

INFORMACIONI SISTEM – SeLaR, MONITORING, ZAŠTITA I MENADŽMENT AKUMULACIJA U SRBIJI

INFORMATION SYSTEM – SeLaR, MONITORING, PROTECTION AND MANAGEMENT RESERVOIRS IN SERBIA

Ivana Radojević, Ljiljana Čomić, Dušan Spasojević,
Aleksandar Ostojić

Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac, Srbija

ivana.radojevic@sbb.co.yu

IZVOD: Srbija je siromašna u vodenom potencijalu. Iz tog razloga je izgrađeno više od 150 hidroakumulacija sa polifunkcionalnim karakterom. Većina akumulacija nema adekvatnu ekološku zaštitu, njima se loše gazduje i retke su one koje se mogu pohvaliti prisustvom odgovarajućeg monitoringa. Nedostatak i nedostupnost informacija su jedan od uzroka ovakvog stanja. Informacioni sistem SeLaR je prvi koji daje sistematizovane podatke o stanju jezera i akumulacija u Srbiji i daje ih na uvid naučnoj i stručnoj svetskoj javnosti. Sistem omogućava transfer informacija, saradnju među svim učesnicima u menadžmentu akumulacija i održivu eksploataciju vodenih resursa u celini.

Ključne reči: Akumulacije, informacioni sistem, Srbija

ABSTRACT: Serbia belongs to the group of countries poor in water potential. This is the reason why more than 150 hydroreservoirs with polyfunctional character have been built in Serbia. Most of the reservoirs do not have adequate ecological protection, management with them is ineffective and rare are the ones that can boast about the presence of proper monitoring. The lack and inaccessibility of valid information is one of the causes of this state of affairs. The Faculty of Science in the University of Kragujevac has been developing SeLaR (Serbian lakes and reservoirs) the information system that contains all the relevant data about lakes and reservoirs in Serbia. The information system SeLaR is the first one that provides systematized data about lakes and reservoirs condition in Serbia and presents it to scientific and professional public around the world. The system enables the transfer of information, collaboration among all participants in the management of reservoirs and sustainable exploitation of water resources in whole. It is developed as Internet and Intranet application. Here are presented the basic components of the system.

Key words: Reservoirs, information system, Serbia

UVOD

Ukupne količine raspoložive vode na teritoriji Srbije iznose 178 milijardi kubnih metara godišnje. (JOVANOVIĆ i sar. 1989). Domicilne vode Srbije iznose 16 milijardi kubnih metara godišnje ili samo 8% ukupno raspoloživih voda (STANKOVIĆ 2000). Hidroakumulacije za Srbiju predstavljaju rešenje u vodosnabdevanju i hidroenergetici, što je i prioritet njihove gradnje, i one su kao takve neophodne. BOGDANOVIĆ & PAVIĆ (2003). navode da je u Srbiji 26 je velikih akumulacija sa zapreminom od 10 i više miliona m³, 34 akumulacije imaju zapremina manju od 10 miliona m³ i oko 100 je tzv. malih akumulacija koje su nastale pregrađivanjem malih vodenih tokova.“ Mali broj je obuhvaćen kompleksnim hidrobiološkim istraživanjima, kao što su Vlasina (BLAŽENČIĆ 1997), Gruža (ČOMIĆ & OSTOJIĆ 2005), a postojeće informacije nisu sistematizovane ni dostupne. Jedan od osnovnih načina da se obezbedi adekvatan monitoring je prikupljanje informacija o jezerima i akumulacijama Srbije unutar informacionog sistema. Prirodno-matematički fakultet u Kragujevcu razvija SeLaR (Serbian lakes and reservoirs) informacioni sistem. Pošto podaci o srpskim jezerima i akumulacijama nisu sadržani ni na jednom postojećem svetskom sajtu koji obrađuju problematiku jezera i hidroakumulacija (www.worldlakes.org; www.livinglakes.org; www.ilec.or.jp), on je prvi koji daje sistematizovane podatke o ovoj oblasti u Srbiji i daje ih na uvid naučnoj i stručnoj svetskoj javnosti. Razvijen je kao Internet i Intranet aplikacija za Prirodno - matematički fakultet u Kragujevcu.

