

UDC 581.555.3(497.1) = 862

ZAJEDNICA *POLYGONO-CHENOPODIETUM*  
LOHM. 1950 U VEGETACIJI SPRUDOVA RIJEKE  
SAVE U HRVATSKOJ

Mit deutscher Zusammenfassung

LJERKA MARKOVIĆ

(Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno 8. 11. 1979.

## Uvod

Vegetaciju riječnih sprudova, koja pripada svezi *Chenopodion fluviatile* R. Tx. apud Poli et J. Tx. 1960, predstavljaju pionirske nitrofilne zajednice, koje se za vrijeme niskog ljetnog vodostaja razvijaju na šljunkovitim i grubo pjeskovitim površinama sprudova i rubova riječnih korita. Kopecký (1969:339) smatra te zajednice karakterističnim za supsemimerzne ekotipe riječnih obala eurisaleutičkog tipa. Pojavljuju se naročito u srednjim i donjim tokovima onih rijeka za koje je karakteristična velika amplituda kolebanja vodostaja.

U posve prirodnim uvjetima vegetacija sveze *Chenopodion fluviatile* razvija se vrlo rijetko, zbog pomanjkanja pogodnih poplavnih staništa s obiljem organskih tvari u tlu. Antropogeni utjecaji, naprotiv, pomažu razvitak i širenje te vegetacije. Već Poli & Tuxen (1960:136) upozoravaju na to da je vegetacija sveze *Chenopodion fluviatile* dobro razvijena samo na onim rijekama koje protječu predjelima s obrađenim površinama i pašnjacima. Poplavlivanjem takvih površina rijeke obogaćuju svoje vode plodnim tlom s oranica, a istovremeno prenose i mnoštvo sjemenki različitih korovnih i kulturnih biljaka. Širenje vegetacije te sveze pospješuju i otpadne vode (Ellenberg 1963:782), koje opskrbljuju tlo riječnih obala obiljem organskih tvari i time povećavaju mogućnost prehrane i održavanja nitrofilnih biljaka tih zajednica.

Pored autohtonih vrsta, koje čine osnovu vegetacije, ističu se u sastavu tih zajednica mnogobrojne strane pridošlice. Zbog primitivne strukture tih zajednica i slabe konkurencije između njihovih članova stanište te vegetacije pruža naročito povoljne mogućnosti za useljavanje

i dalje širenje različitih neofita (uspor. Tüxen 1950a:53; Poli & Tüxen 1960:137; Sukopp 1966:277), a neki od neofita našli su ovdje svoje stalno mjesto.

Na području srednje i jugoistočne Evrope poznato je nekoliko zajednica sveze *Chenopodion fluviatile* (uspor. Poli & Tüxen 1960: 139—142; Morariu 1967:235—236; Soó 1971:152—153 i dr.). Među njima je najbolje proučena asocijacija *Polygono-Chenopodietum* (Lohmeyer 1950, 1970; Moor 1958:241, Passarge 1964: Hilbig & Jage 1972:399 i dr.).

Vegetacija riječnih sprudova u Jugoslaviji dosad nije sustavno obrađivana. Objavljeni podaci odnose se na sastav pojedinih obalnih zajednica iz vojvođanskog Podunavlja i Potisja (Slavnić 1951:136), posavskog dijela Bosne (Bjelčić 1954:204), gornjeg toka Save, Savinje, Pake, Dravinje i Lendave u Sloveniji (Petkovišek 1958:113) i donje Neretve (Sukopp 1971:5), dok su s obala Save u Hrvatskoj poznate samo one zajednice koje pripadaju svezi *Bidention tripartiti* u užem smislu riječi (Marković 1975).

Istraživanja asocijacije *Polygono-Chenopodietum* u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj izvršena su u razdoblju od 1969. do 1972. godine. U radu su primijenjene uobičajene metode fitocenološke škole Zürich — Montpellier (Braun-Blanquet 1964). Nomenklatura biljnih vrsta navodi se prema Ehrendorferu (1973).

### Područje istraživanja i njegove značajke

Istraživano područje obuhvaća obalni pojas rijeke Save u granicama SR Hrvatske. Taj dio savskog toka pripada pluvijalno-nivalnom riječnom režimu, s maksimalnim protjecajem vodene mase u studenom, a minimalnim protjecajem u kolovozu (Dukić 1957). Zbog svojega geografskog položaja i karakterističnog smjera pružanja istraživani dio savskog toka pokazuje u pojedinim svojim dijelovima izvjesne razlike s obzirom na hidrološke, morfološko-pedološke, klimatske i vegetacijske prilike. Zapadniji dijelovi savskog toka odlikuju se većim padom rijeke, većom brzinom strujanja vode, pretežno šljunkovitim podlogom te hladnijom i vlažnijom klimom. Istočnije dijelove savskog toka naprotiv karakterizira manji pad rijeke, sporije strujanje vode, pjeskovita ili pjeskovito-ilovasta podloga te toplija i suša klima. Osim toga i u pogledu klimazonalne vegetacije, zapadni i istočni dijelovi istraživanog toka Save pripadaju različitim područjima (uspor. Ilijanić 1963:121—124, Bertović 1971, 1975).

### Rezultati vegetacijskih istraživanja

Krajem ljeta pojavljuje se na šljunkovitim i šljunkovito-pjeskovitim sprudovima gornjeg i početnih dijelova donjeg toka Save vrlo kratkotrajna pionirska vegetacija čiju fizionomiju određuju vrste rodova *Polygonum*, *Bidens* i *Chenopodium*. Razvitak te zajednice ovisi o vremenu pojavljivanja i dužini trajanja niskih ljetnih voda, visini vodostaja i kvaliteti vode. Radi se o zajednici *Polygono-Chenopodietum* (sl. 1).

