

STUDY REGARDING THE HYDROPHYTIC VEGETATION OF THE SALONTEI PLAIN (NORTH WESTERN ROMANIA)

Gavra Codrin*

*University of Oradea, Faculty of Environmental Protection, 26 Gen. Magheru St., 410048
Oradea, Romania, e-mail: gavracodrin@yahoo.com;

Abstract

The hydrophytic vegetation, once abundant in the Salontei Plain, has shrunk, following man-made drainage in the waters of lakes, fisheries and canals, where today it develops lushly, accelerating the process of clogging water basins.

In the meadowlands of the Salontei Plain there are a lot of permanent water pools, stagnant water channels, ponds with permanent water storage, dams, drainage and storage basins with rich flora and vegetation suitable for a complex phytocoenological research and an ecologic study of the hydrophytic vegetation.

*This study aims to analyze the phytocoenoses of the association *Lemnetum minoris* Oberdorfer ex. Th. Müller et Görs 1960 in terms of floristic composition, life forms, floristic elements, ecological indices and karyotype.*

Key words: phytocoenoses, floristic composition, ecological indices, life forms, karyotype, floristic elements, hydrophytic vegetation.

INTRODUCTION

Under normal conditions, the association *Lemnetum minoris* is the starting point of the entire succession of aquatic vegetation, it being a pioneering association, which prefers sunny streams, where it multiplies rapidly in vegetatively way.

Chorology: the association is frequently spread, being quoted and described from all the provinces of the country, respectively from Muntenia (Nedelcu, 1967, 1969, 1972; Popescu et al., 1984; Ionescu-Țeculescu, 1971; Ștefan, 1980); Oltenia (Păun, 1969; Sanda et al., 1980); Banat (Grigore, 1971); Moldova (Mititelu, 1971; Mititelu et al., 1975, 1994; Chifu et al., 1974; Dobrescu, 1981); Bucovina (Toma, 1976); Transilvania (Kovács, 1969; Popescu, 1974; Sămărghișan, 2001; Ardelean, 1999); Dobrogea (Pop, 1977; Nedelcu et al., 1986; Ștefan et. al, 1995; Popescu et al., 1997); Maramureș (Resmeriță, 1974); Crișana (Pop, 1968; Karácsonyi, 2011).

The phytocoenoses of the association *Lemnetum minoris* develop in permanent water pools, stagnant water channels, collector channels, ponds

with permanent water storage, dams, drainage and storage basins in the area of the localities Cefa, Mărțihaz, Mădăras (Fig. 1), Salonta and Homorog.



Fig. 1 – *Lemnetum minoris* Oberdorfer ex. Th. Müller et Görs 1960, stagnant water channel, Mădăras locality (Bihor County)

MATERIAL AND METHODS

Framing the association to the corresponding cenotaxonomic units – alliance, order and class was made according to the traditional ecological and floristic systems elaborated by Tüxen (1955), Braun–Blanquet (1964), Borza et Boşcaiu (1965), Soó (1964–1980), as well as on the basis of the most recent works belonging to Mucina (1997), Rothmaler (1994, 2000), Borhidi (1996, 2003), Coldea et al. (1997); Sanda et al. (2008).

The study of the hydrophytic vegetation of the Salontei Plain was made taking into consideration the phytosociological research method of the European Central School, based on the principles and methods elaborated by Braun–Blanquet (1964) and adapted by Borza and Boşcaiu (1965) to the particularities of the vegetation carpet from our country.

The taxa identified in the field have been recognized by specialty catalogues "Romania's Illustrated Flora" (Ciocârlan, 2009), in conjunction with the information provided by the "International Code of Botanical Nomenclature" (Code de Tokyo, 1993).

The association synthetic table was structured after the methodology proposed by Braun–Blanquet (1964) and developed by Ellenberg (1974); therefore, in the column header of the table for the association analyzed the following have been entered: the serial number of land surveys, altitude (m.s.m.), area (m²), coverage of grass layer (%). At the end of the table, the last two columns included the synthetic phytocoenological indices, constancy (K) and abundance–dominance index (ADm).

The constancy highlights the extent of coenotic fidelity of each species to the phytocoenosis environment of the association, according to the Braun–Blanquet et Pavillard methodology (1928). The abundance and dominance highlight the percentage of average coverage achieved by phyto–individuals of a phytocoenosis.

Establishment of the values for ecological indices, life forms, floristic elements and karyotype were made after the synthesis works elaborated by Raunkiær (1937), Braun–Blanquet (1951), Meusel et Jäger (1992), Ellenberg (1974, 1979), Ellenberg et al. (1992), Soó (1964–1980), Májovsky et Murin (1987), Sanda et al. (2003), Pop (1977, 1982), Ciocârlan (2009).

