

РЕЖИМ ВОДА ОБЕДСКЕ БАРЕ

ВЕСНА НИКОЛИЋ¹

РАДОВАН САВИЋ²

ЉУБОМИР ЛЕТИЋ¹

Извод: Обедска бара је највеће плавно подручје у Србији и једно од најстаријих заштићених природних добара на свету (заштићено још од 1874. године). Она представља остатак напуштеног корита реке Саве. Основно обележје овог подручја је комплекс разних типова влажних станишта (бара, мочвара, влажних ливада, ритских шума) која насељавају биљне и животињске врсте од националног и међународног значаја. Опстанак овог подручја зависи од водног режима реке Саве, подземних вода, као и атмосферских падавина. У овом раду анализиран је режим вода Обедске баре који непосредно утиче на барско-мочварне и шумске екосистеме истраживаног подручја. Истраживања се односе на период од 2006 до 2010. године, а добијени резултати указују на стање овог акватичног станишта на левој обали реке Саве.

Кључне речи: режим вода, заштићено природно добро, акватични екосистем, река Сава.

OBEDSKA BARA WATER REGIME

Abstract: Obedska Bara is the largest flooded area in Serbia and one of the earliest protected areas in the world (protected already from 1874). It is the remainder of the abandoned channel of the river Sava. The main feature of this area is a complex of different types of wetland sites (pools, marshes, moist meadows, marsh forests) which are inhabited by plant and animal species of national and international significance. The survival of this area depends on the water regime of the river Sava, subterranean waters, and atmospheric precipitation. This paper analyses the Obedska Bara water regime which affects directly the pool-marsh and forest ecosystems of the study area. The research refers to the period 2006-2010, and the results point to the state of the aquatic site on the left bank of the river Sava.

Key words: water regime, protected area, aquatic ecosystem, river Sava.

1. УВОД

Специјални резерват природе „Обедска бара“ налази се уз реку Саву у Доњем Срему и одликује се изузетним биодиверзитетом и присуством ретких и угрожених врста биљака и животиња.

Прва административна заштита датира из 1874. године. Због својих изузетних природних вредности Обедска бара има верификовани међународни и национални значај. Од 1977. године укључена је на листу Рамсарских подручја (YU001, 17.501 ha), а од 1989. у списак подручја од изузетног значаја за птице Европе по ИБА пројекту (SER009, 23.000 ha). Мозаичност предела у резервату условљена је

1. Весна Николић, дипл.инж; др Љубомир Летић, ред.проф.; Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд
2. др Радован Савић, ван.проф., Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду

различитим еколошким условима, а основно обележје овог подручја је комплекс разних типова влажних станишта (баре, мочваре, влажне ливаде, ритске шуме) који зависи од водног режима реке Саве, подземних вода и атмосферских падавина.

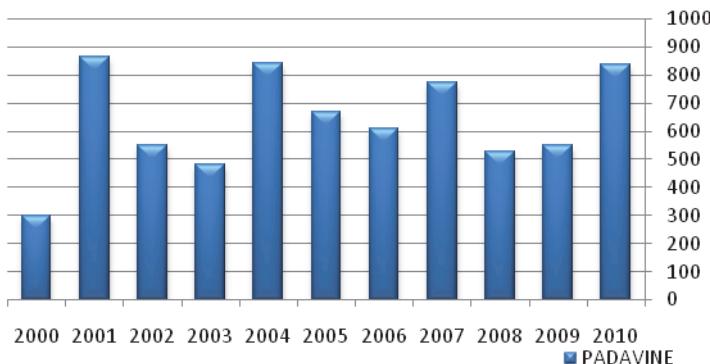


Слика 1. Положај СРП „Обедска бара“
Figure 1. Position of SRP "Obedska Bara"

