



Do boljeg kvaliteta vode integrativnim upravljanjem plavnim područjem zasnovanim na ekosistemskim uslugama

Prošireni rezime IDES manuala i IDES strategije

Improving water quality in the Danube river and its tributaries by
integrative floodplain management based on Ecosystem Services

Do boljeg kvaliteta vode integrativnim
upravljanjem plavnim područjem
zasnovanim na ekosistemskim uslugama

Prošireni rezime IDES manuala i IDES strategije

Autori:

Corina Gheorghiu

Camelia Ionescu

WWF-Romania, Freshwater Department
Afi Tech Park 1, 3rd floor, Bulevardul Tudor Vladimirescu 29, 05088 București, RO

Dr. Andreas Gericke

Forschungsverbund Berlin e.V.
Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries
Rudower Chaussee 17, 12489 Berlin, DE

Dávid Béla Vizi

Middle Tisza District Water Directorate
Boldog Sándor István krt 4, 5000 Szolnok, HU

Dr. Barbara Stammel

Catholic University Eichstaett-Ingolstadt,
Professorship of Applied Physical Geography, Aueninstitut Neuburg
Schloss Grünau, 86633 Neuburg an der Donau, DE

Fotografija na naslovnoj strani

© Kovacs / Nationalpark Donau-Auen (donauauen.at)

Dizajn

Alex Spineanu, Romania

Štampa

szz Reclamare, Novi Sad, Srbija

Decembar 2022

Bucharest, Berlin, Szolnok, Eichstaett.



Osim ako nije drugačije naglašeno, korišćenje ovog dokumenta je autorizovano licencom Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>). To znači da je je korišćenje dozvoljeno za nekomercijalne svrhe ako je autorstvo pravilno istaknuto.

Ekosistemi su izmenjeni i degradirani usled mnoštva pritisaka iz poljoprivrede (npr. promene u korišćenju zemljišta, prekomerna upotreba đubriva i pesticida i degradacije zemljišta) kao i drugih sektora (npr. energetika, transport i turizam). Međutim, kvalitet naših života zavisi od funkcionalnosti ovih ekosistema kroz usluge koje pružaju (usluge snabdevanja, regulacije i održavanja, kulturne usluge). S druge strane, ljudske aktivnosti utiču na ove usluge. Zvanično je potvrđeno kroz Plan upravljanja slivom Dunava da se sliv reke Dunav (SRD), uključujući i plavna područja Dunava, suočava sa ovakvim izazovima. Mapiranje i procena ekosistemskih usluga na plavnim područjima sliva reke Dunav jedan je od načina da se pruži pregled trenutnog stanja i da se ponudi osnova za donošenje odluka zasnovanih na nauci i znanju.

Sedam država (Austrija, Bugarska, Nemačka, Mađarska, Rumunija, Srbija i Slovenija), od ukupno 19 u slivu Dunava, koje pokrivaju oko 75% površine sliva, bili su partneri u IDES projektu „Poboljšanje kvaliteta vode Dunava i njegovih pritoka kroz integrativno upravljanje plavnim

područjima zasnovano na ekosistemskim uslugama” (<https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/ides>). Iako postoji više metoda za procenu ekosistemskih usluga, nije bilo usaglašene metodologije primenljive na nivou celog sliva reke Dunav. Stoga je IDES projekat razvio novi pristup (IDES alat) za integrativno upravljanje plavnim područjima zasnovano na ekosistemskim uslugama, koji je predstavljen u IDES priručniku (Stäps et al. 2022) i u IDES strategiji i u proširenom rezimeu su ukratko sumirani. IDES priručnik predstavlja metode preporučene da se koriste za ocenu ekosistemskih usluga plavnih područja, dok IDES strategija pruža širu perspektivu korišćenja IDES alata, posebno u kreiranju i realizaciji politika zaštite u upravljanju plavnim područjima. Obe publikacije pružaju pregled procesa neophodnog za donošenje odluka zasnovanih na nauci i dokazima koristeći mapiranje i ocenu ekosistemskih usluga. Svi rezultati na engleskom jeziku mogu se preuzeti sa stranice: <https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/ides/outputs>.

POGLAVLJE 1

CILJEVI PROJEKTA IDES

Glavni cilj projekta IDES projekta koji se finansirana iz Dunavskog transnacionalnog programa (DTP broj finansiranja DTP3-389-2.1) je poboljšanje kvaliteta vode Dunava i njegovih glavnih pritoka kroz razvoj integrativnog pristupa upravljanju plavnim područjima baziranom na ekosistemskim uslugama. Ovaj pristup treba da uzme u obzir sve relevantne društvene interese i ciljeve i da na taj način ubrza implementaciju mera upravljanja vodama. IDES alat omogućava upravljanje kvalitetom vode da bi se pokazala sinergija između zadržavanja (retencije) nutrijenata i

širokog spektra drugih usluga ekosistema koje pruža Dunav i njegova plavna područja (npr. zaštita od poplava, rekreativne vrednosti, vodosnabdevanje). Projekat IDES na ovaj način doprinosi poboljšanju implementacije upravljanja kvalitetom vode u celom slivu reke Dunav identifikovanjem optimalnih lokacija za smanjenje sadržaja nutrijenata u rekama na načine zasnovane na prirodnim rešenjima, stimulisanjem diskusija da bi se ublažili sukobi među zainteresovanim stranama i ukazivanjem na sinergije između različitih društvenih interesa na plavnim područjima.

PLAVNA PODRUČJA I EKOSISTEMSKE USLUGE

Trenutni izazovi za poboljšanje kvaliteta vode

Hiljadama godina ljudi su koristili plavna područja reka za lov, ribolov, poljoprivredu i izgradnju naselja, ali nisu ozbiljno uticali na ovaj ekosistem. Nakon industrijske revolucije u Evropi i Severnoj Americi, rečni sistemi i njihovi ekosistemski procesi su transformisani kroz velike inženjerske projekte. Shodno tome, mnoga plavna područja reka sada su odsečena, bilo direktno nasipima za sprečavanje poplava ili indirektno promenom hidrologije i hidraulike reka, i koriste se u druge svrhe. Ove antropogene promene rečnih i plavnih predela prepoznate su kao značajan uzrok opadanja ključnih ekoloških funkcija, uključujući gubitak biodiverziteta.