RESULT AND DISCUSSION

The phytocoenoses of this association are bilayered, poor in species, the swimming layer being dominated by the edifying species *Lemna minor*, with a coverage of 82.5% and a maximum constancy ($K = V$), along with which characteristic species develop for the alliance ***Lemnion minoris*** and the order ***Lemnetalia minoris*** (*Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*) and for the class ***Potamogetonetea pectinati*** (*Potamogeton nodosus*).

The submerged layer consists of the species *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* belonging to the class ***Potamogetonetea pectinati*** (Table 1).

In the phytocoenosis are present transgressive plants of the class *Phragmitetea australis* (*Glyceria fluitans*, *Eleocharis palustris*, etc.).

Table 1

***Lemnetum minoris* Oberdorfer ex. Th. Müller et Görs 1960**

L.f.	F.e.	W	T	S.r.	2n	No. Land Surveys	1	2	3	4	5	K	ADm
						Altitude (m.s.m.)	100	95	95	94	106		
						Area (m ²)	6	8	5	5	6		
						Coverage of grass layer (%)	96	95	92	75	92		
Hh	Cosm	6	0	0	P	<i>As. Lemna minor</i>	5	5	5	4	5	V	82,5
						<i>Lemnion minoris, Lemnetalia minoris, Lemnetea</i>							
Hh	Cosm	6	3,5	0	P	<i>Spirodela polyrhiza</i>	+	.	+	1	+	IV	1,3
Hh	Cosm	6	0	4	P	<i>Lemna trisulca</i>	.	1	.	+	+	III	1,2
						<i>Potamogetonetea pectinati</i>							
Hh	Cosm	6	3	4,5	P	<i>Potamogeton pectinatus</i>	+	+	+	+	.	IV	0,4
Hh	Cosm	6	3	0	D	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	.	+	.	+	III	1,2
Hh	Cp-Bo	6	3,5	4	P	<i>Potamogeton nodosus</i>	.	+	+	.	+	III	0,3
Hh	Cp-Bo	6	0	4,5	P	<i>Myriophyllum spicatum</i>	+	.	.	1	.	II	1,1
						<i>Phragmitetea australis</i>							
H	Cp-Bo	5	0	2	P	<i>Epilobium palustre</i>	+	.	+	.	+	III	0,3
Hh	Eua	6	0	4	D	<i>Alisma lanceolatum</i>	.	+	.	+	.	II	0,2
Hh-H	Eua	5	3	0	P	<i>Mentha aquatica</i>	+	.	.	+	.	II	0,2
Hh	Cosm	5	3	0	P	<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	+	.	+	II	0,2
G-Hh	Cosm	5	0	4	DP	<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	+	.	+	II	0,2
Hh	Cp-Bo	6	3,5	0	DP	<i>Berula erecta</i>	+	.	.	+	.	II	0,2
H-Hh	Eua	5	3	0	P	<i>Myosotis scorpioides</i>	.	+	.	.	+	II	0,2
						<i>Variae syntaxa</i>							
Th	Eua	4,5	3	0	P	<i>Bidens tripartita</i>	+	.	+	.	.	II	0,2
H	Eua	4	4	4	D	<i>Juncus inflexus</i>	.	.	+	.	+	II	0,2

Phytocoenological table of *Lemnetum minoris* Oberdorfer ex. Th. Müller et Görs 1960 association, where:
L. f. - life forms; F. e. - floristic elements; W - soil wet; T - temperature; S. r. - chemical reaction of the soil;
2n - karyotype; K - constancy; ADm - abundance-dominance; Hh – hydrophytes; H – Hemicryptophytes, Th –
Annual Therophytes, Eua – Eurasian, Cp-Bo – Circumpolar-Boreal, Cosm – Cosmopolitan, D – diploidy, P –
polyploidy, DP – diplo-polyploidy.

Place and date of surveys: 1 – Collector channel, Cefa locality (Bihor County) 02.08.2019; 2 – Dam with
permanent water retention, Mărțișaz locality (Bihor County) 02.08.2019; 3 – Stagnant water channel, Mădăras
locality (Bihor County) 02.08.2019; 4 – Collector channel, Salonta locality (Bihor County) 02.08.2019;
5 – Permanent water pool, Homorog locality (Bihor County) 02.08.2019.

