bacteria and fungal cell walls or their extracellular polysaccharides and organic acids involved in frescoes biodeterioration. As a result of fungal biodeterioration blemishes changing from their natural colour, salt efflorescences appear on the frescoes (7, 9).

The frescoes from Stavropoleos church date from the XVIIIth century. This paper reports the main fungal genera occurring on frescoes from Stavropoleos church from Bucharest to evolve suitable conservation treatment.

#### MATERIAL AND METHODS

Samples for mycological studies had the following codes:

1 = fresco in the prenav;

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1-2, p. 121-125, București, 1997

- 2 = fresco in the pre nave;  
 3 = efflorescence in the pre nave;  
 4 = fresco in the nave;  
 5 = fresco in the nave;  
 6 = efflorescence in the nave;  
 7-8 = powdery plaster;  
 9-10 = powdery destruction of bricks.

Samples taken from frescoes under sterile conditions were immersed in sterile water. The resultant suspensions were used to prepare dilutions up to  $10^{-4}$ . From each dilution 1 ml was used to inoculate Czapek-Dox medium or malt extract agar. After an incubation at  $27^{\circ}\text{C}$  for 7-14 days, growth was determined by counting the number of developed colonies (CFU) and fungal morphology was studied. The identification of fungal genera or species in pure culture was carried out with the help of some standard papers (1).

Producing of organic acids was tested measuring how deep was column of medium with changed colour from blue-green (pH 7.0-8.0) to yellow (pH 4.5-5.0).

Also fungal growth was confirmed by lightly pressing clear adhesive strip over crack.

### RESULTS AND DISCUSSIONS

The quantitative analysis of samples from Stavropoleos church (both inside and outside) are presented in Table 1.

Table 1

Fungal occurrence on samples from Stavropoleos church

Code	CFU/g	Fungi (genera)	Frequene (%)
1	$2 \cdot 10^2$	<i>Aspergillus</i> sp.	60
		<i>Penicillium</i> sp.	15
		Not identified species.	25
2	$1 \cdot 10^2$	<i>Alternaria</i> sp.	60
		<i>Stemphylium</i> sp.	18
		<i>Chaetomium</i> sp.	2
		<i>Penicillium</i> sp.	20
3	4	<i>Penicillium</i> sp.	100
4	$1,8 \cdot 10^2$	<i>Penicillium</i> sp.	30
		<i>Aspergillus niger</i>	25
		<i>Alternaria</i> sp.	10
		Not identified species	40
5	$1,5 \cdot 10^2$	<i>Alternaria</i> sp.	68
		<i>Stemphylium</i> sp.	15
		<i>Penicillium</i> sp.	18
		Not identified species	10

Code	CFU/g	Fungi (genera)	Frequene (%)
6	2	<i>Penicillium</i> sp.	100
7	$6 \cdot 10^3$	<i>Alternaria</i> sp.	56
		<i>Stemphylium</i> sp.	22
		<i>Macrosporium</i> sp.	10
		<i>Helminthosporium</i> sp.	2
		Not identified species	10
8	$1,1 \cdot 10^4$	<i>Alternaria</i> sp.	66
		<i>Stemphylium</i> sp.	14
		<i>Penicillium</i> sp.	15
		<i>Fusarium</i> sp.	2
		<i>Macrosporium</i> sp.	3
9	$3 \cdot 10^2$	<i>Cladosporium</i> sp.	21
		<i>Aspergillus candidus</i>	15
		<i>Mucoraceae</i>	46
10	$8 \cdot 10^2$	<i>Cladosporium</i> sp.	18
		<i>Verticillium</i> sp.	15
		<i>Hormodendron</i> sp.	20
		<i>Aspergillus niger</i>	7
		Not identified species	40

- 1,2 = frescoes in the pre nave  
 3 = efflorescences in the pre nave  
 4, 5 = frescoes in the nave  
 6 = efflorescences in the nave  
 7, 8 = powdery plaster;  
 9, 10 = powdery destruction of bricks.

The number of fungi was low indoor, on frescoes  $1,0 \cdot 10^2$ - $2,10^4$ /g, but on efflorescences they are very low 2-4/g. If on frescoes appeared dominant and frequent genera *Aspergillus*, *Alternaria* and *Penicillium*, on efflorescences we found pure cultures of *Penicillium*. Several strains were not identified because of their growth together with moulds and of the impossibility to obtain pure cultures. Mycelia penetrate deeply into the substratum producing the fissuring of the frescoes or powdering. When there is a crack, mycelia come down and make it deeper.

When this study was done in 1996, Stavropoleos church was a step before to restoration, having evident structural and chromatic alterations due to the synergic activity of physical, chemical and microbial agents. Fungal diversity is lower on the frescoes than on plaster or on the bricks. In the last samples dominant and frequent genera *Alternaria* and *Cladosporium* appeared. Also we found *Stemphylium* sp., *Macrosporium* sp., *Helminthosporium* sp., *Fusarium* sp., *Verticillium* sp., *Hormodendron* sp. Some of them could not be identified because of the rapid growth of *Mucorales* species. The number of fungi was higher outdoor ( $3 \cdot 10^2$ - $1,1 \cdot 10^4$  CFU/g) than indoor. We consider that Stavropoleos church was in an area with an atmosphere which was highly polluted by both vehicle and central heating fumes. Fume provided by candels might be a cause for deterioration of frescoes.

From 22 strains tested for the production of organic acids, 14 were good producers. We noticed that *Aspergillus* and *Penicillium* genera are the best being at the same time dominant in the samples (Table 2).

Table 2

Production of organic acids by fungi isolated from the Stavropoleos Church

Code	Strain	Depth of yellow column medium (mm) after	
		4 days	6 days
1	<i>Aspergillus</i> sp. 1	20	35
	<i>Penicillium</i> sp. 1	20	25
	<i>Penicillium</i> sp. 2	10	1
	<i>Penicillium</i> sp. 5	20	25
	<i>Penicillium</i> sp. 3	25	36
2	<i>Chaetomium</i> sp. 1		
3	<i>Penicillium</i> sp. 1		
4	<i>Penicillium</i> sp. 1	±	±
5	<i>Penicillium</i> sp. 1	±	±
	<i>Stemphylium</i> sp. 2	±	±
	<i>Penicillium</i> sp. 3	20	25
	<i>Penicillium</i> sp. 4	13	16
6	<i>Penicillium</i> sp.		
7	<i>Alternaria</i> sp.1	±	±
	<i>Macrosporium</i> sp.1	±	±
	<i>Helminthosporium</i> sp.1		
8	<i>Penicillium</i> sp. 1	15	20
9	<i>Aspergillus candidus</i> 1	12	22
10	<i>Aspergillus niger</i>	15	25
	<i>Verticillium</i> sp.	12	18
	<i>Hormodendron</i> sp.	±	±

On the contrary, *Alternaria* sp. is dominant, but it is not a good producer of organic acids. *Verticillium* sp. and *Cladosporium* sp. could be deterioration agents but at the same time could hydrolyse levan (a bacterial extracellular polysaccharide). According to O'Neill (1986), bacterial extracellular polysaccharides are nutrients for fungi on damaged frescoes.

Because of the scarcity of nutrients on the frescoes, we think that it is those which act as a medium to select oligotrophic fungi present in the air which can be deposited passively on the walls. The humidity and temperature conditions are as important as the presence of nutrients for the germination of fungal spores. A constant temperature can prevent a high humidity. Usual as soon as the heating goes away the surfaces become cooler resulting in condensed water.

The humidity from inside the church could be removed by a good active and passive ventilation keeping the church dry by a good air circulation.

The use of biocides to remove fungi is efficient, but these compounds have to be used during the restoration and construction phases to prevent the biodeterioration of frescoes. This way it must be a compulsory treatment and it has not to be overlooked.

## CONCLUSIONS

1. The high number of fungi on frescoes is correlated with a high degree of damage.
2. Dominant fungi are good producers of organic acids as a proof of their role on the deterioration of frescoes.
3. The occurrence of fungi in the cracks of frescoes makes the biodeterioration process fast.
4. In the restoration work biocides have to be used to remove fungi and to keep them away.

*Acknowledgements.* We thank the Research and Technology Ministry for financial support and encouragements throughout this study.

## REFERENCES

1. GILMAN J., 1950, *A manual of Soil Fungi*, The Iowa State College Press, 392.
2. HADJIVULCHEVAE GESHEVAR, 1982, Comtes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 35, 71-74.
3. HDJIVULCHEVA E., MARKOVA T., 1983, Comtes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 36, 1431-1434.
4. IONIȚĂ I., 1973, Revue Roum. Biol., 18, 179-189.
5. JEFFRIES P., 1986, Internat. Biodeterioration, 22, 11-13.
6. O'NEILL T., 1986, T. Coatings Technol., 58, 51-56.
7. REBRIKOVA N.L., ICOM 7th Triennial Meeting Copenhagen, 84, 20-21.
8. SĂVULESCU A., IONIȚĂ I., 1971, Rev. Roum. Biol., 16, 201-208.
9. SAMPO S., MOSCA A.M., 1988, Internat. Biodet., 25(5): 343-353.
10. TONOLO A., GIACOBINI C., 1963, Recent Advances in Conservation, 2, 62-64.

Received November 1, 1997.

Institute of Biology  
Bucharest, Splaiul Independenței, 296

PUTREZIREA CĂRBUNOASĂ A RĂDĂCINILOR ȘI  
TULPINILOR DE FLOAREA SOARELUI (*MACROPHOMINA*  
*PHASEOLINA* (TASSI.) GOID), ÎN CONDIȚIILE  
DIN CÂMPIA MOLDOVEI

VALERIA IVANCIA

Le travail présente des aspects de la bioécologie du fungus *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid du tournesol dans les conditions écologiques de la Plaine de Moldavie. On y décrit: l'agent pathogène, le cycle évolutif et les symptômes d'attaque. Pour la réduction de l'extension de l'attaque produit par la putréfaction carbonneuse des racines et des tiges de tournesol, on recommande la rotation de la culture pendant 3-4 années, l'élimination de la culture exclusive et la culture des hybrides résistants à l'attaque des agents pathogènes.

*Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid este o ciupercă a soiului cu răspândire largă, mai ales în țările calde, unde afectează circa 300 specii de plante gazdă, printre care și floarea-soarelui. În literatura de specialitate mai apare și sub denumirea de *uscare parazitară precoce*, sau *putrezirea cărbunoasă a rădăcinilor și tulpinilor de floarea-soarelui*. În anii secetoși, reprezintă cauza principală a reducerii potențialului productiv al hibridilor cultivați (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Fenomenul de vestejire totală sau parțială a plantelor în faza de buton floral sunt primele simptome ale prezenței acestei ciuperci în sol.

