

Acta bot. Croat. 37 (1978) 131—147

PRILOG POZNAVANJU MOČVARNE I VODENE  
VEGETACIJE BARA U NIZINSKIM ŠUMAMA  
SLAVONIJE

With summary in English

ĐURO RAUŠ, NEDELJKA ŠEGULJA i JASENKA TOPIĆ

(Sumarski fakultet i Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu)

Primljeno 04. 10. 1977

Uvod

O močvarnoj vegetaciji bara u nizinama Hrvatske pisali su prema Hircu (1919) Godra, Gjurašin i dr. U novije vrijeme močvarnu vegetaciju Posavine proučavao je Horvatić (1930, 1931, 1947, 1958). Glavač (1969) ističe da temeljni floristički stup nizinskih šuma čine »nešumski« elementi zajednica redova *Deschampsietalia* i *Phragmitetalia*, koje ondje imaju svoje iskonsko stanište.

Bare zauzimaju oko 5% nizinskog područja Hrvatske. Po našem mišljenju one predstavljaju podosta velik gospodarski problem toga dijela naše zemlje.

Močvarna vegetacija povezana je sa sukcesijskim razvojem pojedinih šumskih asocijacija nizinskih šuma Hrvatske. Upravo iz tih razloga one zaslužuju da budu podrobno prirodnoznanstveno istražene i prikazane, kako bi se mogle primijeniti prikladne mjere kojima bi se neplodne bare privede kulturi.

Kratak prikaz ekoloških prilika nizinskog  
područja Hrvatske

Reljef nizinskog područja Hrvatske pretežno je ravničarski.

Makroreljef spomenutog područja formiran je još prvobitnim tektonskim poremećajima i nešto potonjim djelovanjem Save, Drave i Dunava. Sav teren nagnut je od zapada prema istoku i od sjevera prema jugu.

Nadmorska visina istraživanog područja kreće se od 77 do 100 metara nad morem. Iz toga vidimo da je to područje u vertikalnom smislu vrlo slabo razvedeno. Očituje se to osobito u relativnoj nadmorskoj visini, u mezoreljefu i mikroreljefu sa svojim mikrouzvisinama (grede i terase) i mikroudubinama (nize i bare).

Sava i njezini pritoci neprekidno su mijenjali korita, a doneseni materijal postepeno je ublaživao prijašnji reljef i stvarao prostrane aluvijalne ravnice. Iako su aluvijalne taložine prekrivale velike površine, diluvijalni (eolski) nanosi, nastali za oledbe, i dalje su ostajali na površini većeg prostranstva istočne Slavonije. Zbog toga je najveći dio istočne Slavonije pokriven naslagama prapora koji je na isponima i suhim mjestima zadržao sve do danas svoje osobine, dok je u vlažnim udolicama još u interglacijalnim periodima bio podvrgnut znatnim kemijskim promjenama.

Jasno je da na istraživanom području prevladava upravo taj pretaženi (metamorfizirani) močvarni prapor, a da je kopneni u mnogo manjoj mjeri zastupljen (samo na izrazitim gredama). To miješanje prapora (matične podloge) s glinenim česticama donesenim poplavnom vodom Save mnogo je utjecalo na konzistenciju i strukturu tamčasnih tala (teška, nepropusna tla).

U hidrografskom pogledu istraživano je područje, unatoč tome što je pretežno u ravnici, dobro razvedeno. Njegov najniži dio brazdaju korita rijeka Save, Drave, Dunava i niz manjih rječica i potoka.

U navedenom području naročito su interesantne bare, koje mogu biti različita oblika, tako npr. tanjuraste, izdužene, uske i savinute u obliku kopita, jajasta i elipsoidna izgleda.

S obzirom na vodni režim u tom se području razlikuju dvije vrste bara: bare s kišnom vodom, i bare s kišnom i poplavnom vodom. Prve se nalaze na tako visokim položajima da u njima ima vode samo za jakih kiša, a pod barama s kišnom i poplavnom vodom podrazumijevaju se bare u koje voda dođe i za poplava.

U pojedinim barama zbog nemogućnosti otjecanja i slabe propusnosti tla zadržavaju se oborinske i druge vode u obliku stajačica, tako da se na takvim lokalitetima stvaraju bare i močvare trajnijeg karaktera. Sličan je slučaj s tanjurastim uvalama, koje dobrim dijelom nemaju potpun karakter bara, ali zbog vode koja u njima duže vremena stagnira dobivaju izgled bara.

U barama se razvija samo močvarna vegetacija zeljastog bilja iz rodova *Carex*, *Typha*, *Schoenoplectus*, *Glyceria*, *Juncus*, *Sparganium*, *Rorippa* i dr. Na taj način stvara se golema organska masa, koja se iz godine u godinu obnavlja te pomaže zarašćivanju i uzdizanju, tj. polaganom isušivanju spomenutih bara.

## Metode rada

Vegetacija je istraživana prema principima i metodama ciriško-monpelješke škole (Braun-Blanquet 1964), a nomenklatura biljnih vrsta uzeta je prema Ehrendorferu (1967).

## Istražene zajednice močvarne vegetacije

Istražena i opisana vegetacija bara i močvara u nizinskom dijelu Hrvatske može se u sistematskom pogledu svrstati u niže navedene jedinice i to:

Razred: *Lemnetea* W. Koch et Tx. 1954.