The spectrum of bioforms (Fig. 2) highlights the high share of hydrophytes, in proportion of 68.75%, followed by hemicryptophytes (18.75%), respectively geophytes and annual therophytes (6.25%).

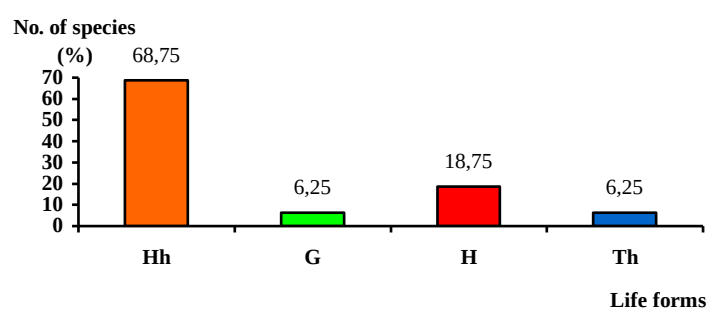


Fig. 2 – The life forms spectrum of *Lemnetum minoris* association, where:
Hh – hydrophytes, G – geophytes, H – hemicryptophytes, Th – annual therophytes.

The spectrum of floristic elements (*Fig. 3*) indicates that cosmopolitan species predominate (43.75%), followed by eurasian species (31.25%) and circumpolar-boreal species (25%).

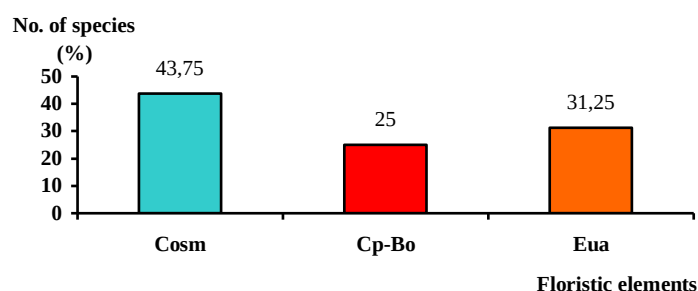


Fig. 3 – Floristic elements spectrum of the *Lemnetum minoris* association, where: Cosm – Cosmopolitan, Cp-Bo – Circumpolar-Boreal, Eua – Eurasian.

The diagram of ecological indices (*Fig. 4*) highlights the dominance of hydrophile species (56.25%), complemented by hygrophilous ones (31.25%). The thermal regime bears the imprint of micro-mesothermic species in equal measure with the eurythermal ones, with 37.5% each. From the point of view of the chemical reaction of the soil, the amphotolerant species (50%) stand out, followed by the weakly acid-neutrophilic ones (43.75%).

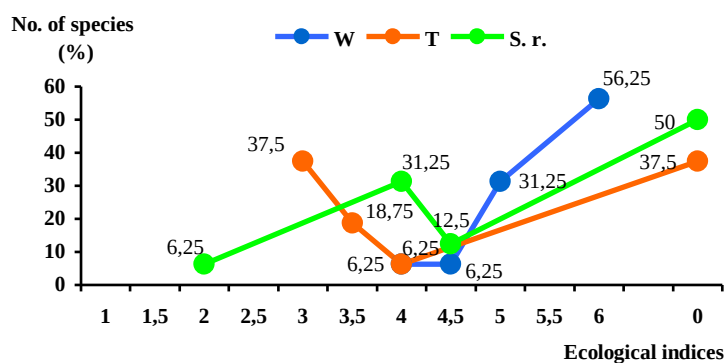


Fig. 4 – Diagram of ecological indices for the *Lemnetum minoris* association, where: W – soil wet, T – temperature, S. r. – chemical reaction of the soil.

Regarding the karyotype, the analysis of the karyological spectrum (Fig. 5) indicates that the majority are polyploid species (68.75%), followed by diploid species (18.75%), the diploid index having the value of 0.27.

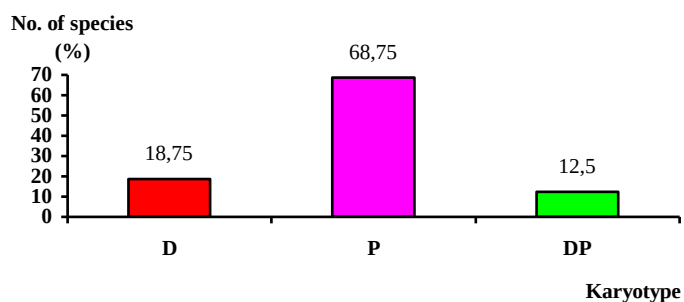


Fig. 5 – The karyotype spectrum of *Lemnetum minoris* association, where: D – diploidy, P – polyploidy, DP – diplo-polyploidy.