În condițiile de la Stațiunea de Cercetări Agricole Podu-Iloaiei, județul Iași, manifestarea atacului s-a produs începând din anul 1980, însă în perioada 1994-1995 atacul a luat proporții considerabile.

MATERIAL ȘI METODĂ

Observațiile au fost efectuate de diferiți hibridi de floarea-soarelui, din câmpul laboratorului de protecția plantelor, înregistrând apariția și evoluția atacului, modul de manifestare, frecvența și intensitatea atacului, precum și estimarea pierderilor de producție în funcție de reducerea înălțimii plantelor și a diametrului calatidiilor.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Boala a început să se manifeste în prima jumătate a lunii iunie în faza de buton floral, în condiții de temperatură ridicată a aerului și în lipsa precipitațiilor,

pe o perioadă mai lungă de timp. Atacul a fost observat la început pe formele de floarea-soarelui mai precoce, prin apariția, pe frunze, a fenomenului de ofilire în treimea superioară a plantelor. Cultura prezenta aspect de veștejire, dimineața, în jurul orei 10, iar spre seara aceleiași zile și în dimineața următoare își revenea. Fenomenul s-a repetat câteva zile, ca apoi plantele bolnave să nu-și mai revină. Pe măsură ce atacul evolua, cultura prezenta aspectul de uscare precoce, plantele având tulpina desfrunzită, cu calatidiul mic, neînflorit, sau parțial înflorit.

Când atacul s-a instalat mai târziu, în faza de înflorit, calatidiile au rămas mici, cu semnte seci, înregistrându-se o producție sub potențialul hibrizilor.

Tulpinile plantelor atacate prezentau, la colet, o ușoară ștrangulare colorată gris-deschis, care a înaintat pe tulpină de la 5 cm până la 60 cm. Pe porțiunea de tulpină atacată, epiderma avea o culoare gris-închis strălucitor, sub care se găseau din abundență microscleroții. În secțiune longitudinală, tulpinile de floarea-soarelui, aveau măduva complet invadată de miceliul și microscleroții ciupercii, care prezentau aspectul de „sare și piper”. Prin distrugerea măduvei, s-a redus rezistența mecanică a plantelor, așa încât prin atingere, sau la apariția precipitațiilor, asociate cu furtună, acestea erau culcate la pământ.

Rădăcinile plantelor atacate erau uscate, rare, brune până la negru și se smulgeau cu ușurință din pământ. Frecvența plantelor atacate a fost cuprinsă între 10–43%, iar intensitatea atacului de la 3 la peste 9 (conform scării propuse de Ioniță și Iliescu, 1995). Din măsurătorile biometrice efectuate, s-a constatat că, înălțimea plantelor bolnave s-a redus cu 5–34 cm, iar diametrul calatidiilor era mai mic cu 3–11 cm față de plantele sănătoase. Din estimările făcute au rezultat pierderi de producție cuprinse între 20–30%.

**Agentul patogen:** *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid., (*Sphaeropsidales: Sphaeropsidaceae*) iermează sub formă de miceliu și microscleroți, care se formează pe cale asexuată, în număr mare, pe organele plantelor atacate și se păstrează în sol și pe resturile vegetale rămase în câmp. Microscleroții, care au și rol de organe de rezistență, sunt rotunzi, rareori de diferite forme, foarte mici, de culoare gris-negri, cu ușoare proeminente. Primăvara, când temperatura aerului depășește 20°C și în absența precipitațiilor, aceștia germinează, rezultând un miceliu, care contaminează rădăcinile plantelor de floarea-soarelui, apoi penetrează spre colet, unde determină ștrangulări și implicit reducerea rezistenței plantelor. Atacul progresează cu tulpină, blocând circulația sevei, ceea ce face ca măduva să se transforme într-o bogată rețea scleroțială. La recoltare, microscleroții rămân pe resturile vegetale și în sol, asigurând în acest fel rezerve pentru anul următor.

#### CONCLUZII

1. În zona de activitate a Stațiunii de Cercetări Agricole Podu-Iloaiei, județul Iași, a fost semnalat atacul ciupercii *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid, care până acum nu producea pagube însemnate la floarea-soarelui. Ciuperca și-a inten-

sificat atacul începând faza de buton floral și până la sfârșitul înfloritului, prin reducerea taliei plantelor, a diametrului calatidiilor, producând pierderi estimate între 20% și 30%.

2. *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid. atacă prin miceliul și microscleroții ciupercii care reprezintă și organele de rezistență ale acesteia.

3. Pentru a preveni răspândirea putrezirii carbunoase la floarea-soarelui, se recomandă respectarea rotației culturii, de 3–4 ani, evitarea monoculturii, cultivarea hibrizilor toleranți la un spectru larg de patogeni, și executarea arăturilor adânci de toamnă, pentru încorporarea resturilor vegetale.

#### BIBLIOGRAFIE

1. ALABOUVETTE C. et BREMEERSCH P., 1978, Informations Techniques CETIOM, Franța, (52): 13-17.
2. DAVET P., 1984, Informations Techniques CETIOM, Franța, (100): 8-27.
3. ANA HULEA, 1984, Bul. Prot. Plant. ICPP, București, (2-3): 9-121.
4. ALINA IONIȚĂ și colab., 1986, Bul. Prot. Plant. ICPP, București, (2-3): 3-12.
5. JIMENEZ R.M., BLANCO-LOPEZ M.A. and SACKSTON W.E., 1983, Plant. Disease, 67(9): 1033-1036.
6. ORELIANA R.G., 1970, Plant. Disease, Reporter, Vol. 54(10): 891-893.
7. SAUMON ELISABETH, HERBACH M., GOORE B.K. et DAVET P., 1984, Agronomie, 4(9): 805-812.
8. WATANABE T., SMITH R.S.Jr. and SNYDER W.C., 1970, Phytopathology, 60(12): 1717-1719.
9. YANG S.M., ROGERS C.E., LUCIANI N.D., 1983, Phytopathology, 73(10): 1467-1469.
10. TARCOMNICU MARINA, C. HENEGAR, 1983, Analele I.C.P.P., București, (17): 51-56.

Primit în redacție  
la 10 decembrie 1996.

Stațiunea de cercetări agricole  
„Podu-Iloaiei”, județul Iași

AL XI-LEA SIMPOZION INTERNAȚIONAL ASUPRA CIUPERCII  
*BOTRYTIS*

23-27 iunie 1996 – Wageningen (Olanda)

Între 23 și 27 iunie 1996 a avut loc la Wageningen (Olanda) cel de al 11-lea simpozion internațional asupra genului *Botrytis*, agentul etiologic al bolilor de tip *putregai cenușiu*, întâlnite la numeroase plante de cultură și spontane. Au participat peste 160 de specialiști din peste 33 de țări, de pe 6 continente: Europa (124), Australia și Noua Zeelandă (8), S.U.A. (10) și Canada (1), America de Sud (7), Asia (7), Africa (2), dintre care numai 10 din 6 țări est-europene (Ungaria, Polonia, România, Rusia, Ucraina, Yugoslavia).

Lucrările au fost deschise de dr. Fokkema, președintele Societății Regale Olandeze de Patologia Plantelor, iar prezentarea introductivă, istoricul cercetărilor asupra genului *Botrytis*, a fost făcută de prof. dr. Verkoeff de la Universitatea Agricolă din Wageningen.

Simpozionul s-a desfășurat pe parcursul a 4 zile, de la orele 8,30 la 22,00, a cuprins 7 sesiuni de lucrări (genetică, noi botriticide / rezistență la fungicide, epidemiologie, combatere biologică, combatere integrată, factori ai patogenității și răspunsul de apărare al plantelor, rezistența plantelor), prezentate în plen și postere, ca și un număr de 5 workshop-uri, de regulă, seara de la orele 20,00 la 22,00. S-au prezentat în total 44 de lucrări în plen și 78 de postere.

**Sesiunea I • Genetică** (moderator: Tudzynski, Germania) a cuprins 6 lucrări în plen: o sinteză asupra geneticii speciei *Botryotinia fuckeliana*, cu anamorfa *Botrytis cinerea* (Faretra și colab., Italia); noi markeri genetici pentru *B. cinerea* (Weeds, Noua Zeelandă); cercetări asupra variației genetice la *B. cinerea* prin conținutul de ADN și numărul de cromozomi (Büttner și colab., Germania), pe baza metodei markerilor RAPD (Chung și colab., Coreea), prin studiul compatibilității vegetative și a markerilor RAPD (Alfonso și colab., Spania) și semnalarea stadiului perfect al speciei *B. elliptica* de pe crin (Van den Ende & Pennock, Olanda).

Această sesiune a cuprins și 4 postere referitoare la: utilizarea tehnicii REMI (restriction enzyme mediated integration) de inserție a unei plasmide lineare de ADN într-o anumită zonă a genomului, obținând primele mutante nepatogene de *B. cinerea* (Beerman și colab., Germania); studiul bazei genetice a fertilității populațiilor spaniole de *B. fuckeliana* (Delcan & Melgarejo, Spania); cercetări asupra reproducerii sexuate la *B. cinerea* și structura populațiilor din Franța (Giraud și colab., Franța) și semnalarea unui element de modificare (Flipper) a izolatelor de (Levis și colab., Franța).

**Sesiunea a II-a • Noi botriticide/Rezistență la fungicide** (moderator: Lorbeer, S.U.A.) a cuprins 7 lucrări prezentate în plen: noi botriticide în Franța (Leroux, Franța), Italia (Gullino și colab., Italia) și Anglia (Mc Pherson și colab., Anglia); studiul rezistenței încrucișate între fungicidele fenilpirone și dicarboximide (Chin și colab., Elveția); rezistența izolatelor de *B. cinerea* la fungicidele dicarboximide (Fourie și Holz, Africa de Sud), la dicarboximide și benzimidazoli (Raposo și colab., Spania); modul de acțiune al fungicidelor fenilpirolice (Pillonel & Meyer, Elveția).