Na primer, ljudski razvoj u slivu reke Dunav tokom protekla dva veka ozbiljno je oštetio plavne terene i njihove ekosisteme (ICPDR 2021):

- » Izgradnja kanala i ispravljanje toka reka za potrebe transporta i zaštitu od poplava ograničilo je i skratilo reke.
- » Nasipi su odvojili reke od plavnih terena (manje od 20% plavnih terena ostaje povezano sa rekom).
- » Brane za proizvodnju energije blokiraju tok reka (npr. 37% Dunava je obuhvaćeno nasipima).
- » Promene korišćenja zemljišta uključivale su isušivanje močvara i promenu prirodne vegetacije.
- » Tačkasti i difuzni izvori zagađenja promenili su kvalitet vode.

Kada je reč o slivu Dunava, plan upravljanja slivom pokazao je da oko 70% vode nema dobar ekološki status ili nema dobar ekološki potencijal (ICPDR 2021) kao rezultat ispravljanja toka reka, izgradnje nasipa i intenziviranja korišćenja zemljišta u nekadašnjim plavnim područjima.

U slivu reke Dunav, oko 80 miliona stanovnika zavisi od površinskih voda, podzemnih voda i produktivnog plavnog zemljišta za snabdevanje pijaćom vodom, proizvodnju energije, transport i poljoprivredu. Voda kao resurs je pod velikim uticajem ljudskih aktivnosti u slivu, uključujući intenzivno korišćenje zemljišta, emisije nutrijenata i strukturne promene u rečnim sistemima koje utiču na ekološki i hemijski status površinskih voda. Samo 15% mreže od 29.127 km u slivu reke Dunav, procenjene Okvirnom direktivom o vodama (ODV), postiglo je dobar ekološki status ili potencijal, dok je hemijski status 36% ocenjen kao „dobar“ (ICPDR 2021), ali postoji značajna razlika između država. Poboljšanjem stanja plavnih područja i statusa njihovih ekosistemskih usluga, postoje dobre šanse da se postignu ciljevi ODV.

Šta su ekosistemске usluge?

Ekosistemске usluge (ESU) su definisane kao direktni i indirektni doprinosi ekosistema ljudskoj dobrobiti (TEEB 2010) i imaju uticaj na naš

opstanak i kvalitet života. Trenutno, standard u kategorizaciji mnogobrojnih ESU na evropskom nivou je Zajednička međunarodna klasifikacija ESU (CICES, Haines-Young & Potschin 2018), koja se koristi i u IDES projektu. Prema Haines-Young & Potschin (2018), ESU se mogu podeliti u tri glavne kategorije: usluge snabdevanja, regulacije i održavanja i kulturne usluge ekosistema.

U okviru projekta IDES, razvijen je integrativni alat za upravljanje plavnim područjima zasnovan na ekosistemskim uslugama koji uzima u obzir sve relevantne društvene interese i ciljeve. Na nivou sliva, iz tri glavne grupe ESU odabrano je i procenjeno 26 ekosistemskih usluga koje najčešće pružaju sistemi rečno-plavnih područja u slivu Dunava. Alat je testiran u 5 pilot oblasti (Austrija, Mađarska, Rumunija, Srbija i Slovenija).

Literatura

- Haines-Young R., Potschin M.B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Dostupno na <https://www.cices.eu>
- TEEB (2010), The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations, Urednik: P. Kumar, Environment and Development Economics, 16, 239–242. <https://doi.org/10.1017/S1355770X11000088>

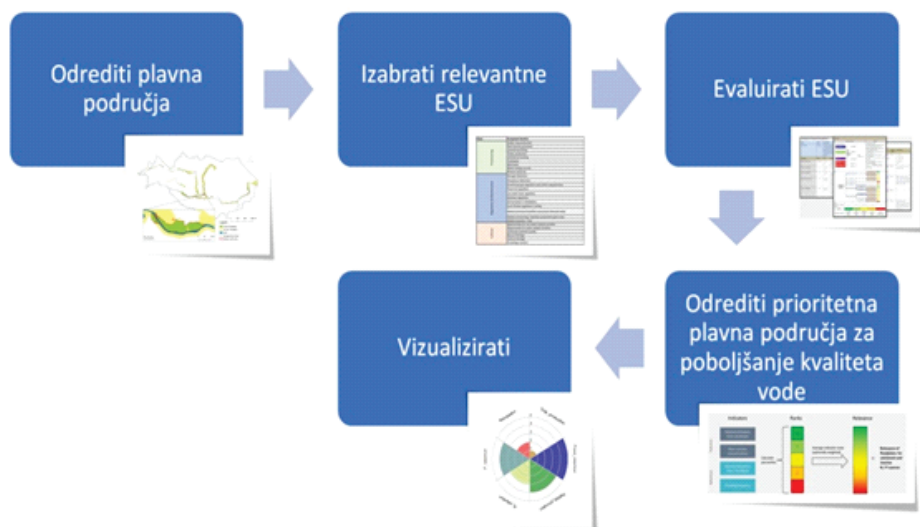
POGLAVLJE 3

IDES ALAT

IDES alat je razvijen da podrži objektivne evaluacije mera upravljanja rečnim plavnim područjima, komunikaciju među grupama zainteresovanih strana, stvaranje svesti o raznolikosti pruženih ekosistemskih usluga, a samim tim i poboljšanje efektivnosti donošenja odluka. Ovaj alat predstavlja metodološki pristup za usklađivanje evaluacije ESU na plavnim područjima, i njeno povezivanje sa poboljšanjem kvaliteta

vode. Razvijen je i implementiran u slivu Dunava, ali koncept je generalno primenljiv i na drugim mestima.