CONCLUSIONS

The mention of the *Lemnetum minoris* association within the study of the hydrophytic vegetation of the Salontei Plain, brings an extra information on the chorology of the vegetation from this part of the country.

The installation and development of this kind of hydrophytic phytocoenosis is favored by stagnant water channels, collector channels, ponds with permanent water storage, permanent water pools, dams, drainage and storage basins, with good mineral trophicity and a weakly alkaline chemical reaction.

The results of the analysis for the association *Lemnetum minoris* indicate that it is well outlined, with a varied composition and structure, and our results are in line with the specialty literature.

REFERENCES

1. Ardelean A., 1999, Flora și vegetația din Valea Crișului Alb, Vasile Goldiș University Press, Arad.
2. Borhidi A., 1996, Critical revision of the Hungarian plant communities. Janus Pannonius University, Pécs.
3. Borhidi A., 2003, Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
4. Borza A., N. Boșcaiu, 1965, Introducere în studiul covorului vegetal. Editura Academiei R. P. Române, București, 340 p.
5. Braun-Blanquet J., 1964, Pflanzensoziologie, Ed. III. Springer-Verlag, Wien-NY.
6. Braun-Blanquet J., 1951, Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 2nd edition, Springer Verlag, Wien.
7. Braun-Blanquet J., J. Pavillard, 1928, Vocabulaire de sociologie végétale. Ed. III. Imprimerie Roumegous & Dehan, Montpellier.
8. Chifu T., D. Dăscălescu, N. Ștefan, D. Mititelu, N. Barabaș, 1974, Răspândirea asociațiilor vegetale în lunca Prutului superior, Stud. și Com., Muz. Șt. Nat. Bacău, 7:179-182.
9. Ciocârlan V., 2009, Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta, Edit. Ceres, București, 1138 p.
10. Coldea G., V. Sanda, A. Popescu, N. Ștefan, 1997, Les associations végétales de Roumanie. Tome 1. Les associations herbaces naturelles. Presses Universitaires de Cluj, Cluj-Napoca.
11. Dobrescu C., 1981, Aspecte floristice și fitocenologice din complexele lacustre de interfluviu Poenița și Georza (Dobrovăț) din județul Iași, obiective ale ocrotirii naturii. Studii și Com. de Ocrotire a Naturii, Suceava, 5: 383-393.
12. Ellenberg H., 1974, Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas - Scripta Geobotanica, Göttingen, 9:1-97.
13. Ellenberg H., 1979, Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2nd edition – Scripta Geobotanica, Göttingen, 9:1-122.
14. Ellenberg H., E. H. Weber, R. Düll, V. Wirth, W. Werner, D. Paulissen, 1992, Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 2 Aufl. E. Goltze Verlag, Göttingen.
15. Grigore Ș., 1971, Vegetația acvatică și palustră din zona de interfluviu Timiș-Bega. Studii și cerc. de Biol. seria Bot., București, 23. (1): 13-45.
16. Ionescu-Țeculescu V., 1971, Cercetări asupra Characeelor din zona inundabilă a Dunării. Rezumatul tezei de doctorat. București.
17. Karácsonyi C., 2011, Flora și vegetația Dealurilor Tășnadului și a colinelor marginale. Vasile Goldiș University Press, Arad.
18. Kovács A., 1969, Vegetația palustră și higrofilă din împrejurimile orașului Tg. Secuiesc (Jud. Covasna) Com. de Bot. SSB, București, 8: 27-40.
19. Májovsky J., A. Murin, 1987, Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda vydavateľstvo, Slovenskaj Académie Vied, Bratislava.
20. Meusel H., E. Jäger, 1992, Vergleichenden Chronologie der Zentraleuropäischen Flora, III, Gustav Fischer Verlag, Jena.
21. Mititelu D., 1971, Contribuții la studiul vegetației acvatice și palustre din depresiunea Elanului și luncile limitrofe (jud. Vaslui). Stud. și Com., Muz. de Șt. Nat. Bacău: 157-142.
22. Mititelu D., N. Barabaș, 1975, Vegetația din lunca Prutului. Stud. și Com., Muz. de Șt. Nat. Bacău, 8: 219-285.
23. Mititelu D., N. Barabaș, M. Bărcă, M. Costică, 1994, Contribuții noi la cunoașterea florei și vegetației județului Bacău. Stud. și Com.. Compl. Muz. de Șt. Nat. "I. Borcea" Bacău. 1980-1993, 13: 81-108.
24. Mucina L., 1997, Conspectus of Classes of European Vegetation, Folia Geobot. Phytotax, Praha, 32:117-172.
25. Nedelcu G., A., 1967, Vegetația acvatică și palustră a lacului Comana, Acta Bot. Horti. Buc., București, 1966:385-408.

