

ДИСТРИБУЦИЈА И ДИВЕРЗИТЕТ МАКРОФИТА У БАСЕНИМА РИБЊАКА БАРДАЧА

Лубарда Биљана¹, Стевановић Владимир²

¹ Природно-математички факултет, Универзитет у Бањој Луци, Младена Стојановића 2
² Институт за ботанику, Биолошки факултет, Универзитет у Београду, Таковска 43

Abstract

LUBARDA¹, Biljana, V. STEVANOVIĆ²: DISTRIBUTION AND DIVERSITY OF MACROPHYTES IN BASIN OF THE BARDACA FISHPOND [¹Faculty of Sciences, University of Banja Luka, Mladena Stojanović 2, ²Institute of Botany, Faculty of Biology, University of Belgrade, 11000 Belgrade, Takovska 43, Serbia]

The macrophyte flora and vegetation are characterised by extreme dynamics in the sense of successive changes happening in natural and artificial basins. The Bardača fishpond is an area at which changes in macrophyte flora have been monitored, depending on the level of succession in particular basins. This phenomenon is monitored by means of spatial distribution of macrophytes. Field researches are conducted in eight basins of the fishpond and additional fishpond objects. In this paper are demonstrated a distribution and quantitative representation all of the recorded macrophytes, and also are given representation by life forms. Spreading and analysis of quantitative representation are given on maps of the UTM grid systems on main cartographic fields 200 x 200 m. A precise position of the fields has been determined by means of the GPS instrument. The most common species of macrophytes are: *Marsilea quadrifolia* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Nymphaea alba* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Trapa natans* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Nymphoides peltata* (S. Gmelin) O. Kuntze, *Utricularia vulgaris* L., *Potamogeton natans* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steudel.

Key words: Bardača fish ponds, macrophytes, distribution, diversity

Сажетак

Макрофитска флора и вегетација одликује се изразитом динамиком у смислу сукцесивних промена које се дешавају у природним и вјештачким басенима. Рибањак Бардача је подручје на коме су праћене промене у макрофитској флори у зависности од степена сукцесије у појединачним басенима. Овај феномен је праћен преко просторне дистрибуције макрофита. Теренска истраживања изведена су у осам рибањачких басена, укључујући канале, младичњаке, и зимовнике. У раду је приказана дистрибуција и квантитативна заступљеност свих макрофита, а такође је дата њихова заступљеност по животним формама. Распрострањење и анализа квантитативне заступљености дата је на картама UTM grid система на основним картографским пољима 200 x 200 m. Тачна позиција поља одређивана је GPS инструментом. Најчешће констатоване врсте у свим истраживаним басенима су : *Marsilea quadrifolia* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Nymphaea alba* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Trapa natans* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Nymphoides peltata* (S. Gmelin) O. Kuntze, *Utricularia vulgaris* L., *Potamogeton natans* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steudel.

Кључне ријечи : Бардача, макрофите, дистрибуција, диверзитет

УВОД

У општим напорима очувања биолошке разноврсности Планете, заштити водених, мочварних и других сличних станишта у последњих педесет година придаје се велики значај и посебна пажња. Неколико важних чињеница потврђује оправданост оваквих тежњи еколошки свјесног и образованог дијела човјечанства. Оне се сажето могу исказати у следећем:

-) копнена мочварна подручја представљају невјероватно важне резервоаре слатке воде,
-) мочварна подручја веома су важна карика у биогеохемијским циклусима воде и других биогених елемената на копну, као што су угљеник, азот, фосфор, кисеоник, итд.
-) она су изузетно важна станишта великог броја органских врста, односно значајног процента укупног свјетског биодиверзитета.
-) велики проценат људске популације чија је и егзистенција непосредно или посредно ослоњена на влажна подручја, директно користи биолошке ресурсе дивље флоре и фауне као храну и сировину, а такође ова подручја представљају погодна станишта за различите врсте аквакултура гајених животиња или биљака.

