



lifelineMDD

Живе воде



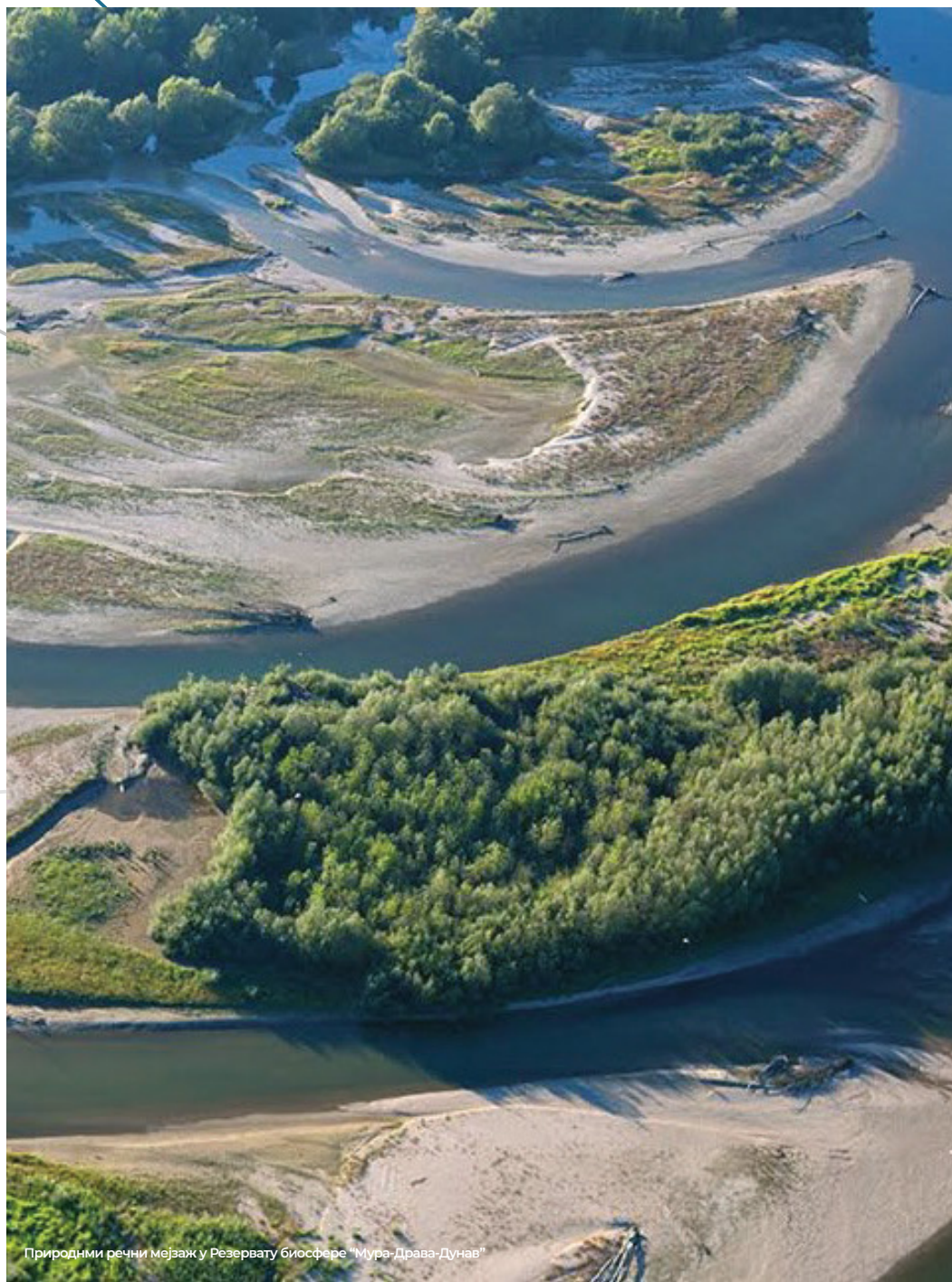
Пројект је суфинансиран из фондова Европске уније (ERDF, IPA)



Садржај

.....