REZULTATI RADA

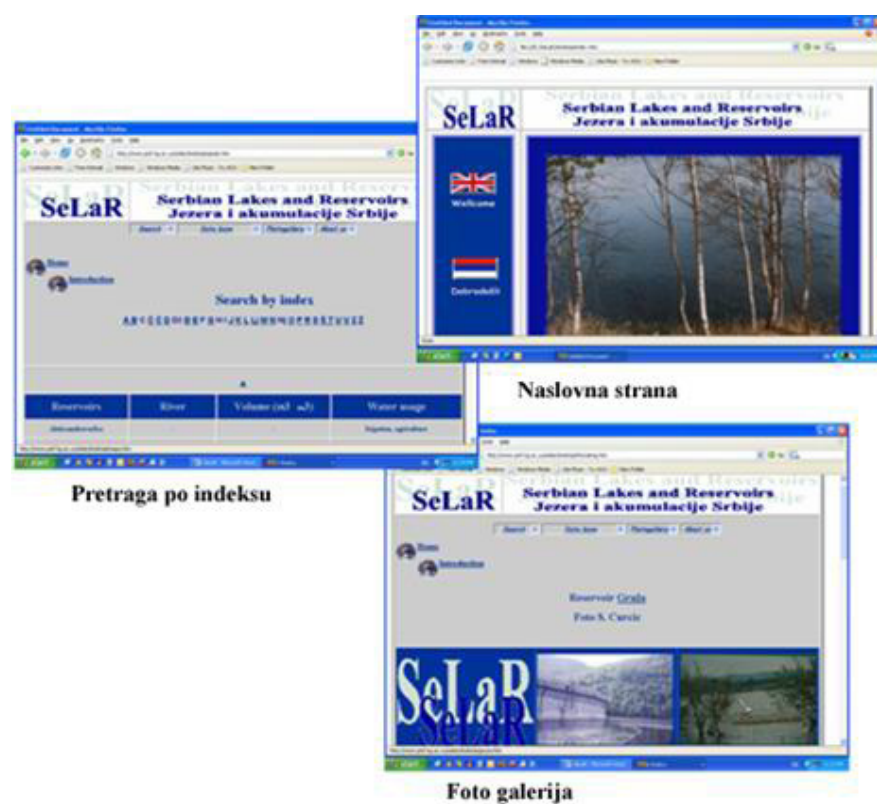
SeLaR INFORMACIONI SISTEM

1. Internet aplikacija

SeLaR Internet aplikacija (Sl. 1.) u početnoj fazi razvoja sadrži podatke o tri veće akumulacije u Srbiji Gruži, Vlasini i Grošnici.

Pretraga informacija je moguća:

1. po **indeksu** (na osnovu početnog slova naziva akumulacija po abecednom redu). Ovdje se mogu naći početne informacije o lokaciji, veličini, nameni jezera ili akumulacije (Sl.1.). Svaki naziv jezera ili akumulacije vodi do osnovne strane o njemu na kojoj se može naći sve o tom jezeru ili akumulaciji, počevši od osnovnih podataka do detalja, kao i radova koji su o njemu radjeni, pa do literaturnih podataka;
2. po **mapi** (na geografskoj karti se nalazi željeno jezero ili akumulacija. Omogućuje bolji uvid u samu lokaciju. Ovaj vid pretrage je u vezi sa predhodnim tako što se preko lokacije može doći do osnovnih podataka o nekom jezeru ili akumulaciji;
3. po **ključnim rečima** (npr. zooplankton, fitoplankton, hipolimnitska aeracija, kvalitet vode i sl.) i naziva jezera ili akumulacije.



Slika. 1. Informacioni sistem SeLaR - Internet aplikacija

Informacioni sistem SeLaR osim ovih načina pretrage pruža i fotogaleriju (Sl. 1.) gde se mogu naći fotografije jezera ili akumulacija sa određenim aspektima npr. fotografija mosta na akumulaciji Gruža, brane i sl. One su takođe povezane sa osnovnim podacima o akumulaciji na koju se određena fotografija odnosi. Korišćen je perativni sistem Windows XP, a za pravljenje prezentacije naInternetu korišćen je softverski paket Macromedia. Deo informacija je dostupan široj javnosti preko Interneta i može se naći na sajtu Prirodno - matematičkog fakulteta u Kragujevcu (www.pmf.kg.ac.yu/selar/Andreja/)

2. Intranet aplikacija

Informacioni sistem osim do sada nabrojanih vidova pregleda podataka u sebi sadrži i Intranet aplikaciju, trenutno dostupnu užem krugu ljudi. Ona objedinjuje tri veće grupe podataka o svakom jezeru ili akumulaciji ponaosob (Sl. 2).



Slika 2. Informacioni sistem SeLaR Intranet aplikacija - Naslovna stranica

Grupe podataka se odnose na:

1. Podatke o konkretnom jezeru ili akumulaciji: opšti podaci o jezeru ili akumulaciji; podaci o brani; lokacija; fizičke dimenzije; aktivnosti u okolini; fizički i hemijski parametri; podaci o događajima vezanim za jezero ili akumulaciju a koji su direktno uticali na stanje u njemu samom; intervencije u jezeru ili akumulaciji; klimatske karakteristike; način korišćenja zemljišta u okolini; podaci o populacijama u okolini; prečišćavanje otpadnih voda i kanalizacije; podaci o rekama koje utiču ili ističu iz jezera ili akumulacije, kao i kanalima; podaci vezani za vrste i biološke zajednice koje nastanjuju ekosistem.