Red: *Lemnetalia* W. Koch et Tx. 1954.

Sveza: *Lemnon* W. Koch et Tx. 1954.

As.: *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae salvinietosum* W. Koch 1954.

As.: *Lemnetum trisulcae* T-ić 1964.

Razred: *Potametea* Tx. et Prsg. 1942.

Red: *Potametalia* W. Koch 1926.

Sveza: *Potamion eurosibiricum* W. Koch 1926.

As.: *Myriophyllo-Nupharetum* W. Koch 1926.

As.: *Hottonietum palustris* Tx. 1937.

Razred: *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942.

Red: *Phragmitetalia* Koch 1926. em. Pign. 1953 (in Pign. 1954).

Sveza: *Phragmition communis* Koch 1926.

As.: *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926.

As.: *Glycerietum maximae* Graebn. et Hueck 1931.

Red: *Nasturtio-Glycerietalia* Pign. 1953. (in. Pign. 1954).

Sveza: *Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. et Siss. 1942.

As.: *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 1925.

Red: *Magnocaricetalia*

Sveza: *Caricion gracilis-vulpinae* Bal.-Tul. 1963.

As.: *Caricetum ripariae* Soš 1928.

As.: *Caricetum vesicariae* Br.Bl. et Denis 1926.

Sveza: *Caricion rostratae* Bal.-Tul. 1963.

As.: *Caricetum elatae* W. Koch 1926.

#### As. LEMNO-SPIRODELETUM POLYRRHIZE W. Koch 1954

To je zajednica slobodno plivajuće barske leće. Ona, kao što je poznato, obrašćuje slobodnu površinu voda stajačica i rubove slabo tekućih voda kontinentalnih i primorskih krajeva naše zemlje.

Na istraživanom području ta je zajednica razvijena u barama i mrtvajama Posavine i Podunavlja te po mnogobrojnim kanalima kao i duž rubova obala manjih rječica i potoka (Orljava, Bosut, Vuka, Karašica i dr.).

Sastav zajednica. U florističkom sastavu zajednice uglavnom dominira vrsta *Lemna minor*. Vrlo često prati ju submerzna vrsta *Lemna trisulca*.

Na istraživanom području zajednica je razvijena u obliku subsocijacije *Lemno-Spirodeletum polyrrhize salvinietosum* u čijem sastavu dominira vrsta *Salvinia natans*.

#### As. LEMNETUM TRISULCAE Trinajstić 1964

Zajednica je izrazito submerzno — hidrofitskog karaktera (Trinajstić, 1964), razvijena u uvjetima smanjenog intenziteta svjetlosti.

Zajednica je razvijena uglavnom na svim mjestima gdje i prethodno opisana zajednica — *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae*.

U florističkom sastavu zajednice dominira vrsta *Lemna trisulca*.

As. MYRIOPHYLLO-NUPHARETUM W. Koch 1926

Ovo je dosta česta zajednica u barama i ritovima na opisanom području.

Sastav zajednice. Po svom florističkom sastavu ova zajednica je siromašna vrstama, ali se može vrlo lako uočiti i razlikovati od ostalih tipova i zajednica močvarne vegetacije.

Zajednica je karakterizirana vrstom *Nuphar luteum*.

Od karakterističnih vrsta sveze, reda i razreda obilno su zastupljene vrste *Nymphaea alba* i *Hottonia palustris*.

Pratilica u usporedbi s karakterističnim vrstama ima relativno velik broj. To su vrste: *Sparganium erectum*, *Sium latifolium*, *Alopecurus aequalis*, *Glyceria maxima*, *Sagittaria sagittifolia* i dr.

Vrlo često na staništu zajednice *Myriophyllo-Nupharetum* razvijena je i vegetacija drugih vodenih i močvarnih zajednica, te je ovdje vrlo važno pri snimanju uzimati što manju površinu, jer samo na taj način mogu se dobiti snimke s tipičnim sastavom zajednice.

Najljepše sastojine ove asocijacije vidjeli smo na rijeci Vuki.

As. HOTTONIETUM PALUSTRIS Tx. 1937

Asocijacija *Hottonietum palustris* česta je na opisanom području kao i naprijed opisane zajednice vodene i močvarne vegetacije. Njihove se površine često međusobno isprepleću. Ova zajednica javlja se u plićim jarcima i barama (Spačva, Sovsko jezero). Na većini mjesta gdje susrećemo ovu zajednicu, potpuno ili fragmentarno razvijenu, nalazimo fragmente ostalih zajednica močvarne vegetacije.

Sastav zajednice. U florističkom sastavu ove zajednice dominira najčešće karakteristična vrsta asocijacije *Hottonia palustris*.

Od karakterističnih vrsta sveze, reda i razreda obilno dolaze vrste: *Ceratophyllum demersum*, *Ranunculus aquatilis*, *Potamogeton natans*, *Utricularia vulgaris* i dr.

Pratilica ima relativno velik broj. To su vrste: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Riccia fluitans*, *Alisma plantago-aquatica* i dr.

As. SCIRPO-PHRAGMITETUM W. Koch 1926

Ova je zajednica česta na spomenutom području. Razvijena je najvećim dijelom fragmentarno, i to više manje u svim kanalima, barama i ritovima nizinskog dijela Hrvatske. Na nekim lokalitetima Posavine i Podunavlja razvijene su i vrlo lijepe sastojine ove zajednice.