Увод	3
Водич за почетнике кроз анатомију реке	5
Зашто је повезаност важна	9
Претње за популације риба	11
Обртање трендова	15
Литература	18



Природни речни мејаж у Резервату биосфере "Мура-Драва-Дунав"

Реке, језера и влажна станишта пружају многе користи људима и међу најзначајнијим местима по биоразноликсти су на планети. Упркос томе, биодиверзитет слатких вода опада, а станишта нестају. Као живи системи који се стално мењају, реке су неопходне за многе заједнице у којима би живот без текуће воде био немогућ.

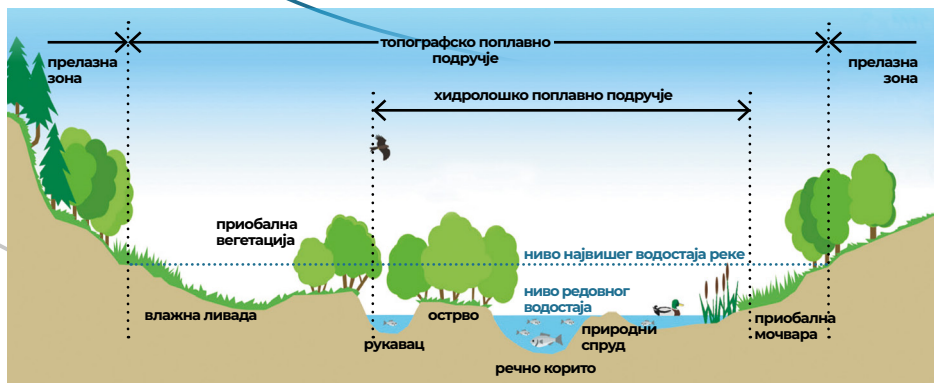
Многи индикатори се могу користити за одређивање стања реке, од биодиверзитета до густине врста и протока воде.

Када се говори о рекама Оквирна директива о водама Европске Уније, користи индикаторе за биолошки, хидроморфолошки (структура обале реке, континуитет реке, супстрат речног корита), физичко-хемијски и хемијски квалитет. Са еколошке тачке гледишта, здрава река је међусобно повезана мрежа станишта која ствара мозаик живота који опстаје и постоји у деликатној равнотежи, где сваки елемент има своју функцију. Шљунак у кориту представља савршене структуре за мрест одређених врста риба; бочни канали су прибежишта за младе рибе које се скривају од предатора. У међувремену, поплавна подручја обезбеђују храну за мноштво различитих врста, филтрирају воду за пиће и штите све заједнице од временских екстрема и поплава.

Циљ ове публикације је да објасни значај динамике река фокусирајући се пре свега на врсте риба и наглашавајући важност очувања слободног тока реке као и природне динамике, не само да би се очувала станишта, већ и да би се пружила корист заједницама које живе у њиховој близини и које зависе од њих. на њиховим живим водама. Публикација нуди преглед основне терминологије која се односи на реке, као и објашњења динамике река, типова река, угрожавајућих фактора и доприноса обнове очувања и заштите риба и њихових станишта, као и преглед позитивних утицаја на заједнице око река.

Слика 6: Попрелчна структура речног коридора

Према Bayley, Peter, 1995. Understanding Large River-Floodplain Ecosystems. Bioscience, March, 1995. Vol. 45, No. 3, page 154., fig. 1 in FISRWG (10/1998). Stream Corridor Restoration, revised and added by Stoyan Nikolov, Stoyan Mihov and Ivan Hristov



Водич за почетнике кроз анатомију реке

Слатководна станишта представљају једна од биодиверзитетом најбогатијих места на свету, а реке су витални, живописни екосистеми за многе врсте. Реке су неопходне за заштиту бројних биљних и животињских врста, а људи зависе од њих због различите функције и услуге које им оне пружају. Иако начин на који користимо реке има индиректан утицај на животе људи, људи би требало да схвате неке везе и да активно преузму улогу у заштити река и околних станишта. Да бисмо разумели како можемо најбоље допринети заштити река и смањити ризике који на њих утичу, неопходно је у потпуности разумети улогу и функције које реке испуњавају.