Sastav i građa zajednice. Floristički sastav zajednice *Polygono-Chenopodietum* (tabela I) prikazan je na temelju 17 fitocenoloških snimaka, koje potječu iz ovih mjesta:

1. Podsused, šljunkoviti sprud uz lijevu obalu Save zapadno od kupališta (26. 7. 1971),
2. Podsused, isto područje odakle potječe i snimka 1 (26. 7. 1971),
3. Podsused, šljunkoviti sprud na lijevoj obali Save tik uz kupalište (26. 7. 1971),
4. Podsused, isto područje odakle potječe i snimka 3 (26. 7. 1971),
5. Podsused, desna obala Save nedaleko gostionice »Suhina«, sastojina na pjeskovitoj obali bare neposredno uz riječno korito (10. 10. 1971),
6. Zagreb, Savski most, šljunkoviti sprud na desnoj obali Save, u sastojini dominira vrsta *Echinochloa crus-galli* (3. 10. 1969),
7. Zagreb, Savski most, desna obala Save, isto područje odakle potječe i snimka 6, sastojina na šljunkovitom sprudu (3. 10. 1969),
8. Ivanja Rijeka, šljunkoviti sprud na desnoj obali Save istočno od skele (14. 8. 1971),
9. Ivanja Rijeka, šljunkoviti sprud na desnoj obali Save nedaleko skele (14. 8. 1971),
10. Ivanja Rijeka, desna obala Save, isto područje odakle potječe i snimka 9, sastojina na šljunkovitom sprudu (14. 8. 1971),
11. Ivanja Rijeka, desna obala Save, isto područje odakle potječu snimke 9 i 10 (14. 8. 1971),
12. Galdovo Erdotsko kraj Siska, lijeva obala Save zapadno od mjesta, sastojina uz rub riječnog korita, na pjeskovitoj podlozi (5. 9. 1971),
13. Galdovo Erdotsko kraj Siska, isto područje odakle potječe i snimka 12, na pjeskovitoj podlozi, u sastojini dominira vrsta *Datura stramonium* (5. 9. 1971),
14. Galdovo Erdotsko, isto područje odakle potječe i snimka 12, na pjeskovitoj podlozi, u sastojini dominira vrsta *Echinochloa crus-galli* (5. 9. 1971),
15. Galdovo Erdotsko, isto područje odakle potječu i snimke 12—14, sastojina na pjeskovitom tlu (5. 9. 1971),
16. Galdovo Erdotsko, lijeva obala Save, sastojina na pjeskovitoj podlozi, na rubnom dijelu riječnog korita (5. 9. 1971),
17. Višnjice kraj Jasenovca, desna obala Save sjeverozapadno od sela, pjeskovita površina na niskoj obali rijeke tik uz korito (11. 7. 1971).

Za asocijaciju je karakterističan takson *Polygonum lapathifolium* subsp. *danubiale* (= *P. brittingeri* Opiz), koji je po svojoj rasprostranjenosti vezan uz velike riječne doline južnih dijelova srednje Evrope, a u prvom redu za obale Dunava i Rajne i njihovih pritoka. Rijetko se javlja u većoj količini, ali se među ostalim vrstama dobro ističe svojim široko ovalnim do gotovo okruglim donjim listovima, čije je naličje bijelo vunasto-dlakavo.

Osnovni dio u sastavu te zajednice čini skupina nitrofilnih i higrofilnih jednogodišnjih zeleni, kao što su vrste *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Bidens tripartita*, *Polygonum mite*, *Xanthium italicum*, *Bidens frondosa*, *Rorippa palustris* i dr. Njihova obilna nazočnost ukazuje na jasnu pripadnost zajednice *Polygono-Chenopodietum* razredu *Bidentetea tripartiti* i redu *Bidentetalia tripartiti*, odnosno svezi *Chenopodion fluviatile*.

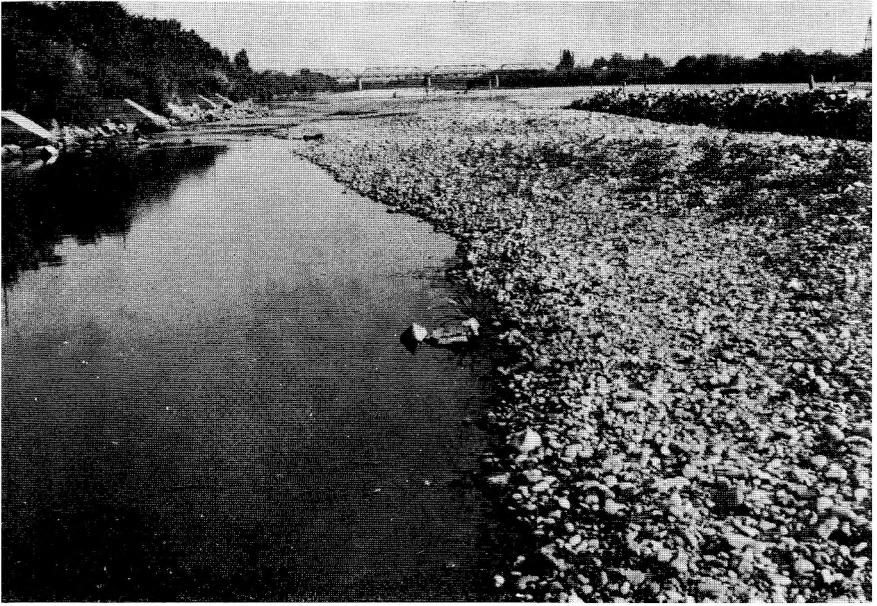
Spomenutim se vrstama redovito u obliku pratilica priključuje čitav niz korovnih vrsta iz vegetacije razreda *Chenopodietea* (*Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium polyspermum*, *Diploaxis tenuifolia*, *Solanum nigrum*, *Setaria glauca*, *Galinsoga parviflora*, *Senecio vulgaris*, *Amaranthus lividus*, *Sonchus asper* i dr.).