26. Nedelcu G., A., 1969, Contribuție la studiul vegetației acvatice și palustre, a bazinelor acvatice Dudu și Mogoșoaia. *Analele Univ. de Biol. Veget. București*, 18: 235-255.
27. Nedelcu G., A., 1972, Contribuții la studiul vegetației acvatice și palustre a lacului Căldărușani. *Acta Bot. Horti.. Buc.* 1970-1971: 535-568.
28. Nedelcu G., A., V. Sanda, A. Popescu, T. R. Rădoi, 1986, Vegetația higrofilă și halofilă a Lacului Cochirleni. *Hidrobiologia, București*. 19: 83-95.
29. Păun M., 1969, Vegetația acvatică din împrejurimile orașului Balș, SSNG, *Com. de Bot. București*, 10:201-222.
30. Pop I., 1968, Flora și vegetația Câmpiei Crișurilor, Interfluviul Crișul Negru–Crișul Repede, Edit. Acad. R. S. România. București.
31. Pop I., 1977, Biogeografie ecologică. Ed. Dacia. Cluj–Napoca. Vol. I.
32. Popescu Gh., 1974, Studiu floristic și geobotanic al bazinului hidrografic al Bistriței - Văleii, Rez. Tezei de doct., Univ. din București.
33. Popescu A., V. Sanda, M. Doltu, I., G. A. Nedelcu, 1984, Vegetația Câmpiei Munteniei. *Studii și Comunicări. Șt. Nat., Muzeul Brukenthal Sibiu*, 26: 173-241, 369-511.
34. Popescu A., V. Sanda, S. Oroian, 1997, Vegetația Deltei Dunării, Marisia, Târgu Mureș. 25. Supliment.
35. Raunkiær C., 1937, Life-form, genus area, and number of species. *Botaniske Studier*, 5. Haefte (ed. C. Raunkiær), pp. 343–356. J. H. Schultz Forlag, København.
36. Resmeriță I., O. Rațiu, 1974, Vegetația higro- și hidrofilă din Maramureș, *Contrib. Bot. Cluj-Napoca*: 115-129.
37. Rothmaler W., 1994, *Exkursionsflora von Deutschland–Band 48 Anflage*, Gustav Fischer Verlag Jena–Stuttgart.
38. Rothmaler W., 2000, *Exkursionsflora von Deutschland, Band 3. Gefäßpflanzen: Atlasband*. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg–Berlin.
39. Sanda V., A. Popescu, 1980, Vegetația acvatică și palustră din zona lacului de acumulare "Porțile de Fier" (Bazias–Drobeta–Turnu Severin), *Contrib. Bot. Cluj-Napoca*: 161-175.
40. Sanda V., N. C. Biță, N. Barabaș, 2003, Flora cormofitelor spontane și cultivate din România. Editura Ion Borcea, Bacău.
41. Sanda V., K. Öllerer, P. Burescu, 2008, Fitocenozele din România. Sintaxonomie, structură, dinamică și evoluție. Editura ARS Docendi, Universitatea din București.
42. Sămărghitan M., 2001, Flora și vegetația Văii Gurghiului. Teza de doctorat. București.
43. Soó R., 1964-1980, A magyar flóra és vegetáció rendszertani, növényföldrajzi kézikönyve, Akad. Kiadó, Budapest: 1-6.
44. Ștefan N., 1980, Cercetarea florei și vegetației din bazinul superior și mijlociu al râului Râmnicu Sărat. Rez. tezei de doct., Univ. "Al. I. Cuza" Iași.
45. Ștefan M., T. Chifu, J. Hanganu, M. Coroi, 1995, Cercetări fitocenologice asupra vegetației acvatice și palustre din balta Somovei (jud. Tulcea). *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 5: 133-152.
46. Toma M., 1976, Cercetări asupra florei și vegetației din depresiunea Dornelor (jud. Suceava). Rez. tezei de doct., Univ. Babes-Bolyai. Cluj-Napoca.
47. Tüxen R., 1955, Das System der Nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. *Mitt. d. Flor. soz. Arbeit.*, n. Folge, 5:155-176.
48. *** Code of Botanical Nomenclature (Tokyo, 1993). Boissiera, 49, Geneve, 1995: 1-85.