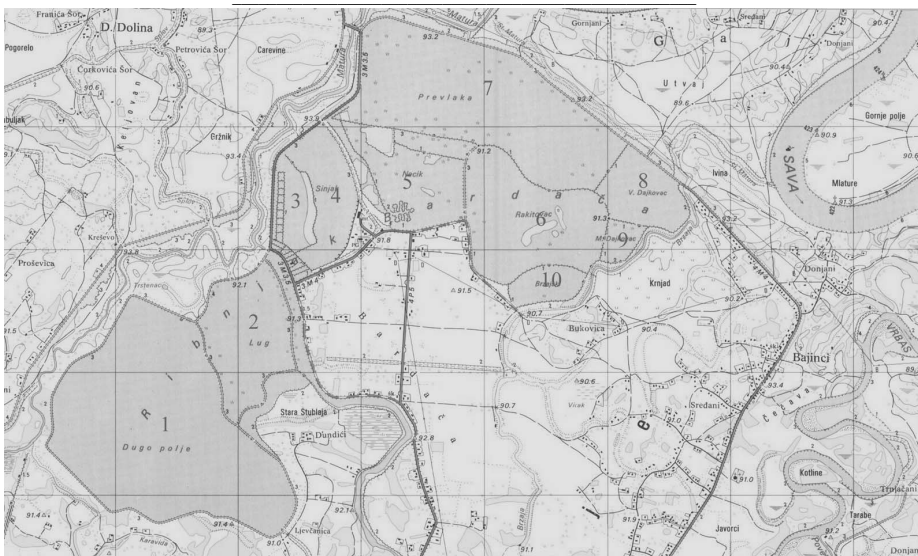
Мочварно-барски комплекс, данас рибњак Бардача, представља једно од таквих подручја које се карактерише великим богатством специфичне флоре и фауне. Досадашња флористичка истраживања макрофитске флоре у равничарским предјелима Босне и Херцеговине немају дугу традицију. Подаци о макрофитској флори и вегетацији налазе се у радовима Бјелчић (1954), Славнић и Бјеличић (1963), Недовић (1997), Недовић и сар. (2004), Шуматић и сар (2001). У овом раду макрофитска флора подручја Бардаче детаљно је истражена у погледу просторне дистрибуције, диверзитета и квантитативне заступљености. Посебан значај истраживања макрофита огледа се у чињеници да оне представљају важну компоненту примарне продукције еутрофних водених екосистема и имају велику улогу у њиховом метаболизму, у конкретном случају басена ципринидног рибњака. Истовремено, оне чине основну структурну компоненту барских, мочварних и језерских екосистема.

ОПИС ИСТРАЖИВАНОГ ПОДРУЧЈА

Рибњак Бардача, налази се у Босни и Херцеговини, у сјеверном дијелу Републике Српске, између 45° 08' сјеверне географске ширине и 17° 25' источне географске дужине. Смјештен на крајњем сјевероистоку Лијевче поља са сјевера је ограничен ријеком Савом, ријекама Брзајом и Врбасом са истока, Матуром са запада, док се са јужне стране, у непосредној близини, налази ободни канал Осорна-Борна-Љевчаница.

Рибњак Бардача настао је, почетком XX вијека, након изградње савских одбрамбених насипа на мочварном тлу између ријека Матуре и Брзаје. Од тада па до данас рибњак се постепено проширивао, тако да његова садашња укупна површина износи 810 ha.

Рибњак се састоји од 11 басена: **Дуго поље I**, **Дуго поље II**, **Луг**, **Љетни басен**, **Сињак**, **Нецк**, **Ракитовац**, **Превлака**, **Велики Дајковац**, **Мали Дајковац** и **Брзајски**. У састав рибњака, поред поменутих басена, улазе касете за узгој шаранске млађи, касете зимовника и канали чија је функција водоснабдијевање басена (Слика 1).



Слика 1. Карта рибњака Бардаче (деталј из основне топографске карте Нова Градишка 4-4, Разбој Љевчански, 1:25 000, Војногеографски институт, 1977.)

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Теренска истраживања макрофитске флоре рибњака Бардача вршена су на подручју које обухвата 8 басена рибњака (Љетни басен, Сињак, Нецик, Ракитовац, Превлака, Велики Дајковац, Мали Дајковац и Брзајски), каналску мрежу, касете за узгој рибе млађи и касете за презимљавање.

Детерминација прикупљеног биљног материјала вршена је на основу кључева у базичним и стандардним флорама (Јосифовић, 1970-1977; Сарић, 1986; Сарић, 1992; Tutin и сар., 1964-1980; Javorka-Csapody, 1975; Pignatti, 1982; Preston, 1995). Номенклатура таксона усаглашена је према Flora Europaea 1-5 (Tutin и сар., 1964-1980).