Posterele sesiunii a doua au fost în număr de 13, abordând următoarele aspecte: sensibilitatea ciupercii *B. cinerea* de pe tomate, în serele din Turcia, la fluazinam (Benlioglu și colab., Turcia),



tiuram și mancozeb (Delen & Tosun, Turcia); apariția rezistenței la fungicidele benzimidazolice și fenilcarbamaților la tomate, în culturi protejate din Grecia (Papas, Grecia); sensibilitatea izolatelor de *B. cinerea* de pe plante ornamentale la benzimidazoli și dicarboximide, în serele din sudul Carolinei (Yourman & Jeffers, S.U.A.); prezentarea grupului de lucru pentru studiul rezistenței la fungicide – FRAC (Fungicide Resistance Action Committee), fondat în martie 1995 (Chin și colab., Elveția, Anglia); testarea de noi fungicide (pirimetanil, ciprodinil, mepanipirin) în combaterea putregaiului cenușiu la căpșun (Creemers și colab., Belgia); modul de acțiune al pirimetanilului în cursul atacului de *B. cinerea* pe struguri (Dubos și colab., Franța) și mazăre (Fabreges și colab., Franța); stabilirea fenotipurilor de *B. cinerea* rezistente la fungicidele carbendazim, procimidon și dietofencarb. în Corea (Kim & Cho, Coreea); caracterizarea unor izolate de *B. cinerea* rezistente la fungicidele anilino-pirimidinice, colectate între 1993 și 1995, în Franța (Leroux și colab., Franța); stabilirea acțiunii biologice a fungicidului japonez mepanipirim, înregistrat în 1995 în Japonia, Elveția, Israel, față de *B. cinerea* și alte ciuperci fitopatogene (Muramatsu și colab., Japonia); performanțele botriticidului Scala® (pirimetanil) asupra putregaiului cenușiu al viței de vie în Australia (Winter & Nair, Australia); eficacitatea ridicată a unui amestec de ciprodinil și fluodioxonil în combaterea integrată și strategia de prevenire a rezistenței izolatelor de *B. cinerea* de pe struguri, amestec selectiv față de acarienii prădători și altă faună utilă (Zobrist & Hess, Elveția).

**Sesiunea a III-a • Epidemiologie** (moderator: Kerssies, Olanda) a cuprins 6 lucrări în plen, care au prezentat date interesante, corelate cu condițiile climatice ale țărilor din care au fost obținute, privind epidemiologia patogenului *B. cinerea* la vița de vie în Florida de Nord, Africa de Sud, Australia (Marois, U.S.A.; Hoeltz & Coertze, Africa de Sud; Nair, Australia), căpșun în Florida de Nord (Marois, U.S.A.), castraveți în serele din Olanda (Dik & De Koning, Olanda), prun și nectarine în Africa de Sud (Hoeltz & Coertze, Africa de Sud), floarea soarelui în Ungaria (Békési & Jakab Kondor, Ungaria), trandafiri în Brazilia (Araujo și colab., Brazilia).

Un număr de 13 postere au completat această sesiune. Lucrările s-au referit la aspecte foarte variate, cum sunt: supraviețuirea saprofită a ciupercii *B. cinerea* în stilurile necrozate ale florilor la hibridii de *Rubus* (Boyd-Wilson și colab., Noua Zeelandă); rolul calciului în sensibilitatea strugurilor de *B. cinerea* prin digestia pielței boabelor de către enzime extracelulare (Doneche & Chardonnet, Franța); efectul tehnologiei de cultivare în boltă a viței de vie asupra atacului de *B. cinerea* (Emmett și colab., Australia); transmiterea patogenului *B. cinerea* la vița de vie de către larvele de *Epiphyas postvittana*, prin contaminarea externă și internă (Ferguson și colab., Australia); epidemiologia putregaiului cenușiu la măr și păr în Anglia (Harris și colab., Anglia); semnalarea unui fenomen deosebit de albire a fructelor de căpșun în California (Koike, U.S.A.); răspândirea inoculului de *B. cinerea* în pepiniere de trandafiri și utilizarea combaterii biologice cu ciuperca antagonistă *Trichoderma harzianum* (Loschenkohl, Danemarca); apariția și pagubele produse de *B. cinerea* la struguri și alune turcești (Machowicz-Stefanik și colab., Polonia); relații *in vitro* și *in vivo* dintre *B. cinerea* și *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Tortricidae); evaluarea diferitelor surse de inocul (formele latente ale ciupercii, colonizarea saprofitică, influența poluării etc.) în inițierea și producerea putregaiului cenușiu la struguri (Roudet și colab., Franța); infectarea florilor de vița de vie cu *B. cinerea* și trecerea în latență în condiții de câmp, corelată cu tratamentele chimice cu fluodioxonil și ciprodinil (Viret, Elveția); apariția și dinamica atacului de *B. cinerea* pe *Ocimum basilicum* în sere în Israel (Sharabani și colab., Israel).

**Sesiunea a IV-a • Combatere biologică** (moderator: Fokkema, Olanda) a prezentat în plen 7 lucrări acoperind următoarele aspecte: o sinteză asupra mecanismelor de acțiune în combaterea biologică a bolilor produse de *B. cinerea* (Elad, Israel); selectarea unor microorganisme (bacterii și drojdii) ca agenți biologici de combatere (ABC) a putregaiului cenușiu al fructelor de kiwi în condiții de depozitare în Noua Zeelandă (Cook și colab., Noua Zeelandă); folosirea extractelor vegetale de *Reynoutria sachalinensis* (fam. Polygonaceae) pentru inducerea rezistenței la *B. cinerea* la plante de

ardei (Schmitt și colab., Germania, Anglia); protecția biologică a rănilor de pe plantele de tomate față de *B. cinerea* prin utilizarea unor microorganisme antagoniste, în special bacterii (Nicot și colab., Franța), la crin, ceapă și mușcată prin folosirea ciupercii *Ulocladium atrum* (Köhl și colab., Olanda); ciuperca antagonistă *Gliocladium roseum* – ABC pentru combaterea putregaiului cenușiu la căpșun, zmeur, conifere, plante ornamentale (*Begonia*, *Cyclamen*, *Geranium*), legume (castraveți, ardei, tomate) în Canada (Sutton și colab., Canada); combaterea integrată a putregaiului cenușiu al strugurilor în Chile, folosind fungicide tradiționale, dar și biofungicidul Trichodex 25 WP și extractul vegetal BC-1000 din grapefruit (Esterio și colab., Chile).

La această sesiune au fost prezentate 17 postere, dintre care cele mai numeroase s-au referit la mijloacele de combatere biologică a putregaiului cenușiu la vița de vie cu biopreparatul Trichodex 25 WP, realizat în Israel (Cohen și colab., Israel; Esterio și colab., Chile; Șesan și colab., România; Venburg și colab., Australia); cu diferite ciuperci antagoniste, dintre care *T. harzianum* (Latorre și colab., Chile), *T. koningii* (Macowicz-Stefanik & Kuropatwa, Polonia), *T. viride* (Macowicz-Stefanik & Kuropatwa, Polonia; Șesan și colab., România), *Gliocladium catenulatum*, *G. fimbriatum*, *G. penicillioides* (Macowicz-Stefanik & Kuropatwa, Polonia), cu drojdii antagoniste, cum este *Trichosporon pullulans* (Schmidt și colab., Africa de Sud), cu 108 bacterii antagoniste (Macowicz-Stefanik & Kuropatwa, Polonia) sau cu extractul vegetal BC-1000 din grapefruit (Marcillaud & Doneche, Franța). Alte postere au prezentat aspecte de combatere biologică a putregaiului cenușiu la căpșun cu *G. roseum* (Valdebenito-Sanhueza și colab., Brazilia) sau cu *T. viride* (Șesan și colab., România) și la kiwi cu *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Epicoccum nigrum*, *Gliocladium* sp., *Ulocladium* sp. (Walter și colab., Noua Zeelandă, Olanda). La legume, rezultatele prezentate s-au referit la combaterea biologică a putregaiului cenușiu la castraveți cu *Aureobasidium pullulans* și *Cryptococcus albidus* și Trichodex 25 WP (Dik & Jansen, Olanda), la tomate cu extractul vegetal din *Salvia fruticosa* (Markovic & Bourbos, Grecia), iar la plantele ornamentale (trandafir, bujor, lealea) cu extractele vegetale din *Chelidonium majus* și *Berberis vulgaris* (Pârnu & Șesan, România). S-au mai prezentat postere privind combaterea biologică a putregaiului cenușiu la merele depozitate, aplicând *Pichia anomala*, conținând și caracterizarea enzimatică a ABC (Jijakli și colab., Belgia) și la trandafiri și *Gerbera* în condiții de depozitare, cu diferiți antagoniști: *Bacillus brevis*, *B. subtilis*, *Pseudomonas cepacia*, *P. aureofaciens*, *Cryptococcus laurentii*, *C. albidus*, *Aureobasidium pullulans*, *Trichoderma hamatum* (Kerssies & Bosker-Van Zessen, Olanda). De asemenea, s-au etalat rezultate privind utilizarea antagoniștilor *Sporobolomyces* spp., *Aureobasidium pullulans*, *Trichoderma* spp., *G. roseum*, *Penicillium* spp., *Cladosporium herbarum*, *Erwinia herbicola*, *Pseudomonas* spp. pentru protejarea culturii de trandafiri în sere (Yohalem, Danemarca). Un poster a prezentat mecanismul de acțiune al ABC *Pseudomonas cepacia* izolat din extract de sol (Mousques și Doneche, Franța).

**Sesiunea a V-a • Combatere integrată/Diagnoză** (moderator: Gullino, Italia) a cuprins 6 lucrări în plen și 8 postere. Două dintre prezentările orale au abordat, prima – diagnosticarea generală a ciupercii *B. cinerea* în țesuturile infectate prin metoda imunologică bazată pe anticorpi monoclonali (Dewey și Cole, Anglia) și a doua – cu referire specială la diagnosticarea putregaiului cenușiu la struguri de masă (Auger și colab., Chile). Malathrakis și colab. (Grecia, Anglia) au expus o sinteză asupra metodelor cunoscute pentru realizarea sistemelor de protecție integrată (SPI) față de bolile produse de *Botrytis*; Shtienberg și colab. (Israel) au prezentat sistemul Botman (Botrytis Manager) pentru realizarea SPI în serele de legume din zona mediteraneană, obținut din colaborarea Israel – Olanda. Fermaud (Franța) a evidențiat aspecte privind corelația dintre soi – tipul de ciorchine – *Lobesia botrana* asupra dinamicii atacului de putregai cenușiu al strugurilor, iar Haware și colab. (India) a discutat combaterea putregaiului cenușiu al năutului în condițiile din Asia – India, Nepal, Bangladesh –, țări care cultivă mult această plantă.

Sesiunea a cuprins, de asemenea, un număr de 8 postere abordând: generarea de hibridoame pentru producerea anticorpilor monoclonali de *B. cinerea* la vița de vie în Chile (Auger și colab.,

Chile); integrarea elementelor de combatere chimică (fungicide antibiotritice) și biologică (*Trichodex 25 WP*, *Bacillus thuringiensis*) în protecția viței de vie față de putregaiul cenușiu (Cvjetkovic și colab., Croația); stabilirea factorilor de mediu (concentrația inoculului, umiditatea atmosferică, temperatura), a mijloacelor biologice (*Cladosporium cladosporioides*, *T. harzianum*, *Bacillus* spp., *Trichodex 25 WP*— și a celor culturale pentru combaterea putregaiului cenușiu al tomatelor (Eden și colab., Noua Zeelandă; Markellou și colab., Grecia; O'Neil și colab., Anglia, Israel); influența unor practici culturale (copilire, încărcătura de fructe) asupra dinamicii putregaiului cenușiu la castraveți (O'Neil și colab., Anglia); cuantificarea antagonistului *Ulocladium atrum* pe frunzele necrozate de crin și a biomasei de *B. elliptica*, ca element de integrare pentru protecție (Kessel și colab., Olanda); sistemul de avertizare Blight-Alert pentru *Botrytis* în cultura de ceapă, în S.U.A. (Lobeer & Petzold, S.U.A.).

