

Proposal of new syntaxonomic classification of *Myriophyllo-Nupharatum* W. Koch 1926 phytocenoses and their distribution in Poland

H. TOMASZEWCZ

Institute of Botany, Warsaw University, Warsaw

(Received: February 3, 1977)

Abstract

The author gives a new syntaxonomic classification of the phytocenoses included in the association *Myriophyllo-Nupharatum* described by W. Koch (1926) without any documentation material. After analysing 1554 phytosociological records from the territory of Poland, in which species considered as characteristic for *Myriophyllo-Nupharatum* (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *N. candida* and *Myriophyllum verticillatum*) were the forming species (in this case also the dominating ones), it was considered necessary to classify these phytocenoses to three separate associations: *Nuphareto-Nymphaeetum albae*, *Nymphaeetum candidae* and *Myriophylletum verticillati*. A table representing the association *Nuphareto-Nymphaeetum albae*, 3 synthetic tables and maps of distribution of the so far recorded sites or groups of sites of the above distinguished units in Poland are attached.

The association *Myriophyllo-Nupharatum* (*Myriophylleto verticillati-Nupharatum* W. Koch 1926) mentioned in nearly all monographic and synthetic works concerning aquatic vegetation has been described by Koch (1926) without any documentation material in the form of phytosociological records or synthetic tables. Therefore this syntaxon to which Koch only gave a name with a very summary characteristic was (and still is) variously interpreted by numerous authors. It is sufficient to peruse several monographs dealing with aquatic communities to realise what phytocenoses are included in this association. Beside phytocenoses built by *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *N. candida* and *Myriophyllum verticillatum*, namely, which are generally mentioned as species characteristic for *Myriophyllo-Nupharatum*, phytocenoses are included with such dominant species as: *Myriophyllum spicatum*, *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*, *Batrachium circinatum*, *Potamogeton natans*,

Trapa natans, *Nuphar pumilum*, *Polygonum amphibium* f. *natans*. In these phytocenoses frequently the species characteristic for *Myriophyllo-Nupharetum* are lacking or they are very scarce. Such a state of affairs can hardly continue longer with the present knowledge of water communities and their ecology. Within the same association, namely, phytocenoses are grouped with a completely different species composition, different dynamics, ecological amplitudes and habitat requirements, which in the system of plant communities represent two separate alliances (*Nymphaeion* and *Eu-Potamion*).

Interesting data were supplied by analysis of the phytocenoses built by species considered as characteristic for *Myriophyllo-Nupharetum*. The phytocenoses which were included (and sometimes still are) into the community *Myriophyllo-Nupharetum* (arbitrarily by the authors) and which already have their own syntaxons and a place in the system of plant communities as for instance *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953) Pass. 1964, *Ceratophylletum demersi* Hild 1956, *Nupharetum pumili* Oberd. 1957, *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960, *Potemetum natantis* Soó 1927, *Ranunculetum circinati* (Bennema et Westh. 1943) Segal 1956, *Polygonetum natantis* Soó 1927, *Myriophylletum spicati* Soó 1927.

Myriophyllum verticillatum is a typical immersed plant developing optimally beyond the range (depth) of occurrence of vegetation with floating leaves and it belongs, like other species of immersed plants, to the species characteristic for the alliance *Eu-Potamion*. Thus, it cannot be the species characteristic for *Myriophyllo-Nupharetum*, an association belonging to the alliance *Nymphaeion*. It is, therefore, correct that the associations *Myriophylletum verticillati* Soó 1927 was distinguished including phytocenoses with dominant *Myriophyllum verticillatum*. On the other hand, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba* and *N. candida* are typical plants with floating leaves, the ecological amplitudes of which overlap to a smaller or larger extent.

In order to establish the contribution of the particular species reported as characteristic for *Myriophyllo-Nupharetum* in the phytocenoses built by them and to find what floristic combinations they form, 1268 phytosociological records from published papers and unpublished material from the entire territory of Poland were analysed. It appeared that 11 different floristic combinations occur in the phytocenoses. From among the 1268 records *Nuphar luteum* was the dominant species only in 446, in 67 it was *Nymphaea alba*, in 337 — *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba*, in 43 — *Myriophyllum verticillatum*, in 144 — *Nuphar luteum* and *Myriophyllum verticillatum*, in 17 — *Nymphaea alba* and *Myriophyllum verticillatum*, in 18 — *Nymphaea candida*, in 72 — *Nymphaea candida* and *Nuphar luteum*, in 3 — *Nymphaea alba*, *N. candida* and *Nuphar luteum*, in 99 — *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba* and *Myriophyllum verticillatum*, in 22 — *Nuphar luteum*, *Nymphaea candi-*

da and *Myriophyllum verticillatum*. There are no phytocenoses where only *Nymphaea alba* and *N. candida* would be the dominant species, neither are there any composed of *Nymphaea candida* and *Myriophyllum verticillatum*. It should also be stressed that in about 90 per cent of the phytocenoses where *Nuphar luteum* and *Myriophyllum verticillatum* occurred, the building (dominant) species was *Nuphar luteum*. The situation is similar as regards phytocenoses formed by *Nymphaea alba* and *Myriophyllum verticillatum*. Here too about 90 per cent of the patches is built of *Nymphaea alba*. In phytocenoses with 3 characteristic species the prevailing species are *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba* also in about 90 per cent of these communities. It results from the foregoing data that about 88 per cent of all phytocenoses with dominant species characteristic at the same time for *Myriophyllo-Nupharatum* consist of *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba*. Phytocenoses in which *Myriophyllum verticillatum* is the dominant species constitute about 7,5 per cent of the analysed phytocenoses. It should be mentioned that in the general list *Myriophyllum verticillatum* occurs only in 17 per cent of the records (class I of constancy) of phytocenoses built by *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba*. This confirms the weak association of this species with these communities. Phytocenoses in which the dominant species is *Nymphaea candida* constitute about 5 per cent of the analysed phytosociological record material. These phytocenoses have a somewhat different character and cannot be included into the same association with those built by *Nymphaea alba* and *Nuphar luteum* because *N. alba* and *N. candida* exclude one another and do not build any communities together in which both these species would occur in equal quantities. Neuhäusl (Segal, 1968) among others calls attention to this fact.