Животне форме биљака одређене су према допуњеној и модификованој класификацији Mueller-Dombois & Ellenberg (1978) базираној на принципима Raunkiaera, допуњеној и разрађеној према Стевановић-у (Стевановић, 1992). Скраћенице свих параметара који се односе на животне форме биљака могу се проверити у Флори Србије I (Сарић, 1992)

Дистрибуција макрофита приказана је на картама UTM grid система на основним картографским пољима величине 200 x 200 m. Тачна позиција поља одређивана GPS инструментом.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Током теренских истраживања на подручју рибњака Бардача установљено је присуство 65 васкуларних водених биљака (Табела 1).

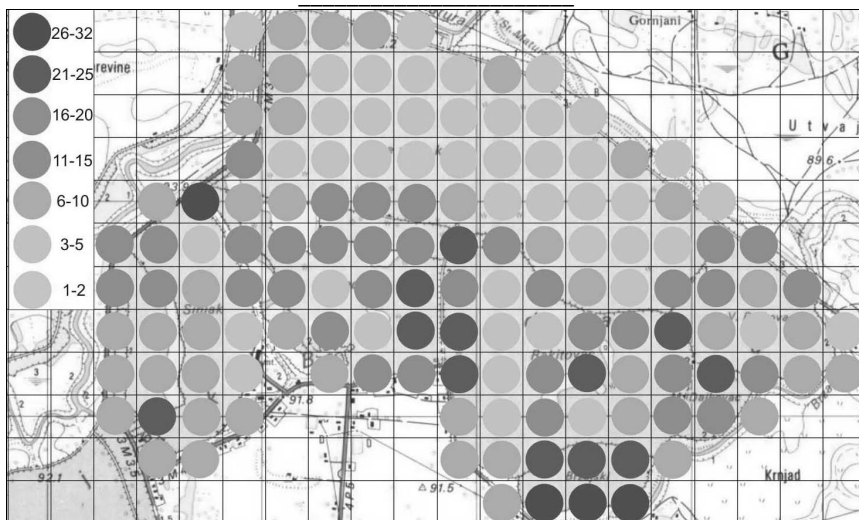
Табела 1. Преглед макрофитске флоре Бардаче са ознакама животних форми

Врста	Животна форма
<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	rhiz (nat)HydG
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	er natHydT
<i>Nymphaea alba</i> L.	rhiz natHydG
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sibth & Sm	rhiz natHydG

<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	rad sbmHydG
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	rad sbmHydG
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix.	sbm Hyd G rad
<i>Polygonum amphibium</i> L.	rhiz natHydG
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	T scap
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	T scap
<i>Polygonum minus</i> Hudson	T scap
<i>Polygonum persicaria</i> L.	T scap
<i>Rumex hydrolapathum</i> Hudson	H scap
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	rhiz emerHydG
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Ch herb rept
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	H scap
<i>Lythrum salicaria</i> L.	H scap
<i>Trapa natans</i> L.	rad natHydT
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	rhiz sbmHydG
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	rhiz sbmHydG
<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poiret in Lam.	rhiz emerHydG
<i>Nymphoides peltata</i> (S.Gmelin) O.Kuntze	rhiz natHydG
<i>Veronica beccabunga</i> L.	H scap
<i>Utricularia vulgaris</i> L.	rad sbmHydG
<i>Teucrium scordium</i> L.	H scap
<i>Mentha aquatica</i> L.	Hscap/sbm H scap
<i>Mentha pulegium</i> L.	Hscap
<i>Bidens cernua</i> L.	T scap
<i>Bidens tripartita</i> L.	Tscap
<i>Butomus umbellatus</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Alisma plantago aquatica</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	rhiz emerHydG
<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	rhiz emerHydG/sbm rhiz HydG
<i>Hydrocharis morsus ranae</i> L.	er stl natHydG
<i>Potamogeton crispus</i> L.	rhiz sbmHydG
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	rhiz natHydG
<i>Potamogeton lucens</i> L.	rhiz sbmHydG
<i>Potamogeton natans</i> L.	rhiz natHydG
<i>Potamogeton nodosus</i> Poiert in Lam.	rhiz natHydG
<i>Potamogeton rutilus</i> Wolfg.	rad sbm HydG
<i>Najas marina</i> L.	rad sbmHydT
<i>Najas minor</i> All.	rad sbmHydT
<i>Iris pseudacorus</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Juncus articulatus</i> L.	G rhiz caesp
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	G rhiz caesp
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	rhiz emerHydG