2. Podaci o biološkim zajednicama koje nastanjuju jezero ili akumulaciju, a za koje su vršena limnološka istraživanja. U sebi sadrži: naziv biološke zajednice koja je istraživana na terenu (svaka od bioloških zajednica u sebi sadrži svoje parametre koji je određuju i koji su za nju validni, a kod svih nalazimo i zajedničke atribute: datum istraživanja, vrednost, lokaciju, reku, dubinu, nađene vrste).

3. Podaci o sistematskim kategorijama. Svakoj vrsti nađenoj u jezeru ili akumulaciji data je i sistematska pripadnost, počevši od vrste (uključuje osim latinskog naziva i alternativni naziv, kao narodno ime ili šifru po kojoj je poznata ili priznata u naučnoj javnosti), rod, familiju, red, klasu, carstvo. Jedna vrsta u bazi podataka je povezana kako sa imenom jezera ili akumulacije u kojoj je nađena, tako i sa svojom sistematikom i biološkom zajednicom kojoj pripada.

Svaka od grupa podataka u sebi uključuje mape, šeme, fotografije itd. Intranet aplikacija nastala je korišćenjem Microsoft Access Project-a i Microsoft SQL Servera 2000. Kao izvor podataka za Informacioni sistem korišćeni su rezultati višegodišnjih istraživanja Prirodno -matematičkog fakulteta u Kragujevcu kao i podaci koji se

odnose na jezera i akumulacije Srbije, BLAŽENČIĆ (1997), IVANC & MILJANOVIĆ (2003). Literatura koja je korišćena za unošenje podataka o hidroakumulacijama i jezerima detaljno je navedena u radu RADOJEVIĆ (2007).

ZAKLJUČAK

Informatička i hidrobiološka osnova postavljena u okviru rada obezbeđuje buduću nadogradnju sistema u pogledu različitih zahteva: postizanje pozitivnih efekata u vodoprivredi, u oblastima fundamentalnih i primenjenih nauka; racionalno i efikasno arhiviranje podataka o jezerima i akumulacijama Srbije; transfer informacija i znanja i formiranje jedinstvene mreže istraživača; savremen i aktuelan način pregleda stanja jezera i akumulacija u Srbiji i osnov za pravilno planiranje i optimizaciju istraživanja bez nepotrebnih ponavljanja; podržavanje svih aspekata upravljanja i održive eksploatacije kako jezera i akumulacija tako i vodenih resursa; omogućavanje procene stanja u akumulacijama i osnov za preduzimanja adekvatnih i ekonomski opravdanih mera ekološke zaštite i/ili mera za poboljšanje stanja u akumulacijama; karakterizacija akumulacija/jezera Srbije u skladu sa EU Water Framework Directive (WFD) i stvaranje uslova za povezivanje sa Integrated Water Quality Information System.

LITERATURA

1. BLAŽENČIĆ J. 1997. Vlasinsko jezero: hidrobiološka studija. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu.
2. BOGDANOVIĆ Ž., PAVIĆ D. 2003. Hidroakumulacije u Srbiji. U: Ivanc A., Miljanović B. (Eds) Hidroakumulacije, multidisciplinarni pristup održivom razvoju. Monografija. Novi Sad.) 3-7.
3. IVANC A., MILJANOVIĆ B. 2003. Hidroakumulacije, multidisciplinarni pristup održivom razvoju. Monografija. PMF Novi Sad.
4. JOVANOVIĆ L., MILOVANOVIĆ S., NIKOLIĆ Z. 1989. Akumulacije u sistemima vodosnabdevanja. Konferencija "Zaštita akumulacija u funkciji regionalnog snabdevanja vodom na području Srbije", Kruševac. Zbornik referata, 12-22.
5. ČOMIĆ, LI., OSTOJIĆ A. 2005. Akumulaciono jezero Gruža. PMF, Kragujevac.
6. RADOJEVIĆ I. 2007. Stvaranje informatičke osnove za praćenje kvaliteta akumulacionih jezera Srbije na osnovu mikrobioloških pokazatelja. Magistarska teza. PMF, Kragujevac.
7. STANKOVIĆ S. 2000. Jezera Srbije – limnološka monografija. Srpsko geografsko društvo, Beograd.
8. www.worldlakes.org
9. www.livinglakes.org
10. www.ilec.or.jp
11. www.pmf.kg.ac.yu/selar/Andreja/