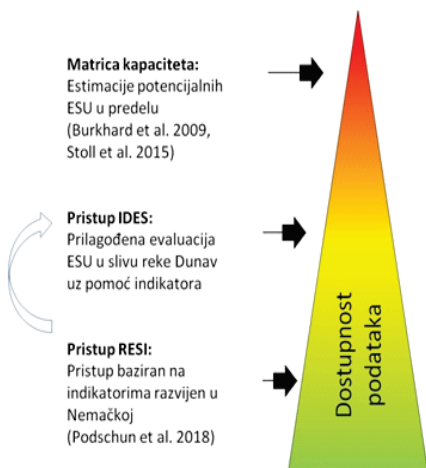
Pet radnih koraka (Slika 3.1) obuhvataju evaluacije ESU i ocene kvaliteta voda plavnih područja. Uspešna implementacija zahteva GIS veštine i olakšana je upotrebom IDES priručnika koji je povezan sa datotekama sa podacima i skriptovima.



Slika 3.1 Radni koraci obuhvaćeni IDES alatom

Korak I. Odrediti plavna područja

Da bi se obezbedila prostorno eksplicitna ocena ESU za uporedive prostorne jedinice, i da bi se olakšala njihova vizualizacija, IDES alat pravi razliku između tri odeljka (reka, aktivna plavna područja i bivša plavna područja) i uzdužno ih deli na segmente jednake veličine s obzirom na prostornu varijabilnost ESU. Ceo sliv Dunava podeljen je na segmente dužine 10 km, dok su 5 pilot područja podeljena na segmente dužine 1 km.



Slika 3.2 Šema izbora pristupa evaluaciji ESU na osnovu kvantiteta i kvaliteta potrebnih podataka u slivu Dunava

Korak II. Izabrati relevantne ESU

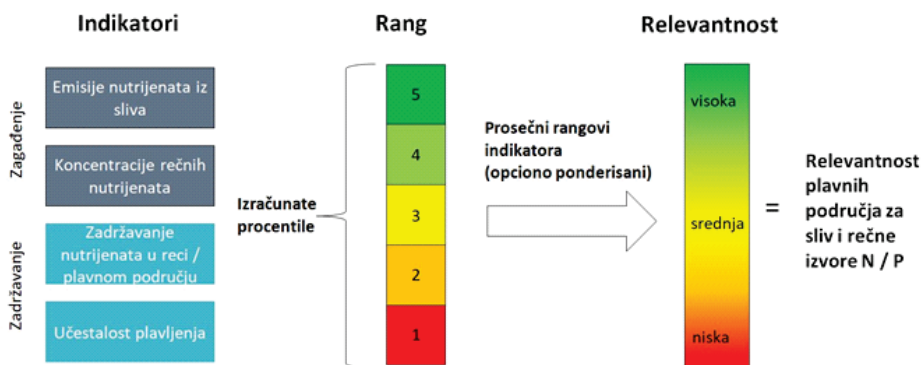
Dvadeset šest ESU, tipičnih za plavna područja u slivu Dunava, odabrane su i ocenjene na nivou sliva.

Evaluaciju pomoću IDES alata testirana je i na lokalnom nivou u pet pilot područja (Austrija, Mađarska, Rumunija, Srbija i Slovenija).

Korak III. Evaluirati ESU

Prostorno eksplicitna, nemonetarna, petostepena šema evaluacije ESU izabrana je da vizualizuje ESU na lako razumljiv način. Zbog situacije sa heterogenim podacima u slivu Dunava, primenjuju se dva komplementarna metoda kao deo IDES alata.

Sveobuhvatni pristup zasnovan na indikatorima – RESI (Indeks usluga rečnih ekosistema, Podschun et al. (2018)) prilagođen je slivu reke Dunav i može se primeniti ako su dostupni odgovarajući podaci. U suprotnom, može se primeniti matrika kapaciteta koja je prilagođena od Burkhard et al. 2009, Stoll et al. 2015. (Slika 3.2). To je jednostavan, široko primenljiv metod koji koristi ekspertske evaluacije (0-5) o kapacitetu karakteristika predela da pruže ESU. I originalni i prilagođeni pristup zasnovani na indikatorima koriste skup indikatora za izračunavanje indeksa (0-5) i opisani su u detaljnim uputstvima IDES priručnika.



Slika 3.3 Šema evaluacije za procenu značaja reka i aktivnih plavnih područja za kvalitet vode

Korak IV:
Odrediti prioriteta područja sa visokim potencijalom za funkcije kvaliteta vode

Pomoću IDES alata, može se takođe proceniti relevantnost aktivnih plavnih područja za poboljšanje kvaliteta vode. Kombinacija indikatora je rangirana i objedinjena kako bi se odredila prioriteta područja za poboljšanje kvaliteta vode na nivou celog sliva kao i na nivou država (Slika 3.3). Ovaj pristup omogućava određivanje prioriteta za specifične korisnike kroz različite kriterijume uz pomoć materijala koji se nalazi u IDES priručniku. IDES aplikacija fokusirala se na zadržavanje azota (N) i fosfora (P) čiji je izvor sliv ili sama reka. Izbor i

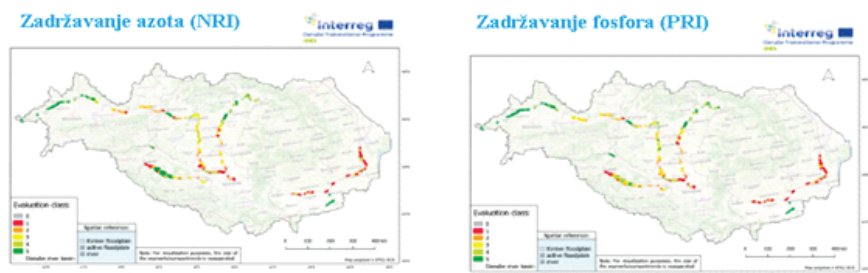
kombinacija indikatora mogu se prilagoditi specifičnostima drugih primena.

Korak V:
Vizualizacija

Vizualizacija podataka treba da bude tačna i jasna za različite ciljne grupe. Podaci se mogu prikazati u vidu teksta, grafikona i mapa različite kompleksnosti, kao i njihove kombinacije (slika 3.4). Pored toga, moguće je agregirati rezultate ocene različitih ESU za određeno područje (segment).