Sastav zajednice. Floristički sastav zajednice prikazan je na tabeli 1. na temelju 8 fitocenoloških snimaka, koje potječu iz ovih lokaliteta:

1. Lipovljani — Osmanovo polje odjel 72 f — Posavina
2. Spačva — Boljkovo odjel 73 i — Posavina
3. Spačva — Boljkovo, odjel 74c — Posavina
4. Spačva — Velika Blizna, odjel 25a — Posavina
5. Spačva — Boljkovo, odjel 127 — Posavina
6. Porić — odjel 7 d — Podunavlje
7. Mohovska ada — odjel 63 a — Podunavlje
8. Sotinska ada, odjel 45 e — Podunavlje

Tab. 1. As. SCIRPO—PHRAGMITETUM W. Koch 1926

Životni oblici Life forms	Broj vrsta u snimci Number of species	22	11	15	12	19	11	17	16	Pokrorna vrijednost Cover value
	Veličina snimke u m <sup>2</sup> Size of stand, square meters	50	50	50	50	50	100	100	100	
	Pokrovnost u % Cover, per cent	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Broj snimke Number of stand	1	2	3	4	5	6	7	8	
	<b>Karakteristične vrste asocijacije</b> (Char. ass.)									
Hy	<i>Typha latifolia</i> L.	4.4	1.2	+	+	.	+	+	+	850
Hy	<i>Typha angustifolia</i> L.	.	.	+	+2	.	.	.	.	2
Hy	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	.	.	.	.	1.2	1.2	+	+	127
	<b>Karakteristične vrste sveze</b> <i>Phragmition</i> , <b>reda</b> <i>Phragmitetalia</i> <b>i razreda</b> <i>Phragmitetea</i> (Char. all., order and class)									
Hy	<i>Iris pseudacorus</i> L.	+	+2	+2	2.2	1.2	.	.	.	285
Hy	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	.	1.3	4.5	4.4	.	+	+	+	1628
Hy	<i>Sparganium erectum</i> L.	.	+	1.2	.	4.4	.	.	.	783
Hy	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	1.2	.	+	.	+	+	+	+	68
G	<i>Phragmites communis</i> Trin.	.	4.4	.	+	.	5.5	5.5	5.5	4063
Hy	<i>Glyceria maxima</i> Curt.	.	.	+2	.	+2	.	.	.	2
H	<i>Lycopus europaeus</i> L.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	63
Hy	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+	.	.	.	+2	.	.	.	3
H	<i>Carex elata</i> All.	+2	.	.	+	.	.	+	+	5
Hy	<i>Sium latifolium</i> L.	.	.	+	+	.	+	+	+	6
H	<i>Galium palustre</i> L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	62
Hy	<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	1.1	.	.	.	.	+	+	+	66
Hy	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	.	.	.	+	.	.	.	.	1
Hy	<i>Typhoides arundinacea</i> (L.) Moench	.	.	.	.	.	1.2	.	+	63
H	<i>Senecio paludosus</i> L.	.	.	.	.	.	+	.	+	2
	<b>Pratilice</b> (Comp.)									
H	<i>Mentha aquatica</i> L.	3.2	+	+	+	+	.	.	.	473
H	<i>Lythrum salicaria</i> L.	3.2	.	1.2	1.2	+	.	.	.	595
Hy	<i>Nuphar luteum</i> (L.) Sibth. et Sm.	.	3.2	.	.	+	.	.	.	470
H	<i>Teucrium scordium</i> L.	2.1	.	+	.	.	.	.	.	220
Ph	<i>Salix alba</i> L.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	63
T	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	1.1	+	.	.	.	.	+	+	66
G	<i>Stachys palustris</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	.	2
Ph	<i>Salix cinerea</i> L.	+	.	.	.	+	.	.	.	2
Hy	<i>Lemna trisulca</i> L.	.	.	+	.	.	.	.	.	2
H	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	218
Hy	<i>Lemna minor</i> L.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	218
H	<i>Ranunculus repens</i> L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	62

H	<i>Carex vulpina</i> L.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	62
Ph	<i>Populus tremula</i> L.	+ .2	.	.	.	.	.	.	.	1
H	<i>Juncus inflexus</i> L.	.	.	+ .2	.	.	.	.	.	1
T	<i>Bidens tripartita</i> L.	.	+	.	.	.	.	+	+	3
H	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	.	.	.	.	.	1.2	+	65
Ch	<i>Rubus caesius</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	+	3
H	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	+	+	2
H	<i>Thalictrum flavum</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	+	2

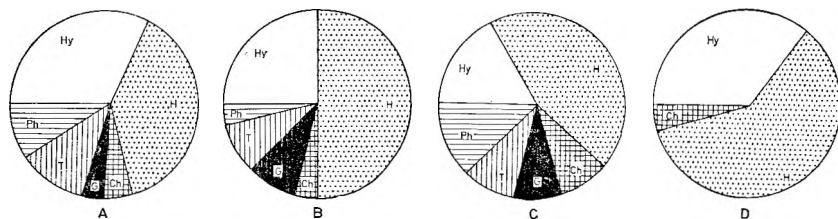
Vrste zastupljene samo u jednoj snimci—Species occurring in one stand only: *Gratiola officinalis* L. +, *Cardamine pratensis* L. +, *Lysimachia nummularia* L. +, *Xanthium italicum* Mor. +, *Ceratophyllum demersum* L. +, *Alopecurus cequalis* Soóol. +, *Molinia coerulea* (L.) Moench +, *Solanum dulcamara* L. +, *Fraxinus parvifolia* Lamk. +, *Paucedanum palustre* (L.) Moench +, *Silene* sp. +, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. +, *Potentilla reptans* L. +, *Agrostis alba* L. +, *Xanthium strumarium* L. +, *Stellaria aquatica* (L.) Scop. +.

