

## **ASOCIJACIJA NYMPHAEETUM ALBO-LUTEAE NOWINSKI 1928 U RAMSARSKOM PODRUČJU BARDAČA**

ZLATAN KOVAČEVIĆ<sup>1</sup>, SLOBODANKA STOJANOVIĆ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjaluci*

<sup>2</sup>*Poljoprivredni fakultet, Univerziteta u Novom Sadu*

### **ASSOCIATION NYMPHAEETUM ALBO-LUTEAE NOWINSKI 1928 IN THE RAMSAR AREA BARDAČA**

#### ***Abstract***

The paper presents sinmorphological and sinecological characteristics of floating association *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 whose association is developed in pond channels and in the river Stublaja in the Ramsar area Bardaca. Composition and structure of individual associations of this association is very variable. On explored area is present facies with dominant species *Nuphar lutea* (L.) Sm., while species *Nymphaea alba* L. enters into floristic composition of only two individual associations on the river Stublaja. Floristic structure of this association made 20 plant species. Individual associations are with closed and typically double structure. Characteristic species of association are: *Nuphar lutea* (L.) Sm. and *Nymphaea alba* L. Main floristic, physiognomic and cenotic feature of all individual associations gives *Nuphar lutea* (L.) Sm. which has the highest level of presence and overall coverage value. In the biological spectrum of association cryptophytes are determined, from which aquatic helo- hydrophyte are 80,00% and 20,00% are geophyte. Area spectrum analysis show seven floristic elements, where species with broad outspread dominate (90,00%), while only two species belonging to floristic elements with narrow outspread (*Nymphaea alba* L. and *Trapa natans* L.). Community is indicator of stabilization of macrophyte community in succession series and it is considered as a most stabile rooted vegetation, and because of their attractiveness individual associations of this association have significance for the tourist and recreational purposes of the aquatic ecosystems.

***Key words:*** *floating vegetation, synmorphology, synecology*

## UVOD

Ramsarsko područje Bardača se nalazi na sjeveroistoku Lijeve polja, na ušću rijeke Vrbas u Savu, na oko 90 m. n. v., obuhvata oko 3.380 ha ukupne površine od čega oko 810 ha čine vodene površine koje se većinom koriste kao cipridni ribnjaci. Dosadašnji podaci o florističkom i fitocenološkom istraživanju ribnjaka Bardača su malobrojni (N e d o v i ć et al., 1997, 2004; Š u m a t i ć et al., 2001, K o v a č e v i ć, 2005, 2006, 2007, 2008). Akvatične biljke imaju višestruko pozitivno dejstvo na vodene ekosisteme koje se iskazuje kroz pozitivne uloge: izvor primarne produkcije biomase, obezbjeđenje kiseonika, bioakumulacija i biodetoksikacija, fitosanaciona sposobnost, alelopatско djelovanje, antitermičko dejstvo, antierozivna i bioindikatorska uloga. Pored pozitivnog dejstva akvatična flora i vegetacija ima i negativne uloge: usporavanje kretanja vode, smanjenje propusne sposobnosti vodotoka, otežavanje vodosabdjevanja i plovidbe, ubrzana eutrofizacija i zarašćivanje vodenih površina, te ih mnogi autori nazivaju akvatičnim korovima (K o j i ć et al., 1996; J a n j i ć, 2000; K o n s t a n t i n o v i ć i M e s e l d ž i j a, 2001). Da bi se povećala produktivnost ribnjačke vode, prvenstveno je potrebno stvoriti što povoljnije uslove za razvoj primarne produkcije, koja kasnije uslovljava razviće sekundarne produkcije izvora prirodne riblje hrane (H r i s t i ć i B u n j e v a c, 1996).