<i>Carex vulpina</i> L.	H caesp
<i>Cyperus flavescens</i> L.	emer T caesp
<i>Cyperus fuscus</i> L.	emer HydT caesp
<i>Cyperus glomeratus</i> L.(Hayek)	emer Hyd G rhiz
<i>Scirpus lacustris</i> subsp. <i>lacustris</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Scirpus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> L.	rhiz emerHydG
f. <i>macrostachys</i> L.	
<i>Scirpus mucronatus</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roemer & Schultze	rhiz emerHydG
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	H rept
<i>Echinochloa oryzoides</i> (Ard.) Fritsch	T caesp
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin ex Steudel	rhiz emerHydG
<i>Glyceria maxima</i> (Hartman) Holmberg	rhiz emerHydG
<i>Leersia oryzoides</i> L. (Swartz)	stl emerHyd G
<i>Lemna gibba</i> L.	er nat HydT
<i>Lemna minor</i> L.	er nat HydT
<i>Spirodela polyrhiza</i> L. (Schleiden)	er nat HydT
<i>Sparganium erectum</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Typha angustifolia</i> L.	rhiz emerHydG
<i>Typha latifolia</i> L.	rhiz emerHydG

Богатство и распрострањеност биљних врста на подручју рибњака Бардаче снажно је корелисано са степеном спровођења агротехничких мјера у рибњацима. Највећи број врста констатован је у дијеловима басена Брзајски и Сињак, гдје је присутно између 26 и 32 биљне врсте, или између 40 и 50% укупне макрофитске флоре Бардаче. Великом броју врста у овим дијеловима басена доприноси чињеница да основне агротехничке мјере у овим басенима нису спровођене у потпуности сваке сезоне. При томе, треба нагласити да 22 касете младичњака, који су у потпуности поштеђени агротехничких мјера, а који се налазе у непосредној близини Брзајског значајно утичу на разноврсност биљног свијета овог басена. Велика разноврсност макрофита у Брзајском у корелацији је и са чињеницом да се у басену узгаја само рибља млађ којима макрофите не служе као храна. Велика бројност биљних врста констатована у ободним дијеловима басена Нецик, Ракитовац, Велики и Мали Дајковац. Наиме, на обалама и приобалном појасу поменутих басена у проријеђеним тршћацима омогућен је развој и ширење других врста. У таквим појасевима поред процентуланом најзаступљенијих емерзних хидрофита, расту и развијају се и бројне флотантне врсте као што су: ситне цвјетнице из породице *Lemnaceae*, затим *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Marsilea quadrifolia*, али и субмерзне врсте: *Najas marina*, *Najas minor*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* и *Utricularia vulgaris*.



Слика 2. Број врста макрофитске флоре Бардаче у квадратима величине 200x200m

Најмањи број врста констатован је је у дубљим и средишњим дијеловима басена Нецик, Ракитовац, Превлака и Велики Дајковац. Висок водостај онемогућава развој емерзних биљака, па оне у овим дијеловима басена потпуно одсуствују. Конкурентно "јаче" флотантне врсте као што су на примјер, водени орашак и жути локвањчић, у Ракитовцу формирају густе састојине, те је бујнији развој других акватичних биљака онемогућен. У дубљим и у флористичком смислу сиромашнијим дијеловима Великог Дајковца расте и развија се, такође, мали број врста, двије флотантне врсте *Polygonum amphibium* и *Potamogeton gramineus* и једна субмерзна *Ceratophyllum demersum*. Средишњи дијелови највећег басена, Превлака, по биолошкој разноврсности представљају најсиромашније подручје рибњака Бардача. Густа рибља популација, честа примјена агротехнике, су разлози што је у овим дијеловима басена Превлака утврђено присуство малог броја врста (од 2 до 5). Са већом бројношћу и покровношћу јављају се врсте *Nymphoides peltata* и *Utricularia vulgaris*, а мјестимично у мањим групама констатоване су *Salvinia natans* и *Marsilea quadrifolia*. Мањи број врста уочених у западним дијеловима Нецика посљедица је потпуног обрастања овог басена трском. Наиме, мала дубина и густе тршћаци онемогућавају развој разноврсније макрофитске вегетације (Слика 2).

