

Associjacija *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. u dolini Moravice u istočnoj Srbiji

Vesna Milenović¹, Novica Randelović²

¹Osnovna škola "Vuk Karadžić", Žitkovac

²Odsjek za biologiju sa ekologijom, PMF, Univerzitet u Nišu

Abstract:

Milenović, V. Randelović, N.: Association *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. in the Moravica river valley in Eastern Serbia. Proceeding of the 8th Symposium of flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Nis, 2005.

Within the research of phytocenologic characteristics of the Moravica river basin, *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.-Bl. 1925. with its differential species *Sparganium erectum* has been distinguished. The aim of the work is to establish ecological conditions of the environment and the degree and the type of the pollution of the Moravica river waters, bases on vascular plants index. Moravica River is tributary to South Morava with the length of 60,4 km. and total surface of its basin of 625km². Estuary basin of Moravica river is situated on the territory of two municipalities Sokobanja and Aleksinac. *Ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.-Bl. 1925. is growing in the middle and lower flow of Moravica river. Anthropogenic influences in this part of the river's flow are very high due to emptying of sewage and industrial waste waters into Moravca river. All the changes that are the result of physical and chemical effects of polluted waters influent the contents and structure of phytocenoses, which react to such a changing of the ecological conditions in the environment. Ecological index shows the change of the quality of water through the presence of organic materials (above all asbestos compounds) in the water. The existence of *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.-Bl. 1925. indicates the presence of mild organic materials (N=3,4) in the soil, as this plant develops in the mildly polluted waters.

Key words: Moravica river, anthropogenic pollution, *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.-Bl. 1925., mildly polluted waters

Uvod

Reka Moravica je desna pritoka Južne Morave (Dunavski sliv) dužine oko 60,4 km i ukupne površine sliva 625km². Moravica je od izvorišta do zapadne granice kotline u Bovanskoj klisuri, duga 35 km. Bovanska akumulacija je izgrađena 1980. godine i koristi se za vodosnabdevanje grada Aleksinca, sportski ribolov i rekreaciju. Bovanska akumulacija nalazi se na udaljenosti od ušća 24,4 km.

Slivno područje reke Moravice nalazi se u jugoistočnom delu Srbije na teritoriji dve opštine Sokobanja i Aleksinac. Duž sliva prolazi regionalni put Aleksinac-Sokobanja-Knjaževac. Antropogeni

uticaj na ekosistem reke Moravice ogleda se u ispuštanju komunalnih i industrijskih otpadnih voda (pretežno prehrambene industrije), odlaganju čvrstog otpada u vidu divljih deponija i spiranja sa obradivih površina. Najintenzivniji antropogeni uticaj je na deonici Moravice, nakon ispuštanja komunalnih industrijskih otpadnih voda Sokobanje i gradsko jezgro Aleksinca. Antropogeni faktor utiče na promenu kvaliteta vode ali i na sastav i strukturu fitocenoze.

Materijal i metode

Floristička-fitocenološka istraživanja Moravice vršena su na terenu u toku 2002. godine i njime su obuhvaćena vodena površina i uža obalska zona.

Prikupljeni materijal determinisan je na osnovu ključeva za determinaciju "Flora SR Srbije" (Josifović, 1970 – 1976) i "Mala flora Hrvatske" (Domac, 1979). Fitocenološko istraživanje zajednica vršeno je metodom švajcarsko-francuske škole po Braun-Blanquet-u (1964). Na osnovu uzetih fitocenoloških snimaka urađena je fitocenološka tabela na osnovu stepena prisutnosti i pokrovnosti. Procena ekoloških uslova staništa izvršena je po Kojiću za ekološke indekse: vlažnost (V), reakcija sredine (K), količina azota (N), svetlost (S) i temperatura (T). (Kojić et al., 1997. god.)