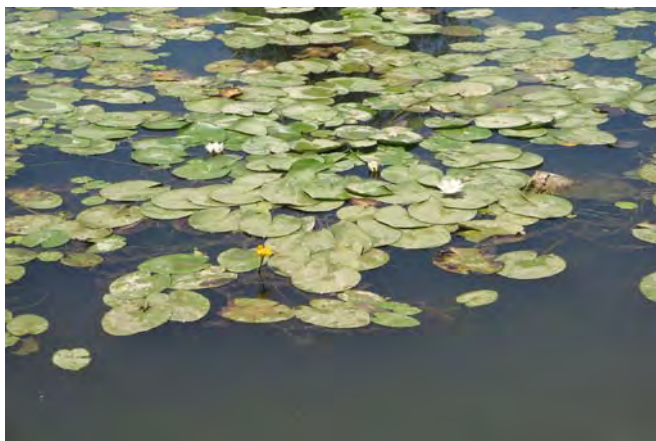
## MATERIJAL I METODE

Florističko-fitocenološka istraživanja su vršena u dužem vremenskom periodu (od 2002. do 2006. godine) na području Ramsarskog područja Bardača. Uzeto je po 5 fitocenoloških snimaka na lokalitetima rijeke Stublaje i kanalske mreže. Prikupljeni biljni materijal je determinisan prema publikacijama: Iconographie der Flora des Südöstlichen Mitteleuropa (J a v o r k a & C s a p o d y, 1979), Flora SR Srbije I-IX (J o s i f o v i ć et al., 1970-1977) i Visugyi hidrobiologia (F e l f ö l d y, 1990). Fitocenološka istraživanja vršena su metodom ciriško-monpelijerske fitocenološke škole B r a u n - B l a n q u e t-a (1964). Nomenklatura u označavanju biljnih vrsta je usklađena prema publikaciji: Flora SR Srbije I-IX (J o s i f o v i ć et al. 1970-1977). Ekološki indeksi biljnih vrsta i životne forme su predstavljene po K o j i ć u et al. (1997). Florni elementi su dati prema G a j i ć-u (1980). Sintaksonomski pregled dat je prema O b e r d o r f e r-u (2001).

## REZULTATI I DISKUSIJA

Sastojine flotantne asocijacije *Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 1928 čine granični pojas duž rubnih dijelova kanala gdje je voda plića (dubina 1 do 1,5 m), što omogućava pričvršćivanje lokvanja za dno snažnim rizomima. U ekološkom nizu se nadovezuje na submerzne sastojine asocijacije *Ceratophylletum demersi* (Soó 1927) Hild. 1956, a prema obali predstavlja posljednju kariku flotantne vegetacije koja se dalje nadovezuje na pojas emernih biljaka. Na području Bardače je bogato razvijena u kanalskoj mreži i na rijeci Stublaji što je uslovljeno sporim protokom vode, povoljnim temperaturnim i svjetlosnim režimom. Prema literaturnim navodima sastav i građa asocijacije su promjenjivi zbog čega se ona javlja u više različitih facijesa. U Kanalu Vrbas-Bezdan (S t o j a n o v i ć et al., 1994) i kanalskoj mreži HS Dunav-Tisa-Dunav (S t o

Janović et al., 2007) zastupljene su sastojine koje predstavljaju tipičan oblik asocijacije *Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 1928. Lazić (2003) u vodotoku Jegričke konstatuje asocijaciju *Nymphaetum albae* Vollmar 1947 za koju je karakteristična vrsta *Nymphaea alba* L. dok u spratu flotantnih biljaka nije konstatovana biljna vrsta *Nuphar lutea* (L.) Sm. Na istraživanom području Bardače je zastupljen facijes sa dominacijom *Nuphar lutea* (L.) Sm. (Sl. 1), dok je *Nymphaea alba* L. konstatovana samo u dvije sastojine na rijeci Stublaji. Sastojine asocijacije zbog svoje atraktivnosti imaju značaj za turističko-rekreativnu namjenu ovih akvatičnih ekosistema.



**Slika 1.** Sastojine asocijacije *Nymphaetum albo-luteae* Nowinski 1928 na Bardači.

Florističku strukturu asocijacije čini 20 biljnih vrsta (Fitocenološka tabela 1). Opšta pokrovnost biljnog pokrivača je 80-100%. Ukupan broj biljnih vrsta pojedinih sastojina je od 5 do 11.



Karakteristične vrste asocijacije su: *Nuphar lutea* (L.) Sm. i *Nymphaea alba* L., s tim da je *Nymphaea alba* L. konstatovana samo u dvije sastojine na rijeci Stublaji i ima male vrijednosti za brojnost i pokrovnost (I; 350), dok *Nuphar lutea* (L.) Sm. daje glavno florističko, fiziognomsko i cenotičko obilježje svim sastojinama i ima velike vrijednosti za brojnost i pokrovnost (V; 7300). Karakteristične vrste sveze: *Trapa natans* L. i *Polygonum amphibium* L. su manjih pokrovnih vrijednosti. Naime, u konkurenciji *Nuphar lutea* (L.) Sm. i *Trapa natans* L. biološku prednost, usljed kompeticije za svjetlost u prvim fazama njihovog razvicia, ima *Nuphar lutea* (L.) Sm. koji sprečava bujniji razvoj *Trapa natans* L. pa čak i njegovo iščezavanje (Stojanović et al., 2007). Veće pokrovnosti imaju karakteristične vrste za red i klasu: *Vallisneria spiralis* L. (IV; 2025), *Myriophyllum spicatum* L. (IV; 1100), *Ceratophyllum demersum* L. (III; 800) i *Potamogeton natans* L. (II; 725). Od ostalih vrsta veću pokrovnost imaju *Salvinia natans* (L.) Allioni (II; 575) i *Sagittaria sagittifolia* L. (III; 327). Potpun karakterističan skup asocijacije čine: *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Vallisneria spiralis* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Ceratophyllum demersum* L. i *Sagittaria sagittifolia* L.