Karakteristične vrste zajednice su: *Typha latifolia*, *Typha angustifolia* i *Sagittaria sagittifolia*.

Karakterističnih vrsta sveze, reda i razreda ima relativno velik broj, a njihov stupanj pokrovnosti je vrlo različit od mjesta do mjesta.

Karakteristika je ove zajednice, kao i uglavnom većine vodenih i močvarnih zajednica, da se na pojedinim lokalitetima razvijaju u facijesu jedne od karakterističnih vrsta zajednice ili neke vrste iz više sistematske kategorije (tabela 1).

Pratilica ima velik broj, ali samo neke od njih javljaju se u više od nekoliko snimaka.



Sl. 1. Spektar životnih oblika:

Fig. 1. The spectrum of the life forms:

- A — *Scirpo-Phragmitetum*
- B — *Glycerietum maximae*
- C — *Caricetum ripariae*
- D — *Caricetum elatae*

Biološki spektar zajednice prikazuje sl. 1A, a iznosi u postocima Hy-31,48% (17 vrsta); H — 38,39% (21 vrsta); G — 3,70% (2 vrste); Ch — 5,56% (3 vrste); T — 11,11% (6 vrsta); Ph — 9,26% (5 vrsta).

Tab. 2. As. *GLYCERIETUM MAXIMAE* Graebn. et Hueck 1931

Životni oblici Life forms	Broj vrsta u snimci Number of species	20	14	17	23	11	9	19	Cover value Pokrovnost vrijednost
	Veličina snimke u m <sup>2</sup> Size of stand, square meters	50	50	50	50	50	50	50	
	Pokrovnost u % Cover, per cent	100	100	100	100	100	100	100	
	Broj snimke Number of stand	1	2	3	4	5	6	7	
	<b>Karakteristične vrste asocijacije</b> (Char. ass.)								
Hy	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmberg	5.5	5.5	4.4	4.2	3.2	2.2	1.2	5142
	<b>Karakteristične vrste sveze</b> <i>Phragmition reda Phragmitetalia</i> <b>i razreda Phragmitetea</b> (Char. all., order and class)								
Hy	<i>Iris pseudacorus</i> L.	1.1	1.1	+	+	+	+2	3.3	684
H	<i>Galium palustre</i> L.	1.2	1.2	1.1	1.1	.	.	+	287
Hy	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	1.2	2.2	+2	+	+	.	.	325
Hy	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	1.2	.	2.1	.	.	3.3	+2	858
Hy	<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	2.1	2.1	2.1	+	.	.	.	751
Hy	<i>Carex riparia</i> Curt.	.	+2	+2	3.2	.	.	+	540
H	<i>Carex elata</i> All.	+2	+2	+2	.	.	.	.	4
Hy	<i>Sparganium erectum</i> L.	+	.	.	.	5.5	.	.	1251
Hy	<i>Typha latifolia</i> L.	.	.	.	.	1.2	.	.	71
Hy	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	.	.	.	.	1.1	.	.	71
Hy	<i>Carex vesicaria</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	1
H	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	.	.	.	+	.	.	.	1
H	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	1
	<b>Pratilice</b> (Comp.)								
H	<i>Lythrum salicaria</i> L.	3.2	4.2	3.2	3.2	1.2	1.1	1.2	2714
H	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	2.2	1.2	3.2	1.2	+	.	.	930
H	<i>Teucrium scordium</i> L.	2.1	2.1	+	2.1	.	.	+	752
H	<i>Mentha aquatica</i> L.	1.1	.	.	+	.	+	2.2	324
G	<i>Stachys palustris</i> L.	1.1	+	+	+	.	.	.	75
T	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	+	+	.	.	.	+	+	5
H	<i>Euphorbia palustris</i> L.	2.1	1.1	.	2.2	.	.	.	571
H	<i>Urtica radicans</i> Bolla	1.3	+2	1.2	.	.	.	.	144
T	<i>Bidens tripartita</i> L.	+	.	.	.	.	+	1.2	74
Ch	<i>Solanum dulcamara</i> L.	1.1	.	+	+	.	.	.	74
H	<i>Succisa pratensis</i> Moench.	+	.	1.1	+	.	.	.	74
H	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	+	.	.	1.1	.	.	.	74
T	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	.	.	.	.	.	+	1.2	72
H	<i>Ranunculus repens</i> L.	.	.	.	+	.	.	+	2

Vrste zastupljene samo u jednoj snimci — Species occurring in one stand only: *Bryophyta* (coll.) 3.2, *Cardamine pratensis* L. 1.1, *Carex elongata* L. +2, *Salvinia natans* (L.) All. +, *Urtica dioica* L. +, *Calystegia sepium* (L.) R. Br. +, *Polygonum* sp. +, *Caltha palustris* L. +, *Althaea officinalis* L. +, *Epilobium palustre* L. +, *Potentilla repens* L. +, *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth +, *Amorpha fruticosa* L. +, *Leucojum aestivum* L. +, *Molinia coerulea* (L.) Moench +, *Carex vulpina* L. + 2.