**Sesiunea a VI-a • Factori de patogenitate** (moderator: Kamoen, Belgia) a cuprins rezultate (6 lucrări în plen și 15 postere), care au răspuns la 3 direcții de lucru: degradarea substanțelor de apărare, mecanismele de secreție și screening-ul pentru factorii de patogenitate.

Sesiunea în plen a început cu o sinteză asupra studiilor de genetică moleculară a microorganismelor, abordând mai ales degradarea enzimelor din grupa poligalacturonazei (PG) din peretele celular de *B. cinerea*, precizarea rolului fiecărei gene în patogenitatea ciupercii (Mulder și colab., S.U.A.). A continuat cu prezentarea ipotezei speciilor toxice la oxigen implicate în fenomenul de infecție cu *B. cinerea*, corelată cu rolul enzimelor ce degradează peretele celular și cu acidul oxalic, toxina fungică ce distruge țesuturile gazdei atacate de *B. cinerea* (Van Tiedeman & Laurence, S.U.A.). Alte rezultate expuse în plen s-au referit la: stabilirea rolului neesențial al cutinazei în infectarea fructelor de tomate și a florilor de gerbera de către *B. cinerea* (Van Der Vlugt-Bergmans și colab., Olanda); degradarea fitoalexinelor resveratrol și pterostilben de către diferite izolate de *B. cinerea* și corelația cu virulența lor față de vița de vie (Jeandet și colab., Franța; Breuil și colab., Franța); importanța detoxificării saponiei  $\alpha$ -tomatină pentru patogenitatea ciupercii *B. cinerea*, cercetări moleculare și biochimice (Quidde & Tudzynski, Germania); rolul putativ al P-glicoproteinelor în patogeniza parazitului *B. cinerea* (Del Sorbo și colab., Italia).

Posterele expuse au cuprins numeroase aspecte: aplicarea analizei DDRT – PCR de expresie a genei fungice în interacțiunea *B. cinerea* – planta de tomate (Benito și colab., Olanda); producerea de enzime pectolitice de către *B. cinerea* în hipocotilele de soia și inducerea răspunsurilor de apărare în țesuturile plantei (Chilosi & Magro, Italia); extragerea chitinazei constitutive din citoplasma conidiilor negerminate de *B. cinerea* (Gindro & Pezet, Elveția); poligalacturonazele din *B. cinerea* (Van Den Cryssen & Kamoen, Belgia); polizaharidele și poligalacturonazele în relație cu extinderea leziunilor produse de *B. cinerea* (Kamoen & Van Den Cruyssen, Belgia); purificarea exopoligalacturonazei din *B. cinerea* T91-1 (Kim și colab., Coreea); caracterizarea moleculară și fiziologică a mutantelor nepatogene de *B. cinerea* (Kunz și colab., Franța); *B. cinerea*, ca model de sistem pentru studiul acțiunii fungicidelor și validarea țintei (Kim și colab., U.S.A.); izolarea și analiza structurală a genei ce codifică fosfolipaza C specific fosfoinozilitică (PLC) din ciuperca fitopatogenă *B. fuckeliana* (Lee și colab., Coreea); izolarea genei majore de regresie a cataboliților de carbon din *B. cinerea* (Liu & Tuzinski, Germania); screening-ul diferențial al băncii genomice pentru izolarea genelor de *B. cinerea* induse în cursul infecției tomatelor (Prins și colab., Olanda); formarea, proprietățile și activitatea biologică a metaboliților fitotoxici din *B. cinerea* (Rubezhnyak, Ucraina); modul de acțiune al unor metaboliți fitotoxici din *B. cinerea* (Zaichenko & Rubezhnyak, Ucraina); distrugerea genei *Bcpg1* codificând poligalacturonaza din *B. cinerea* (Arjen Ten Have și colab., Olanda).

**Sesiunea a VII-a • Răspunsuri de apărare ale plantei/Rezistența gazdei** (moderatori: Schlösser, Germania și Van Kan, Olanda) a grupat 6 prezentări orale și 8 postere.

Prezentările s-au referit la: activitatea genei de sinteză a stilbenei rezultate din creșterea rezistenței plantelor (Kindl și colab., Germania); observații citologice și fiziologice asupra fungitoxicității res-

veratrolului asupra conidiilor dorminde de *B. cinerea* (Adrian și colab., Franța); identificarea compușilor constitutivi fenolici din boabele de struguri și proprietățile inhibitoare ale acestora față de stilben-oxidaza din *B. cinerea* (Tabacchi și colab., Elveția); evaluarea proteinelor inhibitoare ale poligalacturonazei pentru modificarea genetică moleculară a rezistenței plantei față de *B. cinerea* (Labavitch și colab., U.S.A., Noua Zeelandă); strategia de combatere a putregaiului cenușiu al zmeurului prin gena endogenă codificând o proteină inhibitoare a poligalacturonazei (Ramanathan și colab., Anglia, Elveția); inducerea rezistenței fiziologice a frunzelor infectate cu *B. cinerea* prin rhizobacterii – *Pseudomonas aeruginosa* TNSK2 și *Rhizobium* sp. (De Meyer și colab., Belgia).

Posterele au prezentat rezultate privind: inducerea sintezei fitoalexinei resveratrol în frunzele de viță de vie tratate cu clorură de aluminiu (AlCl<sub>3</sub>) (Adrian și colab., Franța); efectul *in vitro* al enzimelor pectinolice din *B. cinerea* asupra peretelui boabelor de struguri la varietățile sensibile și rezistente (Chenet și colab., Franța); inducerea diferențiată a chitinazei și glucanazei de către două izolate de *B. cinerea* în plantele de viță de vie (Derckel și colab., Franța); alterarea ultrastructurală a pereților epidermici și a cuticulei boabelor de struguri infectați cu *B. cinerea* (Rajaei & Bessis, Iran, Franța); producerea de proteine de patogeneză la vița de vie atacată de *B. cinerea* (Renault și colab., Franța); răspunsul enzimatic (peroxida, polifenoloxidaza) în frunzele de castraveți parazitare de agentul patologic facultativ *B. cinerea* și de cel obligatoriu *Sphaerotheca fuliginea* (Solntsev și colab., Rusia); ameliorarea pentru rezistență la *B. tulipae* a lalelelor (Straathof & Eikelboom, Olanda); interacțiunea *in vitro* *Botrytis* – *Nicotiana* (Vlassova, Rusia).

Lucrările simpozionului au fost completate cu o excursie la Enkhuizen, unde s-a vizitat Muzeul Mării și la Amsterdam, unde s-a efectuat un tur de oraș pentru cunoașterea capitalei și s-a vizitat Muzeul Marinei, reuniunea încheindu-se cu o cină festivă pe vasul Amsterdam, renovat și transformat în restaurant, în timpul căreia au continuat discuțiile din sesiuni, s-au făcut importante schimburi de păreri și s-au stabilit relații de colaborare pentru viitor.

Dr. Tatiana Eugenia Șesan



VALERIU ZANOSCHI, ION SÂRBU, ANGELA TONIUC, *Flora lemnoasă spontană și cultivată din România. Încrângătura Angiospermatophyta*. vol. I. Edit. „Glasul Bucovinei”, Iași, 1996.

Este ultima lucrare a celui care a fost Valeriu Zanoschi. El ne-a părăsit în toamna anului trecut, lăsându-ne amintire această excelentă carte pe care o așteptam demult. Concepută să apară în mai multe volume, autorul principal a mai apucat să vadă doar pe primul.

Cartea are 309 pagini și 247 de figuri și este prefăcută, prin cuvinte elogioase și cu multă simțire românească, de prof. D. Mititelu.

În primul capitol, consacrat elementelor de morfologie a plantelor lemnoase, sunt date definiții clare și concise asupra termenilor botanici. Urmează sistemul natural de clasificare, inspirat după cele mai recente lucrări, care este și planul general al lucrării.

Partea generală se încheie cu o foarte utilă cheie (25 pp.) de determinare a familiilor.

În partea specială sunt descrise 430 de specii, din 50 de genuri și 21 de familii.

Mersul general este același pentru toți taxonii. Este descrisă succint fiecare familie, urmează cheia de determinare a genurilor, descrierea acestora și cheia de determinare a speciilor. Urmează descrierea fiecărei specii, încheiată cu fenologia, răspândirea în țară și generală. Majoritatea speciilor sunt ilustrate, figurile fiind luate din lucrări de referință.

Lucrarea este un progres evident față de cea realizată în 1960 de I. Dumitriu-Tătăranu și colab., care s-a epuizat foarte repede. Lucrul acesta este firesc, deoarece în cei peste 35 de ani de la apariție, flora lemnoasă cultivată a României s-a îmbogățit substanțial. Câteva exemple: în I. Dumitriu-Tătăranu, sunt descriși 13 taxoni de *Clematis*, în V. Zanoschi și colab. 23: *Mahonia* 3 și 6; *Berberis* 26 și 107; *Corylopsis* 1 și 7; *Celtis* 6 și 14; *Betula* 7 și 511; *Alnus* 6 și 18; *Carpinus* 3 și 8; *Corylus* 3 și 10; *Quercus* 33 și 65 etc. Nomenclatura este mult îmbogățită, de asemenea, corologia, în lucrarea de față fiind indicate toate localitățile unde planta crește în stare spontană sau este cultivată, în timp ce în lucrarea amintită, la răspândirea în țară sunt date doar indicații generale.

În ce privește ilustrația, în Dumitriu-Tătăranu există numai forografiile ale portului unor taxoni, în timp ce în V. Zanoschi și colab., majoritatea speciilor sunt ilustrate cu elemente semnificative.

Lucrarea se încheie cu un index și cu bibliografia.

Volumul de față se adresează tuturor iubitorilor naturii, de la specialiști la amatori și o recomandăm cu căldură.

Gavril Negrean

V. ZANOSCHI, AL. MANOLIU, N. ȘTEFAN, TATIANA ȘESAN, *Buruienile din culturile agricole și bolile lor*. Edit. Ceres, București, 1996, 224 p., 70 fig.

Semnalăm cu bucurie în premieră la noi în țară apariția unei lucrări științifice cu un conținut inedit prin modul de abordare, conținut care rezultă cu claritate din titlul cărții, dar care este mai puțin bănuț de impactul ce l-ar putea determina.