Rezultati i diskusija

Pod antropogenim uticajem razvija se submerzno-emerzna asocijacija *Sparganio* -

Glycerietum fluitantis. Fragmenti zajednice razvijaju se u delu toka reke kroz Sokobanju i u donjem delu toka Moravice. Vegetacija se razvija u samom vodotoku ili je tokom cele godine pod vodom. Delovi biljaka koji vire iz vode uočavaju se u vreme niskog vodostaja (letnji period). Značajno je da se količina suspendovanih organskih materija povećava u vreme niskog vodostaja a to se odražava i na strukturu fitocenozе. Analizom fitocenološkog snimka uočava se dominantna vrsta *Sparganium erectum* a karakterističnu kombinaciju vrsta obrazuju: *Phalaris arundinacea*, *Glyceria aquatica*, *Mentha aquatica*, *Ranunculus repens*, *Polygonum hydropiper*. Prisutne su i vrste širokog rasprostranjenja. Biocenozа se odlikuje velikim brojem vrsta neujednačenog sastava što ukazuje na nestabilnost ove zajednice.

Tabela 1. Fitocenološka tabela *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.- Bl. 1925

Table 1. Phytocenologic table of *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.- Bl. 1925

Stepen prisutnosti	Asocijacija	<i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> , Br.- Bl. 1925				
	Broj fitocenološkog snimka	1	2	3	4	5
	Nalazište	Moravica (most Al.)	Pivarski most	Vakup	Sokobanja (h.Moravica)	Izlaz iz Sokobanje
	Datum	19.8.2002	19.8.2002	19.8.2002	6.10.2002	6.10.2002
	Opšta pokrovnost	100%	100%	80%	80%	100%
	Broj vrsta u snimku	15	16	22	14	10
IV	<i>Sparganium erectum</i>	3.3	5.5	5.5		+1
IV	<i>Phalaris arundinacea</i>	+2	1.2		4.4	5.5
IV	<i>Mentha aquatica</i>	3.3	1.1	1.1		1.1
IV	<i>Ranunculus repens</i>	2.2	1.1	1.1		1.1
IV	<i>Lythrum salicaria</i>	1.1	1.2	1.1	1.1	
IV	<i>Bidens tripartitus</i>	1.1	1.1	+		1.1
IV	<i>Stellaria nemorum</i>	+	+		1.1	+1
III	<i>Glyceria aquatica</i>	5.5	3.3	3.3		
III	<i>Polygonum hydropiper</i>	1.2	1.2			+1
III	<i>Calystegia sepium</i>	1.1	+		1.1	
III	<i>Xanthum strumarium</i>	+	+	+		
III	<i>Solanum dulcamora</i>	+	+		+	
II	<i>Lycopus europaeus</i>		1.2	2.2		
II	<i>Eupatorium connabinum</i>			1.2	+1	
II	<i>Scrophularia alata</i>			+2		+1
II	<i>Berula erecta</i>			+		1.1
II	<i>Scutellaria hostifolia</i>		+	1.1		
II	<i>Rumex crispus</i>	+				1.1
II	<i>Salix fragilis</i>	+		+		
I	<i>Golium mollugo</i>				2.3	
I	<i>Echinops ritro-rutheniens</i>				+4	
I	<i>Alysm plantago-aquatica</i>			+2		

S.p.		1	2	3	4	5
I	<i>Carex bueckii</i>			+2		
I	<i>Carex hirta</i>				1.1	
I	<i>Veronica beccabunga</i>			1.1		
I	<i>Inula britannica</i>			1.1		
I	<i>Potentilla reptans</i>		1.1			
I	<i>Cucubalis baccifer</i>				1.1	
I	<i>Ballota nigra</i>				1.1	
I	<i>Urtica dioica</i>				1.1	
I	<i>Rubus caesius</i>				1.1	
I	<i>Symphutium officinale</i>				1.+	
I	<i>Solonum nigrum</i>			+		
I	<i>Epilobium hirsutum</i>			+		
I	<i>Sciopus sylvaticus</i>			+		
I	<i>Taraxacum officinale</i>	+				
I	<i>Althea officinalis</i>			+		
I	<i>Stachys polustris</i>			+		
I	<i>Pulicaria dysenterica</i>			+		

Tabela 2. Indikatorske vrednosti ass. *Sparganio - Glycerietum fluitantis* Br.- Bl. 1925**Table 2.** Indicative values of ass. *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.- Bl. 1925