Основна компонента речног коридора је корито. Ово је природно спуштени део земљишта, који обично служи као пролаз за текућу воду. Следећа компонента је плавна равница – део речног корита који је у непосредној или широј околини реке, плављен високим водама у различитим интервалима,

од врло често до веома ретко. Плавно подручје се може налазити на само једној или са обе стране реке, што зависи од рељефа. Следећа компонента је ивица платоа, који почиње изнад плавне равнице и формира границу између речног коридора и пезажа који је окружује.

Иако су ово компоненте које чине сваку реку, постоје и различити начини на које оне стварају различите врсте река. Можемо их сврстати у две групе: природни типови река, и типови који су резултат људске делатности - вештачки типови река. Због регулације река већина река има углавном вештачке уређене делове, али још увек постоје неки делови који имају наизменично природна и вештачки модификоване области.

равна

закривљена

испреплетена
или осцилирајућа

разграната

вијугава

делта (рачваста)

ПРИРОДНИ ТИПОВИ РЕКА

Раван

Прави речни тип се јавља у горњим деловима реке близу извора, што је типично за алпске планинске регионе. Издужени, прави речни делови се заривају у тло (дубока ерозија) и стварају долине, клисуре и јаруге.



Испреплетан

Испреплетени речни ток се дели на бројне рукавце и бочне канале, узроковане великим оптерећењем у комбинацији са средњим до високим нагибима. Често је читаво дно долине заузето.



Разгранат

Разгранат тип реке је мешовити тип између испреплетених и кривудавих речних облика. Ток реке већ показује кривине, али локално постоје и проширења речног корита са острвским формацијама (огранцима).



Вијугав

Речни ток вијугавог типа је више закривљен, можда нема или има само неколико кривина. Јавља се у ширим речним токовима, а испреплетани делови са острвима могу се појавити локално.



Кривудава

Тип реке која вијуга описује снажно кривудава речни ток, који се састоји од низа узастопних речних петљи („меандри“). Завоји меандара могу „лутати“ и могу се додиривати при томе, формирајући изоловане мртваје скраћујући ток реке. Посебна варијанта вијугаве реке је урезан меандар који се усеца у основну стену и резултира вијугастим обликом речне долине.



Вештачки типови река

Вештачки модификовани делови реке се стварају за различите намене - заштиту од поплава, пловидбу, потребе хидроелектрана, наводњавање, регулацију протока, рекреацију, спортове на води итд.

Типови преграђених река могу бити акумулације хидроелектрана или великих резервоара у којима се акумулира вода за непосредну или будућу употребу (нпр. за производњу електричне енергије или контролу поплава или водоснабдевање). У регулисаним рекама обале су обично заштићене. Оне могу изгледати слично рекама које природно теку или подсећати на уске канале.



Брана на акумулацији хидроелектране Дубрава



Скобаљ (*Chondrostoma nasus*)



Мргуда (*Umbra krameri*)



Мали вретенар (*Zingel streber*)

Зашто је повезаност важна

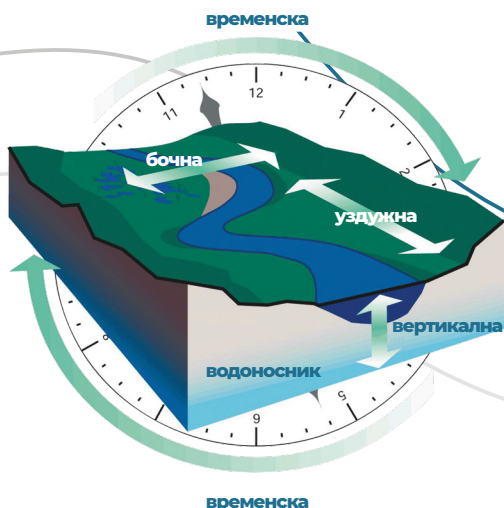
Реке су живи екосистеми који теку и стално се мењају. Да бисмо разумели динамику реке, неопходно је погледати дубоко под воду без губљења осећаја за околину реке изнад воде.