It results from the above mentioned data that phytocenoses built by *Myriophyllum verticillatum* should be included into the association *Myriophylletum verticillati* Soó 1927 within the alliance *Eu-Potamion*. On the other hand, phytocenoses formed by *Nymphaea candida* constitute, as compared with the phytocenoses built by *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba*, a distinct type of vegetation and should be classified to the association *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958 within the alliance *Nymphaeion*. In view of the separation of the associations *Myriophylletum verticillati* and *Nymphaeetum candidae*, there remain as characteristic species of the *Myriophyllo-Nupharatum* phytocenoses only *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba*. Since neither *Myriophyllum verticillatum* nor *M. spicatum* can be characteristic species for *Myriophyllo-Nupharatum*, the syntaxonomic unit including phytocenoses formed by *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba* has a different diagnosis and cannot be named *Myriophyllo-Nupharatum*. I therefore suggest to adopt an unequivocal characteristic for the *Myriophyllo-Nupharatum* "reduced" in this way and give it a new name — *Nuphareto-Nymphaeetum albae*.

Muphareto-Nymphaeetum albae ass. nova

No. of the record	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Date	28. 30. 04.	06.	24.	10.	13.	20.	18.	08.	02.	12.	15.	18.	17.	31.	03.	13.	04.	07.	29.		
Depth m	76. 76. 76.	09. 07.	08. 08.	07.	08. 07.	07.	08.	08.	07.	07.	08.	07.	08.	08.	09.	08.	06.	07.	08.		
Cover %	1,0-1,2-2,0	0,5-1,2	1,1	1,1-1,5	1,3	1,1-1,4	1,2-2,3	1,2-2,1	1,5-2,5	1,4-2,5	1,0-1,5	1,3	1,8	1,2-1,8	0,8	1,3	0,9	0,6	0,6-1,9	1,0	
Area of sample plot m ²	90. 90.	70. 80.	70.	85.	95.	95.	90.	95.	100.	90.	95.	95.	90.	100.	90.	50.	65.	100.	95.		
Ch.Muphareto-Nymphaeetum albae																					
Nymphaea alba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nuphar luteum	5,5	5,5	4,4	5,5	4,4	5,5	3,3	3,3	3,4	4,4	5,5	2,2	4,4	5,5	+	5,5	5,5	3,3	4,4	5,5	IV
Ch.Nymphaeion	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton natans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sistraria aloides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nuphar pumilum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Limnanthemum Nymphaeoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ch.Potametea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ceratophyllum demersum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Eldaea canadensis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Batrachium cirrhitum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton lucens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Utricularia vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton compressus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton perfoliatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Micropolyphllum spicatum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton obtusifolius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton mucronatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Accompanying species	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schoenoplectus lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chara tomentosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lemna trisulca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pontinalis antipyretica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Equisetum limosum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Species sporadic: Phragmites communis + /15,20/, Typha angustifolia + /2/, Nitellopsis obtusa + /9/, Chara fragilis + /20/.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Records localization/lake:	1/2005/16/2007/, 17/2166/21/2229/ Drávno, 2/2006/ Ponary, 3/2170/ Ruda Wola, 4/2191/ Pińkiero, 5/1800/ Nikaśzówka, 6/1908/ Pgorejelc, 7/450/ Ingiel, 8/618/ Postawki, 9/1394/ Bereznik, 10/890/ Taciewek, 11/155/ Przechodnie, 12/125/ Leszczewo, 13/972/ Igiel, 14/1059/ Czarnie, 15/592/ Werskie, 18/1917/ Zęplin, 19/1858/ Krzyne, 20/109/ Blidne.																				

The figures in parentheses denote the number of the record in the author's card index