Od kulturnih biljaka često se u sastojinama te zajednice pojavljuje rajčica (*Solanum lycopersicum*). Njezine sjemenke dopijevaju u Savu otpadnim vodama iz kućanstava, a na sprudovima nalaze povoljna staništa za svoj dalji razvitak. Nastupom visokih voda taj se razvitak obično prekida. Međutim, u povoljnim godinama s toplom i suhom jeseni, kad se niski vodostaj zadrži sve do kraja listopada, rajčica ovdje čak i dozrijeva. Takva obilna nazočnost zrelih plodova rajčice na savskim sprudovima zapažena je u 1971. godini, kad su klimatske prilike bile izrazito povoljne (sl. 2). Česta pojava rajčice u sastojinama zajednice *Polygono-Chenopodietum* zapažena je već ranije i na nekim drugim srednjoevropskim rijekama, kao npr. na Rajni (L o h m e y e r 1970 : 8) i Elbi (H i l b i g & J a g e 1972:400).

Pored jednogodišnjih vrsta, koje dominiraju u zajednici, nalazimo u njezinom sastavu i manji broj višegodišnjih, zeljastih ili čak drvenastih pratilica, čije sjemenke ili mladice dopijevaju putem poplavne vode iz susjedne obalne vegetacije. To su pretežno vrste poplavnih travnjaka (*Rorippa sylvestris*, *Agrostis stolonifera*, *Rumex crispus* i dr.) ili rubova vrbika (*Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare*, *Urtica dioica* i dr.). Većina je takvih višegodišnjih vrsta zastupljena u zajednici samo u obliku klica, odnosno mladih ili nepotpuno razvijenih biljaka, jer njihov dalji razvitak sprečava novo poplavljanje.

U sastavu zajednice nalazi se i veći broj biljaka stranoga porijekla. Strane pridošlice koriste se staništem te zajednice u svojim migracijama duž riječnih tokova. Sastojine zajednice *Polygono-Chenopodietum* često su mjesta gdje se pojedine strane vrste prvi put javljaju u nekom području i odakle se dalje rasprostranjuju. Njihova je pojava najvećim dijelom uvjetovana pomanjkanjem konkurencije otpornijih višegodišnjih biljaka, koje se zbog predugog trajanja visokog vodostaja ne mogu ovdje razviti u većoj mjeri. Među takvim adventivnim vrstama naročito se ističu neofiti. Neki od njih posve su se udomačili u toj i srodnim zajednicama iste sveze (*Bidens frondosa* i *Xanthium italicum*), dok su drugi podjednako razvijeni i u drugim tipovima vegetacije (*Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga parviflora* i dr.). Pažnju zaslužuju i neki rjeđi neofiti, koji su u sastavu zajednice *Polygono-Chenopodietum* samo slučajne vrste, ali se preko njezinih staništa šire u nova područja. Među takvima spominjemo vrste *Sporobolus vaginiflorus* i *Ga-*

- 
- Sl. 1. Šljunkoviti sprud sa zajednicom *Polygono-Chenopodietum typicum* na Savi kraj Podsuseda  
 Abb. 1. Kiesinsel mit dem *Polygono-Chenopodietum typicum* an der Save bei Podsused
- Sl. 2. *Solanum lycopersicum* na šljunkovitom sprudu Save kod Ivanje Rijeke  
 Abb. 2. *Solanum lycopersicum* auf der Kiesinsel der Save bei Ivanja Rijeka
- Sl. 3. *Chenopodium rubrum* u sastojini zajednice *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* na rubu riječnog korita Save kod Galdova  
 Abb. 3. *Chenopodium rubrum* in einem Bestand des *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* am Flussbettrand der Save bei Galdovo
- Sl. 4. Facijes vrste *Datura stramonium* zajednice *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* na lijevoj obali Save kod Galdova  
 Abb. 4. *Datura stramonium*-Facies des *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* am linken Save-Ufer bei Galdovo



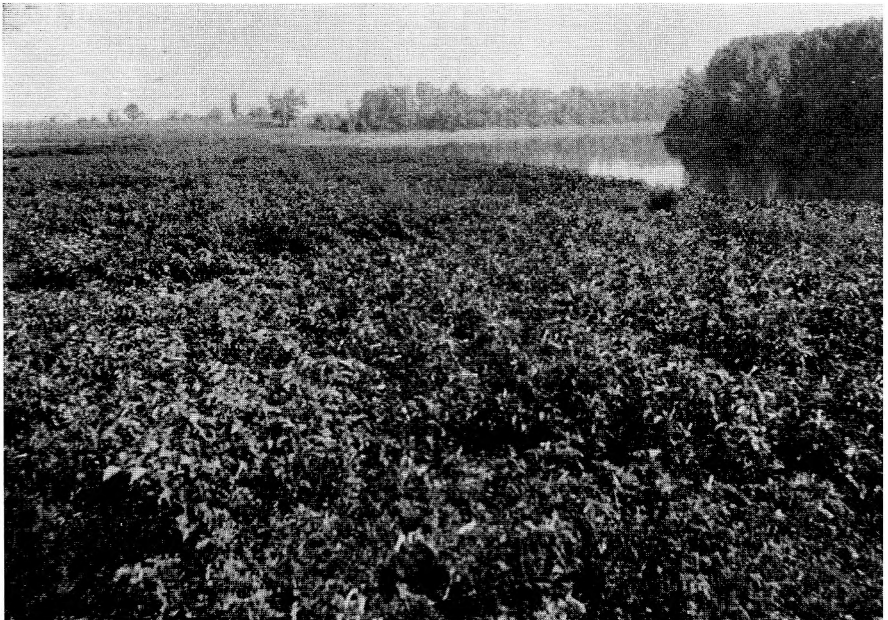
Sl. 1. — Abb. 1.