Реке попут Муре, Драве и Дунава у Унесковом резервату биосфере пет земаља су сложени системи са мноштвом станишта дуж својих токова и своје како уже тако и шире околине. То значи да динамика природне реке производи различите физичке услове (дубину воде, брзину тока, састав супстрата, хемијски састав, температуру воде, итд.) на различитим тачкама у реци.

Док се уздужна повезаност односи на простор дуж целог тока реке и све процесе који се одвијају од извора реке до ушћа, бочна повезаност се односи на везу главног тока реке са бочним притокама. Поновно успостављање и побољшање бочне и уздужне повезаности користи речним врстама које зависе од плавних равница и рукаваца да заврше процесе свог животног циклуса. Ово је посебно битно за многе врсте риба којима су потребна различита станишта током животног циклуса. На пример, скобаљ обично мигрира узводно

или у притоке да би се мрестио у релативно плитким, брзим шљунчаним деловима реке. Овде ће се јаја развити, али младунци ће се померити ка веома спорим деловима у потрази за храном. Како расту, помераће се даље низводно. Ако сва неопходна станишта нису доступна, насе неће моћи да заврши свој животни циклус.

Поред тога, постоји неколико врста које су прилагођене врло специфичним условима, као што је црнка којој су потребне топле, стајаће водене површине са пуно вегетације; или мали вретенар, који живи на дну брзих речних делова са пуно шљунка. Све у свему, популација врста у реци зависи од уздужне и бочне повезаности. Што је мање повезаности, биодиверзитет ће бити мањи.



Четири димензије повезаности реке

(Извор: Annear i sur, 2004)

<https://www.ontario.ca/page/aquatic-ecosystem-assessments-rivers>



Младица (*Hucho hucho*)



Кечига (*Acipenser ruthenus*)

Неке врсте јесетри, као што је кечига, живе искључиво у слатководним стаништима. Насељавају реке, језера, баре и друге слатководне екосистеме. Међутим, већина врста јесетри већину свог живота проводе у сланој води и мигрирају у слатку воду само ради мрешћења.

Према IUCN “Црвеној листи угрожених врста”, есетарске врсте су најугроженија група риба на свету, са само неколико преосталих природних станишта широм света која им пружају адекватне услове за опстанак. Један од региона у Европи где још увек постоје природне популације јесетри је доњи ток реке Дунав (низводно од хидроелектране Ђердап II) и северозападни део Црног мора.

Да би се јесетре размножиле, потребна су им одговарајућа мрестилишта. Обично су то чврсте површине од глине, шљунка или камења на којима се ларве јесетри могу склонити од предатора и бујица. Међутим, теренска истраживања су скупа и недовољна, остављајући нам мало информација о локалитетима који су кључни као станишта ових врста дуж слива Дунава.

Претње за популације риба

Реке обликују људске животе од када су се наши преци први пут појавили на еволуционом дрвету, када су почели да траже начине да прилагоде природу својим потребама. Екстензивна регулација је снажно утицала на слатководне екосистеме, што је довело до њихове деградације и довело до тога да постану глобално најугроженији екосистеми, са највећом стопом опадања бројности врста. Због заштите од поплава, плавне равнице се деле на активне и неактивне плавне равнице, прве између реке и насипа за заштиту од поплава и често веома мале или непостојеће, друге ван насипа од поплава, на историјским (природним) плавним подручјима.

Уканаљивање река изградњом насипа за одбрану од поплава или за обезбеђивање земљишта за пољопривреду довела је до губитка станишта, али и до усецања корита, што на крају утиче на водене организме и снижава ниво подземних вода.

Прекид речних токова баријерама као што су бране, хидроелектране, уставе и друге попречне структуре значајно утичу на уздужну повезаност (путеви дуж целе дужине тока) и има озбиљан утицај на миграторне врсте риба, јер такве структуре такође ремете повезаност, за седимент, воду и хранљиве материје. Миграциони путеви су веома

подложни ефектима физичких баријера као што су бране. Након изградње бране, рибе остају заробљене низводно у потрази за одговарајућим мрестилиштима, многе од њих не могу да заврше свој пут до подручја за мрешћење узводно од бране. Баријере такође ометају повезаност са плавним равницама што уништава основна станишта за мрест рибе; неки од њих повећавају ризик од поплава.