Nupharo-Nymphaeetum albae ass. nova

Table 2

Number of records = 1361

Species	Abundance						Presence	Coeffic. of cover
	5	4	3	2	1	+		
Ch. Nupharo-Nymphaeetum albae								
Nuphar luteum	383	346	263	121	46	89	V	4949
Nymphaea alba	125	102	92	77	96	104	III	1661
Ch. Nymphaeion								
Potamogeton natans	-	1	10	61	143	276	II	165
Stratiotes aloides	-	1	-	14	51	186	I	43
Hydrocharis morsus-ranae	-	-	1	9	26	108	I	25
Polygonum amphibium f. natans	-	-	1	7	9	35	I	15
Nymphaea candida	-	-	2	9	14	21	I	22
Nuphar pumilum	-	-	-	1	3	4	I	6
Trapa natans	-	-	-	-	4	10	I	1
Limnanthemum nymphoides	-	-	-	-	-	3	I	1
Ch. Potametea								
Ceratophyllum demersum	12	20	46	79	94	282	II	434
Elodea canadensis	2	13	25	54	65	188	II	236
Myriophyllum spicatum	-	6	16	30	79	160	II	140
Batrachium circinatum	-	2	9	26	46	185	I	86
Myriophyllum verticillatum	3	8	19	27	57	122	I	165
Potamogeton lucens	1	-	3	13	42	175	I	48
Utricularia vulgaris	5	1	16	29	28	136	I	129
Potamogeton perfoliatus	-	-	3	7	22	144	I	26
Potamogeton compressus	-	1	1	6	17	97	I	22
Potamogeton pectinatus	-	1	1	8	26	46	I	28
Potamogeton crispus	-	-	-	4	9	35	I	9
Hippuris vulgaris f. submersa	-	-	2	2	5	32	I	10
Potamogeton mucronatus	-	-	-	1	5	36	I	5
Najas marina	-	1	-	3	8	18	I	12
Callitrichia hamulata	-	-	-	1	1	2	I	2
Potamogeton obtusifolius	-	-	-	-	-	18	I	1
Hottonia palustris	-	-	-	-	3	12	I	1
Potamogeton pusillus	-	-	-	-	2	7	I	1
Potamogeton acutifolius	-	-	-	-	2	7	I	1
Potamogeton filiformis	-	-	-	1	-	5	I	1
Potamogeton praelongus	-	-	-	-	-	5	I	1
Hydrilla verticillata	-	-	-	-	1	4	I	1
Batrachium trichophyllum	-	-	-	-	1	2	I	1
Potamogeton rutilus	-	-	-	-	-	3	I	1
Ceratophyllum submersum	-	-	-	1	1	-	I	1
Batrachium aquatile	-	-	-	-	-	2	I	1
Potamogeton fluitans	-	-	-	-	-	1	I	1
Potamogeton gramineus	-	-	-	-	-	1	I	1
Accompanying species								
Lemna trisulca	5	8	17	36	48	202	II	181
Phragmites communis	-	-	2	2	11	214	I	14
Schoenoplectus lacustris	-	-	-	4	19	203	I	14
Lemna minor	1	4	4	25	26	136	I	79
Spirodela polyrrhiza	-	3	1	17	36	118	I	52
Equisetum limosum	-	-	2	5	23	143	I	21
Typha angustifolia	-	-	1	9	22	90	I	23
Sagittaria sagittifolia	-	-	2	12	18	79	I	28
Fontinalis antipyretica	-	-	-	5	18	70	I	14
Chara tomentosa	4	6	8	10	14	41	I	94

The figures in columns 5 — + denote the absolute incidence

The characteristic dominant species constituting this syntaxon would be only *Nuphar luteum* and *Nymphaea alba*. The attached phytosociological table (Table 1) groups in various ways the developed *Nuphareto-Nymphaeetum albae* phytocenoses. *Nuphar luteum* forms phytocenoses on all types of habitats on which *Nymphaea alba* occurs, whereas, the latter

Myriophylletum verticillati Soó 1927

Table 3

Number of records = 115

Species	Abundance						Presence	Coeffic. of cover
	5	4	3	2	1	+		
Ch. Myriophylletum verticillati								
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	68	22	25	-	-	-	V	100
Ch. Eu-Potamion								
<i>Batrachium circinatum</i>	-	-	4	4	8	29	II	39
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	-	8	3	2	29	II	37
<i>Elodea canadensis</i>	-	3	5	4	11	12	II	30
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	-	1	7	14	I	19
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	-	-	4	12	I	14
<i>Potamogeton compressus</i>	-	-	2	1	-	5	I	7
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	-	-	1	2	5	I	24
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	1	1	3	1	1	I	6
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	-	-	2	1	2	I	4
<i>Potamogeton macronotus</i>	-	-	-	1	-	3	I	3
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	-	-	1	2	I	5
<i>Hippuris vulgaris f. submersa</i>	-	-	-	-	-	3	I	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	-	-	-	-	-	2	I	2
<i>Ceratophyllum submersum</i>	-	-	-	1	-	-	I	1
<i>Potamogeton acutifolius</i>	-	-	-	-	-	1	I	1
<i>Hydrilla verticillata</i>	-	-	-	-	-	1	I	1
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	-	-	-	-	1	I	1
<i>Potamogeton praelongus</i>	-	-	-	-	-	1	I	1
Ch. Potametea								
<i>Nuphar luteum</i>	-	-	9	11	16	19	III	48
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	4	3	5	38	III	43
<i>Nymphaea alba</i>	-	-	-	1	11	19	II	27
<i>Utricularia vulgaris</i>	-	-	-	3	4	16	I	20
<i>Stratiotes aloides</i>	-	-	-	3	4	14	I	18
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	-	-	2	3	4	6	I	13
<i>Hottonia palustris</i>	-	-	-	3	1	-	I	3
<i>Nuphar pumilum</i>	-	-	-	-	3	1	I	3
<i>Polygonum amphibium f. natans</i>	-	-	-	-	2	2	I	3
<i>Potamogeton fluitans</i>	-	-	1	1	-	1	I	3
<i>Batrachium aquatile</i>	-	-	-	1	-	1	I	2
<i>Nymphaea candida</i>	-	-	-	-	-	2	I	1
<i>Callitricha polymorpha</i>	-	-	-	1	-	-	I	1
<i>Batrachium trichophyllum</i>	-	-	-	-	1	-	I	4
Accompanying species								
<i>Lemna trisulca</i>	-	1	2	2	3	18	II	23
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	-	-	-	-	-	16	I	14
<i>Lemna minor</i>	-	-	2	4	3	5	I	12
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	-	-	-	1	-	12	I	11
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	2	5	3	I	9
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	-	-	-	2	1	6	I	8
<i>Chara tomentosa</i>	-	-	1	1	3	2	I	6
<i>Phragmites communis</i>	-	-	-	-	-	7	I	6
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	-	-	-	3	-	3	I	5
<i>Salvinia natans</i>	-	-	1	-	-	5	I	5
<i>Chara fragilis</i>	-	-	-	1	1	4	I	5
<i>Equisetum limosum</i>	-	-	-	-	1	4	I	5

does not occur on habitats with a mineral substrate and in rather rapid water courses where *Nuphar luteum* forms compact phytocenoses.