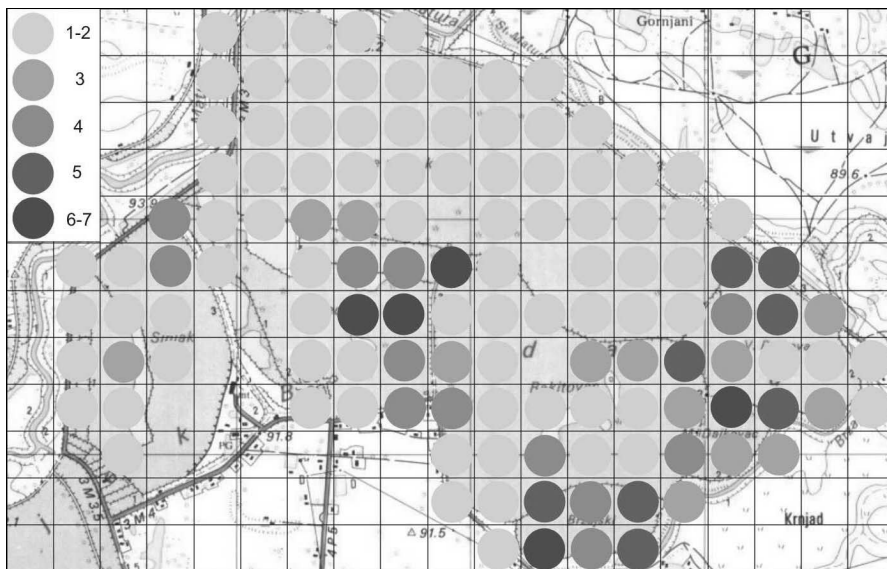
Од укупно 65 врста макрофита, колико је констатовано на подручју рибњака Бардача, 11 припада групи субмерзних хидрофита. Најчешће врсте које су констатоване у већини басена су: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* и *Utricularia vulgaris*. Истраживања на терену показују да велико процентуално учешће једне субмерзне врсте спречава развој других. Такав је случај са Љетним базеном и Превлаком гдје се густе популације конкурентно јаким врста *Ceratophyllum demersum* или *Myriophyllum spicatum* заузимају велики проценат волумена басена, спречавајући развој другим врстама.

Ипак, поједини басени попут Брзајског, приобалних дијелова Нецика и Великог Дајковца карактеришу се богатством субмерзних макрофита (Слика 3). У њима је констатовано 6 односно 7 субмерзних врста. Доминација субмерзних врста у Брзајском условљена је великом прозирношћу воде.

Великој бројности ове животне форме биљака у Нецику доприносе субмерзне форме врста: *Mentha aquatica* и *Sagittaria sagittifolia*. У току 2004. године басен је био препуштен спонатном обрастању, а ниво воде у њему је био јако низак.

Након упуштања веће количине воде дошло је до подизања водостаја, што је условило диференцијацију ових двију врста у субмерзне форме.

Најмањи број субмерзних врста утврђен је у Љетном базену, Сињаку, Превлаци и Ракитовцу. Разлози се разноврсни. У Љетном базену доминација врсте *Ceratophyllum demersum* и добро развијена флотантна вегетација спречава развој других субмерзних макрофита. На бројност субмерзних хидрофита у басену Превлака утиче често механичко уклањање макрофита, док у Ракитовцу добро развијене заједнице флотантних врста спречавају развој и ширење субмерзним врстама, те се оне у средишњим дијеловима басена јављају појединачно.



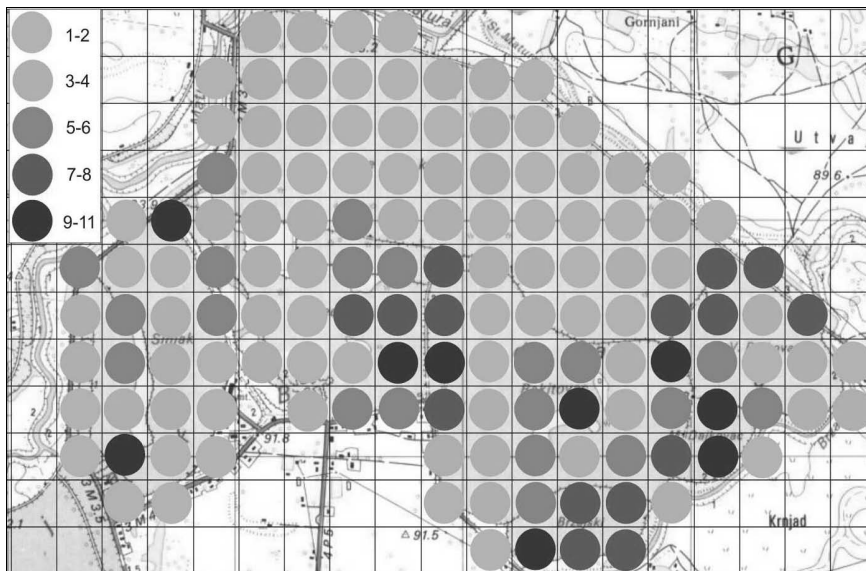
Слика 3. Број субмерзних врста макрофитске флоре рибака Бардача у квадратима величине 200 x 200 m