Још један екстремни ефекат хидроенергије у смислу како утиче на рибу и друге врсте је нагло колебање воде. Разлог томе је дисконтинуирано испуштање воде из хидроелектрана због потреба за енергијом што узрокује



Насип за одбрану од поплава У парку природе "Копачки рит" пресекао је речни пејзаж



Брана на акумулацији Дубрава,
најнизоводнијана реци Драви

флукуације протока низводно од резервоара. За рибе, посебно за мање врсте или рибу млађ, ове нагле промене у нивоу воде доводи до замке - плитке воде су за такве рибе омиљено подручје за боравак и исхрану, тако да стотине или хиљаде таквих јединки остају у плиткој води, постају заробљене и на крају угину. Чешће се вода потпуно повлачи и оно мало воде што остане исушује се пре него што дође до друге поплаве. Ово је типично за планинске реке, док на алувијалним рекама таласи које стварају бродови могу изазвати сличне појаве. Друге претње које угрожавају популације риба, станишта и читаве екосистеме су промене у коришћењу земљишта што има много негативних ефеката који се огледају кроз интензивирање и повећање ерозије, исто тако, исушивање приобалних влажних станишта пресецањем њихове везе са реком, а све углавном за потребе пољопривреде.

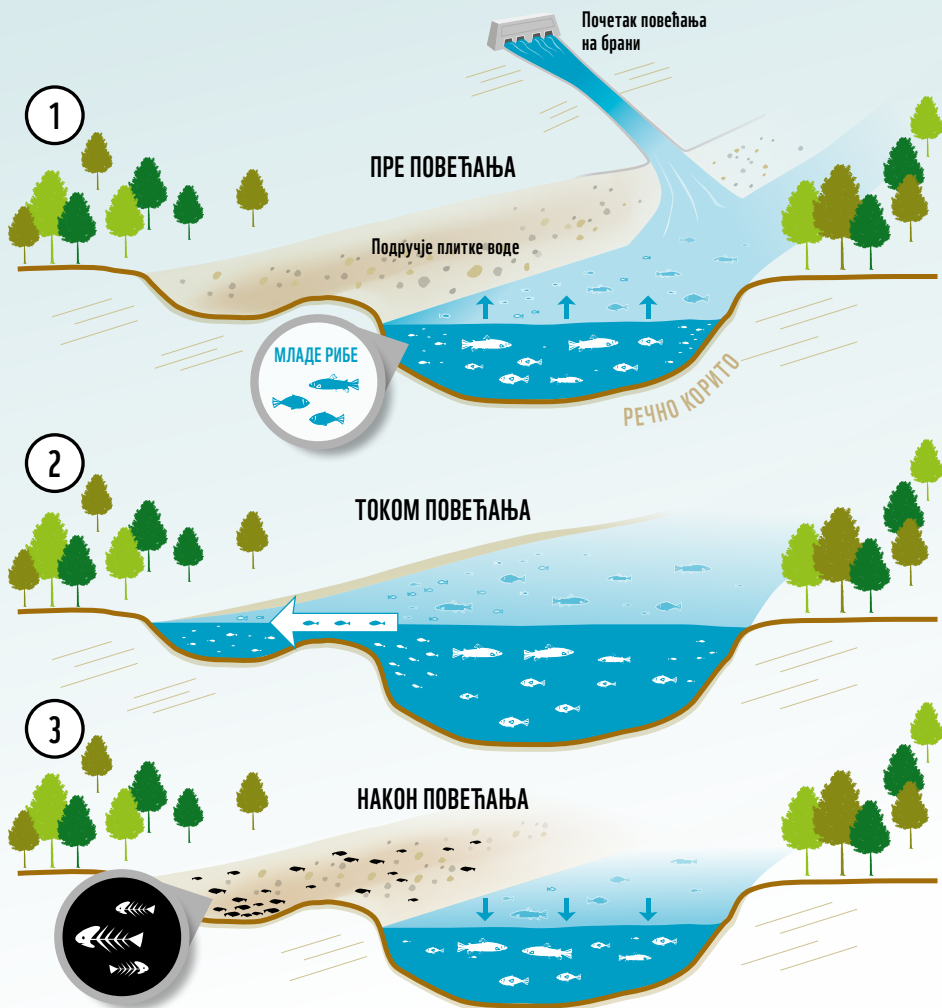
Песак и шљунак нису само најважнији састојак река, већ и два од најексплоатисанијих