Further obtained published and unpublished material greatly augmented the number of phytosociological records available to the author from the group "Myriophyllo-Nuphareto". They are listed in synthetic tables according to the new approach, comprising a total of 1554 phytosociological records, 1361 of which represent the association *Nuphareto-Nymphaeetum albae* (Table 2), 115 — *Myriophylletum verti-*

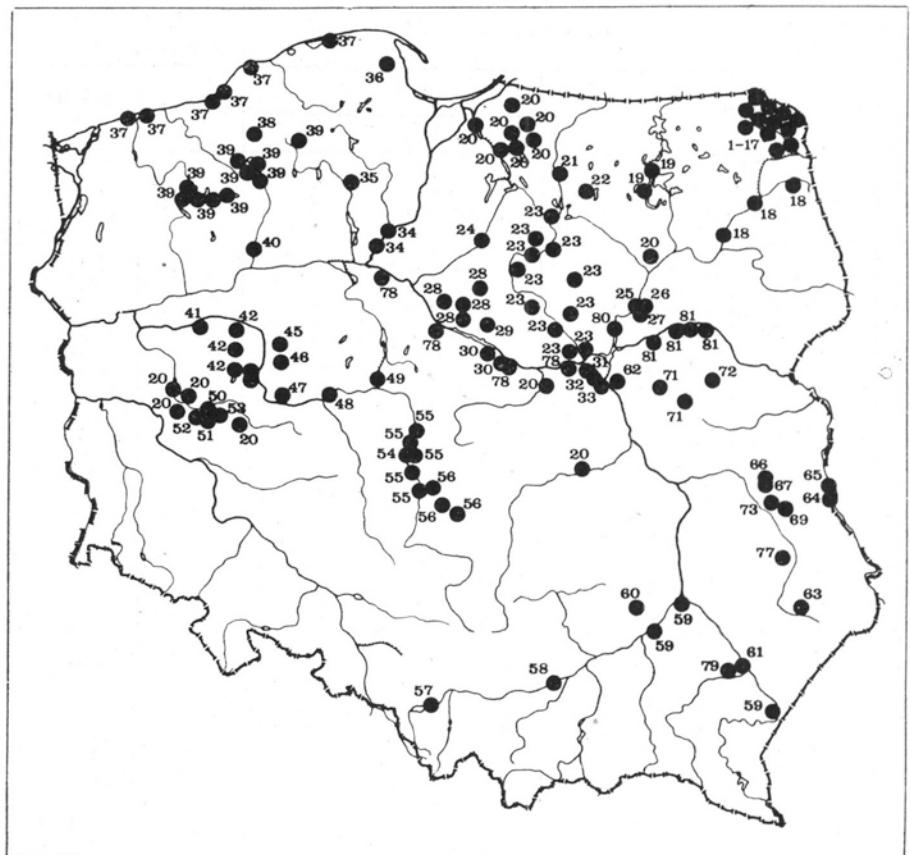
Nymphaeetum candidae Miljan 1958

Number of records = 78

Table 4

Species	Abundance						Presence	Coeffic. of cover
	5	4	3	2	1	+		
Ch. Nymphaeetum candidae								
Nymphaea candida	16	28	28	6	-	-	V	100
Ch. Nymphaeion								
Nuphar luteum	-	-	4	13	9	12	III	49
Potamogeton natans	-	-	2	4	12	16	III	44
Hydrocharis morsus-ranae	-	-	-	5	6	9	II	26
Stratiotes aloides	-	-	-	1	2	10	I	17
Nymphaea alba	-	-	-	1	3	5	I	12
Polygonum amphibium f. natans	-	-	-	-	3	2	I	6
Limnanthemum nymphoides	-	-	-	2	-	1	I	4
Ch. Potametea								
Ceratophyllum demersum	2	5	3	1	5	12	II	36
Myriophyllum spicatum	-	1	-	3	2	17	II	29
Potamogeton lucens	-	-	2	1	5	8	II	21
Elodea canadensis	-	2	-	3	1	9	I	19
Batrachium circinatum	-	-	-	1	2	12	I	19
Utricularia vulgaris	-	-	-	-	3	7	I	13
Potamogeton compressus	-	-	-	-	2	6	I	10
Myriophyllum verticillatum	-	1	-	2	1	3	I	9
Potamogeton crispus	-	-	-	-	2	4	I	8
Potamogeton perfoliatus	-	-	-	-	1	3	I	5
Potamogeton rutilus	-	-	-	-	-	3	I	4
Hottonia palustris	-	-	-	-	-	3	I	4
Potamogeton pectinatus	-	-	-	-	1	1	I	3
Najas marina	-	-	-	-	-	2	I	1
Potamogeton obtusifolius	-	-	-	-	-	2	I	1
Hippuris vulgaris f. submersa	-	-	-	-	-	1	I	1
Batrachium aquatile	-	-	-	-	-	1	I	1
Potamogeton pusillus	-	-	-	-	-	1	I	1
Ceratophyllum submersum	-	-	-	-	-	1	I	1
Callitrichia hamulata	-	-	-	-	-	1	I	1
Accompanying species								
Equisetum limosum	-	-	-	-	8	10	II	23
Lemna trisulca	-	-	2	3	-	9	I	18
Schoenoplectus lacustris	-	-	-	-	4	10	I	18
Lemna minor	-	-	-	1	2	7	I	13
Typha latifolia	-	-	-	1	1	8	I	13
Sagittaria sagittifolia	-	1	1	2	1	2	I	9
Spirodela polyrrhiza	-	-	-	1	1	4	I	8
Phragmites communis	-	-	-	-	2	4	I	8
Fontinalis antipyretica	-	-	-	-	2	3	I	6
Glyceria aquatica	-	-	-	-	1	4	I	6
Comarum palustre	-	-	-	-	-	5	I	1