U slučaju ocene ESU na velikim površinama čitljivost mapa može biti smanjena. U tom slučaju, interaktivne mape mogu biti od pomoći ali zahtevaju dodatne resurse (vreme, novac, ljudski rad).

Slika 3.4 Zadržavanje (retencija) azota i fosfora (NRI, PRI): Indikatori NRI i PRI predstavljaju zadržani deo sadržaja N i P u aktivnim plavnim područjima i rekama. Na mapama se može uočiti opadanje NRI i PRI od gornjeg toka ka donjem toku Dunava i istovremeno porast sadržaja nutrijenata duž rečne mreže. Međutim, apsolutna količina zadržanih nutrijenata (tone/godišnje) može se povećati prema ušću reke (Tschikof et al. 2022). NRI je veći od PRI u plavnim područjima Save, dok je PRI veći od NRI duž srednjeg Dunava.



Literatura:

Burkhard, B., Kroll, F., Müller, F., Windhorst, W. (2009), Landscapes' capacities to provide ecosystem services - A concept for land-cover based assessments, Landscape Online, 15, 1–22. <https://doi.org/10.3097/LO.200915>

Podschun, S., Albert, C., Costea, G., Damm, C., Dehnhardt, A., Fischer, C., Fischer, H., Foeckler, F., Gelhaus, M., Gerstner, L., Hartje, V., Hoffmann, T. G., Hornung, L., Iwanowski, J., Kasperidus, H., Linnemann, K., Mehl, D., Rayanov, M., Ritz, S., Rumm, A., Sander, A., Schmidt, M., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Stammel, B., Thiele, J., Venohr, M., Haaren, C. von, Wildner, M. and Pusch, M. T. (2018), RESI- Anwendungshandbuch: Kosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen und bewerten, <https://www.resi-project.info/handbuch/>

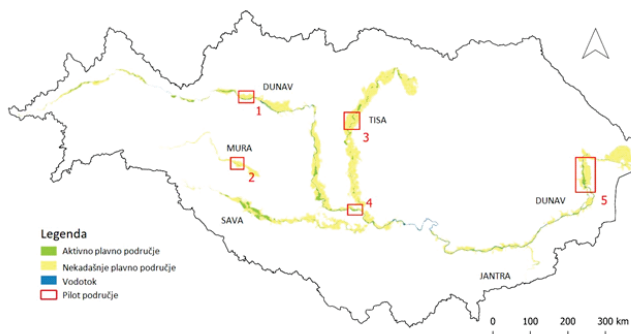
Stoll, S., Frenzel, M., Burkhard, B., Adamescu, M., Augustaitis, A., Bae.ler, C., Bonet, F. J., Carranza, M. L., Cazacu, C., Cosor, G. L., Díaz-Delgado, R., Grandin, U., Haase, P., Hämäläinen, H., Loke, R., Müller, J., Stanisci, A., Staszewski, T., Müller, F. (2015), Assessment of ecosystem integrity and service gradients across Europe using the LTER Europe network, Ecological Modelling, 295, 75–87, <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.06.019>

POGLAVLJE 4

IMPLEMENTACIJA IDES ALATA NA PILOT PODRUČJIMA

Pet pilot područja iz Austrije, Mađarske, Rumunije, Srbije i Slovenije (Slika 4.1) odabrano je u cilju testiranja, kalibracije i poboljšanja IDES alata u različitim prirodnim i socio-ekonomskim uslovima. Pored obezbeđivanja boljeg kvaliteta podataka sa pilot područja, veliki broj zainteresovanih strana sa područja je bio uključen u zajedničko kreiranje optimalnih scenarija za poboljšanje kvaliteta vode. Različiti vidovi sastanaka i dve radionice na svakom pilot području pomogli su da se integrišu perspektive zainteresovanih strana tokom početne fazerazvoja alata.

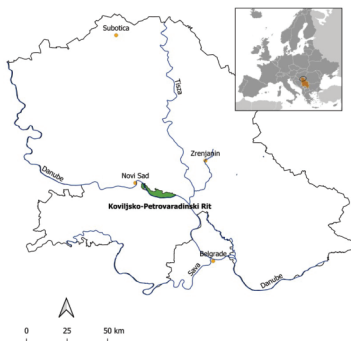
Zainteresovanim stranama je inicijalno bila ponuđena lista od 26 ekosistemskih usluga (ESU) od kojih su oni birali one za koje smatraju da su važne na njihovom području dodeljujući im prioritete. Na kraju je napravljena i dogovorena zajednička lista od 10 najvažnijih ESU. Takođe, sa unapred definisane liste od 30 pritisaka, zainteresovane strane su birale one pritiske koji imaju (negativan) uticaj na status ESU u pilot područjima. Identifikovano je pet glavnih pritisaka koji su usvojeni kao *status quo* koji odražava status ESU usled datih pritisaka na pilot području.



Slika 4.1 Lokacije pet pilot područja: 1) Nacionalni park Donau-Auen, Austrija; 2) reka Mura, Slovenija; 3) plavno područje reke Tise u blizini Solnoka, Mađarska; 4) Specijalni rezervat prirode "Koviljsko-petrovaradinski rit", Srbija; 5) Brajla ostrva, Rumunija

4.1 Specijalni Rezervat Prirode "Koviljsko-petrovaradinski rit", Srbija

Specijalni Rezervat Prirode "Koviljsko-petrovaradinski rit" (KPR) (Slika 4.3) nalazi se na levoj i desnoj obali reke Dunav u AP Vojvodini (jugoistočna Bačka). Rezervat obuhvata prostrano plavno područje Dunava i direktno zavisi od njegovih hidroloških uslova, a sastoji se iz dva odvojena dela koja su povezana tokom reke Dunav. Manji deo koji se nalazi uz desnu obalu Dunava naziva se Petrovaradinski rit. Uz levu obalu nalazi se znatno veće područje koje se sastoji od Koviljskog rita na koji se naslanja Krčedinska ada, kao i deo rita Gardinovaca. Ukupna površina rezervata iznosi 5 896 ha, a pruža se uz Dunav dužinom od 22 km. Predstavlja dom za više od 447 000 stanovnika.