U pogledu strukture asocijacija je dvoslojna, jer pored sprata flotantnih biljaka zastupljen je i sprat submerznih. U sastav asocijacije pored flotantnog edifikatora ulaze i druge flotantne vrste: *Trapa natans* L., *Polygonum amphibium* L., *Hydrocharis morsusranae* L., *Salvinia natans* (L.) Allioni, *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schl., i dr. Submerzni sloj asocijacije grade vrste adaptirane na smanjenu količinu svjetlosti: *Vallisneria spiralis* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Ceratophyllum demersum* L. i *Najas marina* L., tako da ova asocijacija pokazuje relativno veliko florističko bogatstvo.

Dominantna životna forma asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 (Tab. 1) su kriptofite od kojih akvatične helo-hidrofite čine 80,00% (16 biljnih vrsta) a geofite 20,00% (4 biljne vrste).

**Tabela 1.** Biološki spektar asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 područja Bardača.

Životna forma	Broj vrsta	Procenat (%)
Akvatične helo-hidrofite (a)	16	80,00
Geofite (g)	4	20,00
Ukupno	20	100,00

Analizom flornih elemenata (Tab. 2) asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 konstatuje se dominacija flornih elemenata širokog rasprostranjenja (85,00%) i to: kosmopolitski (45,00%), evroazijski (20,00%), cirkumpolarni (10,00%), subcirkumpolarni (10,00%) i adventivni (5,00%). Učešće flornih elemenata užeg rasprostranjenja je 10% (srednjeevropski i subsrednjeevropski).

**Tabela 2.** Spektar arealtipova asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 područja Bardača.

Florni element	Broj vrsta	Procenat (%)
Kosm.	9	45,00
Evr.	4	20,00
Cirk.	2	10,00
Subcirk.	2	10,00
Subse.	1	5,00
Se.	1	5,00
Adv.	1	5,00
Ukupno	20	100,00

Srednje vrijednosti ekoloških indeksa asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 područja Bardača date su u Tab. 3.

**Tabela 3.** Srednje vrijednosti ekoloških indeksa asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 područja Bardača.

Ekološki indeksi	Broj snimka (sastojine)										Srednja vrijednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
F	6,03	5,93	6,14	6,08	6,23	5,94	6,00	6,09	6,21	6,00	6,07
R	2,83	2,80	2,83	2,87	2,94	2,59	2,82	2,94	2,94	2,83	2,84
N	3,03	2,63	2,55	2,97	2,71	2,76	2,82	2,96	3,03	2,91	2,84
L	3,57	3,40	3,48	3,49	3,37	3,53	3,73	3,36	3,52	3,49	3,49
T	3,66	3,47	3,66	3,54	3,63	3,71	3,00	3,42	3,58	3,09	3,47

Vrijednost ekološkog indeksa za vlažnost zemljišta (F) varira od 5,93-6,23 (s.v. 6,07) te je u saglasnosti sa ekologijom istraživane akvatične asocijacije u kojoj dominiraju flotančne biljne vrste. Srednje vrijednosti indeksa za hemijsku reakciju podloge (R) sa uskim intervalom variranja od 2,80-2,94 (s.v. 2,84) ukazuju da se sastojine razvijaju na slabo kiselom do neutralnom zemljištu. Vrijednost ekološkog indeksa za sadržaj azota u zemljištu (N) varira od 2,55-3,03 (s.v. 2,84), te indicira oligotrofna do mezotrofna staništa. Vrijednost ekološkog indeksa za svjetlost (L) sa intervalom variranja od 3,36-3,73 (s.v. 3,49) ukazuje na umjerenu zasjenčenost staništa. Srednja vrijednost ekološkog indeksa za temperaturu (T) varira od 3,00-3,71 (s.v. 3,47) i ukazuje na mezotermna staništa.

## ZAKLJUČCI

Florističko-fitocenološkim istraživanjem Ramsarskog područja Bardača konstatovana je masovna zastupljenost sastojina asocijacije *Nymphaeetum albo-luteae* Nowinski 1928 u kanalskoj mreži ribnjaka i na rijeci Stublaji.

Florističku strukturu asocijacije čini 20 biljnih vrsta. Glavno florističko, fiziognomsko i cenotičko obilježje svim sastojinama daje vrsta *Nuphar lutea* (L.) Sm.

Biološki spektar asocijacije je izrazito kriptofitski, dok u areal spektru dominiraju vrste širokog rasprostranjenja.

Zajednica je indikator stabilizacije makrofitskih zajednica u sukcesijskom nizu.