As. *GLYCERIETUM MAXIMAE* Graebn. et Hueck 1931

Zajednica *Glycerietum maximae* razvijena je uz rubove bara i močvara na staništu koje je jednim dijelom godine suho. Na staništu zajednice organska je razgradnja smanjena, pa ima prilično nerazgrađene organske materije.

Sastav zajednice. Floristički sastav zajednice prikazan je na tablici 2. na temelju 7 fitocenoloških snimaka koje potječu iz ovih lokaliteta:

1. Lipovljani — Osmanovo polje, odjel 71 — Posavina
2. Lipovljani — Osmanovo polje, odjel 72 — Posavina
3. Lipovljani — Osmanovo polje, odjel 78 — Posavina
4. Lipovljani, Šumarsko polje, odjel 90a, Posavina
5. Breznički lug — Podravina
6. Spačva — Rastovo, odjel 44e — Posavina
7. Spačva — Debrinja, odjel 49h — Posavina

Karakteristična vrsta zajednice *Glyceria maxima* je u tipičnim sastojinama zajednice dominantna biljka (tabela 2, snimke 1—4). Na vlažnijem staništu pored karakteristične vrste zajednice obilno dolaze u sastavu zajednice karakteristične vrste sveže, reda i razreda (tabela 2, snimke 5—7).

Najčešće su *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Rorippa amphibia*, *Schoenoplectus lacustris* i dr.

Pratilica ima velik broj, ali samo neke od njih javljaju se u više snimaka.

Uzimajući u obzir raspored močvarne vegetacije od središta bare prema rubovima, ta se asocijacija najčešće nadovezuje na asocijaciju *Scirpo-Phragmitetum*, i to na sušu varijantu ove asocijacije.

Biološki spektar zajednice (sl. 1 B) iznosi u postocima: Hy — 25% (11 vrsta); H — 50% (22 vrste); G — 9,09% (4 vrste); T — 9,09% (4 vrste); Ch — 4,55% (2 vrste) i Ph — 2,27% (1 vrsta).

As. *SPARGANIO-GLYCERIETUM FLUITANTIS* Br.—Bl. 1925

Nizinsko područje Hrvatske obiluje mnogobrojnim jarcima i kanalima u kojima se nalaze vrlo povoljni uvjeti za razvoj ove zajednice.

Sastav zajednice. Floristički sastav zajednice prikazuje ova snimka iz Spačve:

- 3.3 *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.
- 2.2 *Eleocharis palustris* (L.) Roem et Schult.
- +2 *Sparganium erectum* L.
- + *Alisma plantago-aquatica* L.
- + *Rorippa amphibia* (L.) Bess
- + *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla
- + *Typha latifolia* L.
- + *Phragmites communis* Trin.
- 2.2 *Polygonum hydropiper* L.
- 2.1 *Salvinia natans* (L.) All.
- 1.2 *Hottonia palustris* L.
- +3 *Potamogeton crispus* L.
- +2 *Hydrocharis morsus-ranae* L.
- + *Polygonum amphibium* L.



Karakteristična vrsta zajednice *Glyceria fluitans* u najvećem je broju slučajeva i dominantna vrsta u sastavu zajednice.

Karakterističnih vrsta sveze, reda i razreda u odnosu na cjelokupni floristički sastav zajednice ima velik broj. Njihova je pokrovnost često vrlo različita, a najčešće ovisi o razini vode na staništu zajednice.

Isto tako i broj pratilica varira — od neznatnog broja do relativno velikog. Broj pratilica direktno ovisi o dubini vode na staništu. Što je voda plića, to je veći broj pratilica u sastavu zajednice.

#### As. CARICETUM RIPARIAE Soó 1928

Zajednica je razvijena na organogeno-mineralnim tlima u mikrodepresijama, na čistinama unutar šumske zajednice.

Sastav zajednice: Floristički sastav zajednice prikazan je na tabeli 3, na temelju 14 fitocenoloških snimaka, koje potječu iz ovih lokaliteta:

1. Katunište, odjel 48 — Podravina (Koška)
2. Katunište, odjel 44a i 44b — Podravina (Koška)
3. Katunište, odjel 44a i 46b — Podravina (Koška)
4. Lipovljani, odjel 90a — Posavina (Šumarsko polje)
5. Lipovljani, odjel 79 — Posavina (Plavnik)
6. Lipovljani, odjel 89a — Posavina (Šumarsko polje)
7. Katunište, odjel 44a i 46b — Podravina (Koška)
8. Katunište, odjel 43b — Podravina (Koška)
9. Katunište, odjel 43b — Podravina (Koška)
10. Katunište, odjel 43b — Podravina (Koška)
11. Katunište, odjel 43b — Podravina (Koška)
12. Katunište, odjel 43b — Podravina (Koška)
13. Spačva, odjel 42c — Posavina (Sočna)
14. Spačva, odjel 116 — Posavina (Boljkovo)

Karakteristična vrsta zajednice je *Carex riparia*. Ona je u najvećem broju slučajeva i dominantna vrsta u florističkom sastavu zajednice (tabele 3, snimke 1—14).