Pilot područje KPR obuhvata šumske površine (69%), livade i pašnjake (15%) i vodene površine koje zauzimaju 8% ukupne površine rita (Plan upravljanja KPR, 2012-2021). Zaštita KPR se sprovodi i na nacionalnom (uspostavljena trostepena zaštita) i na međunarodnom nivou. Članom 17. i 29. Zakona o zaštiti prirode i zbog svojih retkosti i specifičnosti močvara i karakterističnih predstavnika flore i faune, svrstan je u I kategoriju zaštite i kao Specijalni rezervat prirode (Sl. glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr. , i 14/2016). Specijalni rezervat prirode Koviljsko-petrovaradinski rit je međunarodno priznato značajno područje ptica (IBA), značajno botaničko područje (IPA), Ramsarsko područje, zaštićeno područje zavisno od vode značajno za basen Dunava (ICPDR područje), u mreži je zaštićenih područja na Dunavu (DNPA područje), i deo je EMERALD mreže.

Slika 4.3 Položaj Specijalnog rezervata prirode "Koviljsko-petrovaradinski rit" u Evropi i Srbiji

4.2 Izbor ekosistemskih usluga i pritisaka

Da bi se identifikovale najvažnije ekosistemске usluge (ESU) koje pruža KPR, kreirana je anketa za zainteresovane strane područja. Njih su činili grupe i pojedinci (ukupno 45) iz lokalne samouprave, poljoprivredni proizvođači, nevladine organizacije, sektorske agencije, mala i srednja preduzeća, regionalne javne službe, akademske institucije, međunarodne organizacije i državna služba. Upitnik je sadržao ekosistemске usluge iz tri grupe: ESU regulisanja i održavanja, ESU snabdevanja, i ESU kulture, ukupno 27. Zainteresovane strane su odgovarale na pitanja da li pojedine ESU postoje na području KPR (DA/NE/NE ZNAM), a ukoliko da, koliko su važne na skali od 1 (uopšte nije važno) do 5 (vrlo je važno). Upitnik je rezultirao identifikacijom 10 najvažnijih ekosistemskih usluga pilot područja, a to su: 1) lepota pejzaža; 2) zaštita ekosistema i

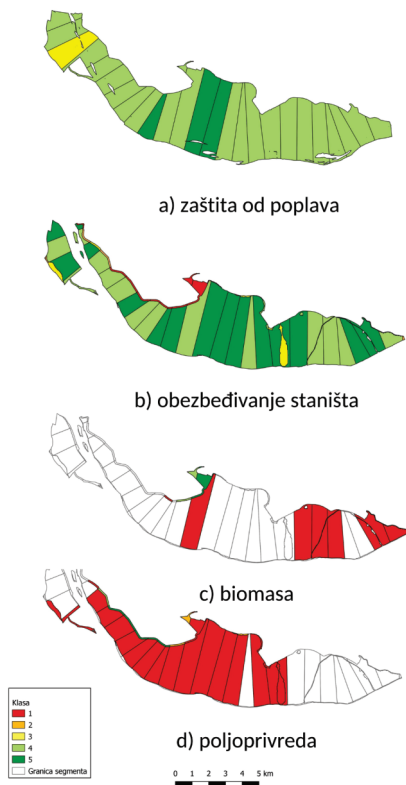
biodiverziteta kroz obezbeđivanje staništa; 3) prirodni elementi – jedinstveni spomenici prirode u Srbiji; 4) zaštita od poplava; 5) mogućnosti za istraživanje i edukaciju; 6) aktivnosti vezane za vodu; 7) smanjenje zagađenja vazduha; 8) pašnjaci; 9) mesta religijskog/duhovnog/simboličkog značaja; 10) zaštita od suše. Četiri od navedenih 10 pripadaju grupi ekosistemskih usluga regulisanja i održavanja, jedna je usluga snabdevanja, dok je pet ESU kulture. Takođe, identifikovano je pet pritisaka koji nepovoljno utiču na područje i ekosistemске usluge koje ono pruža: 1) zauzimanje zemljišta; 2) otpadna voda; 3) upotreba pesticida; 4) intenzifikacija šumarstva; 5) suša.

Rezultati upitnika korišćeni su kao ulazni podaci za fazi-kognitivno modeliranje kauzalnih odnosa ESU, kao i između pritisaka i ESU. Modeliranje je izvršeno na radionici sa zainteresovanim stranama.

4.3 Primena IDES alata za ocenu i vizualizaciju potencijala područja da pruži ekosistemske usluge

Evaluacijom pilot područja IDES alatom mapirane su ekosistemske usluge koje KPR pruža. Na slici 4.4

prikazane su mape nekih od ekosistemskih usluga na kojima se može videti potencijal područja za njihovo pružanje, u trenutnom stanju. Potencijal je iskazan klasama od 1 do 5, tj. od veoma niskog do veoma visokog potencijala.

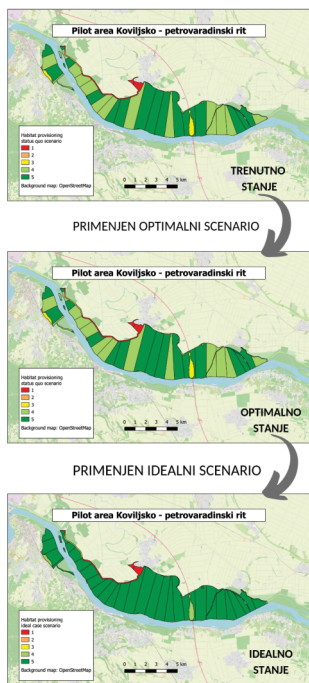


Slika 4.4 Potencijal KPR da pruži ESU: a) zaštita od poplava, b) obezbeđivanje staništa, c) biomasa, d) poljoprivreda

4.4 Usklađivanje mapa ekosistemskih usluga sa mišljenjem stajholdera - optimalni scenario za KPR

Diskusija zainteresovanih strana o pet najvažnijih pritisaka bila je kreativna i potpomognuta znanjem stručnjaka, ali i poznavanjem meštana koji znaju stvarne životne situacije i probleme u pilot području. Dogovoren je optimalni scenario (realni nivo smanjenja

pritisaka zauzimanje zemljišta, otpadna voda i intenzifikacija šumarstva) i korišćen je za izračunavanje i vizualizaciju za slučaj ekosistemskih usluga zaštita ekosistema i biodiverziteta kroz obezbeđivanje staništa. Slika 4.5 prikazuje mapu trenutnog stanja (*status quo*), optimalnog scenarija i idealnog scenarija (svi pritisci minimizirani) za slučaj navedene ESU.