Ne vom referi mai întâi la partea specială a lucrării, care conține de fapt în cele 192 de pagini esența problematicii abordate și apoi la partea generală din primele 15 pagini, care reprezintă, fără îndoială, cheia relației buruiană (plantă gazdă) și boală (ciupercă parazită ca agent cauzal), condițiile de mediu și consecințele care pot decurge din acestea.

St. cerc. biol., Seria biol. veget., t. 49, nr. 1-2, p. 137-147, București, 1997

În partea generală, autorii tratează cu competență și într-un mod științific elevat, în ordinea sistematică, principalele specii de buruieni din culturile agricole ale țării noastre. După enunțarea denumirii științifice și populare a plantei, se prezintă o succintă și clară descriere morfologică, ecobiologică și de răspândire a acesteia. Sunt apoi enumerate și descrise la fiecare buruienă în parte principalele boli cauzate de ciuperci (micoze), la care se adaugă și câteva antofitoze (boli cauzate de plante superioare). După prezentarea denumirii științifice a parazitului, și a bolii cauzate de acesta, se trece la descrierea simptomatologiei, caracterelor morfologice și biometrice necesare identificării agentului cauzal. Nu sunt uitați nici micologii, care au semnalat paraziții în diverse zone ale țării.

Aspectele menționate sunt tratate riguros științific, iar ilustrația aleasă cu grijă, înlesnește recunoașterea unor buruieni sau paraziți.

Cartea cu un pronunțat caracter științific, dar și practic, se adresează în primul rând specialiștilor din agricultură, agronomi, sau biologi, preocupați de posibilitatea înlăturării pierderilor mari, uneori catastrofale, cauzate de culturile agricole de către buruieni.

În lupta împotriva buruienilor, unii dintre patogenii descriși pot deveni deosebit de utili omului, contribuind la debilitarea, sau chiar distrugerea gazdei. Abordarea acestui aspect de mare perspectivă în combaterea biologică a buruienilor se face în mod magistral în partea generală a lucrării, care se referă la ciupercile parazite – agenți biologici de combatere a buruienilor, la stadiul actual al combaterii din acest punct de vedere. Autoarea, Tatiana Șesan realizează o valoroasă sinteză a literaturii de specialitate, referitoare la această problemă de mare actualitate și perspectivă.

Erbicidele utilizate în timp pe scară largă, pentru obținerea unor recolte agricole de calitate au dus, în urma folosirii lor în exces, la apariția unor fenomene negative, pe larg expuse în lucrare, dând o imagine clară asupra dezechilibrelor apărute în funcționarea comunităților vegetale prin apariția de buruieni rezistente la erbicide. S-a impus abordarea unor noi metode de combatere a buruienilor, mai ales pe cale biologică. Inițial, prin folosirea strategiei de utilizare a agentului biologic de combatere (ciupercă parazită), pentru infestarea și reducerea prin această modalitate a populațiilor de buruieni, s-au obținut de-a lungul timpului rezultate notabile. În ultimele decenii se remarcă, tot mai mult, strategia combaterii buruienilor cu microerbicide (erbicide obținute din ciuperci parazite), pe care autoarea pune un accent deosebit. Rezultatele bune, obținute cu unele produse de această natură sunt evidențiate în lucrare, la fel ca și orizonturile largi pe care le deschid în cercetare, dând posibilități de aplicare în practică, din ce în ce mai eficiente.

Apariția cărții poate constitui, fără îndoială, un stimul în abordarea cercetărilor în acest domeniu și în România, pentru a putea include și în viitor și microerbicidele în sistemele de combatere integrată a buruienilor din culturile agricole și forestiere. Acestea, împreună cu erbicidele chimice specifice, reduse cantitativ, ar putea avea un efect benefic din punct de vedere ecologic.

Cartea bine documentată, prezentată într-o formă ireproșabilă, este ușor accesibilă specialiștilor și credem, bine venită.

*Aurelia Crișan*

GRIGORE SCRIPCARU, CONSTANTIN BÂNDIU, *Sylvocalie – une esthétique de la forêt*. Ed. Tehnică Silvică, Filiala Câmpulung Moldovenesc, 1997, 232 pages, 54 illustrations, résumés en allemand, français et anglais, 105 références bibliographiques, la IV<sup>e</sup> couverture avec un texte additionnel.

Le livre que nous présentons est une première nationale et, selon le contenu, unique dans la littérature mondiale. On traite un thème de grand intérêt scientifique, bien apprécié par les spécialistes et par le public, mais inexplicablement peu exploré dans les publications: quelques articles et références scientifiques seulement, manquant en présent un ouvrage moderne, monographique, de syn-

thèse. Le seul livre paru dans ce domaine (selen les connaissances des auteurs), élaboré en manière didactique par un auteur allemand (von Salisch) est aujourd'hui périmé à cause de sa longue existence (du début de notre siècle, en 1902). Nécessitant renouvellement des connaissances, une modernisation, conformément au développement actuel des sciences et aux exigences de notre temps. Nous pensons que l'ouvrage que nous présentons correspond à cette intention des auteurs, ayant également un caractère de grande nouveauté. Nouvelle s'avère la dénomination de «Sylvocalie», thème qui ramène à l'actualité la science concernant les principes de l'esthétique et ses applications dans la forêt. Il faut constater que dans un certain sens il se produit aussi un dépassement de contenu: en essence cela veut dire plus qu'une esthétique forestière habituelle; sylvocalie signifie une attitude et un état d'esprit favorable à la forêt, sensibilisée aux merveilles et à la poésie inconfondable de celle-ci.

Le matériel est distribué en 11 chapitres, y compris l'introduction et les conclusions, dont les trois premiers ont un caractère prédominant théorique (Bases de l'esthétique de la forêt. Le temps et l'espace de la forêt. Potentiel esthétique), deux ont un caractère géographique descriptif (Le Milieu sylvestre et fonction, Le Paysage sylvestre), autres deux un caractère essayistique (La Forêt comme spectacle, Options), un autre, un caractère pragmatique et traite des problèmes de technique sylvestre (Valorisations) et le dernier est d'analyse historique – littéraire (Mythes et thèmes). Il est à remarquer la thématique extrêmement complexe et la présentation multidisciplinaire du contenu. Mettant l'accent sur une interprétation selon les normes esthétiques, les auteurs font appel à une série de disciplines collatérales, quelques-unes directement impliquées, d'autres relativement périphériques, au but de faire plus aisément comprises les concepts et les objectifs de la sylvocalie et de nous offrir un tableau plus que véridique sur les rapports homme – forêt – fonction – paysage. Sous cet aspect on est à remarquer les contributions des sciences du domaine de la nature (écologie, biologie, géographie, architecture paysagistique, etc.), et des sciences littéraires – humanistiques (philosophie, littérature – culte et populaire – théorie de l'art, etc.) couvrant des nouveaux horizons dans l'interprétation de la forêt comme phénomène à double valence: éco-géographique et esthétique.

Parmi les nombreux thèmes et directions du développement de l'esthétique forestière, nous mentionnons les plus importants:

– La présentation et la définition des bases de la sylvocalie, qui est une science de branche, détachée et consolidée du champ plus large de l'esthétique générale. Son but n'est pas seulement descriptif, de rechercher et de synthétiser les principes du beau sylvestre, mais aussi lucratif de promouvoir et créer effectivement les beautés naturelles, soit à l'intérieur de la forêt, soit à l'extérieur, à l'aide des arbres et des communautés arboricoles.

– L'analyse des éléments qui composent le beau sylvestre, la façon de son harmonisation avec l'ensemble paysagistique, aussi bien que la délimitation entre le beau naturel et le beau artistiques, représentant de diverses modalités d'exprimer la sensibilité humaine;

– Les représentations métaspatiales des paysages boisés, ou qui contiennent des arbres;

– Les caractéristiques structurales des forêts en tant que systèmes fondamentaux architectoniques, mis en scène à l'intérieur par des ensembles des colonnes qui reproduisent des différents styles d'art spacial (classique, gothique, baroque, expressionniste) et à l'extérieur, comme topos dans les paysages à grande perspective;

– L'Arbre, une présence esthétiquement polyvalente: un pont de liaison entre la terre et le transcendant; un personnage mytho-poétique, en dialogue avec l'homme qui le contemple; une expression de l'aspiration vers l'infini;

– La forêt concrète et la forêt virtuelle, génératrice des sentiments et des états d'esprit artistiquement exprimables (le lyrique, le tragique, le musical, le pittoresque), aussi bien que des grande œuvres littéraires; en poésie (voir M. Eminescu, N. Labiş, R. Cârnelci, N. Stănescu, Ana Blandiana), en prose (M. Sadoveanu), en folklore (le motif «la feuille»)

– L'importance de la position particulière de la forêt parmi les beautés du monde: une création divine d'ordre supérieur, comparable seulement à l'homme en ce qui concerne la perfection des formes et les influences ethico-sociales.

Les auteurs ont travaillé avec passion et beaucoup d'effort pour résoudre les nombreux problèmes réclamés par l'étude et pour les présenter de manière synthétique, plus claire. Dans ce but ils ont élaboré une nouvelle notion, le concept de kalon, qui est ainsi: «un élément de paysage naturel esthétiquement structuré, contenant nécessairement à moins d'un arbre à grandes dimensions, autour duquel sont groupés les autres éléments de végétation, rangés d'après les lignes d'attraction (de force) qui émanent de l'arbre central».

Des nombreuses images, quelques-unes très suggestives et emplacements de manière inspirée (illustrateur G. Smejkal), un riche répertoire de citations et reproductions de la littérature, la plupart des poésies, accompagnent le texte, en le faisant plus intelligible, plus attractif, plus transparent. Malheureusement, le style n'est pas trop unitaire, existant certaines négligences qui auraient pu être évitées. Peut-être ce désidérat se produira à une éventuelle seconde édition.

Le livre atteste un véritable talent et est écrit non seulement avec l'intelligence, mais aussi avec le cœur, marquant entendement et empathie pour la beauté et la solitude de la forêt. Le but, directement avoué dans l'introduction est de faire aimer la forêt non seulement par les moyens des concepts scientifiques, qui habituellement sont secs et inflexibles, mais aussi par la voie intuitive, employant les méthodes de l'art.

Nous sommes tout à fait d'accord avec ce point de vue et en conséquence, nous trouvons très utile et très attendu le livre, dans l'actuelle conjoncture de la crise du milieu, lorsque les forêts sont bien agressées de toutes les catégories des lecteurs amateurs la nature, quel que soit le niveau d'instruction professionnelle.