У укупној макрофитској флори флотантне биљке заступљене су са 14 врста. Међутим, заступљеност ове животне форме у басенима рибака Бардача је највећа. Настањују све дијелове басена, од плитког приобалног појаса, гдје се развијају врсте попут: *Salvinia natans*, *Spirodela polyrrhiza*, *Marsilea quadrifolia*, *Lemna minor* и др, до средишњих пливних или дубљих дијелова гдје оптимум услова за развој имају врсте: *Nymphoides peltata*, *Trapa natans*, *Nymphaea alba*, врсте рода *Potamogeton* (*P. natans* и *P. graminifolius*) и друге. Ипак, највећи диверзитет констатован је у плитким приобалним дијеловима Љетног басена, Сињака, Нецика, Ракитовца, Великог Дајковца, Малог Дајковца и Брзајског.

У појединим дијеловима поменутих басена утврђено је присуство између 9 и 11 врста, или између 64% и 79% флоре флотантних макрофита рибака Бардача (Слика 4). Богатству врста у плитким дијеловима ових басенима доприноси мањи степен провођења агротехничких мјера. Због ниског водостаја онемогућен је прилаз специјализованим косилицама, а тиме и уклањање макрофита. Велика заступљеност флотантних макрофита у плитким дијеловима повезана је са типом станишта јер управо на тим мјестима оптимум услова за развој имају бројне флотантне заједнице (*Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae*, *Lemno-Spyrodeletum polyrrhizae*, *Hydrochari-Nymphoidetum peltatae*, *Trapaetum natantis*, *Nympheetum albo-luteae*). Најмањи број врста констатован је у средишњим дијеловима басена Превлаке, Нецика, Ракитовца и Великог Дајковца.

Главни разлог малог броја флотантних врста у Превлаци и Великом Дајковцу је често кошење и уклањање ове вегетације, док је у Нецику и Ракитовцу супротно.

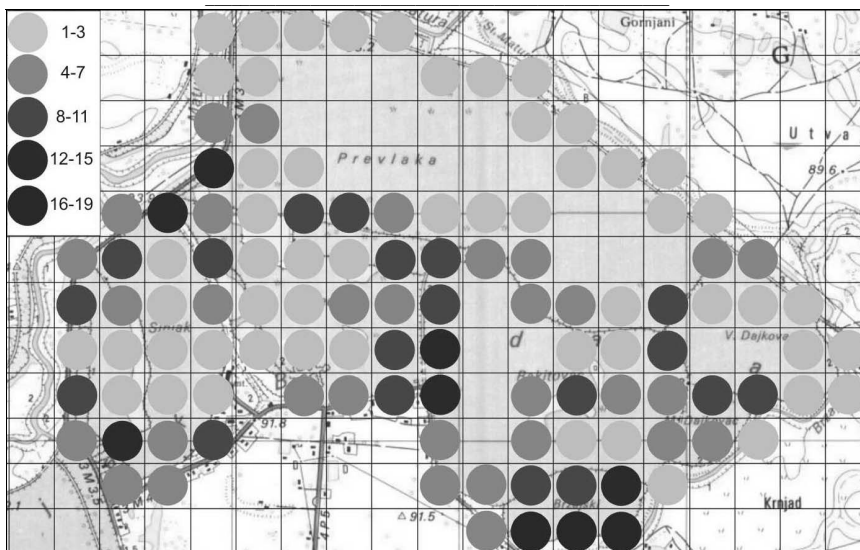
Наиме, Нецик је у току истраживаног периода био препуштен спонтаном обрастању емерзном вегетацијом која је спречавала ширење флотантних врста, док у Ракитовцу доминација заједнице врста *Trapa natans* и *Nymphoides peltata* потискује остале флотантне биљке, те се оне у овим састојинама јављају појединачно.



Слика 4. Број флотантних врста макрофитске флоре рибњака Бардача у квадратима величине 200 x 200m

Емерзне хидрофите, на простору рибњака Бардача, најчешће насељавају обале и приобална подручја, мада често обрастају и плитке средишње дијелове басена. Ова група водених биљака је у односу на укупан број макрофита, констатованих на поручју рибњака, највише заступљена (41 врста). Најчешће врсте које су констатоване у свим басенима су: *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* и врсте из рода *Scirpus*.