Slika 4.5 Optimalni scenario ekosistemskih usluga obezbeđivanje staništa u KPR

Literatura

JP "Vojvodina Šume" (2012). Plan upravljanja SRP „Koviljsko-petrovaradinski rit”. Sl. glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr., i 14/2016

POGLAVLJE 5

MERE ZA POBOLJŠANJE

STATUSA PLAVNOG

PODRUČJA REKE DUNAV

Da bi se poboljšali ekološki i socio-ekonomski uslovi plavnog područja, neophodno je upravljanje plavnim područjima bazirati na ekosistemskim uslugama. Međutim, nije moguće napraviti opšte rangiranje mera za ceo sliv Dunava. Naime, lokalne karakteristike rečnih deonica izuzetno utiču na izbor odgovarajućih mera koje će se sprovesti.

U okviru projekta IDES, set od 21 mere upravljanja koje imaju za cilj ili direktno poboljšanje kvaliteta vode ili su indirektno, u sinergiji sa drugim merama upravljanja vodama, razmatran je sa zainteresovanim stranama. Ove indirektno sinergije su demonstrirane činjenicom da će se merama poboljšati i ESU zadržavanja N i P. Formiranje liste mogućih mera je sprovedeno prvo na nivou država, a zatim objedinjeno u jednu listu za sva plavna područja reke Dunav. Mere su utvrđene pregledom planova upravljanja (rečni sliv, rizik od poplava, Natura2000) na državnom i međunarodnom nivou. Utvrđene mere mogu se grupisati prema sledećim glavnim pitanjima kojima se bave:

» Zagađenje: organsko ili hazardno zagađenje, zagađenje nutrijentima ili plastičnim otpadom.

» Rečna povezanost: prekid rečnog kontinuiteta i morfološke izmene, odsecanje susednih močvara/plavnih područja.

» Hidrologija: promene hidrologije područja, izmenjen kvalitet i količina podzemnih voda.

» Ekstremni hidrološki događaji, delimično izazvani klimatskim promenama – poplave, suše i nedostatak vode.

Primer mera prevencije rizika od poplava pokazuje da rešenja zasnovana na prirodi daju najveću sinergiju. Obnova zdravog ekosistema, na primer ponovnim povezivanjem nekadašnjih plavnih područja, često je veoma efikasan način za prevenciju i ublažavanje poplava, ali i za poboljšanje zadržavanja nutrijenata, regulacije sedimenta ili sekvestracije ugljenika. Čak i kada su za zaštitu zajednica neophodne sive mere za ublažavanje rizika od poplava, kao što su nasipi, te mere treba dopuniti dugoročnim rešenjima zasnovanim na prirodi, kao što je obnova plavnih područja. „Ozelenjavanjem sivog“ i stvaranjem mreže zelenih infrastruktura, neophodni nivoi zaštite od poplava mogu se dostići uz minimalan gubitak staništa i dobrim očuvanjem ili čak unapređenjem ekosistemskih usluga.

POGLAVLJE 6

ANALIZA POLITIKA

Dobro stanje ekosistema u slivu reke Dunav, a posebno kvalitet vode, zavise od uspešnog osmišljavanja i sprovođenja relevantnih javnih politika. Usluge ekosistema i prirodni resursi se bave i/ili su pod uticajem širokog skupa sektorskih politika EU – i odgovarajućih instrumenata – koji se bave korišćenjem prirodnih resursa. Različiti sektori politika su relevantni za ekosistemske usluge na različite načine. Različiti sektori EU imaju za cilj održivo upravljanje prirodnim resursima i direktno su povezani sa specifičnim uslugama ekosistema (npr. poljoprivreda, ribarstvo i upravljanje vodama). Nasuprot tome, poznato je da određeni sektori imaju negativan uticaj na biodiverzitet, ekosisteme i srodne usluge (npr. proizvodnja energije, transport i turizam). Nekoliko instrumenata politika EU podržava očuvanje i održivo korišćenje ekosistemskih usluga i prirodnih resursa. To su, pre svega, Direktive o pticama i staništima koje štite „osnovnu liniju biodiverziteta“ koja je u osnovi svih usluga ekosistema. Štaviše, niz instrumenata specifičnih za određene sektore – kao što su zajedničke politike EU za poljoprivredu i ribarstvo (*Common*

Agricultural Policy – CAP i *Common Fisheries Policy – CFP*), strategije za upravljanje unutrašnjim, obalnim i morskim područjima (Okvirna direktiva o vodama – *Water Framework Directive – WFD*, Okvirna direktiva o morskoj strategiji – *Marine Strategy Framework Directive – MSFD*), i strategije koje podržavaju koheziju i regionalni razvoj širom EU – obezbeđuju mere relevantne za održavanje i održivo korišćenje ekosistemskih usluga (Kettunen et al. 2014).

Koristeći analitički okvir razvijen u okviru Projekta OPERAS, u projektu IDES sagledava se nivo konceptualne i operative integracije ekosistemskog pristupa u državnim strategijama Austrije, Nemačke, Mađarske, Bugarske, Rumunije, Srbije i Slovenije. Konceptualni nivo se odnosi na integraciju ekosistemskih usluga i prirodnog kapitala u opšte premise i ciljeve različitih oblasti politika, a operativni nivo na prihvatanje ekosistemskih usluga i prirodnog kapitala u praktičnoj implementaciji politika. U okviru projekta izvršena je ocena najnovijih odobrenih politika, uglavnom vezanih za programski period EU 2014-2020, u sledećim sektorima: biodiverzitet, vode,

šumarstvo, poljoprivreda, ribarstvo i akvakultura, klimatske promene, energetika, transport, planiranje i turizam.