Циљ овог рада је истраживање сложених односа, нивоа воде реке Саве, нивоа подземних вода и нивоа воде у Обедској бари, чији режим непосредно утиче на стање овог акватичног станишта и живог света у њему.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Обедска бара се налази на пространом алувијалном подручју реке Саве од 46. до 95. речног километра. Као последица малих падова (просечни пад Саве код Купинова 0,10%) и слабе отпорности обала Сава кривуда по својој алувијалној равни, са једне стране напада, а са друге засипа своје обале, ствара и помера меандре и оставља мртваје. Пошто се налази у инудацији реке Саве, режим вода Обедске баре је у непосредној вези са реком, чије су велике и мале воде кроз векове обликовале овај водени екосистем, пуниле га и празниле таложећи суспендовани нанос у њему (Ле ти Ѯ, Љ. *et al.*, 2008). Обедска бара пружа се лучно (у облику потковице) између насеља Обреж и Купиново. Северну спољну границу баре чини одсек лесне треса висок 6-8 м, а јужну унутрашњу чине обалске греде по којима је цела унутрашња страна „потковице“ добила име Купинске греде. Купинске греде представљају важан део овог природног добра, јер се на том подручју налази мозаик шумских, барских, мочварних и ливадских станишта са специфичним рељефом и јединственим биодиверзитетима. Дужина Обедске баре по спољном ободу износи 13,5 km (дужина лука), просечна ширина је око 500-700 m. Површина корита баре се мења због засипања и зарастања она данас износи 7,2 km², а максимална дубина је 12 m. Надморска висина варира између 71 i 73 m.



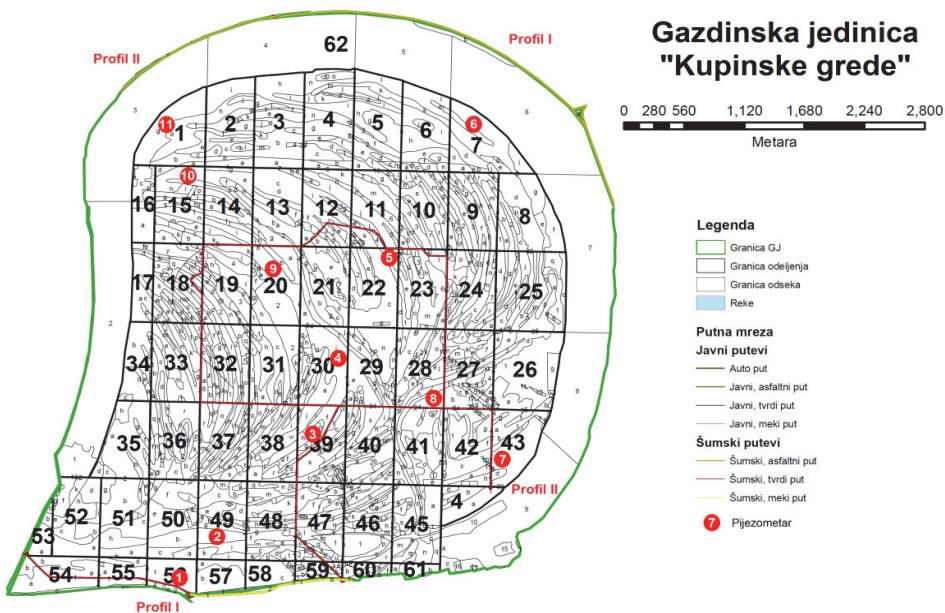
Дијаграм 1. Сума падавина за Сремску Митровицу 2000-2010

Diagram 1. Precipitation for Sremska Mitrovica, 2000-2010

Подручје Обедске баре има континенталну климу са израженим годишњим добима. Средња годишња температура износила је $11,7^{\circ}\text{C}$, а просечна температура за вегетациони период мај-октобар је $18,3^{\circ}\text{C}$. Најхладнији месец је јануар са просеком $-4,5^{\circ}\text{C}$, а најтоплији је месец јул са просеком од $27,7^{\circ}\text{C}$. Просек падавина је 700 mm (дијаграм 1), са максимумом у јулу (75,2 mm) и минимумом у октобру (31,5 mm). Количина падавина расте од касног пролећа до средине лета. У овом крају дувају ветрови: кошава у зимском периоду на мањове траје од 3-7 дана, има и ветра северца који дува зими и у рано пролеће. На вегетацију повољно делују западни и северозападни ветар. Ови ветрови доносе и влагу.