Vrsta	Fitocenološki snimak					V	K	N	S	T	ŽF	SE
	1	2	3	4	5							
<i>Sparganium erectum</i>	7	9	9		2	5	3	2	3	3	G	8.41
<i>Phalaris arundinacea</i>	2	3		8	9							
<i>Mentha aquatica</i>	7	3	3		3	5	3	3	3	3	g	5.1
<i>Ranunculus repens</i>	5	3	3		3	4	3	3	3	3	h	5.1
<i>Lythrum salicaria</i>	3	3	3	3		4	3	3	3	3	h	5.11
<i>Bidens tripartitus</i>	3	3	2		3	4	3	4	4	3	b	7.11
<i>Stellaria nemorum</i>	2	2		3	2	4	3	3	2	2	h	8.51
<i>Glyceria aquatica</i>	9	7	7			5	3	5	3	3	g	8.4
<i>Polygonum hydropiper</i>	3	3			2	4	2	3	3	3	th	7.11
<i>Calystegia sepium</i>	3	2		3		4	4	4	3	3	g	7.331
<i>Xsanthum strumarium</i>	2	2	2									
<i>Solanum dulcamora</i>	2	2		2		4	3	4	3	3	dl	1.3
<i>Lycopus europaeus</i>		3	5			5	3	3	3	3	g	8.413
<i>Eupatorium connabinum</i>			3	2		4	4	3	3	3	h	3.212
<i>Scrophularia alata</i>			2		2	3	3	3	2	3	h	1.1
<i>Berula erecta</i>			3		3	5	3	3	4	3	g	8.2
<i>Scutellaria hostifolia</i>		2	3			4	3	3	3	4	g	5.1
<i>Rumex crispus</i>	2					3	3	3	4	3	h	5.15
<i>Salix fragilis</i>	2		2		3	4	3	3	3	3	p	1.122
<i>Galium mollugo</i>				5		3	3	3	3	3	h	5.142
<i>Echinops ritro</i>				2		2	5	1	4	4	h	
<i>Alyssa plantago-aquatica</i>			2			6	3	3	4	3	g	8.41
<i>Carex bueckii</i>			2			4	3	2	3	3	g	

Vrsta	Fitocenološki snimak					V	K	N	S	T	ŽF	SE
	1	2	3	4	5							
<i>Carex hirta</i>						3	3	3	3	3	g	5.1
<i>Veronica beccabunga</i>				3		5	3	4	3	3	h	5.1
<i>Inula britannica</i>				3		4	4	3	3	4	h	5.1
<i>Potentilla reptans</i>			2			3	3	2	3	3	h	5.1
<i>Cucubalis baccifer</i>				3		4	4	4	3	4	g	
<i>Ballota nigra</i>				3		3	3	4	4	4	g	7.321
<i>Urtica dioica</i>				3		3	3	5	3	3	h	7.3
<i>Rubus caesius</i>				3		4	3	5	3	4	np	
<i>Symphutum officinale</i>				3		4	3	4	3	2	h	5.1
<i>Solanum nigrum</i>			2			3	3	4	4	3	t	7.71
<i>Epilobium hirsutum</i>			2			4	4	4	3	4	h	8.412
<i>Scirpus sylvaticus</i>			2			4	3	2	3	3	g	5.112
<i>Taraxacum officinale</i>	2					3	3	4	4	3	h	5.14
<i>Stachys palustris</i>			2			4	3	3	3	3	g	7.711
<i>Pulicaria dysenterica</i>			2			4	3	3	4	3	g	

Tabela 3. Rezultati ekoloških uslova u asocijaciji *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.- Bl. 1925**Table 3.** The results of ecological conditions for *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.- Bl. 1925

Ekološki uslovi	Fitocenološki snimci					Srednja vrednost
	1	2	3	4	5	
Vlažnost V	4,38	4,02	4,38	3,05	4,26	4,01 \approx 4
Kiselost K	3,04	2,5	3,08	3,6	2,21	2,88 \approx 3
Količina N	2,93	2,92	2,88	3,6	2,68	3,002 \approx 3
Svetlost S	2,90	3,02	3,11	2,2	1,8	2,606 \approx 3
Temperatura T	2,98	2,57	2,89	3,04	2,03	2,702 \approx 3