Ekosistemski pristup je više zastupljen na regulatornom nivou (konceptualni nivo) EU u odnosu na državni nivo. Štaviše, ekosistemske usluge kao termin se generalno javljaju i na konceptualnom i na operativnom nivou, osim u sektoru turizma i transporta. Integracija ESU u ova dva sektora je daleko slabija nego u ostalim sektorima politika na nivou EU.

U slučaju politika za vode, važno je napraviti konkretan korak od konceptualne ka operativnoj integraciji. Trenutni okvir politike EU za vode – naveden u Nacrtu za očuvanje evropskih vodnih resursa – prepoznaje i eksplicitno se bavi ekosistemskim uslugama. On prepoznaje trenutne pretnje vodnim ekosistemima i uslugama koje one pružaju i naglašava važnost zelene i plave infrastrukture u isplativom upravljanju vodama. Nacrt takođe prepoznaje vodu kao vredan prirodni kapital koji takođe pruža mnoge vredne ekosistemske usluge snabdevanja odnosno naglašava vrednost vode za ljude, prirodu i privredu.

Generalno gledano, integracija ekosistemskog pristupa na državnom nivou je proces koji traje. Dok je integracija ekosistema i ekosistemskih usluga na državnom konceptualnom nivou više zastupljena, integracija ESU na operativnom nivou u skoro svim državnim politikama je generalno daleko slabija. Postoji potreba za poboljšanjem na oba nivoa u smislu sprečavanja mogućih negativnih uticaja sektorskih politika na ekosistemske usluge, kao i proaktivne podrške prihvatanja ekosistemskih usluga kroz rešenja zasnovana na prirodi koja podržavaju i biodiverzitet i ciljeve međusektorskih politika.

Literatura

Kettunen, M., ten Brink, P., Underwood, E. and Salomaa, A. (2014) Policy needs and opportunities for operationalising the concept of ecosystem services, Report in the context of EU FP7 OPERAs project, <https://oppla.eu/sites/default/files/uploads/kettunen-et-al-2014-policy-integration-ecosystem-services-eu-assessment-operas-d4-1.pdf>

Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources (COM/2012/673), <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/a-blueprint-to-safeguard-europes>

<https://www.operas-project.eu/resources>

PREPORUKE

Poboljšanje kvaliteta vode Dunava poslednjih godina pokazalo je da je moguće preokrenuti (u određenim granicama) negativne uticaje ljudskih aktivnosti. Rešenja zasnovana na prirodi, kao što su obnavljanje raznovrsne morfologije rečnog kanala, ponovno povezivanje plavnih područja ili održivo upravljanje oblastima u blizini vode, nude mogućnost da se ne bavimo samo jednim problemom (npr. kvalitetom vode), već i da se traže rešenja koja integrišu nekoliko društvenih zahteva. Prema tome, ove vrste rešenja imaju za cilj poboljšanje ekološkog statusa reka i plavnih područja a istovremeno i unapređenje usluga koje ekosistem pruža za dobrobit ljudi. S tim u vezi, IDES alat je u pilot oblastima pokazao da funkcionalni pristup oceni ESU olakšava integraciju različitih interesa u višedimenzionalno gledište koji omogućava zainteresovanim stranama da bolje razumeju i cene percepciju drugih, kao i da zajednički razviju integrativne koncepte specifične za pojedinačne lokacije.

Dostupnost nove, zajedničke procedure ocenjivanja – budući da IDES alat uzima u obzir skoro sve relevantne ESU – podstiče uključivanje koncepta ESU u prostorno i društveno-ekonomsko planiranje i donošenje odluka. IDES pristup, koji je usaglašen među državama dunavskog sliva, omogućiće onima koji se bave upravljanjem voda i planiranjem na različitim nivoima da osmišljavaju procese donošenja odluka zasnovane na ESU, koje su nemonetarne, integrativne i transparentne. Ovo će podstaći primenu pristupa ESU i rezultirati višenamenskim i održivim rešenjima.

Na lokalnom i regionalnom nivou

Na lokalnom i regionalnom nivou gde se realizuju projekti upravljanja vodama, detaljna ocena ESU na osnovu dostupnih lokalnih podataka može pomoći da se korisnici zemljišta i vlasnici zemljišta, kao i svi relevantni akteri, ubede da primenjuju mere za povećanje dostupnosti ESU na svojim plavnim područjima. Mogućnosti za uspešnu realizaciju projekata obnove se povećavaju kada se zainteresovane strane i njihove ideje i percepcije integrišu u proces planiranja.

Na državnom nivou ili nivou dunavskog sliva,

Na državnom nivou ili nivou dunavskog sliva, ocena ESU i multifunkcionalnosti plavnih područja služiće više konceptualnom i strateškom planiranju, identifikovanju potencijala i nedostataka i upoređivanju scenarija upravljanja na područjima većih razmera. IDES alat se može efikasno primeniti da bi se sistemi rečno-plavnih područja prilagodili održivim i raznovrsnijim društvenim zahtevima i zakonskim okvirima 21. veka. U tu svrhu ovde preporučujemo implementaciju IDES alata i na dunavskom i državnom nivou uz pozitivna iskustva na lokalnom nivou:

Na nivou dunavskog sliva

» Prostorna analiza čitavog toka velikih reka i njihovih plavnih područja uz pomoć IDES alata za jednu ili više ESU: Prepoznavanje nedostataka i potencijala za poboljšanje dostupnosti specifičnih ESU u određenim oblastima u cilju zadovoljavanja društvenih potreba ili zakonskih ciljeva.

» Identifikacija najvažnijih tačaka dostupnosti ESU: IDES alat može identifikovati oblasti koje imaju visok potencijal pružanja jedne ili više ESU. U slučaju specifičnih ESU koje se pružaju samo u određenim oblastima, IDES alat ukazuje koja područja treba zaštititi zbog njihovih izuzetnih funkcionalnih koristi za društvo.