Педолошки, подручје је веома разнолико. На малом простору сусрећу се различити типови земљишта и то: чернозем, очуван на вишим теренима, док на нижим теренима услед утицаја подземних вода је деградиран и јавља се као карбонати, безкарбонатни и са знацима забарења. Ритска карбонатна црница налази се на најнижем терену. Богата је хумусом, а испод хумусног слоја јавља се глеј. Гајњача је формирана на подлози од речног алувијума. На малим површинама лесне терасе јављају се слатинasta земљишта од којих се најчешће среће солођ. Алувијална земљишта заузимају алувијалну раван реке Саве, настају на алувијалном наносу који се још увек таложи. Заступљена су два подтипа (песковито и иловасто алувијално земљиште) и једна варијанта (забарено алувијално земљиште). У зони Потковице се налазе дебели слојеви барског тресета (2 m и више) који припада групи ниских тресава.

Газдинска јединица „Купинске греде” оивичена је са три стране „потковицом” Обедске баре, а са четврте реком Савом. Њена површина износи око 2.478 ha, од чега 61,1 % припадају тврдолишћарским шумама Равног Срема, а велики део мочварних и забарених површина је саставни део специјалног резервата природе „Обедска бара”. У северном делу шумског комплекса ГЈ „Купинске греде” налази се, такође заштићено природно добро „Дебела Гора”, шума храста и јасена стара више од две стотине година.



Слика 2. ГЈ „Купинске греде“ са постављеним профилима осматрања (по БИЛ)
Figure 2. FMU „Kupinske Grede“ with the installed profiles (BIL)

Усвојена методологија претпоставља хидролошка истраживања, праћење режима вода реке Саве, односно, режим вода Обедске баре, као и нивое подземних вода на површини ГЈ „Купинске греде“. Поред тога, на том простору (на огледним пољима) прати се утицај режима влажења на едафске услове, односно на вегетациони покривач.

На истраживанију површини ове газдинске јединице инсталано је 11 пијезометара на две биоиндикацијске линије (БИЛ) и то је прва (од Р-1 до Р-6) постављена управно на ток, а друга (Р-7 до Р-11) управно на прву (слика 2). На првој БИЛ налазе се огледна поља (ОП) и то: на ОП-3 (Р-2) и ОП-4 (Р-5) на којима се прикупљају подаци о едафским условима и вегетацији, прате се нивои поземних вода и других карактеристика истраживаног објекта. Поред тога, на каналу Вок у насељу Купиново постављен је (на пропусту) хидрометријски профил за праћење пуњења и пражњења Обедске баре.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Прикупљени подаци са огледних поља ширег подручја Обедскебаре (ГЈ „Купинске греде“), за период од 2006 до 2010. године, обрађени су и указују на издвојене карактеристике појединачних периода водостаја реке Саве. Период када нивои вода не прелазе кату обале ($76,50 \text{ mm}$), период без плављења (2007-2009. год.) и период изливавања реке Саве (2006. и 2010. год.) (дијаграм 2).

Сагледавајући целокупан анализирани период истраживања истичу се водостаји реке Саве који достижу најниже вредности $70,62 \text{ mm}$ у октобру 2007. године.

не, које прате и најнижи нивои подземних вода. У току истраживачке 2010. године у пролеће и јесен забележени су највиши водостаји $77,21 \text{ mm}$, које прате високи нивои подземних вода.