Constantin Arion

**TUDOREL BAICU**, TATIANA ȘESAN, *Fitopatologie agricolă*, Edit. Ceres, București, 1996, 316 p., 100 fig.

Lucrarea celor doi distinși și recunoscuți specialiști în domeniu, apărută la scurtă vreme după trecerea în eternitate a primului dintre autori, cuprinde două părți distincte, bine proporționate și prezentate într-o formă accesibilă, este destinată în special studenților din învățământul superior agricol și biologic, dar și specialiștilor și practicienilor interesați de protecția plantelor. Ea cuprinde întreg spectrul problemelor unui tip de curs complex cum este fitopatologia.

Prin aducerea la zi a cunoștințelor legate de bolile plantelor și combaterea lor, abordate într-o manieră modernă, preponderent ecologică, autorii contribuie la o mai bună înțelegere a procesului de patogeneză, cu consecințe grave asupra culturilor vegetale, a producției agricole în general, și a posibilităților și strategiilor moderne de protecție integrată, menite prevenirii și combaterii acestuia.

În partea generală (125 de pagini, împărțite în 7 capitole) sunt prezentate noțiunile de bază privitoare la bolile plantelor și patogenii care le produc, semnificația acestora, pierderile cauzate, făcându-se o scurtă incursiune în istoricul fitopatologiei și a modului de organizare a protecției plantelor în România.

Se pune accentul pe influența factorilor ecologici, pe efectul tehnologiilor agricole asupra evoluției bolilor la plante, patogenilor, procesului epidemiologic, a relațiilor plante-patogeni-antagoniști-micoparaziți etc., pe utilizarea factorilor ecologici în scopul reducerii pierderilor produse de boli la plante.

Autorii acordă atenția cuvenită fenomenului de rezistență a plantelor la boli, fenomen în care se pun mari speranțe, datorită rezultatelor încurajatoare notabile, înregistrate mai ales de genetica rezistenței.

O foarte bine documentată și pertinentă prezentare a caracterelor generale ale diverselor grupe de patogeni (virusuri, micoplasme, bacterii, ricketii, ciuperci etc.) și factori neparazitari producători de boli, se realizează cu acuratețe pe baza celor mai noi date, în capitolul 4 al lucrării.

Problemele de prevenire și combatere a bolilor plantelor de cultură sunt prezentate la un înalt nivel științific în capitolul 5, pe baza datelor din literatura de specialitate, dar mai ales a bogatei experiențe în domeniu a celor doi autori, care include în carte și propriile rezultate. Se pune accent pe principiile moderne de combatere, metodele cele mai eficiente și de perspectivă, cum sunt cele biologice, menite să restrângă cât mai mult combaterea chimică. În paralel, sunt tratate și probleme de protecția muncii, de prevenire a poluării mediului, prin apariția de reziduuri toxice de fungicide în alimente și furaje.

Partea specială a lucrării (cap. 8-16, 180 pag.) prezintă principalele boli ale diferitelor grupe de plante de cultură (cereale, leguminoase pentru boabe, plante tuberculifere și rădăcinoase, plante oleaginoase, textile, furaje, legumicole, pomi fructiferi, viță de vie). Se remarcă tratarea magistrală, după o schemă riguros respectată care urmărește răspândirea, simptomatologia, caracterele generale ale patogenului, plantele-gazdă, specializarea pe gazdă, factorii ecologici ai bolii, importanța economică, prevenirea și combaterea specifică. Toate aceste aspecte include date reprezentative din domeniu, fiind însoțite de ilustrații bine alese și convingătoare, între care numeroase tabele, grafice, diagrame și fotografii originale, incluse și în partea generală a cărții.

Cele 4 pagini cu bibliografia selectivă atestă nu numai documentația temeinică, dar și contribuția originală a autorilor, care s-au achitat în mod exemplat de nobila lor misiune, de a transmite tineretului studios în principal, o serie de cunoștințe fundamentale, de mare importanță și utilitate din domeniul fitopatologiei.

Considerăm că, lucrarea se situează între cele mai bine documentate și originale apariții în domeniu, care prin conținutul ei bogat și valoros, poate prezenta un real interes nu numai pentru studenți, ci și pentru profesori, specialiști și practicieni.

Aurelia Crișan

**VALERIU ENESCU, DOREL CHERECHES, CONSTANTIN BÂNDIU**, *Conservarea biodiversității și a resurselor genetice forestiere (The conservation of biodiversity and forestry genetics resources)*, Edit. Agris Redaction of Agriculture Reviews, Bucharest, 1997, p. 450, tabl. 11, 23 coloured figures.

The actual topic regarding the conservation of environment, that of biodiversity, particularly, has gained more and more importance, due mainly to the anthropic impact along the last decades, which caused the pauperization of natural ecosystems as well as the threatening of many endemic, rare and jeopardized species.

Therefore, the subject approached by the authors of the present volume gives precious information on the conservation of protected areas and forestry genetics resources both to specialists and non-specialists.

The first part of the paper deals with the biodiversity of forests and discusses several aspects such as: the main levels of biodiversity, methods for the estimation of genetics variation, phenomena of distribution, modelation and measurement of species diversity as well as the components and the relationship in the forestry ecosystems.

The second part of this book reviews the conservation and management of biodiversity, focusing on the protection of species and habitats; on the classification and the types of protected areas; on the global strategies for the conservation of biodiversity and on the characterization of some protected areas of national importance in Romania (for example, The National Park Retezat, The Natural Reservation Pietrosul Mare, The Natural Reservation Letea in the Danube Delta).

The third part of this monograph makes reference to the forestry genetics resources, especially to the structural elements of the genetics variation of the forestry trees and to the methods for conserving the genetics resources (the *in situ* and *ex situ* conservation).

For the specialists' documentation, the volume contains a large number of references concerning mainly biodiversity and the environmental protection aspects.

The original illustration and the wide documentation on the structure of protected areas in Romania offer the present volume the attributes of a genuine scientific work, addressing both to specialists and non-specialists willing to get some knowledge of the up-date topic regarding the environment protection in Romania.

Vasile Sanda

VELCHO I. VELCHEV, STEPHAN I. KOZHUHAROV, MINCHO E. ANCHEV (red.), *Atlas na endemicните rastenlya v Bylgariya (Atlas of the Endemic Plants in Bulgaria)*, Sofiya, 1992, 204 p., 164 fig. color și hărți, ISBN 954-430-004-X.

Recent a apărut la Sofia, în condiții grafice foarte bune, Atlasul plantelor endemice din Bulgaria, într-un tiraj de 1000 de exemplare. Are formatul 10 × 100/12 și cuprinde 204 pagini, din care 164 de figuri color. După o scurtă introducere, urmează un text explicativ referitor la endemitele din Bulgaria. Textul este redactat în limba bulgară și engleză. Pentru fiecare taxon tratat, există o figură originală color și harta Bulgariei în miniatură, cu punctul sau punctele de unde a fost semnalată planta respectivă; urmează, pe aceeași pagină, un scurt text în limba bulgară, cuprinzând: numele latin și bulgar al familiei, numele științific și bulgar al plantei, descrierea și comentarii asupra naturii endemitului etc.

Prezentul atlas cuprinde descrierea și corologia a 164 de taxoni (specii și subspecii), plante superioare. Dintre aceștia, 128 (107 specii și 21 subspecii) sunt endemici în Bulgaria, în timp ce 35 de taxoni sunt endemici în Peninsula Balcanică. În introducere sunt listați și cei 12 autori cu speciile pe care le-au prelucrat.

Urmează câteva capitole sugestive: *Originea și răspândirea plantelor superioare din Bulgaria*. Sunt cunoscute până acum 170 de specii și 100 subspecii endemice în Bulgaria, din cele circa 3500 de specii și 840 subspecii existente (circa 6,86%). Este un procent mare, iar pentru subspecii este și mai mare (8%), care arată valoarea deosebită a florei Bulgariei, care a jucat probabil un rol important din glaciari și pentru flora României. Tot aici, sunt arătate centrele endemogene importante, ca Munții Rodopi, Pirin, sau Slavianka. Unele dintre endemitele descrise din Bulgaria, au fost mai târziu găsite și în teritoriile vecine, ca de pildă în Iugoslavia. Această bogăție în endemite arată că, Bulgaria este bogată în nișe ecologice caracteristice.

Structura taxonomică a endemitelor este arătată într-un alt capitol. Cele mai multe sunt *Asteraceae* (38 de specii și 12 subspecii). Urmează endemitele din familia *Caryophyllaceae*, cu 18 specii și 10 subspecii etc. Genul *Centaurea* este cel mai bogat, cu 8 specii și 16 subspecii, urmat de *Verbascum* cu 8 specii și 4 subspecii. În cadrul genului *Anthemis* există 10 specii etc.

Într-un alt capitol, este prezentată structura biologică a endemitelor bulgare. Peste 200 de specii și subspecii sunt plante erbacee perene. Sunt arătate plante caracteristice dintre criptofitele cu rizom, dintre bulboase (*Merendera rhodopea*, *Tulipa rhodopea* etc.). O poziție secundară o ocupă plantele anuale, cu 40 de specii și subspecii. Se dau mai multe exemple (*Silene caliacrae*, *Carduus thracicus*, *Seseli rhodopeum* etc.). Le urmează *hamefitele*, reprezentate prin specii de *Rosa*, *Rubus*, *Chamaecytisus*, *Astracantha (altosensis)* etc. Cele mai puține sunt fanerofitele, printre acestea figurând și *Pyrus elaeagrifolia ssp. bulgarica*, prezent și la noi.

Răspândirea endemitelor în Bulgaria este descrisă într-un alt capitol, cei mai mulți taxoni fiind de altitudine. Munții Balcani sunt cei mai bogați, cu peste 90 de taxoni. Pe locul secund se situează Munții Rodopi, cu peste 80 de taxoni. Rând pe rând, sunt listați apoi munții care urmează, dându-se și exemple. Munții Strandja vizitați recent de noi, și la care ne-am fi așteptat să fie mai bogați în endemite, au numai 19 taxoni endemici.

Un interesant capitol este consacrat structurii ecologice a endemitelor. Cu mici excepții, endemite bulgare cresc în locuri deschise, respectiv sunt heliofite, cele mai multe de locuri xerofile. Urmează mezofitele (printre care și al nostru *Opopanax chironium ssp. bulgaricum*).

Mulți dintre taxonii balcanici (circa 200) au fost descriși din Bulgaria, câțiva cu epitețe specifice ca, *Alyssoides bulgarica*, *Geum bulgaricum*, *Eranthis bulgaricus*, *Gentabella bulgarica*, *Jasione bulgarica*, *Jurinea bulgarica*, *Alchemilla bulgarica* etc. Foarte mulți dintre ei cresc numai în Bulgaria.