ciliati (Table 3) and 78 Nymphaeetum candidae (Table 4). In the synthetic table with an extended amount of information the figures in the particular abundance intervals denote the incidence of the particular species. In the group of accompanying species only those are mentioned the constancy of which exceeded 5 per cent. As basis in classification of the particular records to the appropriate syntaxon was adopted the floristic dominance of the characteristic species. Phytosociological records in which two or three species belonging to different associations in the new approach (*Nuphareto-Nymphaeetum albae*, *Myriophylletum verticillati*, *Nymphaeetum candidae*) occur in equal quantities were classified to the appropriate syntaxons, after taking into account the dynamics of these



species and of the community. When the abundance of *Nuphar luteum* or *Nymphaea alba* and *Myriophyllum verticillatum* was equal, the records were included into the table *Nuphareto-Nymphaeetum albae*. Similarly, when the numbers of *Nymphaea candida* and *Myriophyllum verticillatum* were equal, the records were listed in the table *Nymphaeetum candidae*. In the case of equal quantities of *Nuphar luteum* and *Nymphaea candida* the records were classified to the table *Nuphareto-Nymphaeetum albae* because, as it results from observations and the accumulated material that *Nuphar luteum* has a wider ecological amplitude and is more dynamic than *Nymphaea candida*. Records with the above mentioned combinations constitute about 3 per cent of the total number of records. It should be borne in mind that part of these phytosociological records are biassed (as indicated by the water depths given

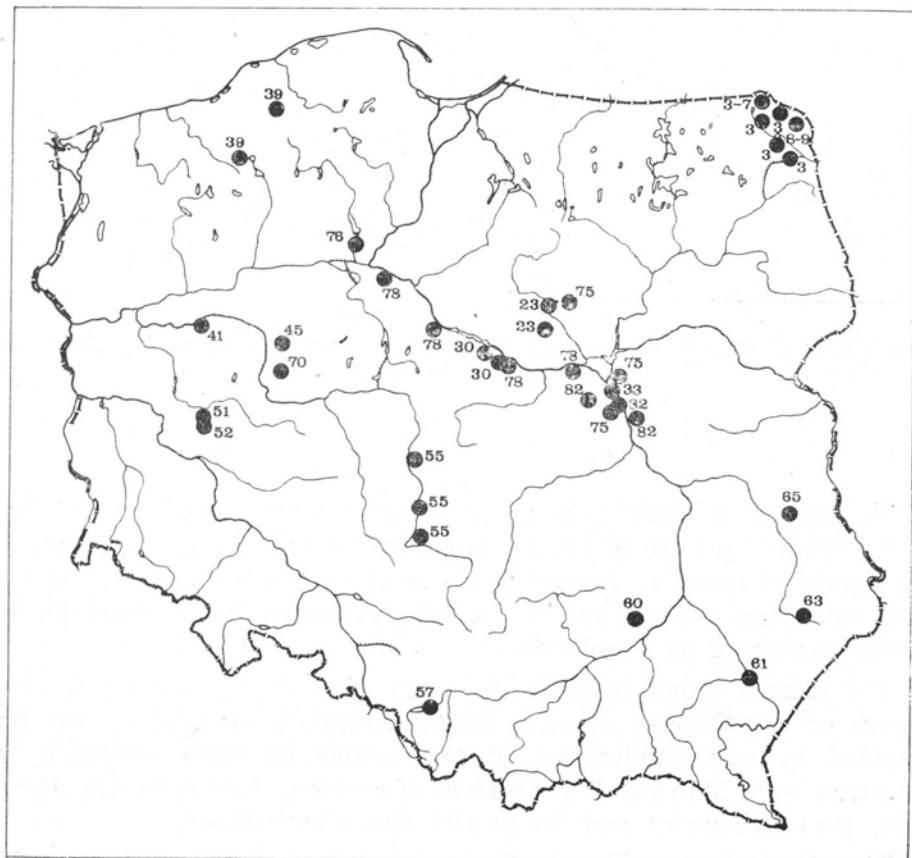


Fig. 2. Sites or groups of sites with *Myriophylletum verticillati* found in Poland
(notations as in fig. 1)