Водни режим овог барско-мочварно екосистема Обедске баре веома је сложен и под директним је утицајем реке Саве. Бара је остатак меандра старог корита Саве који се током високих водостаја опет повезује са овом реком каналима Вок на истоку и Ревеницом на западу. Када је водостај на коти 522,61 код Шапца, готово све површине у Купинским гредама су поплављене, а Обедска бара постаје активни ток Саве. Опадањем водостаја прекида се прво веза са Савом на западу, а одводњавање се наставља каналом Вок. Природни резерват се снабдева водом дотоком подземних вода из залеђа слива (јужне падине Фрушке горе) и кроз алувијум (река Сава), сливањем површинских вода од падавина и плавних вода реке Саве. Бара губи водуповршинским отицањем каналима у зСаву (Воки Ревеница), подземно кроз алувијум, испарањем са водених површина (лети и до 10mm на дан) као и евапотранспирацијом (и до 20.000 m^3 ; Милутиновић, Вајда, Ј., 2000.).

Осцилације нивоа воде у Обедској бари забележене су на хидрометријском профилу „Вок“. У истраживаном периоду ниво воде осцилира од $76,83 \text{ mm}$ (2006. год.) до $71,41 \text{ mm}$ (2006.-2010. год.), када вода више не отиче из баре (дијаграм 2). На време пуњења и пражњења баре највећи утицај има ниво воде у речи Сави и углавном се односи на два издиференцирана, предходно наведена, периода. Пуњење баре се одвија у почетком године у периоду јануар – мај и крајем године од у новембру и децембру. Изузетак је истраживачка 2010. година, када је у изразито кишној години пуњење трајало у два већа периода, јануар–јули и октобар–децембар. Сходно томе, најдужи периоди пражњења баре евидентирани су од јула до децембра (2006.), односно од јула до октобра (2007.), а у 2009. год. бара се празнила у три наврата, мај–јуни, август–октобар и новембар–прва половина децембра (дијаграм 1). Најкраћи период са водостајем испод коте пражњења ($71,43 \text{ mm}$) забележен је у истраживачкој 2010. год. и кретао се од почетка августа до краја септембра.