Karakteristične su vrste sveze, reda i razreda relativno dobro zastupane. Među njima najvećom nazočnošću ističu se vrste: *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Sparganium erectum*, *Schoenoplectus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica* i dr.

Pratilica ima velik broj. Najstalnije i s najvećim stupnjem nazočnosti dolaze vrste: *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Euphorbia palustris*, *Stachys palustris* i dr.

Biološki spektar zajednice prikazan je na sl. 1. C a iznosi u postocima Hy — 16,18% (11 vrsta); H — 45,59% (31 vrsta); G — 8,82% (6 vrsta); Ch — 8,82% (6 vrsta); T — 8,82% (6 vrsta); Ph — 11,76% (8 vrsta).

Tab. 3. As. *CARICETUM RIPARIAE* Sođ 1928.

Živni oblici Life forms	Broj vrsta u snimci Number of species		Većina snimke u m <sup>2</sup> Size of stand, square m		Pokrovnost u % Cover, per cent		Broj snimke Number of stand		Cover value							
	19	18	15	18	11	21	17	17	8	9	10	11	12	13	14	18
Hy	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	3.3	3.2	2.3	1.2	6232
	<p><b>Karakteristične vrste asocijacije</b> (Char. ass.)</p> <p><i>Carex riparia</i> Curt.</p> <p><b>Karakteristične vrste svezve</b> <i>Caricion gracilis-vulpinae</i>, <b>reda</b> <i>Magnocaricetalia i razreda Phragmitetea</i> (Characteristic species of the alliance <i>Caricion gracilis-vulpinae</i>, of the order <i>Magnocaricetalia</i> and of the class <i>Phragmitetea</i>)</p>															
Hy	+	2.2	1.2	+	.	2.2	2.1	1.1	+	1.2	+	1.2	1.2	1.2	1.2	591
H	.	.	.	+	1.1	1.1	+	.	+	.	+	+	1.1	.	1.2	145
Hy	1.2	2.2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	197
Hy	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	.	+	+	.	.	2.3	162
Hy	.	2.2	1.2	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	197
<p><i>Iris pseudacorus</i> L. <i>Galium palustre</i> L. <i>Spartanium erectum</i> L. <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.</p>																





Tab. 4 As. *CARICETUM ELATAE* W. Koch 1926

Životni oblici Life forms	Broj vrsta usnimci Number of species	15	15	Pokrovnost Cover value
	Veličina snimke u m <sup>2</sup> Size of stand, square meters	50	50	
	Pokrovnost u % Cover, per cent	100	100	
	Broj snimke Number of record	1	2	
H	<b>Karakteristične vrste asocijacije</b> (Char. ass.) <i>Carex elata</i> All.	4.4	4.4	6250
	<b>Karakteristične vrste sveze Caricion</b> <i>rostratae</i> , <b>reda</b> <i>Magnocaricetalia</i> i <b>razreda</b> <i>Phragmitetea</i> (Characteristic species of the alliance <i>Caricion rostratae</i> , of the order <i>Magno-</i> <i>caricetalia</i> and of the class <i>Phragmitetea</i> )			
Hy	<i>Carex riparia</i> Curt.	1.2	2.2	1125
Hy	<i>Iris pseudacorus</i> L.	1.2	2.1	1125
Hy	<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds.	1.2	2.1	1125
Hy	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Bess.	1.2	2.1	1125
H	<i>Galium palustre</i> L.	1.1	1.1	500
Hy	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	1.2	.	250
Hy	<i>Sparganium erectum</i> L.	.	1.1	250
Hy	<i>Typha latifolia</i> L.	+2	.	5
	<b>Pratilice</b> (Comp.)			
H	<i>Lythrum salicaria</i> L.	3.3	3.3	3750
H	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	2.1	1.1	1125
H	<i>Teucrium scordium</i> L.	1.1	1.1	500
H	<i>Euphorbia palustris</i> L.	+	2.2	880
H	<i>Veronica scutellata</i> L.	1.2	.	250
H	<i>Urtica radicans</i> Bolla	1.2	.	250
H	<i>Myosotis palustris</i> (L.) L.	.	1.1	250
Ch	<i>Solanum dulcamara</i> L.	+	.	5
H	<i>Caltha palustris</i> L.	.	+	5
H	<i>Cardamine pratensis</i> L.	.	+	5
H	<i>Succisa pratensis</i> Moench	.	+	5

As. *CARICETUM VESICARIAE* Br.-Bl. et Denis 1926

To je zajednica koja se razvija na sličnim staništima kao i druge zajednice reda *Magnocaricetalia*. Proces mineralizacije organske tvari je smanjen, pa na staništu zajednice ima dosta organske tvari.

Sastav zajednice. Floristički sastav zajednice je prikazan u ovoj snimci iz Spačve:

- 2.2 *Carex vesicaria* L.
- 3.3 *Iris pseudacorus* L.
- 2.3 *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla
  - + *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmberg
  - + *Galium palustre* L.
  - + *Sium latifolium* L.
- 1.2 *Lythrum salicaria* L.
- 1.2 *Mentha aquatica* L.
- 1.2 *Alopecurus aequalis* Sobol
- + 2 *Carex vulpina* L.
- + *Teucrium scordium* L.