Sl. 2. — Abb. 2.



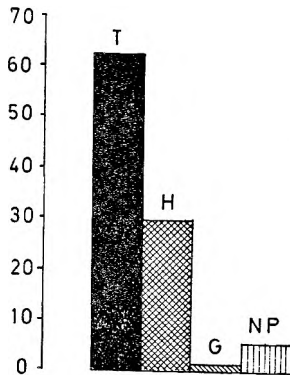
Sl. 3. — Abb. 3.



Sl. 4. — Abb. 4.

*linsoga ciliata*. Vrsta *Sporobolus vaginiflorus* poznata je dosad na području Jugoslavije samo s obala Save u široj okolici Zagreba, od Podsuseda do Zitnjaka (H o r v a t i ć & G o s p o d a r i ć 1960). Njezin novi nalaz na sprudovima Save kod Galdova (snimka 16. u tabeli I) pokazuje kako se ta vrsta dalje širi duž savskog toka sastojinama zajednice *Polygono-Chenopodietum*. Vrsta *Galinsoga ciliata*, koja se u novije vrijeme naseľuje po sjenovitim ruderalnim staništima većih naselja naše zemlje (P e t k o v š e k 1953 : 72), koristi se također staništima zajednice *Polygono-Chenopodietum* za svoje dalje rasprostranjivanje (tabela I: snimka 5).

Ukupni broj taksona nađenih u sastavu zajednice *Polygono-Chenopodietum* u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj iznosi 110. U prosjeku se u jednoj fitocenološkoj snimci javljaju 24 vrste. Analiza biološkog spektra zajednice (sl. 5) pokazuje dominaciju terofita (63%).



Sl. 5. Spektar životnih oblika zajednice *Polygono-Chenopodietum*  
Abb. 5. Lebensform-Spektrum des *Polygono-Chenopodietum*

Sastojine zajednice *Polygono-Chenopodietum* obično se pružaju u smjeru riječnog toka i dobro su ograničene prema neobraslim šljunkovitim površinama, koje se na njih nadovezuju u smjeru korita rijeke. To su najčešće otvorene sastojine u kojima je vegetacijom obraslo samo 20—50% površine, a rijetko se mogu naći sastojine s većom pokrovnosću. Mnoge biljke te zajednice odlikuju se prostranim rastom, tj. niske su i razgranjene, prilegle uz tlo. Takvi su oblici češći na šljunkovitim staništima, dok se na pjeskovitim tlima u većoj mjeri javljaju uspravni oblici.

R a š ć l a n j e n o s t z a j e d n i c e. Dosadašnja istraživanja pokazuju da je asocijacija *Polygono-Chenopodietum* u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj razvijena u obliku dviju subasocijacija.

Subasocijacija *Polygono-Chenopodietum typicum* Lohm. 1970 (tabela I: snimke 1—11) najčešći je oblik zajednice na istraživanom području (sl. 1). Razvija se na sprudovima gornjeg i početnih dijelova donjeg toka Save, uglavnom na šljunkovitoj, a rjeđe na pjeskovitoj podlozi. U usporedbi s drugom subasocijacijom njezine su sastojine bogatije vrstama iz vegetacije razreda *Chenopodietea*. Pored toga u toj se subasocijaciji pojavljuju i neke termofilne vrste, kao npr. *Sorghum halepense* i *Chaenarrhinum litorale*, čija se prisutnost može protumačiti jačim zagrijavanjem šljunkovitog tla tih sastojina.

Subasocijacija *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* (tabela I: snimke 12—17), koju je opisao Lohmeyer (1970: 11, Tab. 2), predstavlja izrazito nitrofilni oblik zajednice (sl. 3). Javlja se samo na mjestima najveće zagađenosti rijeke (uspor. Marković 1979: 737). Njezine su diferencijalne vrste (*Chenopodium rubrum*, *Datura stramonium*, *Xanthium spinosum* i *Chenopodium glaucum*) ruderalne biljke, koje se inače mogu naći samo na mjestima s vrlo velikom količinom dušičnih spojeva u tlu. Na istraživanom području ta je subasocijacija najbolje razvijena na dijelu savskog toka između Zagreba i Siska. Taj dio savskog toka, pod utjecajem otpadnih voda iz gradskih naselja i industrijskih postrojenja, pokazuje vrlo visok stupanj zagađenosti (uspor. Matonićkin & al. 1975: 82, Meštrov & al. 1978: 69). U sastojinama te nitrofilne subasocijacije mjestimično dolazi do dominacije jedne od njezinih diferencijalnih vrsta. Zapažen je npr. facijes vrste *Datura stramonium* (tabela I: snimka 13), koji, promatran iz daljine (sl. 4), podsjeća na čistu kulturu kušnjaka.

Životne prilike i razvitak zajednice. Kad se zbog niskog vodostaja u toku ljetnih mjeseci riječni sprudovi pojave izvan vode, na njihovim se golim površinama razvijaju sastojine kratkotrajne i jednostavno građene pionirske zajednice *Polygono-Chenopodietum*. Ta asocijacija naseljuje suncu izložene površine sprudova, koje pripadaju supsemimerznom ekotopu. Njihovo je tlo šljunkovito ili pjeskovito, trajno vlažno i bogato hranjivim tvarima.