материјала на свету, а њихова глобална потражња је покретач ископавања ових ресурса. Неконтролисана експлоатација неповратно мења изглед река. Недостаци седимента, који су већ високи због брана, погоршавају се њиховим вађењем и мењају морфологију река што доводи до тога да реке постају уже, чак и без да се регулише ток. Реке без седимента имају мање могућности да формирају спрудове и примећује се усецање канала. Ако река има довољну ширину и снабдевање седиментом, често долази до ерозије и одлагања свежег наноса који ствара лабав шљунак. Вађење песка и шљунка такође има велики утицај на локалне заједнице људи јер доводи до усецања корита и снижавања нивоа подземних вода, што је кључно за снабдевање пијаћом водом. Више информација о седименту и сродним питањима може се наћи у публикацији Живи седимент.

Загађење вода је такође уско повезано са нашим повећаним потребама за ресурсима, растом



Како младе рибе угињавају као последица изненадних повећања водостаја



- 1 Ниво воде у рекама нагло се повећава у кратком периоду као резултат рада хидроелектрана које раде у периоду повећања водостаја
- 2 Младе рибе нарочито померају се према обалама или у плићаке како би избегле брзу струју
- 3 Како се ниво воде смањује брзином којом је и растао, многе остају заробљене и угињавају - ово је масовно страдање рибе.

становништва, економским и технолошким развојем, интензивним облицима коришћења земљишта у пољопривреди као и растом животног стандарда. Нажалост, овај напредак обично није близак и адекватном развоју третмана воде који би могао да ублажи неке од ових проблема. Дуготрајно таложење отпадних материја из индустрије може бити велики изазов за животну средину, као и интензивна пољопривреда, која се превише ослања на хемикалије за контролу штеточина и ђубрење, и превише близу речних токова где не постоје тампон зоне. Загађивачи који доспеју у реку

мењају њена физичка, хемијска и биолошка својства, угрожавајући станишта риба и других врста. Прекидањем везе са плавним подручјима прекида се ефекат филтрације: добро повезане плавне равнице делују као природни филтери, апсорбујући штетне хемикалије и друга загађења.

Пловидба је још једна велика претња стаништима риба, углавном због активности које омогућавају пловидбу, а које могу укључивати различите физичке интервенције у кориту реке. Највећи притисак су екстремно ниски водостаји за одређену врсту и услове пловног



Суђење тока Драве са видљивим пешчаним наносом и различитим врстама речне инфраструктуре



Грађевинско пловило у близини насипа

пута. Из тог разлога сви радови на одржавању пловног пута представљају потенцијални ризик за врсте риба. Још један ефекат долази од саме пловидбе: што брже плови теретни брод, то су веће физичке силе узроковане проласком пловила, што доводи до настанка, прамчаних и крмених таласа, као и повратних струја, са значајним негативним утицајима на речна станишта. Учесталост бродског саобраћаја такође има значајан утицај, јер велики промет изазива континуирани притисак.

Нерационална (неодржива) пракса људског друштва током векова резултирало је климатским променама, а последице се одражавају на скоро сваки сегмент нашег свакодневног живота. Утицај климатских промена је још

погубнији на природу. Чешће и интензивније суше, олује, топлотни таласи или промена временских образаца само су неки од фактора који утичу на слатководне екосистеме. Штавише, климатске промене доводе до промене временских образаца, што последично доводи до промене токова река. Са порастом температуре ваздуха, температура воде расте у слатководним екосистемима, што такође утиче на способност риба да се развијају и размножавају. За слатководне екосистеме, најважнији изазови прилагођавања су повезани са већим отицањем, ерозијом и оптерећењем хранљивим материјама.