**Vârsta și clasificarea endemitelor.** Clasificarea se face după Turrill. Unele sunt endemite relicte, taxonii *Aesculus hippocastanum*, *Viola delphinantha* etc. izolați morfologic, fără rude apropiate în Peninsula Balcanică. Altele sunt paleoendemite, taxoni izolați morfologic și geografic, cu unul sau mai mulți taxoni reprezentativi în teritoriile vecine. Urmează categoria semipaleoendemitelor, apoi cea a speciilor tinere, printre care și *Lilium jankae*. Pe locul 5 se situează microspeciile, e vorba mai ales de apomictice din genurile *Alchemilla*, *Rosa* și *Hieracium*.

Ultimele două grupe sunt considerate neoendemite.

Se fac referiri și la clasificarea lui Favarger, mai precisă, clasificarea genetică.

Într-un alt capitol se vorbește despre zonele de specificație și probleme de migrație. Principalele centre sunt situate la peste 2000 de m altitudine, pe roci calcaroase sau serpentinite. Se recunoaște că acest aspect este încă puțin cunoscut în Bulgaria, mai ales din punct de vedere genetic.

Centrele din centura alpină și subalpină sunt discutate în capitolul următor, începând cu Munții Pirin, iar cele din zonele joase, termofile, începând cu Munții Slavijanka și terminând cu cele din zona coastei Mării Negre (unele prezente și la noi cum sunt *Koeleria brevis*, *Opopanax* amintită, sau *Verbascum glanduligerum*).

Recunoașterea endemitelor bulgare este un capitol interesant, deoarece numărul acestora diferă de la botanist la botanist, sau de la o epocă la alta. O parte dintre taxonii descriși nu sunt recunoscuți în ultimele lucrări de sinteză asupra florei Europei. Dintre aceștia menționăm: *Crepis dobrogica* Babcock (sinonim la *C. setosa*), *Alyssoides bulgarica* (inclus la *A. utriculata*), *Gypsophila tekirae* (inclus la *G. perfoliata*), *Papaver degenii*, *Genista rumelica*, *Medicago rhodopea* etc. Tot aici este discutată contribuția botaniștilor la taxonomia unor plante din Bulgaria, printre aceștia numărându-se și compatriotul nostru C. Manolescu (1834).

Ultimul capitol este consacrat problemelor de protecția plantelor endemice din Bulgaria, celor de genofond și de origine. Prima rezervație din Bulgaria a fost înființată în anul 1931. Astăzi există 400 de arii protejate în Bulgaria. Printre acestea sunt și „Bajuvi-Djindjirika” din Munții Pirin, Kallakra, Silkossia din Munții Strandja etc. Printre cele mai periclitate sunt considerate 63 de specii și declarate ca protejate, între acestea enumerându-se și *Astracantha altosensis*, *Tulipa rhodopea*, *T. urumoffii*, *Rheum rhapsodicum* etc.

Mulți taxoni tratați în acest volum au fost descriși în ultimii ani (unii după apariția operei *Flora Europaea*), ceea ce arată o activitate intensă în acest domeniu a confrăților bulgari.

În mod surprinzător, lipsesc taxonii descriși din Bulgaria de botaniștii români, Prodan, Nyárády, Panțu & Solacolu etc. Amintim câțiva dintre ei, mai ales că unii nu sunt tratați nici în Flora României. *Poa pratensis* L. subsp. *romanica* Prodan (Simionova), *Bromus dobrogensis* Prodan (Bazargik), *B. scoparius* L. subsp. *cavarnae* Prodan, *Dianthus campestris* Bleb. subsp. *serbanii* Prodan (Cealrly-glol), *D. dobrogensis* Prodan (Bazargik), *D. borzaeanus* Prodan (Simionova), *D. nardiformis* Janka (subendemit, citat și de la Bazargik), *Crambe tatarica* subsp. *cavarnae* Prodan (Kavarna). *Crambe dionisopolysii* (Balcik), *Rorippa prolifera* subsp. *vesiculosa* Prodan (Ceajirlighiol), *Alyssum callacrae* E.I. Nyárády, *Potentilla emillipopi* E.I. Nyárády (Malki Kaclamak), *P. bazargica* Prodan (Bazargik), *Astragalus nyaradyanus* Prodan (Kavarna), *Euphorbia nicaeensis* subsp. *cadrlateri* (Prodan) Kuzmanov (Balcik), *Onosma ponticum* Prodan (? = *O. rigida* Bolss.), *Cyclamen durostoricum* Panțu & Solac. (Karaorman) etc.

Apreciem lucrarea botaniștilor bulgari ca deosebit de valoroasă, foarte utilă și specialiștilor români.

Gavril Negrean

I. VLAD, C. CHIRIȚĂ, N. DONIȚĂ, L. PETRESCU, *Silvicultură pe baze ecosistemice*, Edit. Acad. Române, București, 1997. (*Ecosystems-based silviculture*), 292 p., 37 tables, 15 figs., 338 refs, with four biographical notes of the authors, preface and back cover by Prof. Valentin I. Vlad).

The book provides a synthesis on the latest developments in silviculture with highlight on the ecosystems conception, as the title itself discloses. The forest is not viewed simply as a natural formation that can and should be interpreted in ecological terms. It is conceived as a vast and complex geographical phenomenon, structured into ecosystems and governed by their laws. It is for the first time that in a book of general coverage, dealing with an all-embracing range of fundamental and applied topics relating to woods, ecosystems science is given pride of place. The discussion focusses on such items as form, structure, internal hierarchies, flows of energy, specific biomass accumulations and decay of ecosystems, thereby substantiating all human intervention into the forest environment. Another novelty of this book is the presentation of the undergrowths not as a typical units of forest organisation, but rather as units of tree population extent within the ecosystem and governed by demecological laws and by the laws of forest ecology. It is a shift of emphasis from naturalistic silviculture – ecological silviculture – to an ecosystems-based science of the woods. Shifts of emphasis represent a positive, more complex approach, a passage to a new era of background ecology in which forest science is treated as a component part of ecosystems science.

Viewing the forest, in both form and content, primarily as ecosystems called for an ecosystemic (not ecological as one might feel tempted to word it) interpretation of the classical chapters inherent of any silviculture treatise. And the six chapters of the book are titled as follows. 1. Forest and silviculture (definitions, conceptions, problems, fundamentals of management, present trends in forest science); 2. The bases of silviculture (demecology, biocoenoses, forest stations and biotopes, ecological sinusia, ecosystemic processes, etc.) 3. Virgin woods and cultivated woods; 4. Forest regeneration in cultivated woods (forestry management); 5. Tending and managing the undergrowth (classical systems, modern systems, current views); 6. Structure of and treatments for forests with various functions timber production, anti-pollutant, anti-erosion, climatic, sanitation-hygiene, agreement aesthetical, scientific and conservation protection). This last chapter, of particular interest both from a scientific – informational viewpoint and as a mode of approach, represents a novelty in a silvicultural synthesis.

The substance of the book is well served by a concentrated, refined and highly transparent style, proving maturity and perfect mastering of the subject-matter. To illustrate this assertion we shall refer the reader to pg. 48 with the following quotation: "inside the ecosystem, it is the action of biocoenosis that makes rock from in the soil and climate transform into ecoclimate".

We might safely say that it is not only the authors who have reached the acme of creative work, but Romanian silviculture itself has climbed to the peak of conceptual and pragmatic maturity, falling in line with present developments in the field worldwide.

Constantin Bândiu, Mihaela Paucă-Comănescu

GHEORGHE POSTOLACHE, *Vegetația Republicii Moldova*, Academia de Științe a Republicii Moldova, Institutul de Botanică, ediție susținută de Fundația Söros Moldova, programul HESP, Chișinău, 1995, 340 p., 90 fig., 38 tabele, 3 hărți.

Volumul reprezintă o sinteză a tuturor cercetărilor proprii întreprinse în teritoriul dintre Prut și Nistru, fiind structurat în patru părți: *Istoria cercetărilor vegetației și condițiile naturale*; *Descrierea principalelor tipuri de vegetație spontană*; *Prezentarea principalelor tipuri de vegetație antropică și Probleme de ocrotire a vegetației*.

În capitolul referitor la istoricul cercetărilor privind vegetația Moldovei sunt prezentate etapele de bază ale studiului vegetației de la începuturi și până în prezent. Sunt amintite referințele din letopisețele cronicarilor Grigore Ureche, Miron Costin, Ion Neculce și din lucrarea *Descriptio Moldaviae* a lui Dimitrie Cantemir (1716), mergând până la Tr. Săvulescu (1927), Al. Borza (1936, 1937), Alexe Arvat (1939), B.F. Ostapenko, T.S. Gheideman (1961), M.S. Ulanovski, N.V. Dmitrieva (1964), care prezintă tipurile de asociații ierboase și lemnoase, probleme de arealografie, de cartare a vegetației și altele.

Capitolul *Caracterizarea condițiilor ecologice* reliefează varietatea structurii geologice a reliefului, climei și solurilor, toți acești factori concurând la instalarea și menținerea unei flore și vegetații specifice, deosebit de bogată. În încheierea acestui capitol, sunt prezentate schimbările survenite în structura covorului vegetal, în decursul timpului sub influența factorilor antropici.

În partea a II-a, sunt analizate principalele tipuri de vegetație spontană din Moldova.

**Pădurile** ocupă o suprafață totală de 384,7 mii ha, fiind reprezentate de arborete de foioase tipice Europei Centrale. Pădurile din Nordul Moldovei sunt răspândite la periferiile sudice ale Podișului Hotin și sunt grupate în mai multe tipuri: *Quercus robur* cu *Cerasus avium*, *Quercus robur* cu mesteacăn (*Betula pendula*, *B. oicoviensis*, *B. platyphylloides*). Pădurile Moldovei Centrale (Codrii) sunt alcătuite din arborete de fag, gorun cu carpen, arborete monodominante de gorun, stejărete cu carpen. Arboretele din sudul Moldovei include subtipurile: stejărete cu porumbar, arboretele de *Quercus pubescens*, zăvoaiele din lungul râurilor și pădurile petrofile. Toate aceste tipuri, delimitate în lucrare, sunt caracterizate complex, prezentându-se aria lor de răspândire, tipurile de sol pe care sunt cantonate, structura stratului arborecent, arbustiv și ierbos, precum și starea actuală a acestora.

**Stepele** caracterizate prin dominarea xerofitelor, sunt împărțite în: protostepe, stepe propriu-zise, stepe subdeșertice și stepe petrofile, prezentându-se pentru fiecare unitate principalele caracteristici ale compoziției floristice și unitățile de vegetație care le definesc.