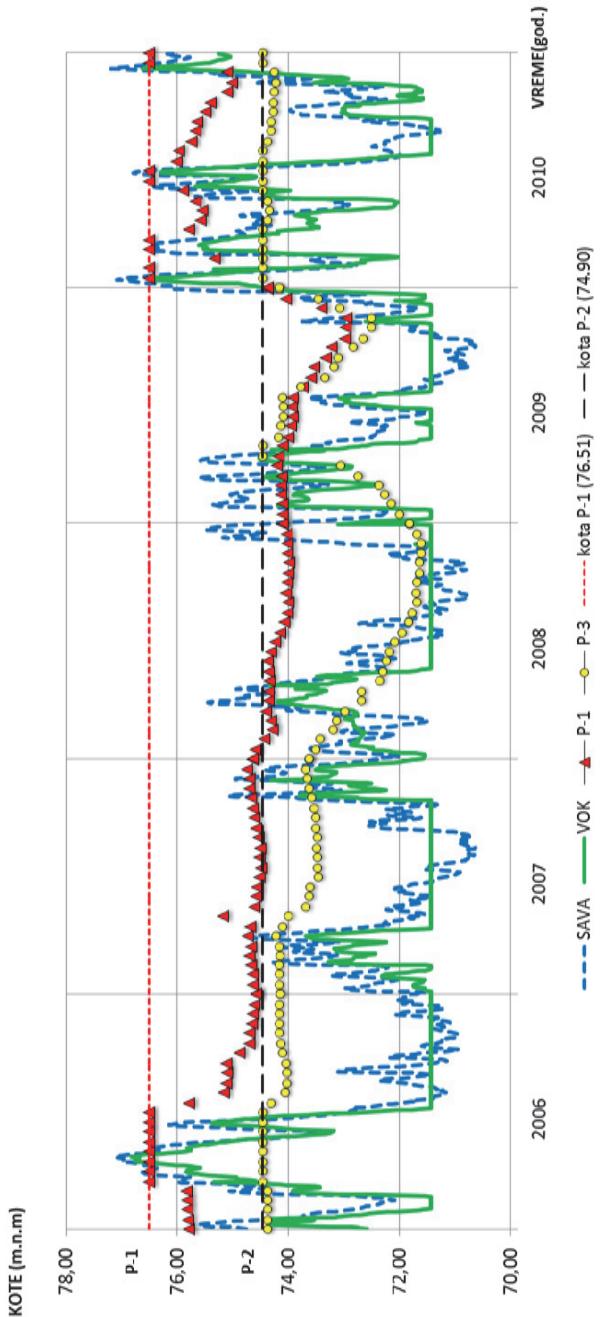
Режим површинских вода реке Саве и Обедске баре утиче на *положај и динамику подземних вода*, а њихове нумеричке вредности са осматране БИЛ-1 налазе се у табели 1. Појава високих нивоа подземних вода евидентирана је у пролетњем летњем и зимском периоду (мај–јуни, понекад и јули; јануар–фебруар и децембар) и креће се у границама од $71,6 \text{ mm}$ (Р-3, 2008. год.) до $76,51 \text{ mm}$ (Р-1 2006. и 2010. год.), дијаграм 2. Поред тога, веома индикативан је број дана одређених водостаја који је у истраживаном периоду везан за плавни (2006. и 2010.) и неплавни период (2007–2009. год.) (табела 1). Број дана са плавним водостајима (сви пијезометри поплављени) креће се од 28 у 2006. до 29 у 2010. години. У истраживачкој 2009. години није забележен плавни ниво само на Р-1, док су остали пијезометри поплављени. Значајан показатељ режима подземних вода су и тзв. „рестриктивни нивои“ (испод $2,0 \text{ m}$) који се јављају на Р-1 у 2008. години и износе 365 дана, а у 2009. години износе око 350 дана. На пијезометру Р-3 у 2008. години ови нивои се крећу око 260 дана за дати период (табела 1).

Табела 1. Динамика подземних вода (дани) по дубинама на подручју
ГЈ „Купинске греде“

Table 1. Groundwater dynamics (days) per depths in the area of
FMU "Kupinske Gredе"

година/нивои (m)		P1 (76,51)	P2 (74,90)	P3 (74,47)	P4 (74,77)	P5 (75,93)	P6 (75,63)	Нап.
2006	0-1	168	337	337	337	337	337	Поплава у 2006. години трајаје 28 дана а у 2010. години 29 дана
	1-1.5	62	0	0	0	0	0	
	1.5-2.0	107	0	0	0	0	0	
2007	0-1	0	149	349	365	365	135	
	1-1.5	16	216	16	0	0	230	
	1.5-2.0	335	0	0	0	0	0	
2008	0-1	0	0	15	32	32	0	
	1-1.5	0	15	59	42	150	135	
	1.5-2.0	15	45	31	47	183	78	
2009	0-1	0	16	138	135	197	60	
	1-1.5	0	14	90	62	136	14	
	1.5-2.0	0	167	77	122	32	245	
2010	0-1	224	336	336	336	336	336	
	1-1.5	91	0	0	0	0	0	
	1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	

Режим воде у Обедској бари последица је свих набројаних фактора, стања и утицаја, а водни биланс треба утврдити за постојеће и будуће стање, јер опстанак Обедске баре угрожавају и природа и човек С то ја н о в и ћ , В. *et al.* (2008.). Дугогодишњи процеси који се у природи одвијају (еутрофизација и засипање наносом и др.) неминовно доводе у еволуцији трансформације до претварања водних екосистема језера, бара и мочвара у екосистеме копна. Са друге стране човек својим активностима угрожава Обедску бару (менја водни режим, гради објекте и постројења, употребљава разне пестициде и хербициде и друге активности - обрада земљишта, коришћење шуме, сточарство итд.) (Вељковић, Н., Јовићић, М., 2010.). У природи је за одржавање равнотеже задужен човек, те је са аспекта биланса вода Обедске баре потребно истаћи да је разлика будућих потреба и расположивих количина у биолошки пожељним и економски оправданим границама одредница будућег стања овог значајног резервата природе (Simić, S., Belić, S., 2008).