Karakteristična vrsta asocijacije je *Carex vesicaria*, koja je i najčešće dominantna u florističkom sastavu zajednice. Ta snimka učinjena je na jednom od jako vlažnih staništa ove zajednice, pa u florističkom sastavu dominiraju neke od karakterističnih vrsta viših sistematskih kategorija močvarne vegetacije.

Budući da je čitava snimka napravljena na jako vlažnom staništu zajednice *Caricetum vesicariae*, to je i broj pratilica u sastavu vegetacije nešto manji nego u tipičnim sastojinama ove zajednice.

As. *CARICETUM ELATAE* W. Koch 1926

Zajednica *Caricetum elatae* ima karakterističan busenasti izgled, koji joj daje karakteristična vrsta zajednice — *Carex elata*. Voda na staništu zajednice često je dosta visoka. Vrlo lijepe sastojine ove zajednice razvijaju se uz rubove bara i močvara bazena Spačva, Česma i u Podunavlju.

Sastav zajednice. Floristički sastav zajednice prikazan je na tabeli 4, na temelju 2 fitocenološke snimke — Osmanovo polje — Lipovljani, iako je zajednica znatno češća na istraživanom području.

Karakteristična je vrsta zajednice *Carex elata*, koja je ujedno i dominantna u sastavu zajednice (karakteristika svih zajednica reda *Magnocaricetalia*).

Karakteristične vrste sveze, reda i razreda u sastavu zajednice obilno su nazočne.

Pratilica ima različiti broj ovisno o staništu zajednice. Uglavnom tipične sastojine zajednice *Caricetum elatae* imaju mali broj pratilica.

Zajednica *Caricetum elatae* ima relativno široku amplitudu raširenja s obzirom na razinu vode na staništu, a s tim je u uskoj vezi i broj vrsta na staništu. Na sušem staništu broj vrsta je mnogo veći. Tabela 4 prikazuje zajednicu *Caricetum elatae* koja se razvija na vlažnijem staništu, te je broj vrsta u jednoj snimci malen (15 vrsta).

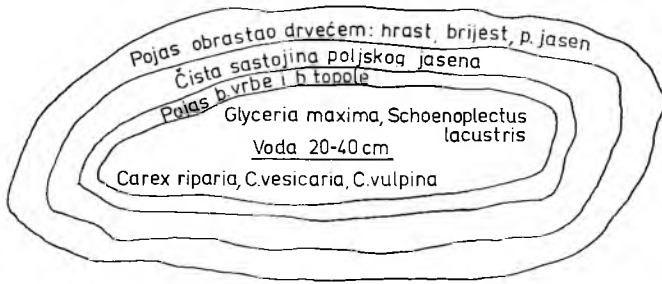
Biološki spektar vrsta pokazuje sl. 1 D, a iznosi u postocima: Hy — 35% (7 vrsta); H — 60% (12 vrsta), Ch — 5% (1 vrsta).

## Sindinamski odnosi

Pojava različitih biljnih zajednica u opisanom području naročito je povezana s geomorfološkim prilikama, napose s mezoreljefom i mikroreljefom.

Promjenom prvobitno formiranog reljefa mijenja se biljna zajednica, ali isto tako biljna zajednica svojim djelovanjem (rastom i obnovom) utječe na reljef te ga mijenja npr. zarašćivanjem bara vegetacijom i dizanjem nivca terena preko organskih otpadaka i njihovom mineralizacijom.

Pokušat ćemo objasniti prirodnu dinamiku obrašćivanja jedne zatvorene elipsoidne bare i ulogu poljskog jasena u toj dinamici, koju smo na spomenutom području istraživali.



Sl. 2. Skica bare »Bistra« u bazenu Spačva kod Vinkovaca  
Fig. 2. The swamp »Bistra« in the basin of Spačva near Vinkovci

Sindinamski odnosi u obrašćivanju bare »Bistre«, predjel Slavir, odjel 8d, prikazani na transekti:

Opažanje obavljeno 15. travnja 1971.

	Vegetacija	Dubina vode u cm
	<i>G.—Q. caricetosum remotae</i> (širi pojas)	0
Rub bare	<i>Leucoio-Fraxinetum angustifoliae</i> (uži pojas)	5—10
	Red vrba: <i>Salix alba</i> , <i>S. fragilis</i> i <i>Populus alba</i>	10—15
	Nalet doplavljenog sjemena poljskog jasena u pogodnom trenutku i razvoj podmlatka između vrba i ispred njih	—
	Red grmolikih vrba: <i>Salix cinerea</i>	15—20
	Pojas od <i>Carex riparia</i> 10—15 m širine	20—30
Sredina bare	Pojas od <i>Schoenoplectus lacustris</i> (širok):	3—60
	Pojas od <i>Carex riparia</i> , 10—15 m širine	20—30
	Red grmolikih vrba: <i>Salix cinerea</i> :	15—20
	Nalet doplavljenog sjemena poljskog jasena u pogodnom trenutku i razvoj podmlatka između vrba i ispred njih	—
	Red vrba: <i>Salix alba</i> , <i>S. fragilis</i> i <i>Populus alba</i> :	10—15
Rub bare	<i>Leucoio-Fraxinetum angustifoliae</i> (uži pojas)	5—10
	<i>G.—Q. caricetosum remotae</i> (širi pojas):	0

Smatramo da prednji prikaz obraščivanja bara na istraživanom području dovoljno jasno ilustrira važnu ulogu poljskog jasena u tom procesu.