**Luncile** sunt cantonate pe locuri cu umiditate în exces și grupează următoarele tipuri de vegetație: pajiști de luncă inundabilă, pajiști de luncă propriu-zise (cu formațiuni de *Agrostis stolonifera*, *Carex riparia*, *Elytrigia repens*, *Lolium perenne*), pajiști de luncă mlăștinoasă, pajiști halofile de luncă în care predomină formațiunile de *Juncus gerardii*, *Puccinellia distans* și *Cynodon dactylon*. Pajiștile de luncă inundabilă sunt cantonate pe pantele versanților și cumpenele apelor, fiind localizate pe solurile fostelor păduri și definite ca sărace în substanțe nutritive.

În capitolul privind vegetația râurilor sunt analizate componentele floristice și cenotice ale râului Nistru și afluenților săi (Răut, Cubolta, Căinari, Ichel, Bâc, Botna), Prut și a afluenților săi (Vilia, Draghiște, Racovăț, Ciuhur, Camenca, Sărata), Cahul, Ialpuș, Salcia, Cogălnic, caracterizându-se amănunțit elementele de floră și vegetație din lungul acestora.

Capitolul referitor la vegetația acvatică și palustră analizează principalele formațiuni de vegetație acvatică emersă și submersă, precum și cea palustră, făcându-se recomandări pentru ocrotirea acestor bazine. În sfârșit, sunt prezentate speciile ce alcătuiesc vegetația segetală și ruderală, precum și un prodrom al vegetației Moldovei, în care sunt incluse, pe clase de vegetație (în număr de 71), toate asociațiile semnalate pe teritoriul Moldovei (414 asociații).

Raionarea geobotanică a Republicii Moldova cuprinde 9 districte și 13 raioane, care sunt analizate complex din punct de vedere geomorfologic, al structurii solurilor și vegetației, aportul autorului fiind deosebit și prin alcătuirea unei hărți geobotanice originale (1994).

În partea a III-a sunt analizate și descrise principalele tipuri de vegetație antropică și anume: perdelele forestiere de protecție, însoțite de o raionare agro-silvo-ameliorativă, plantațiile forestiere din preajma bazinelor acvatice, punându-se în evidență căile de apariție a comunităților ierboase.

Partea a IV-a a lucrării se referă la ocrotirea vegetației. Sunt prezentate sectoarele de pădure ocrotite de stat și anume: rezervația Codrii, Plaiul Fagului, Pădurea Domnească, sectoarele de pădure declarate landsafturi naturale ocrotite de stat, cele declarate monumente ale naturii, principalii arbori seculari, precum și propunerile de lărgire a sistemului de rezervații forestiere și a celor de pajiști de stepă și luncă.



Nu sunt neglijate nici landsafturile naturale cu vegetație petrofilă, luate sub ocrotire, cum sunt cele de la: Naslavcea, Călărășeuca, Rudi-Arionești, Holoșnița, Cateriovca, Valea Adâncă, Climăuți, Poiana, Țâpova, Saharna, Telița, Trebujeni, Tețcani, Fetești, La Castel (Gordinești-Burlăceni).

De asemenea, sunt prezentate și descrise suprafețele cu vegetație acvatică și palustră ocrotite de stat și anume: Rezervația Prutul de Jos, Iagorlâc, Braniștea Cantemir, avându-se în vedere și posibilitățile de extindere a sistemului de rezervații acvatice și palustre și în bazinele râurilor Prut și Nistru.

Cartea Roșie a Republicii Moldova, apărută în anul 1976, include 10 specii de arbori și 16 specii ierboase. La aceasta, autorul anexează lista speciilor de plante rare din flora Moldovei, care totalizează 193 de taxoni, prezentați pe formațiuni de vegetație, și anume: în păduri (130), stepe (45), lunci (12) și habitate acvatice și palustre (10).

Această monografie, care se bucură de o bogată ilustrație (numeroase fotografii alb-negru și color, tabele și grafice) și o bibliografie impresionantă (450 de titluri), reprezintă o sinteză de mare valoare științifică asupra covorului vegetal al Basarabiei, la care autorul, un botanist cu îndelungată experiență, a adus reale contribuții originale, reușind să reliefeze principalele caracteristici ale învelișului vegetal și o integrare a acestuia în cel al Europei.

Prezentat la un înalt nivel științific și cu o grafică de excepție, volumul constituie o valoroasă monografie, necesară atât specialiștilor, cât și studenților naturaliști, agronomi și silvicultori.

Vasile Sanda, Aurel Popescu

O nouă revistă internațională de botanică. *Phytologia Balcanica*

Cu câțiva ani în urmă, a fost difuzat volumul 1 (Sofia, 1995) al noii reviste internaționale de botanică, *Phytologia Balcanica*, editată de Academia Bulgară de Științe, având ca simbol frunza și fructul castanului. Ea înlocuiește revista bulgară „Fitologia”, din care au fost publicate 48 de volume, și este la dispoziția botaniștilor care au lucrări originale.

S-a prevăzut apariția a patru numere annual, cu profilul destul de larg, publicând material științific din taxonomie, sau biosistematică la Tracheophyta, corologie, floristică, fitocenologie, paleobotanică, anatomia plantelor, embriologie, micologie, biologia plantelor medicinale și aromate.

Articolele se publică numai în limba engleză și nu trebuie să depășească 20 de pagini, la două rânduri, inclusiv ilustrația și bibliografia.

Cerințele pe care trebuie să le îndeplinească manuscrisele sunt: rezumat din 7-8 rânduri, cuvinte cheie, structura textului cea cunoscută (introducere, material și metode, rezultate, discuții, mulțumiri), bibliografia în ordinea alfabetică a autorilor și anilor de apariție (va cuprinde autorul sau autorii, anul apariției, titlul articolului sau al cărții, revista, volumul și paginile limită; pentru cărți se adaugă editura și orașul în care au fost publicate). Lucrările scrise în alfabetul chirilic se transcriu în engleză.

Revista are un Comitet editorial din specialiști bulgari, cu redactorul șef E. Palamarev, și un Comitet de consultanți din țările balcanice și Germania (care au lucrat în Peninsula Balcanică).

Gheorghe Dihoru

HALINA BEDNAREK-OCHYRA, *The Genus Racomitrium (Musci, Grimmiaceae) in Poland: Taxonomy, Ecology and Phytogeography*, Krakow 1995, 307 p., 77 fig.

În cunoscuta culegere *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, Series Polonica, 2, 1995 este publicată monografia genului *Racomitrium* (fam. *Grimmiaceae*) din Polonia, care cuprinde 13 specii, o subspecie și o formă.

Vom sublinia de la început că speciile acestui gen se disting cu mare dificultate, dar lucrarea aduce probe morfo-anatomice, ecologice și geografice suficient de precise, care înlesnesc parcurgerea cheii de determinare.

După un capitol extins, privind toate părțile briofitelor, cu descrieri detaliate, însoțite de fotografii mărite și edificatoare atât la gametofit, cât și la sporofit. (habit, tulpina, peri auxiliari, frunze vegetative – margine, apex, nervura, celule centrale și alare – propagule; sexualitate, perigon, perichetiu, pedicel, vaginula, capsula – columela, exoteciu, stomate, inel, peristom – caliptra, opercul, spori), prezintă lista celor circa 60 de specii de *Racomitrium* cunoscute până acum, grupate în 4 subgenuri și 14 secții, multe dintre ele create sau modificate de autoare. Continuă cu cheia de determinare a speciilor din Polonia și descrierea amănunțită a acestora.

Speciile sunt prezentate într-un limbaj științific academic, cuprinzând numele și toată bibliografia, lista sinonimelor, descrierea completă, etimologia, variabilitatea, diferențierea, note taxonomice și nomenclaturale, ecologia, distribuția geografică generală și în Polonia, cu hărți, lista exicatelor, lista specimenelor examinate, literatura corologică.

Cel mai mult impresionează iconografiile, câte două planșe, una cu gametofitul, cealaltă cu sporogonul, pentru fiecare specie, cu tot ce se poate reprezenta grafic la o briofită.

Lucrarea, modernă din toate punctele de vedere, este accesibilă prin intermediul traducerii conținutului în limba engleză (rezumativ), inclusiv explicația figurilor și hărților, și utilă biologilor noștri. Ceea ce avem de reproșat este faptul că, deși suntem vecini și ne leagă lanțul carpatic, n-am sesizat nici o citare din literatura briologică românească.

Gheorghe Dihoru

## NOTĂ CĂTRE AUTORI

Revista „Studii și cercetări de biologie, Seria biologie vegetală”, publică articole originale din următoarele domenii ale biologiei vegetale: sistematică, arealografie, geobotanică, ecologie vegetală și fitopatologie. Sumarele revistei sunt completate cu alte rubrici, ca: 1. Viața științifică, ce cuprinde manifestări științifice din domeniul biologiei (lucrările unor consfătuiri, congrese, simpozioane); 2. Recenzii, care cuprind prezentări ale celor mai recente cărți de specialitate apărute în țară și peste hotare.

Autorii sunt rugați să prezinte articolele, notele și recenziile introduse pe calculator la două rânduri, în două exemplare. Listarea se va face de preferință pe o imprimantă laser. Textul va fi copiat pe dischete, ca document «MS Word vers. 6. 0.». Mărimea caracterelor va fi conform uzanțelor revistei: 11/13 pentru textul propriu-zis; 12/14 pentru titlu; 9/11 pentru anexe (tabele, bibliografie, explicația figurilor, note) și pentru cuvintele cheie și rezumatul în limba engleză, care vor fi plasate imediat sub titlul lucrării. Este obligatoriu ca pe dischetă să fie specificat numele fișierelor în care se află articolul. În cazul în care articolele nu pot fi culese pe calculator, textul poate fi dactilografiat, iar în absența unui scanner, materialul grafic va fi executat în tuș pe hârtie albă.

Tabelele și ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe, iar figurile din planșe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Bibliografia, tabelele și explicația figurilor vor fi imprimate pe pagini separate. Se va evita repetarea acelorași date (în text, tabele și grafice). Citarea bibliografiei în text se va face prin numere. În bibliografie se vor cita alfabetic și cronologic, numele și inițiala autorilor (cu majuscule), anul, titlul cărților (italic), editura (prescurtat Edit.), pagina, locul apariției; sau numele și inițiala autorilor (cu majuscule), anul, titlul articolului (italic), titlul revistelor (prescurtate conform uzanțelor internaționale), volumul (bold), urmat de numărul (în paranteză), despărțit prin două puncte de pagină și locul apariției.

### Exemplu:

1. BELDIE AL., 1967, *Flora și vegetația munților Bucegi*, Edit. Academiei, 638, București.
2. POPESCU VIRGINIA, 1986, *Starea fitosanitară a pădurilor*, Rev. roum. Biol., Biol. anim., 31(1): 73-80, București.

Lucrările vor fi însoțite de o prezentare în limba engleză de maximum 10 rânduri. Textul lucrărilor, inclusiv bibliografia, tabelele și explicația figurilor nu trebuie să depășească 15 000 de caractere.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.