» Integracija nedostataka i potencijala ESU kao i potreba vezanih za upravljanje ESU u Plan upravljanja slivom Dunava i njegovo redovno ažuriranje: IDES alat omogućava da se integrišu rezultati o dostupnosti ESU i potrebe razvoja ESU u Plan upravljanja slivom Dunava, i da se na taj način ispune ciljevi EU o oceni ESU i o implementaciji rešenja zasnovanih na prirodi, kao što je predviđeno Strategijom EU o biodiverzitetu 2030. Ocena ESU može se pogotovo koristiti da se demonstriraju i vizualizuju višestruke koristi od projekata obnove koji se sprovode u slivu reke Dunav, kao i koristi primene rešenja zasnovanih na prirodi koje takođe povećavaju otpornost na klimatske promene.

» Poređenje scenarija upravljanja zasnovanih na ESU: Preporučujemo da se koristi IDES alat kao okvir za čitav sliv za standardizovani pristup zasnovan na indikatorima da bi se uporedili efekti mera upravljanja područjima velikih razmera na dostupnost ESU u plavnim područjima u dunavskom slivu.

Na nivou država

» **Izrada državnih atlasa plavnih** područja sa indikacijama dostupnih ESU (na osnovu IDES analize), kao i državnih mapa puteva za poboljšanje dostupnosti ključnih ESU.

» **Integracija evaluacije ESU u protokole regionalnog planiranja**, čime se promovise da dunavski sliv bude bolje prilagođen predstojećim izazovima u upravljanju vodama (uključujući kvalitet vode, klimatske promene, povećanu učestalost poplava i suša).

» **Podsticanje izrade zajedničkih planskih dokumenata upravljanja vodama** na osnovu ocene ESU uključujući sve relevantne sektore, kao što su snabdevanje pijaćom vodom, upravljanje poplavama, upravljanje kvalitetom vode, zaštita prirode, lokalna ekonomija, turizam.

» **Uspostavljanje pristupa ESU kao alata za ocenu analize troškova** za mere i prilagođavanje plaćanja/naknade vlasnicima zemljišta u plavnim područjima.

» **Državni obrazovni programi o ESU koje pružaju plavna područja** i njihovo integrativno upravljanje, uključujući izgradnju kapaciteta i edukaciju zainteresovanih strana za IDES alat.

» **Zajedničko kreiranje i transparentno donošenje odluka o konceptima upravljanja vodama na regionalnom/lokalnom nivou:** Uključivanje zainteresovanih građana i zainteresovanih strana u procese planiranja od početka u cilju povećanja kvaliteta, prihvatanja i održivosti projekata koji imaju uticaj na površinske vode i plavna područja. IDES alat može na taj način olakšati vizualizaciju i poređenje različitih scenarija i na taj način podržati zajednički dogovor o najefikasnijim scenarijima za društvo, sa najvećom sinergijom i najmanjim ustupcima.

LITERATURA

Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources (COM/2012/673), <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/a-blueprint-to-safeguard-europes>

Burkhard, B., Kroll, F., Müller, F., Windhorst, W. (2009), Landscapes' capacities to provide ecosystem services - A concept for land-cover based assessments, *Landscape Online*, 15, 1–22. <https://doi.org/10.3097/LO.200915>

Haines-Young R., Potschin M.B. (2018). Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Available from <https://www.cices.eu>

Kettunen, M., ten Brink, P., Underwood, E. and Salomaa, A. (2014) Policy needs and opportunities for operationalising the concept of ecosystem services, Report in the context of EU FP7 OPERAs project, <https://oppla.eu/sites/default/files/uploads/kettunen-et-al-2014-policy-integration-ecosystem-services-eu-assessment-operas-d4-1.pdf>

ICPDR (International Commission for the Protection of the Danube River) (2021), Danube River Basin Management Plan Update 2021 <https://icpdr.org/main/publications/danube-river-basin-management-plan-dr bmp-update-2021>

OPERAs Ecosystem Science for Policy & Practice (2018). Project resources - <https://www.operas-project.eu/resources>

Podschun, S., Albert, C., Costea, G., Damm, C., Dehnhardt, A., Fischer, C., Fischer, H., Foeckler, F., Gelhaus, M., Gerstner, L., Hartje, V., Hoffmann, T. G., Hornung, L., Iwanowski, J., Kasperidus, H., Linnemann, K., Mehl, D., Rayanov, M., Ritz, S., Rumm, A., Sander, A., Schmidt, M., Scholz, M., Schulz-Zunkel, C., Stammel, B., Thiele, J., Venohr, M., Haaren, C. von, Wildner, M. and Pusch, M. T. (2018), RESI-Anwendungshandbuch: Ökosystemleistungen von Flüssen und Auen erfassen und bewerten, <https://www.resi-project.info/handbuch/>

Stäps J., Gericke A., Lungu A. and Stammel B. (eds.) (2022). Ecosystem services in floodplains and their potential to improve water quality – a manual for the IDES Tool. Eichstätt, Berlin, Bucharest, <https://doi.org/10.17904/ku.edoc.30670>

Stoll, S., Frenzel, M., Burkhard, B., Adamescu, M., Augustaitis, A., Bae.ler, C., Bonet, F. J., Carranza, M. L., Cazacu, C., Cosor, G. L., Díaz-Delgado, R., Grandin, U., Haase, P., Hämäläinen, H., Loke, R., Müller, J., Stanisci, A., Staszewski, T., Müller, F. (2015), Assessment of ecosystem integrity and service gradients across Europe using the LTER Europe network, *Ecological Modelling*, 295, 75–87, <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.06.019>

TEEB (2010), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations*, edited by P. Kumar, *Environment and Development Economics*, 16, 239–242. <https://doi.org/10.1017/S1355770X11000088>



PARTNERI NA PROJEKTU IDES

Catholic University of Eichstaett-Ingolstadt

Germany (lead partner)

University of Natural Resources and Life Sciences Vienna

Austria

University of Bucharest

Romania

Middle Tisza District Water Directorate

Hungary

WWF-Romania

Romania

Forschungsverbund Berlin e.V.

Germany

Ministry of Environment, Waters and Forests

Romania

Slovenia Forest Service

Slovenia

**Climate, Atmosphere and Water Research Institute at the Bulgarian
Academy of Sciences**

Bulgaria

Institute for Water of the Republic of Slovenia

Slovenia

Faculty of Agriculture, University of Novi Sad

Serbia