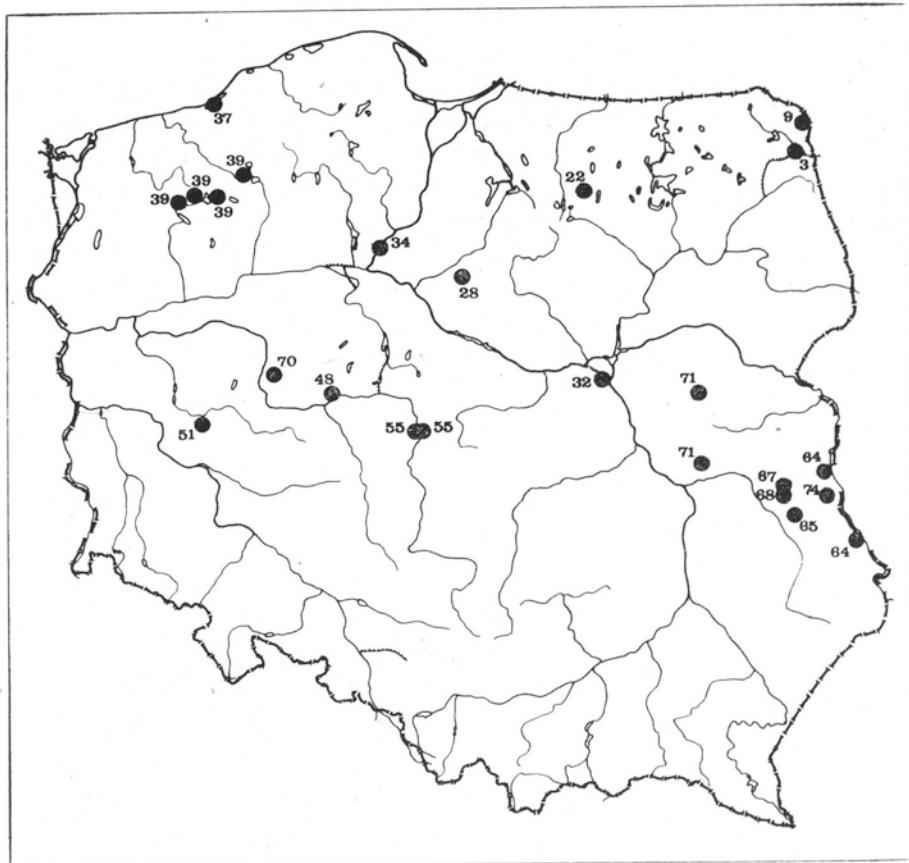


Fig. 3. Sites or groups of sites with *Nymphaeetum candidae* found in Poland (notations as in fig. 1)

in the particular records) in order to make them more "typical" and give a "fuller" picture of the *Myriophyllo-Nupharatum* phytocenoses. In the extensive material, however, this is of no greater consequence and does not affect the picture of the type of vegetation grouped in the syntaxon ranking as association.

The records shown in tables 2—4 are taken from various published papers or unpublished studies. Phytosociological material so far not included in any publications of the author or made available by Messrs and Mmes, Dąmbcka, Kraska, Leimbach, Korodus, Polakowski and Sujeccki was also utilized.

The attached maps (Figs 1—3) show the sites or groups of sites with *Nuphareto-Nymphaeetum albae*, *Myriophylletum verticillati* and *Nymphaeetum candidae* recorded in Poland to date.

REFERENCES

- Baryła R., 1965. Zbiorowiska roślinne w dolinie rzeki Żółkiewki, Annales UMCS, Sectio E, 19: 229-262.
- Betlewicz E., 1974. Roślinność Pojezierza Suwalskiego. Zbiorowiska roślinne i flora Jeziora Przechodniego, Warszawa (M. S.).
- Bogdanowicz L., 1976. Roślinność i flora jezior: Białego, Czarnego, Płaskiego i Malona na Pojezierzu Sejneńskim, Warszawa (M. S.).
- Boiński M., Boińska U., Ceynowa-Giełdon M., 1974. Roślinność jezior Zdręczno i Kozie na obszarze Borów Tucholskich, Stud. Soc. Scient. Torunensis, sectio D, 10, 1: 1-35.
- Borowa I., 1975. Roślinność Pojezierza Sejneńskiego. Zbiorowiska roślinne i flora jeziora Gieret, Warszawa (M. S.).
- Dawid K., 1971. Roślinność wodna starorzeczy lewego brzegu Wisły na odcinku od Burakowa do Cząstkowa Polskiego, Warszawa (M. S.).
- Dąmbcka I., 1961. Roślinne zbiorowiska jeziorne okolic Sierakowa i Międzychodu, Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., 23, 4: 1-120.
- Dąmbcka I., 1965. Roślinność litoralu jezior lobeliowych Pojezierza Kartuskiego, Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., Prace Kom. Biol. 30, 3: 1-53.
- Dąmbcka I., Kraska M., 1976. Zbiorowiska roślin naczyniowych w jeziorach konińskich, Wydawnictwa UAM, seria Biol. 6: 25-50, Poznań.
- Dubiel E., 1973. Zespoły roślinne starorzeczy Wisły w Puszczy Niepołomickiej i jej otoczeniu, Zakładu Ochrony Przyrody PAN, Studia Naturae, seria A, 7: 67-124.
- Dziedzic J., Asztemborski J., 1969. Roślinność jezior okolic Piły i Śmiałowa, Pozn. Tow. Przyj. Nauk., Wydz. Mat.-Przyr., Prace Kom. Biol. 34, 1: 1-56.
- Dziedzic J., 1973. Szata roślinna niektórych jezior zachodnich Mazur, Olsztyn (M. S.).
- Dzierżak U., 1972. Roślinność starorzeczy Wisły na odcinku Świdry Wielkie — Glinki, Warszawa (M. S.).
- Fabiszak S., 1974. Zespoły roślinne w dolinie Wisły na odcinku Fordon — Świecie, Toruń (M. S.).
- Fabiszewski J., Faliński J. B., 1964. O roślinności okolic Przemętu, Przyroda Polski Zach. 8, 1-4: 23-46.
- Fijałkowski D., 1960. Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk, Annales UMCS, sectio B, 14, 3: 131-206.
- Fijałkowski D., 1960a. Stosunki geobotaniczne torfowiska „Dubeczno” koło Włodawy, Rocznik Nauk Rol., seria A, 80, 3: 449-496.
- Fijałkowski D., 1966. Zbiorowiska wodno-torfowiskowe rezerwatu Świerszczów koło Włodawy, Annales UMCS, section C, 20, 12: 179-194.
- Fijałkowski D., 1967. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżej doliny Bugu w granicach woj. lubelskiego, Annales UMCS, sectio C, 21, 17: 247-312.
- Fijałkowski D., Kozak K., 1970. Roślinność rezerwatu „Torfowisko nad Jeziorem Czarnym Sosnowickim”, Annales UMCS, sectio C, 25: 213-241.
- Garstkiewicz K., 1967. Roślinność jezior Skockich: Maciejak, Włókna, Brzeźno na północ od Poznania, Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. 20: 59-78.
- Giniel B., 1972. Roślinność wodno-bagienna starorzeczy Narwi na odcinku od Czerniaw do rzeki Orzyc. Część zachodnia, Warszawa (M. S.).
- Gołdyn R., 1975. Zbiorowiska roślinne Jeziora Raczyńskiego pod Zaniemyślem, Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. 28: 49-87.
- Gromadzińska K., 1973. Roślinność jeziora Kołaje, Warszawa (M. S.).
- Gryczka T., 1969. Roślinność i flora akwenów lewobrzeżej Warszawy, Warszawa (M. S.).