Zajednica je dobro prilagođena kratkotrajnim i vrlo nestabilnim staništima riječnih sprudova, koji zbog erozivnog djelovanja rijeke za vrijeme srednjih i visokih voda mijenjaju svoj oblik i položaj gotovo iz godine u godinu. Biljke koje sačinjavaju zajednicu *Polygono-Chenopodietum* razvijaju se stoga svake godine iznova u sličnom sastavu na takvim nestabilnim staništima. One imaju sposobnost da u vrlo kratkom vremenskom periodu od samo 2—3 mjeseca ostvare čitav svoj životni ciklus. U svom razvitku pokazuju i vrlo veliku plastičnost u fenološkom smislu. Ponekad se dobro razvijene sastojine te zajednice mogu naći već u mjesecu srpnju, a katkad tek u rujnu ili listopadu, ovisno o vremenu pojavljivanja i duljini trajanja niskog vodostaja. S time u vezi može se često zapaziti istovremeno pojavljivanje zajednice u nekoliko uskih zona, koje se nalaze u različitim stadijima razvitka, jedna iznad druge, idući od vode prema kopnu. Dok su u najnižoj zoni sve biljke još u stanju klica ili mladica, dotle se u najvišoj zoni nalaze biljke u stanju cvjetanja ili ploda. U godinama s izrazito kišnim ljetom i višim vodostajem zajednica se razvija samo u fragmentima ili se uopće ne pojavljuje. Dalji razvitak te zajednice nije moguće pratiti jer je svako dulje održavanje višegodišnjih vrsta spriječeno novim poplavlivanjem. Asocijacija *Polygono-Chenopodietum* trajni je oblik inicijalne zajednice, koja se mora svake godine iznova naseliti na svoja staništa, a pri tom često mijenja svoje mjesto i svoju rasprostranjenost, tj. pokazuje osobine migracijske zajednice.

Rasprostranjenost. Na obalama Save u Hrvatskoj zajednica *Polygono-Chenopodietum* utvrđena je u gornjem i početnim dijelovima donjeg toka do ušća Une (sl. 6). Nizvodno od Jasenovca zamjenjuje je na sličnim staništima zajednica *Polygono-Bidentetum* (uspor. Marković 1979: 735). Izvan obalnog pojasa Save zajednica *Polygono-Chenopodietum* poznata je dosad u Jugoslaviji samo s obala donje Neretve u Hercegovini na osnovi dviju fitocenoloških snimaka, koje je 22. 9. 1966. načinio Lohmeyer (Sukopp 1971: 5).