Detaljnou analizom indikatorskih vrednosti *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, Br.- Bl. 1925. možemo dobiti potpunije informacije o uslovima vodene životne sredine. Ekološki indeks za vlažnost podloge ukazuje da su biljne vrste u zajednici *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis* pretežno mezofite (biljne vrste vlažnih staništa u kojima se ne javlja sušni period). Ekološki indeks za svetlost ukazuje da su to polusciofite (biljke koje nemogu opstati u uslovima ispod 10% pune dnevne svetlosti). Ekološki indeks za temperaturu ukazuje da je vodena sredina tokom vegetacionog perioda sa povoljnim termičkim režimom. Ekološki indeks za hemijsku reakciju podloge ukazuje da je podloga neutralna do slabo kisela. Analizom ekološkog indeksa za azot *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis*, na osnovu prisutnih biljnih vrsta možemo zaključiti da je voda (podloga) sa umerenim sadržajem azota (N=3,4) i umereno opterećena organskim materijama. Prema količini azota u podlozi razlikuju se vrste koje se razvijaju na podlozi srednje bogatoj mineralnim materijama (*Sparganium erectum*, *Mentha aquatica*,

Polygonum hydropiper) ali i eutrofne (nitrofilne) biljne vrste koje ukazuju na opterećenost i zagaćenost vode organskim materijama (*Glyceria aquatica*, *Bidens tripartitus*). Ekološki indeks za čitavu zajednicu za prisustvo azota u podlozi (vodi) je (N=3,4) i to su mezotrofne biljke koje se nalaze na podlozi srednje bogatoj hranljivim materijama.

Zaključci

Emerzno-submerzna asocijacija *Sparganio-Glycerietum fluitantis*, koja se razvija u srednjem i donjem toku reke Moravice, prilagodila se promeni kvaliteta vode i prisustvu određene količine organske materije u vodi. Otpadne vode Sokobanje i Aleksinca dospele u vodotok sa sobom nose određenu količinu zagađujućih organskih i suspendovanih materija koje podležu procesu mineralizacije. Kao posledica zagađenja vode povećana je količina azotnih jedinjenja (nitrata, nitrita) u vodi. povećana koncentracija hranljivih materija utiče na sastav fitocenoze i prisutnost

određenih biljnih vrsta. povećanu količinu azota u podlozi (vodi) mogu da podnesu nitrofilne biljne vrste kao što su *Glyceria aquatica* (N=5), *Bidens tripartitus* (N=4). Na osnovu ekološkog indeksa za Azot zaključujemo da se *ass. Sparganio-Glycerietum fluitantis* (N=3,4) razvija u vodi (podlozi) umereno bogatoj mineralnim materijama i indikator je vode (podloge) umereno bogatoj mineralnim materijama, (umereno zagađene vode).

Literatura

Braun – Blanquet, J (1964).

Kojić M., Popović R., Karadžić B. (1998.); „*Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije*”, Beograd

Kojić M., Popović R., Karadžić B. (1997.); „*Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa*”, Institut za istraživanja u poljoprivredi

“Srbija”, Institut za biološka istraživanja “Siniša Stanković”

Milenović V. (2005); „Primena bioindikatora za analizu uticaja antropogenog zagađivanja reke Moravice”, Magistarski rad, Fakultet zaštite na radu, Niš

Milenović V; Stanisavljević M. (2004.); „*Razvoj vaskularne makrofitske vegetacije donjeg toka Moravice pod uticajem antropogenog zagađenja*”, Konferencija o aktuelnim problemima zaštite voda “Zaštita voda 2004.”, Jugoslovensko društvo za zaštitu voda, Beograd.

Randelović N., Milenović V., Milosavljević V., Avramović D. (2001.); „*Hidrofilna i higrofilna flora i vegetacija Moravice kraj Aleksinca*”, Zbornik radova naučni skup “Zastavica”-2001., PMF –Institut za biologiju u Novom Sadu i Goransko-ekološki pokret Sremska Mitrovica, Sremska Mitrovica