Касете младичњака су рибњачки објекти на којима је утврђено највеће присуство емерзних хидрофита и/или хелофита, између 16 и 19, што представља од 39 до 46 % емерзних макрофита (Слика 5). Мала дубина и слаба искоришћеност ових објеката у производне сврхе омогућава ширење ове групе биљака не само уз обалу већ и средишњим дијеловима, тако да су у пуном развоју вегетације, у другој половини лета, у потпуности обрастали емерзном вегетацијом. Од врста које се по својој учесталости посебно истичу, треба навести: *Sparganium erectum*, *Echinochloa oryzoides*, врсте из рода *Polygonum* и *Mentha*. Већи број емерзних биљака, од 12 до 15, констатован је у ободним дијеловима басена Сињак, Превлака, Ракитовац, Брзајски и Љетни базен. Потпуно одсуство емерзних хидрофита забиљежено је у средишњим дијеловима Превлаке, Ракитовца и Великог Дајковца.



Слика 5. Број емерзних врста макрофитске флоре рибњака Бардача у квадратима величине 200 x 200m

ЗАКЉУЧАК

Мочварно подручје, данас рибњак Бардача, упркос сталном антропогеном дјеловању које се огледа у стандардним мјерама одржавања и газдовања шаранским рибњацима, сачувало је у одређеној мјери изворни састав макрофитске флоре и вегетације.

Двогодишња теренска истраживања макрофитске флоре изведена су у осам рибњачких басена: Летни базен, Сињак, Нецик, Ракитовац, Превлака, Велики Дајковац, Мали Дајковац и Брзајски. Истраживано подручје рибњака Бардача обухватило је и помоћне рибњачке објекте: каналску мрежу и касете младичњака и зимовника.

У оквиру поменутих рибњачких басена и објеката истраживаног подручја, утврђено је присуство 65 таксона макрофита, које су на различите начине дистрибуиране зависно од хидролошких особина басена, конкуритивних односа између макрофитских врста и степена и динамике агротехничких мјера које се примењују у газдовању рибњаком.

Богатство и диверзитет биљних врста снажно је корелисан са степеном спровођења агротехничких мјера у рибњацима. Највећи број врста констатован је у дијеловима басена Брзајски и Сињак, гдје је присутно између 26 и 32 биљне врсте, или између 40 и 50% укупне макрофитске флоре Бардаче. Великом броју врста, у овим дијеловима басена, доприноси чињеница да основне агротехничке мјере у овим басенима нису спроведене у потпуности. Богатство врста условљено је и малом дубином у басенима, чиме су састојине биљака скоро недоступне крупним хербиворним рибама. Најмањи број макрофита констатован је у средишњим дијеловима басена Нецик, Превлака и Ракитовац. Мала разноврсност макрофита у овим басенима условљена је најчешће честом примјеном агротехнике, али и великом експанзијом у простору конкурентно "јачих" биљних врста, које формирају чисте фазијесе и онемогућавају развој другим макрофитама.

Од укупно 11 врста субмерзних хидрофита најчешће су присутне у свим басенима следеће: *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* и *Utricularia vulgaris*. Брзајски, приобални дијелови Нецика и Великог Дајковца карактеришу се

највећим богатством субмерзних макрофита. У њима је констатовано 7 или 8 од укупно 11 субмерзних врста, што представља између 64 и 77% ове групе макрофита.

Флотантним хидрофитама припада 14 врста. Најчешће врсте које су констатоване у свим басенима и са највећом бројношћу су: *Nymphoides peltata*, *Trapa natans*, *Marsilea quadrifolia* и *Potamogeton natans*. Највећи диверзитет констатован је у плитким приобалним дијеловима Љетног басена, Сињака, Нецика, Ракитовца, Великог Дајковца, Малог Дајковца и Брзајског. У појединим дијеловима поменутих басена утврђено је присуство између 9 и 11 врста, или између 64% и 79% флоре флотантних макрофита рибњака Бардача.

Анализом заступљености емерзних хидрофита на простору рибњака Бардача утврђено је да овој групи водених биљака припада 41 врста. Најчешће врсте које су констатоване у свим басенима су: *Alisma plantago-aquatica*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Sparganium erectum*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* и врсте из рода *Scirpus*. Касете младичњака су рибњачки објекти на којима је утврђено највеће присуство емерзних хидрофита или хелофита, између 16 и 19, што представља од 39 до 46 % емерзних макрофита.