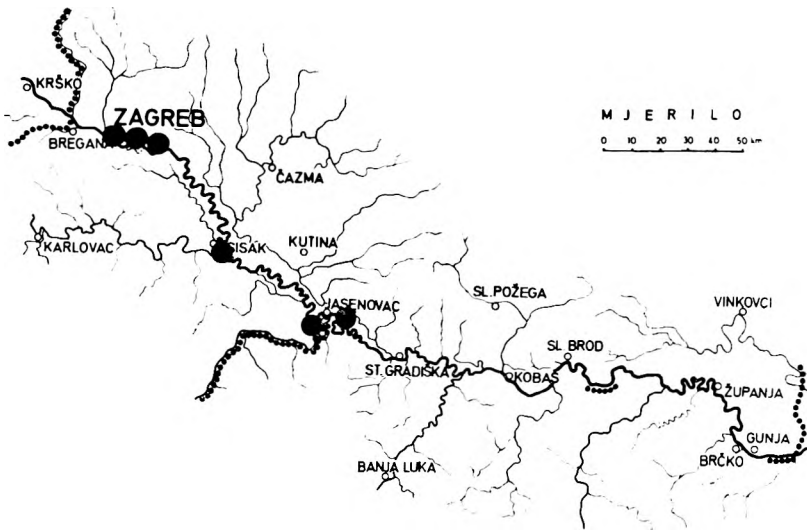


Tabela I — As. POLYGONO-CHENOPODIETUM Lohm. 1950

Životni oblik / Lebensform	Subasocijacija / Subassoziation /	typicum Lohm.1970											chenopodietosum rubri Lohm. 1970						Stupanj nazočnosti / Steigtiefegrad /	
	Broj vrsta u snimci / Artenzahl /	32	36	32	28	37	30	15	29	26	26	32	18	24	19	18	23	15		
	Velicina snimke u m <sup>2</sup> / Grösse der Aufnahmefläche in m <sup>2</sup> /	50	50	50	40	100	50	100	100	100	100	100	30	50	50	100	100	10		
	Pokrovnost u % / Deckungsgrad in % /	40	30	40	40	45	50	20	30	30	40	60	60	100	80	70	80	80		
	Broj snimke / Nr. der Aufnahme /	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
T	Svojtstvena vrsta asocijacije / Ass.-Kennart /																			
	Polygonum lapathifolium L. subsp. danubiale / Kern. / Dans.	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	+/	+2	2.2	1.2	1.2	+/	2.2	1.2	1.2	+2	+2	1.1	V	
	Diferencijalne vrste subasocijacije chenopodietosum rubri / Subass.-Trennarten /																			
T	Chenopodium rubrum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+/	2.2	2.2	2.2	+/	II	
T	Datura stramonium L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	4.4	1.2	.	.	.	I	
T	Xanthium spinosum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	I	
T	Chenopodium glaucum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I	
	Chenopodium fluviatile, Bidentetalia tripartiti, Bidentetalia tripartiti																			
T	Polygonum lapathifolium L. subsp. lapathifolium	1.2	2.2	1.2	1.1	2.2	2.1	1.2	1.2	1.2	1.1	2.2	+/	2.2	1.2	3.2	2.2	+	V	
T	Bidens tripartita L.	+	+2	+	+	1.1	1.1	1.1	+	.	1.1	+	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	+/	V	
T	Polygonum mitis Schrank	+	1.1	1.1	+	.	.	.	1.2	.	1.1	+	.	1.1	1.2	1.1	.	.	III	
T	Xanthium italicum Moretti	1.1	1.1	.	.	+2	+2	.	+	.	.	.	+	+2	1.2	1.2	1.2	.	III	
T	Bidens frondosa L.	.	.	.	.	.	.	.	+/	.	.	.	1.1	+	2.1	1.2	1.1	.	III	
T	Rorippa palustris /L./ Bess. emend. Jons.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	2.2	.	II	
T	Polygonum hydropiper L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
	Pratilice / Begleiter /																			
T	Echinochloa crus-galli /L./ PB.	1.1	1.1	1.1	1.2	3.2	1.2	+2	+2	.	1.1	1.2	1.2	1.2	3.2	2.2	2.2	+	V	
H	Rorippa sylvestris /L./ Bess.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	1.2	1.2	+	2.3	V	
H	Plantago intermedia Gilib.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	2.1	IV	
T	Polygonum aviculare L.	+	1.1	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	
T	Chenopodium album L.	+	1.2	+	1.2	.	.	.	.	.	1.1	+	1.2	.	.	.	.	.	.	IV
H	Artemisia vulgaris L.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	III	
T	Conyza canadensis /L./ Cronq.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
T	Solanum lycopersicum L.	1.1	1.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	III	
T	Amaranthus retroflexus L.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	III	
T	Chenopodium polyspermum L.	1.1	2.2	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	III	
H	Verbena officinalis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
NP	Populus nigra L.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	III	
H	Diplotaxis tenuifolia /L./ DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	III	
H	Tanacetum vulgare L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	III	
H	Agrostis stolonifera L.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	II	
T	Ambrosia artemisiifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	II	
T	Solanum nigrum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
H	Rumex crispus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Senecio vulgaris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Cyperus fuscus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	II	
H	Setaria glauca /L./ PB.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+2	.	+2	1.2	.	.	.	.	.	.	II
T	Erigeron annuus /L./ Pers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	II
H	Lycopus europaeus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	II
T	Galinsoga parviflora Cav.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Amaranthus lividus L.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
H	Scrophularia nodosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Chaenarrhinum minus /L./ Lange	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Sonchus asper /L./ Hill.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Amaranthus albus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	II	
H	Brassica nigra /L./ Koch	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Plantago lanceolata L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Digitaria sanguinalis /L./ Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
G	Convolvulus arvensis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	II	
H	Urtica dioica L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
NP	Salix purpurea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
T	Portulaca oleracea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	4.2	I	
H	Cynodon dactylon /L./ Pers.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	I	
T	Sinapis arvensis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Poa annua L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
NP	Salix eleagnos Scop.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Chaenarrhinum litorale /Willd./ Fritsch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Sorghum halepense /L./ Pers.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Trifolium repens L.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
NP	Salix alba L.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Veronica beccabunga L.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Melilotus alba Med.	.	+/	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Atriplex patula L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	I	
T	Polygonum persicaria L.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Daucus carota L.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Rumex obtusifolius L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Polygonum lapathifolium L. subsp. incanum /F.W.Schmidt/Schübl. & Wart.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Panicum capillare L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Lepidium virginicum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Raphanus raphanistrum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Silene alba /Mill./ E.H.L.Krause	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Veronica anagalloides Guss.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
H	Mentha pulegium L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Tripleurospermum inodorum /L./ C.H.Schultz	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
T	Potentilla supina L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	

Osim vrsta navedenih u tabeli, nazočne su još slijedeće vrste u snimkama /Ausserdem je einmal in Aufn.: 1 - Solanum dulcamara L. +; 2 - Raphanus sativus L. +, Sisymbrium officinale /L./ Scop. +, Tussilago farfara L. +; 3 - Saponaria officinalis L. +; 4 - Capsella bursa pastoris /L./ Med. +; 5 - Epilobium hirsutum L. +, Galinsoga ciliata /Rafin./ Blake +2, Xanthium albinum /Widder/H.Scholz subsp. albinum +2, Juncus bufonius L. +2, Leersia oryzoides /L./ Sw. +2; 6 - Ranunculus repens L. +, Potentilla reptans L. +, Anagallis arvensis L. +, Lythrum salicaria L. +, Sonchus oleraceus L. +, Euphorbia esula L. +, Euphorbia helioscopia L. +, Asclepias syriaca L. +; 7 - Achillea millefolium L. +; 8 - Rorippa amphibia /L./ Bess. +, Brassica oleracea L. +, Foa compressa L. +; 9 - Chenopodium ficifolium Sm. +; 11 - Amaranthus chlorostachys Willd. +, Polygonum minus Huds. +2, Myosoton aquaticum /L./ Moench +, Linaria vulgaris Mill. +, Chondrilla juncea L. +2, 12 - Amaranthus graecizans L. +, Amaranthus hybridus Bertol. +; 13 - Chenopodium ambrosioides L. 1.2, Calystegia sepium /L./ R.Br. +, Artemisia annua L. +2; 14 - Anthemis cotula L. +; 15 - Bellis perennis L. +; 16 - Pulicaria vulgaris Gärtner. +, Sporobolus vaginiflorus /Torr./ Wood 1.2; 17 - Gnaphalium uliginosum L. +, Cyperus michelianus /L./ Delile +.