4. ЗАКЉУЧЦИ

Детаљно анализирајући претходно изложене резултате истраживања може се констатовати следеће:

- Ниво воде реке Саве у периоду истраживања 2006-2010. године, кретао се између минималних вода, на коти 70,62 *мит.*, и максималних, на коти 77,21 *мит.*
- У анализираном периоду издвајају се део без плављења (2007-2009.год.) и део у коме река Сава плави инудацију (2006. и 2010. год.).
- Режим вода Обедске баре у непосредној је вези са режимом воде реке Саве, тако да се нивој воде у њој крећу од најнижих 71,43 *мит.* (2006-2010. год.) до максималних 76,83 *мит.*
- Сушни део истраживаног периода одликује се појавом „рестриктивних нивоа подземних вода” (дубина испод 2,0*m*), које се крећу на Р-1 (у 2008. год.) 365 дана, а у 2009. год. око 350 дана. Број дана са рестриктивним нивоима на пијезометру Р-3 евидентиран је само у 2008. год. и износи око 260 дана.
- Вегетациони период, на истраживаном подручју, одликује висок ниво подземних вода, који на дубини од 0-1,0*m* који се креће за локацију Р-1 од 0,0 (2007.-2009. год.) до 224 дана (2010. год.), а на локацији Р-3 од 15 дана (2008. год.) до 337 дана (2006. год.).
- Утицај успора ХЕ „Ђердан” погодује водном режиму Обедске баре, јер подиже ниво воде у реци Сави, па према томе и подземне воде.

ЛИТЕРАТУРА

- Ле тић, Љ, Ђековић, В., Михајловић, Б. (2008): Обедска бара и њен утицај на режим вода у „Купинским гредама”. Гласник Шумарског Факултета бр. 97, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (187-196)
- Милутиновић, Р., Вајда, Љ. (2000): Обедска бара и успор ХЕ Ђердан - I. Водопривреда 183-185, год. 32, ЈДП, Београд (229-236)
- Simić, S., Belić, S. (2008): Hydrological heritage in the geoheritage and nature protection system of Serbia. Third International Scientific Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Organized by Balkan Institute for Water and Environment, Ohrid, Republic of Macedonia.
- Стојановић, В., Павић, Д., Месарош, М. (2008): Технолошки асете са рејоном марсхланда у Војводини и виеше о сустанимаше девелопмент. Зборник Матице српске за природне науке Нови Сад, бр.115, (109—116)
- Вељковић, Н., Јовчић, М. (2010): Дугорочни тренд кавлитета река водног подручја Саве. 39. Конференција о коришћењу и заштити вода "Вода 2010", Српско друштво за заштиту вода и Институт за водопривреду "Јарослав Черни", Дивчибаре, Србија (69-72)

OBEDSKA BARA WATER REGIME

Vesna Nikolić
Radovan Nevenić
Ljubomir Letić

Summary

This paper deals with the effect of water regime of the protected area Obedska Bara on water regime of the forest ecosystem surrounded on three sides by pool-marsh ecosystems and on the fourth side by the river Sava. The research started in 2000 and is still underway, but we present only the period 2006-2010. The study results elucidate the very complex relationships of the water regimes of Obedska Bara and the river Sava, as well as their effect on the survival and development of the forest ecosystem of FMU "Kupinske Grede", also the protected area under a special form of protection.