Обртање трендова

Да би се преокренули негативни трендови за слатководне екосистеме, потребно је применити различита решења. Од посвећености доносиоца одлука, имплементације интегрисаног управљања рекама, међусекторске и прекограничне сарадње до конкретних мера очувања природе, а посебно обнове река.

Обнова великих река и поновно повезивање плавних подручја и њихових станишта постала је критична компонента обнове речног екосистема. Функционална река и плавна подручја су од виталног значаја за људе – обезбеђује приступ води за пиће, ублажаваја поплаве, пружа могућности за развој туризма и рекреацију, штити наше заједнице од суша и поплава, смањује утицај климатских промена и има позитиван утицај на наше

здравље и благостање. Када је ова врста функционалности угрожена, не само да мења природу и природне токове, већ утиче и на свакодневни живот људи. о је препознато од стране УН-а и навело их да ову деценију прогласе деценијом обнове. У Европској унији, Стратегијом биодиверзитета до 2030. постављен је циљ да се најмање 25.000 km река врати у слободан ток до 2030. кроз уклањање застарелих баријера и обнову плавних равница и влажних станишта, а нови правно обавезујући циљеви ЕУ за обнову природе су још у развоју од стране Европске комисије

Реке треба да и напредују, да им токови буду слободни и да имају природан циклус, укључујући смењивање различитих нивоа поплава током целе године. Спровођење активности обнове река могло би помоћи у обнављању природе и биодиверзитета. И нама ће помоћи да напредујемо!

Место ревитализације Мурско Градишће





Ушће Драве у Дунав

Обнављање реке је процес побољшања еколошког и хидроморфолошког статуса реке.

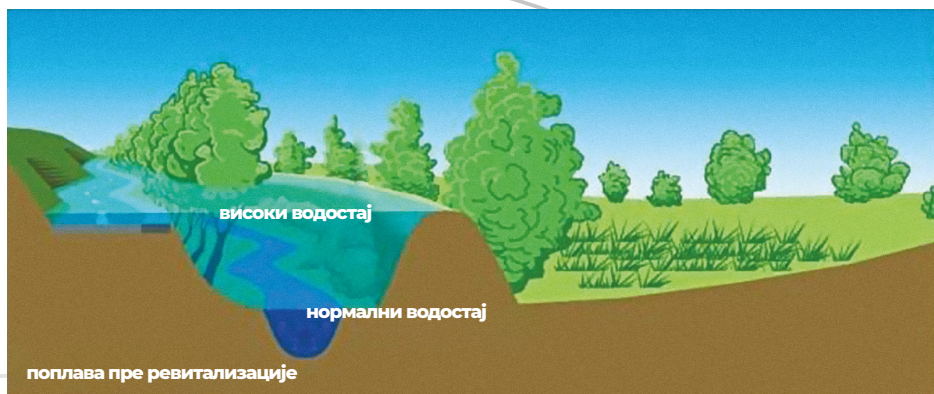
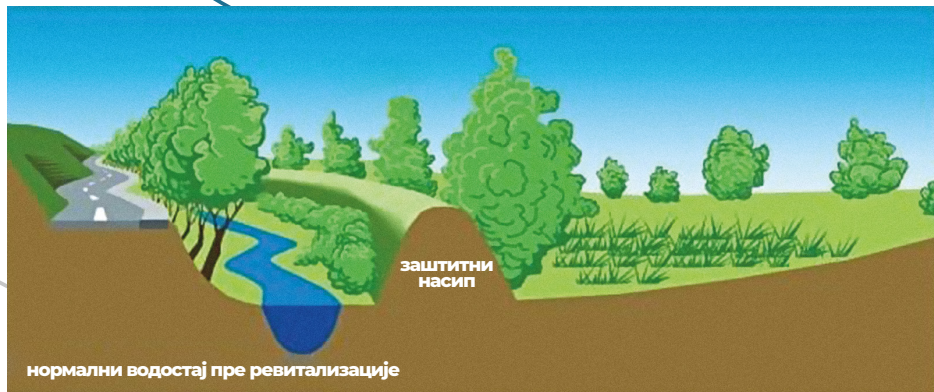
Поновно успостављање природних процеса може преобликовати реке како би се обезбедила разноврсност станишта потребних за здрав речни екосистем и обезбедио њихов дугорочни опоравак. Неке реке су у великој мери модификоване да би задовољиле потребе друштва за пољопривредом, енергијом, заштитом од поплава, као и због економске добити, тако да није увек могуће вратити реку у првобитно стање.