Izvan granica Jugoslavije zajednica *Polygono-Chenopodietum* je poznata iz mnogih zemalja srednje Evrope (Lohmeyer 1950, 1970, Tüxen 1950, Oberdorfer 1957, Moor 1958, Poli & Tüxen 1960, Passarge 1965, Kopecký 1969, Zaliberová 1970, Hilbig & Jage 1972 i dr.).



Sl. 6. Nalazišta zajednice *Polygono-Chenopodietum* na obalama Save u Hrvatskoj

Abb. 6. Fundorte des *Polygono-Chenopodietum* an den Save-Ufern in Kroatien

### Zaključak

Istraživanja zajednice *Polygono-Chenopodietum* u obalnom pojasu Save u Hrvatskoj pokazuju da se ona razvija na sprudovima onoga dijela riječnog toka koji se nalazi između ušća Sutle i ušća Une. Dalje nizvodno zamjenjuje je na sličnim staništima srodna zajednica *Polygono-Bidentetum*.

Na istraživanom području zajednica se pojavljuje sa svoje dvije subasocijacije, *Polygono-Chenopodietum typicum* Lohm. 1970 i *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* Lohm. 1970. Izrazito nitrofilni oblik zajednice (*Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri*) razvija se u onom dijelu savskog toka koji obiluje najvećom zagađenošću. Njegova pojava na riječnim sprudovima može poslužiti kao odličan indikator jako zagađenih voda.

Staništa zajednice *Polygono-Chenopodietum* na istraživanom području predstavljaju mjesta na koja se vrlo često naseljuju nove korovne i ruderalne vrste stranoga porijekla i odakle se brzo rasprostranjuju u druga područja. Prema tome sastojine te zajednice treba smatrati potencijalnim centrima širenja domaćih i stranih korova, a naročito jednogodišnjih korova s vrlo kratkim životnim ciklusom i velikom produkcijom sjemenki. Nesmetani razvitak takvih korova u okviru zajednice *Polygono-Chenopodietum* utječe na povećanje zakorovljenosti obrađenih površina u neposrednoj blizini riječnih obala.

## Literatura

- Bertović, S., 1971: Regionalne klimatske i šumskovegetacijske značajke Posavine. Savjetovanje o Posavini, Zagreb.
- Bertović, S., 1975: Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj. Prir. istraž. JAZU, Zagreb, 41, Acta biol. 7/2.
- Bjelčić, Ž., 1954: Flora i vegetacija bare Velika Tišina kod Bosanskog Šamca. God. biol. inst. Sarajevo 7, 181—207.
- Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensoziologie. Wien — New York.
- Dukić, D., 1957: Sava — potamološka studija, Posebna izdanja Geograf. inst. SANU 12, Beograd.
- Ehrendorfer, F., 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ellenberg, H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In H. Walter: Einführung in die Phytologie 4/2, Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Hilbig, W., H. Jage, 1972: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. V. Die annuellen Uferfluren (Bidentetea tripartitae). Hercynia, Leipzig, N. F., 9/4 392—408.
- Horvatić, S., Lj. Gospodarić, 1960: Sporobolus vaginaeflorus (Torr.) Wood u biljnom pokrovu Hrvatske. Acta Bot. Croat. 18/19, 79—103.
- Ilijanić, Lj., 1963: Typologisch-geographische Gliederung der Niederungswiesen Nordkroatiens im klimatischen Zusammenhang. Acta Bot. Croat. 22, 119—132.
- Kopecký, K., 1969: Klassifikationsvorschlag der Vegetationsstandorte an den Ufern der tschechoslowakischen Wasserläufe unter hydrologischen Gesichtspunkten. Arch. Hydrobiol. Stuttgart 66, 3, 326—347.
- Lohmeyer, W., 1950: Das Polygoneto Brittingeri-Chenopodietum rubri und das Xanthieto riparii-Chenopodietum rubri, zwei flussbegleitende Bidention-Gesellschaften. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser N. F. 2, 12—19.
- Lohmeyer, W., 1970: Über das Polygono-Chenopodietum in Westdeutschland unter besonderer Berücksichtigung seiner Vorkommen am Rhein und im Mündungsgebiet der Ahr. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Bonn — Bad Godesberg 5, 7—28.
- Marković, Lj., 1975: O vegetaciji sveze Bidention tripartiti u Hrvatskoj. Acta Bot. Croat. 34, 103—120.
- Marković, Lj., 1979: Ekološki aspekti u prostornom rasporedu vegetacije reda Bidentetalia tripartiti na rijeci Savi u SR Hrvatskoj. Zbornik radova II Kongresa ekologija Jugoslavije, I, Zagreb, 731—740.
- Matoničkin, I., Z. Pavletić, I. Habdija, B. Stilinović, 1975: Prilog valorizaciji voda ekosistema rijeke Save. Izd. Liber, Zagreb.
- Meštrov, M., I. Dešković, V. Tavčar, 1978: Onečišćenje rijeke Save — prema višegodišnjim ekološkim istraživanjima. Ekologija, Beograd 13 (1) 61—69.
- Moor, M., 1958: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchsw., Zürich 34, 221—360.
- Morariu, I., 1967: Clasificarea vegetatiei nitrofile din România. Contributii botanice, Univ. "Babeş-Bolyai" din Cluj, Gradina botanica, 233—246.
- Oberdorfer, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie, Jena 10, 1—564.
- Passarge, H., 1964: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Pflanzensoziologie, Jena 13, 1—324.
- Passarge, H., 1965: Über einige interessante Stromtalgesellschaften der Elbe unterhalb von Magdeburg. Abh. u. Ber. Naturk. u. Vorgesch. Magdeburg 11, 83—93.
- Petkovšek, V., 1953: Prispevki k adventivni flori slovenskega ozemlja. Zbornik za kmetijstvo in gozdarstvo, Ljubljana 1, 68—79.