- Hereźniak J., 1972. Zbiorowiska roślinne doliny Widawki, Monogr., Bot. 35: 1-160.
- Izdebska M., 1969. Zbiorowiska roślinne górnego odcinka doliny Wieprza ze szczególnym uwzględnieniem zbiorowisk łąkowych, Fragm. Flor. et Geobot. 15 (3): 283-332.
- Jankowska J., 1975. Roślinność Jeziora Wieleńskiego na Pojezierzu Leszczyńskim, Poznań (M. S.).
- Jaworowska W., 1974. Zbiorowiska roślinne i flora Jeziora Okrągłego, Warszawa (M. S.).
- Kępczyński K., 1960. Zespoły roślinne Jezior Skępskich i otaczających je łąk, Stud. Soc. Scient. Torunensis, Suppl. 6: 1-244.
- Kępczyński K., 1965. Szata roślinna Wysoczyzny Dobrzyńskiej, Toruń.
- Kępczyński K., Ceynowa-Giełdon M., 1972. Obserwacje nad roślinnością Zalewu Koronowskiego, Stud. Soc. Scient. Torunensis, sectio D, 9: 4: 1-68.
- Kępczyński K., Zielski A., 1974. Zespoły roślinne jeziora Mieliwo i torfowiska do niego przylegającego w powiecie brodnickim, Acta Univ. Nicolai Copernici, Biol. 16: 125-167.
- Kłosowski St., 1976. Roślinność jeziora Pomorze i Buchta na Pojezierzu Sejneńskim, Warszawa (M. S.).
- Koch W., 1926. Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz, Jahrb. d. St. Gall. Naturw. Ges., 61, 2, St. Gallen.
- Kordakow J., 1974. Zarastanie łąch i starorzeczy w dolinie Wisły między Modlinem i Toruniem, Poznań (M. S.).
- Kordus B., 1974. Zbiorowiska roślinne jezior Przemęckich (Jez. Przemęckiego Północnego, Błotnickiego, Radomierskiego, Olejnickiego), Poznań (M. S.).
- Kowal A., 1973. Roślinność jeziora Jaczno, Warszawa (M. S.).
- Kowalczyk J., 1974. Roślinność Pojezierza Północnosuwalskiego. Zbiorowiska roślinne i flora jeziora Krajwelek, Warszawa (M. S.).
- Kraska M., 1971. Zbiorowiska roślin wodnych i błotnych okolic Pyzdr w Pradolinie Warszawsko-Berlińskiej, Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., Biol. 24: 181-202.
- Kryszewska-Czyżewska J., 1974. Roślinność Pojezierza Północnosuwańskiego. Zbiorowiska roślinne i flora jeziora Gulbin, Warszawa (M. S.).
- Krzywańska J., Krzywański D., 1972. Zarastanie dolów potorfowych i rowów melioracyjnych w dolinie Warty pod Małkowem i Bartochowem, Zeszyty Nauk. Uniw. Łódz., seria 2, 51: 127-144.
- Krzywański D., 1974. Zbiorowiska roślinne starorzeczy środkowej Warty, Monogr. Bot. 43: 1-80.
- Kubis E., 1973. Roślinność starorzeczy prawego brzegu Narwi na odcinku Czerniawy — Sielc Stary, Warszawa (M. S.).
- Markiewicz H., 1972. Roślinność stawów Kuracz i Zielony Dworek w Promnie pod Poznaniem, Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., Biol. 25: 83-114.
- Michałak D., 1975. Roślinność Jeziora Osłonińskiego na Pojezierzu Leszczyńskim, Poznań (M. S.).
- Michna I., 1976. Roślinne zbiorowiska jeziorne pojezierzy Drawskiego i Bytowskiego, Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol. 43: 1-74.
- Nawiński M., 1928. Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. I. Zespoły roślinne torfowisk niskich pomiędzy Chodaczowem a Grodziskiem, Kosmos, seria A, 52, 3-4: 457-546.