Резултати истраживања макрофитске флоре Бардача показују да је ово мочварно подручје, иако намјенски претворено у рибњак, сачувало у одређеној мјери изворне вриједности како у погледу флористичке, тако и вегетацијске композиције и диверзитета. Генерално, све макрофите које се лако вегетативно размножавају дијелењем ризома или турионима, посебно оне које образују терестричну животну форму (*Nymphoides peltata*, *Potamogeton gramineus*, *P. natans*, *Myriophyllum spicatum*, *Marsilea quadrifolia*), затим оне које се лако шире вегетативно покиданим изданцима (*Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Utricularia vulgaris*, итд.), као и оне које се одликују једногодишњим вегетативним циклусом (нпр. *Trapa natans*), фаворизоване су у односу на већину вишегодишњих емерзних биљака које су се задржале само на ободима неких басена или на већим површинама у оним басенима у којима нису провођене интензивне агротехничке мјере. Овакво стање на рибњаку довело је до тога да доминантну флору чине флотантне и субмерзне биљке.

На извјестан начин урађене анализе макрофитске флоре представљају основу за даљи мониторинг стања мочварног подручја Бардаче. Значај ових анализа огледа се не само у чињеници да је макрофитска флора детаљно анализирана и да је добијена јасна слика о тренутном стању, већ и због потенцијалних мјера очувања овог мочварног предјела.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бјелчић, Ж. (1954): Флора и вегетација баре Велика Тишина код Босанског Шамца. Годишњак Биолошког института Универзитета у Сарајеву, Вол. 7(1-2): 181-207. Сарајево.
2. Javorka, S., V. Csapody (1975): Iconographia Florae partis Austro-Orientalis Europae Centralis. – Akademia Kiado, Budapest.
3. Јосифовић, М. (ed.) (1970-1977): Флора СР Србије I-IX, САНУ, Београд.
4. Meusel, H., E. Jäger, E. Weinert (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuroäischen flora. – VEB Gustav Fischer Verlag, Band 1, Jena.
5. Meusel, H., E. Jäger, S. Rauschert, E. Weinert (1978): Vergleichende Chorologie der Zentraleuroäischen flora. – VEB Gustav Fischer Verlag, Band 2, Jena.
6. Meusel, H., E. Jäger (1992): Vergleichende Chorologie der Zentraleuroäischen flora. – VEB Gustav Fischer Verlag, Band 3, Jena, Stuttgart, New York.
7. Mueller-Dombois, D., H. Ellenberg (1978): Aims and Methods in Vegetation Science, John Wiley and Sons. New York.

8. Недовић, Б., В. Мејакић (1997): Екологија и просторна дистрибуција макрофитске вегетације у мочварно барским екосистемима Бардаче. "Ecologica", посебно издање 4, Београд-Бањалука, стр. 69-73.
9. Недовић, Б., Р. Лакушић, З. Ковачевић, Б. Марковић (2004): Разнолики живи свијет. Живот у мочвари, Монографља, Урбанистички завод Републике Српске, а.д., Бањалука, стр. 88-97.
10. Pignatti, S. (ed.) (1982): Flora D'Italia, 1-3, Edagricole, Bologna.
11. Preston, C.D. (1995): Pondweeds of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook No 8 – Botanical Society of the British isles, pp.352, London.
12. Сарић, М. (ed.) (1986) : Флора СР Србије X, додатак (2), САНУ, Београд.
13. Сарић, М. (ed.) (1986) : Флора Србије I, САНУ, Београд.
14. Славнић, Ж., Ж. Бјелчић (1963): Главна биљногеографска обиљежја сјеверозападне Босне.
15. Гласник Земаљског Музеја БиХ, ПН, НС, Вол. 2: 41-59, Сарајево.
16. Стевановић, В. (1992): Класификација животних форми биљака у флори Србије.- Ип: Сарић, М. (ed.) Флора Србије I: 39-46. САНУ, Београд.
17. Шуматић, Н., Љиљана Топалић, Драгана Павловић-Муратспахић (2001): Заједница *Polygono-Bidentetum tripartitae* (W. Koch 26) Lohm. 50 на Бардачи. Зборник радова Научног скупа "Засавица 2001.", Сремска Митровица, стр. 122-128.
18. Tutin, T.G. (ed.) (1964-1980): Flora Europaea 1-5, Cambridge University Press, London.

Примљено: 30. 01. 2012.

Одобрено: 21. 03. 2012.