- Petkovšek, V., 1958: Morfološko taksonomski in tipološki problemi pri *Echinocystis lobata*. SAZU, Ljubljana 85—124.
- Poli, E., J. Tüxen, 1960: Über Bidentetalia-Gesellschaften Europas. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser, N. F. 8, 136—144.
- Slavnić, Z., 1951: Pregled nitrofilne vegetacije Vojvodine. Naučni zbornik Matice srpske, Novi Sad 1, 84—169.
- Soó, R., 1971: Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach der neueren zönosystematisch-nomenklatorischen Ergebnissen. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., Budapest 17, 127—179.
- Sukopp, H., 1966: Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. In Tüxen: Anthropogene Vegetation, Den Haag 275—291.
- Sukopp, H., 1971: Beiträge zur Ökologie von *Chenopodium botrys* L. I. Verbreitung und Vergesellschaftung. Verhandl. d. Bot. Vereins d. Provinz Brandenburg 108, 3—25.
- Tüxen, R., 1950: Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser, N. F. 2, 94—175.
- Tüxen, R., 1950a: Wanderwege der Flora in Stromtälern. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem., Stolzenau/Weser, N. F. 2, 52—53.
- Zaliberová, M., 1971: Spoločenstvá zväzu *Bidention tripartiti* Nordh. 40 na litoráli rieky Poprad. Zborn. predn. zjazdu Slov. bot. spoloč., Tisovec, 1970, 579—598.

## ZUSAMMENFASSUNG

DAS POLYGONO-CHENOPODIETUM LOHM. 1950 AN DER SAVE IN KROATIEN

Ljerka Marković

(Botanisches Institut der Naturwissenschaftlichen Fakultät, Zagreb)

Im Zeitraum von 1969 bis 1972 wurde das *Polygono-Chenopodietum* im Ufergebiet der Save in Kroatien untersucht. Diese kurzlebige Pionierassoziation erscheint Ende des Sommers auf den trocken fallenden Kies- und Sandbänken der Save (Abb. 1). Sie besiedelt offene Standorte im Bereich zwischen den Mittel- und Niederwasserlinien, die nach Kopecký's Klassifikation der Vegetationsstandorte an den Flussufern (K o p e c k ý 1969) den subsemimersen Ökotoxen angehören.

Die floristische Zusammensetzung des *Polygono-Chenopodietum* des untersuchten Gebiets ist auf der Tabelle I dargestellt. Charakteristisch für die Gesellschaft ist die Sippe *Polygonum lapathifolium* subsp. *danubiale*. Den Grundstock der Gesellschaft bilden nitrophile und hygrophile Sommerannuelle, so *Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*, *Polygonum mite*, *Xanthium italicum*, *Bidens frondosa*, *Rorippa palustris* und *Polygonum hydropiper*. Ihnen gesellen sich regelmässig zahlreiche *Chenopodietea*-Arten zu, wie z. B. *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium polyspermum* u. a. Von den Kulturpflanzen kommt in dieser Gesellschaft häufig die Tomate (*Solanum lycopersicum*) vor, deren Samen durch unreine Abwässer aus den Haushalten in die Save gelangt (Abb. 2). Eine kleine Anzahl perennierenden Begleitarten (vorwiegend *Agropyro-Rumicion*-, *Artemisietea*- und *Salicetea*-Arten) bleibt in der Gesellschaft unvollkommen entwickelt und steril, weil ihre weitere Entwicklung durch Überschwemmungen unter-

brochen wird. Auch einige Neophyten verdienen Beachtung, welche sich an den Standorten dieser Gesellschaft weiter verbreiten.

Im Ufergebiet der Save können zwei Subassoziationen innerhalb des *Polygono-Chenopodietum* unterschieden werden. Das *Polygono-Chenopodietum typicum* Lohm. 1970 stellt die häufigste Form der Gesellschaft im Untersuchungsgebiet dar (Abb. 1). Ihre Bestände sind reicher an *Chenopodietea*-Arten. Die ausgesprochen nitrophile Subassoziation *Polygono-Chenopodietum chenopodietosum rubri* Lohm. 1970 (Abb. 3 und 4) kommt nur an Stellen der grössten Wasserverschmutzung vor. Ihre Trennarten sind *Chenopodium rubrum*, *Datura stramonium*, *Xanthium spinosum* und *Chenopodium glaucum*.

Ein Vergleich der floristischen Zusammensetzung unserer und anderer bekannten mitteleuropäischen Bestände des *Polygono-Chenopodietum* (vgl. Moor 1958, Lohmeyer 1970, Hilbig & Jage 1972) zeigt, dass zwischen ihnen keine grösseren Unterschiede bestehen. Unsere Bestände des *Polygono-Chenopodietum* sind jedoch etwas termophiler, was die Anwesenheit von *Xanthium italicum*, *Sorghum halepense* und *Chaenarrhinum litorale* beweist.

Das *Polygono-Chenopodietum* wurde an der Save in Kroatien von der slowenischen Grenze bis zum Jasenovac gefunden (Abb. 6). Weiter flussabwärts wird es durch das *Polygono-Bidentetum* abgewechselt.

Prof. dr Ljerka Marković  
Botanički zavod  
Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu  
Marulićev trg 20/II  
YU-41000 Zagreb (Jugoslavija)