## LITERATURA

*Braun-Blanquet, J.* (1964). Pflanzensozioogie. Dritte Auflage, Springer-Verlag, Wien-NewYork, 1-856.

*Felföldy, L.* (1990). Visuagyi hidrobiologia. 18 Kotet Hinar határozou Konyezetveldelmi es Teruletfejlesztési Miniszterium, Budapest, 1-144.

*Gajić, M.* (1980). Pregled vrsta flore SR Srbije sa biljnogeografskim oznakama. Glasnik Šumarskog fakulteta, serija A, "Šumarstvo", Beograd, 54, 111-141.

*Hristić, Đ., Bunjevac, I.* (1996). Gajenje slatkovodnih riba. Beograd, ICA, Bakar-Bor.

*Janjić, V.* (2000). Značaj ruderalne i akvatične flore i potreba za njenim suzbijanjem. Zbornik radova, Šesti kongres o korovima, Banja Koviljača, 40-52.

*Javorka, S., Csapody, V.* (1979). Iconographie der Flora des Südöstlichen Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

*Josifović, M.* (ed) (1970-1977). Flora SR Srbije. I-IX, Srpska akademija nauka i umjetnosti, Beograd.

*Kojić, M., Janjić, V., Stepić, R.* (1996). Korovi i njihovo suzbijanje. IŠPJŽ "BIROGRAFIKA" Subotica, 1-441.

*Kojić, M., Popović, Ranka, Karadžić, B.* (1997). Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Institut za Biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd, 1-160.

*Konstantinović, B., Meseldžija, Maja* (2001). Korovi vlažnih staništa i mogućnosti njihovog suzbijanja. Zbornik radova Naučnog skupa "Zasavica 2001.", Sremska Mitrovica, 80-83.

*Kovačević, Z.* (2005). Vaskularna flora i akvatična vegetacija Bardače. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjaluci, 1-128.

*Kovačević, Z., Kojić, M.* (2006). Ekološke i fitogeografske karakteristike hidrofita kompleksa Bardača. Agroznanje, vol. VII, broj 3, str. 35-46.

*Kovačević, Z., Petrović, Danijela, Herceg, N.* (2007). Asocijacija *Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae* Slavnić 1956 u Ramsarskim područjima Hutovo blato i Bardača. Međunarodni znanstveno stručni skup, Uzgoj ruba u hidroakumulacijama – mogućnost upravljanja i zaštita okoliša, Agronomski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Neum, str. 393-403.

*Kovačević, Z., Stojanović, Slobodanka,* (2008). Akvatični korovi kompleksa Bardača. Acta herbologica, Vol. 17, No. 1, str. 129-135.

*Kovačević, Z., Šumatić, Nada* (2007). Asocijacija *Trapetum natantis* Müller et Görs 1960 u bazenima ribnjaka Bardača. III Međunarodna konferencija „RIBARSTVO“, Institut za zootehniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu i „AKVAFORSK“ Institute of aquaculture research, AS Norway, str. 166-171.

*Lazić, Dejana* (2003). Florističko-fitocenološka proučavanja biljnog sveta vodotoka Jegričke. Magistarska teza, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, 1-135.

*Nedović, B., Mejakić, V.* (1997). Ekologija i prostorna distribucija makrofitske vegetacije u močvarno barskim ekosistemima Bardače. "Ecologica", posebno izdanje 4, Beograd-Banjaluka.

*Nedović, B., Lakušić, R., Kovačević, Z., Marković, B.* (2004). Raznoliki živi svijet. Život u močvari, Monografija, Urbanistički zavod Republike Srpska, a.d., Banjaluka, 88-97.

*Oberdorfer, E.* (2001). Pflanzensozilogische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

*Sørensen, T.* (1948). A method of establishing groups of equal in plant sociology based on similarity of species content. *Dat. Kong. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Sur.* 5, 4, 1-34.

*Stojanović, Slobodanka, Butorac, Branislava, Vučković, Mirjana, Stanković, Ž., Žderić, M., Kilibarda, P., Radak, Ljiljana,* (1994). Biljni svet kanala Vrbas-Bezdan. Prirodno-matematički fakultet, Institut za biologiju, Novi Sad, 1-110.

*Stojanović, Slobodanka, Lazić, Dejana, Knežević, A., Nikolić, Ljiljana, Škorić, M., Kilibarda, P., Mišković, Milanka, Bugarski Radojka* (2007). Flora i vegetacija osnovne kanalske mreže HS DTD u Bačkoj, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1-204.

*Šumatić, Nada, Topalić, Ljiljana, Pavlović-Muratspahić, Dragana* (2001). Zajednica *Polygono-Bidentetum tripartitae* (W. Koch 26) Lohm. 50 na Bardači. Zbornik radova Naučnog skupa "Zasavica 2001.", Sremska Mitrovica, 122-128.