Када се уради како треба, обнова никада не би требало да повећа ризик од поплава, када су људски животи или витална инфраструктура у питању. У овом контексту потребно је разликовати обнављање река у мање насељеним подручјима или подручјима која се тренутно користе за пољопривреду од оних у насељима. Изван градова и села треба подстицати обнову вештачки модификованих река, са циљем да се очува и обнови речно подручје. У урбаном подручју, обнова је могућа, али приоритет је одржавање капацитета протока и заштита подручја уз истовремено подржавање биодиверзитета.

Обнова река у прекограничном речном коридору захтева интегрисани приступ како би била делотворна, ефикасна, синергична и што је више могуће пружио корист не само на локалном већ и на прекограничном нивоу. Фокус треба бити на мерама за мобилизацију седимента и побољшање равнотеже седимента.

У оквиру пројекта lifelineMDD, спроводимо научне студије о биотичким факторима у абиотичким оквирним условима који преовладавају у резервату биосфере Мура-Драва-Дунав у пет земаља и развијамо алате за обнову реке што ће бити основа за обнову река. Ово ће послужити и као основа за научно засновану Стратегију обнове река – за доносиоце одлука и широку мрежу институција, заинтересованих страна и локалних заједница, уједињујући их у њиховим напорима да очувају и обнове највредније природне ресурсе резервата биосфере – наших река.

Слика 23. Поплава на реци Русенски Лом



Литература

- Hohensinner, Severin; Egger, Gregory; Muhar, Susanne; Vaudor, Lise; Piégay, Hervé. (2020). What remains today of pre-industrial Alpine rivers? Census of historical and current channel patterns in the Alps. Wiley Online Library.
- Mihov, Stoyan; Hristov, Ivan. (2011). River ecology. WWF Danube Carpathian Programme.
- Niemelä, Eerika; Bergström, Irina; Mattsson, Tuija; Vuorenmaa, Jussi; Forsius, Martin. (2011). Layman's report. Vulnerability Assessment of Ecosystem Services for Climate Change Impacts and Adaptation – VACCIA.
- WWF (2020) Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (ur).

Impressum

Производња: WWF Adria, 2022

Дизајн и графичка адаптација: Томислав Турковић

Фотографије: Анте Гугић, Иван Грлица, Горан Шафарек, Саша Собочан, André Karwath, Vad Víz, Зеб Хоган, Константин Миухаилов, Clemens Ratschan

Партнери на пројекту:

Светски фонд за заштиту природе Аустрија - WWF Austria, Аустрија
Универзитет за природне ресурсе и примењене бионауке, Беч, Аустрија
Регионално управљачко тело SO, Аустрија
Канцеларија Покрајинске владе Штајерске – Одељење 14
Водопривреда, ресурси и одрживост, Аустрија
Институт Републике Словеније за заштиту природе, Словенија
Општина Велика Полана, Словенија
Светски фонд за заштиту природе Адриа / WWF Adria – Удружење за заштиту природе и заштиту биолошке разноврсности, Хрватска
Јавна установа за управљање заштићеним деловима природе
Вараждинске жупаније, Хрватска
WWF Мађарска, Мађарска
Светски фонд за заштиту природе Адриа - Србија, Србија
Покрајински завод за заштиту природе, Србија
Pomgrad – предузеће за управљање водама, Словенија

lifelineMDD је пројекат суфинансиран кроз Дунавски транснационални програм Европске уније (ERDF и IPA funds). Пројекат је почео 1. јула 2020. и траје до 31. децембра 2022. Укупан буџет пројекта је 2,987,789.19 €, подељен између 12 пуноправних партнера. Овај Interreg пројекат је суфинансиран за подршку и развој UNESCO-MAB 5- држава Резерват биосфере Мура-Драва-Дунав, од стране аустријског савезног Министарства пољопривреде, региона и туризма (BMLRT).