Voda je u tom području glavni sinekološki faktor koji omogućava ili otežava sindinamski razvoj močvarnih zajednica.

Biljne zajednice na tim područjima razvijaju se od vodenih, preko močvarnih do šumskih zajednica crne johe i poljskog jasena, a tek kasnije kao vrhunac do različitih tipova šuma hrasta lužnjaka.

### Z a k l j u č a k

Rezultati prikazanih istraživanja pokazuju da je vodena i močvarna vegetacija na području nizinskih šuma Hrvatske zastupana razredima: *Lemnetea*, *Potametea* i *Phragmitetea*. Najraširenije su zajednice reda *Phragmitetalia* kojem pripadaju redovi: *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia* i *Magnocaricetalia*.

Vidimo da je ta vegetacija raznolika i bogata jer se javlja u 3 razreda, 5 redova, 6 sveza i 10 asocijacija.

Asocijacije *Glycerietum maximae* (red *Phragmitetalia*) i *Caricetum ripariae* (red *Magnocaricetalia*), koliko je nama poznato iz pristupačne literature u ovom su radu prvi put opisane i prikazane za područje Hrvatske.

Praktično značenje rada, za šumarstvo, ogleda se u utvrđivanju sindinamskih veza između razvoja pojedinih zajednica močvarne vegetacije i sukcesivnog razvitka šumskih zajednica toga područja.

Podrobno poznavanje barske i močvarne vegetacije u području nizinskih šuma sjeverne Hrvatske omogućit će brže privođenje takvih površina šumskoj ili drugoj kulturi.

### L i t e r a t u r a

- Balátová—Tuláčkova, Emilie, 1963: Abhängigkeit einiger *Magnocaricetalia* und *Molinietalia*—Gesellschaften vom Pufferungsvermögen ihrer Böden. Biologija (Bratislava) XVIII, 10, 713—729.
- Balátová—Tuláčkova E. 1963: Zur Systematic der europäischen *Phragmitetea*. Preslia 35, 118—122.
- Balátová—Tuláčkova, E., 1974: Über die *Phragmitetea*— und *Molinietalia* — Gesellschaften in der Thaya — March — und Donau — Aue Österreich. Phytocoenologia, 1, 3, 263—305.
- Braun-Blanquet J., 1964: Pflanzensoziologie. Springer Verlag. Wien — New York.
- Ehrendorfer, F., 1967: Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Verlag Notring der Wissenschaft. Verbände Österreichs.
- Glavač, Vj. 1969: Über die Stieleichen-Auenwälder der Sava-Niederung. Sonderdruck aus der Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 4, S. 103—108.
- Horvatić, S., 1931: Die verbreitetsten Pflanzengesellschaften der Wasser und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. Acta Bot. Croat. 5, 56—118.
- Kalinić, M. 1974: Tla šuma dunavskih ritova i ada na području šumarije Vukovar, Zagreb (manuscript) str. 30.
- Kalinić, M. 1975: Tla šumskih zajednica u bazenu Spačva. Centar JAZU Vinkovci, posebna izdanja, knj. II, 413—432.
- Micevski, K., 1969: Vodna vegetacija na Ohridskoto i Prespanskoto ezero. Acta musei Maced. sci. nat., XI, 4 (94), 61—80.



- Pignatti, S., 1954: Introduzione allo studio fitosociologica della pianura veneta orientale. 169 p. Fiorli.
- Rauš, Đ., 1974: Vegetacija ritških šuma dijela Podunavlja od Aljmaša do Iloka Zagreb (habilitacijski rad, manuscript).
- Rauš, Đ., 1975: Vegetacijski i sinekološki odnosi šuma u bazenu Spačva. Glasnik za šumske pokuse — pp. 225—346.

## SUMMARY

### INVESTIGATIONS OF THE SWAMP AND WATER VEGETATION IN THE LOWLAND WOODS OF SLAVONIA (CROATIA)

Đuro Rauš, Nedeljka Segulja and Jasenka Topić

(Faculty of Forestry and Institute of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb)

The swamps occupy about 5 per cent of the lowland area of Croatia and present a relatively difficult problem from the economic and forestry standpoint. Since swamp vegetation is closely connected with the development of different wood communities, we considered it useful to investigate this type of vegetation.

The results of investigations show that the swamp vegetation of the lowland area of Croatia is very distinct and can be classified into 3 classes, 5 orders, 6 alliances, and 10 associations.

The classes are *Lemnetea*, *Potametea* and *Phragmitetea*. The most spread communities belong to the class *Phragmitetea* with the orders *Phragmitetalia*, *Nasturtio-Glycerietalia* and *Magnocaricetalia*.

The association *Glycerietum maximae* (order *Phragmitetalia*) and the association *Caricetum ripariae* (order *Magnocaricetalia*) have not been described for Croatia so far, as we are informed from available literature.

Detailed knowledge of this type of vegetation could be a contribution in the efforts to cultivate this, now infertile area.

Prof. dr Đuro Rauš  
Šumarski fakultet  
Šimunska bb  
Yu-41000 Zagreb (Jugoslavija)

Dr Nedeljka Segulja i  
Jasenka Topić, mr biol.  
Botanički zavod PMF  
Marulićev trg 20/II  
Yu-41000 Zagreb (Jugoslavija)