- Nowiński M., 1930. Roślinność i znaczenie dla rolnictwa torfowisk niskich z okolic ujścia Wisłoka do Sanu w południowo-wschodniej części dawnej Puszczy Sandomierskiej, PAU, Prace Rolniczo-Leśne, 3: 1-89.
- Ochyra R., 1976. Zarastanie lejków krasowych w okolicach Staszowa, Kraków (M. S.).
- Pałczyński A., 1975. Bagna Jaćwieskie pradoliny Biebrzy, Rocznik Nauk Rol., seria D, 145, PWN, Warszawa.
- Piórecki J., 1975. *Trapa natans* L. w Kotlinie Sandomierskiej (ekologia, rozmieszczenie i ochrona), Rocznik Przemyski 15-16: 347-400.
- Podbielkowski Z., 1967. Zarastanie rowów melioracyjnych na torfowiskach okolic Warszawy, Monogr. Bot. 23, 1: 1-171.
- Podbielkowski Z., 1968. Roślinność stawów rybnych woj. warszawskiego, Monogr. Bot. 27: 1-123.
- Podbielkowski Z., 1969. Roślinność glinianek woj. warszawskiego, Monogr. Bot. 30: 119-156.
- Polakowski B., Dziedzic J., 1970. Roślinność naczyniowa Jeziora Kortowskiego, Zeszyty Nauk. WSR w Olsztynie, seria A, Suppl. 3: 1-39.
- Popiołek Z., 1971. Roślinność wodna i przybrzeżna jezior okolic Ostrowa Lubelskiego na tle warunków siedliskowych. Część I. Jezioro Kleszczów, Annales UMCS, section C, 26: 387-408.
- Popiołek Z., 1973. Roślinność wodna i przybrzeżna jezior okolic Ostrowa Lubelskiego na tle warunków siedliskowych. Część III. Jezioro Miejskie, Annales UMCS, sectio C, 28: 191-213.
- Popiołek Z., 1974. Roślinność wodna i przybrzeżna jezior okolic Ostrowa Lubelskiego na tle warunków siedliskowych. Część IV. Jezioro Czarne Gościńckie, Annales UMCS 29: 333-353.
- Popławska J., 1975. Zbiorowiska roślinne i flora jeziora Wiłkokuk, Warszawa (M. S.).
- Pospychała J., 1975. Roślinność i flora jeziora Kaczan, Warszawa (M. S.).
- Przybyszewska H., 1972. Zbiorowiska roślinne Jeziora Rosnowskiego w Wielkopolskim Parku Narodowym, Poznań (M. S.).
- Romanowska L., 1973. Roślinność jeziora Perty, Warszawa (M. S.).
- Rudnik H., 1975. Roślinność i flora jeziora Dowcień, Warszawa (M. S.).
- Segal S., 1968. Ein Einteilungsversuch der Wasserpflanzengesellschaften [in]: Pflanzensoziologische Systematik, Berichte über das Internationale Symposium in Stolzenau/Weser 1964, Verlag W. Junk N. V., Den Haag.
- Sieminiak D., 1972. Zbiorowiska roślinne Jeziora Góreckiego i jeziora Skrzynka w Wielkopolskim Parku Narodowym, Poznań (M. S.).
- Sieminiak D., 1976. Zbiorowiska roślinne stawów rybnych w okolicach Czechowic-Dziedzic, Prace Nauk. Uniw. Śląskiego, 145 (2): 54-67.
- Sobotka D., 1967. Roślinność strefy zarastania bezodpływowych jezior Suwalszczyzny, Monogr. Bot. 23, 2: 175-258.
- Śpieławowski R., 1974. Badania nad zmianami w szacie roślinnej pod wpływem niertymicznych wahań poziomów wody w zespole jezior „Elektrowni wodnej Żydowo”, Słupsk (M. S.).
- Staniewska-Zątek W., 1972. Zbiorowiska roślinności wodnej w dolinach Samy i Samicy w Wielkopolsce, Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. 25: 115-134.
- Szczepańska M., 1975. Roślinność wodna okolic Nekli, Poznań (M. S.).
- Tomaszewicz H., 1969. Roślinność wodna i szumarowa starorzeczy Bugu na obszarze województwa warszawskiego, Acta Soc. Bot. Pol. 38 (2): 217-245.
- Tomaszewicz H., 1969a. Roślinność wodna Jeziora Zegrzyńskiego, Acta Soc. Bot. Pol. 38 (3): 401-424.

- Tomaszewicz H., 1977. Roślinność wodno-bagienna w akwenach zlewni Skrwy i ciechomickiej na Pojezierzu Gostyńskim, Monogr. Bot. 52: 1-142.
- Wieczorko J., 1972. Roślinność wodno-bagienna starorzeczy Narwi na odcinku od Czerniaw do rzeki Orzyc. Część centralna starorzeczy, Warszawa (M. S.).
- Wierzbicka B., 1973. Roślinność jeziora Kamenduł, Warszawa (M. S.).
- Wierzbowska A., 1971. Roślinność wodna starorzeczy lewego brzegu Wisły na odcinku od Cząstkowa Polskiego do Kazunia Polskiego, Warszawa (M. S.).

Author's address:

Dr Henryk Tomaszewicz
Institute of Botany, Warsaw University;
Al. Ujazdowskie 4, 00-478 Warsaw; Poland

*Nowe ujęcie syntaksonomiczne fitocenoz *Myriophyllo-Nupharetum*
W. Koch 1926 i ich rozmieszczenie w Polsce*

Streszczenie

Podawany prawie we wszystkich pracach monograficznych i syntetycznych, dotyczących roślinności wodnej, zespół *Myriophyllo-Nupharetum* (= *Myriophyllo verticillati-Nupharetum*), został przez W. Kocha (1926) opisany bez żadnej dokumentacji materiałowej w postaci zdjęć fitosociologicznych lub tabel syntetycznych. W związku z tym w obrębie tej bliżej niesprecyzowanej jednostki umieszczano fitocenozy o zupełnie różnym składzie gatunkowym, różnej dynamice, różnych wymaganiach siedliskowych i amplitudach ekologicznych, a w systemie zbiorowisk roślinnych reprezentujące dwa oddzielne związki (*Nymphaeion*, *Eu-Potamion*). Po przeanalizowaniu 1554 zdjęć fitosociologicznych z terenu Polski, w których gatunkami dominującymi były gatunki uważane za charakterystyczne dla *Myriophyllo-Nupharetum* (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *N. candida* i *Myriophyllum verticillatum*) wynikła konieczność nowego ujęcia tych zbiorowisk w trzy oddzielne zespoły: *Nuphareto-Nymphaeetum albae*, *Myriophylletum verticillati* i *Nymphaeetum candidae*. Materiały reprezentujące te syntaksony zostały zestawione w tabele syntetyczne o rozszerzonym zasobie informacji (tab. 2-4), z których jasno wynika, iż są to dobrze określone jednostki o randze zespołu. Załączone trzy mapy (ryc. 1-3) przedstawiają rozmieszczenie w Polsce dotychczas stwierdzonych stanowisk lub grup stanowisk wydzielonych zespołów.