

**ANALIZA MOGUĆNOSTI I USLOVA
ZA USPOSTAVLJANJE MODELА ČETVOROSTRУKE
SPIRALE (QUADRUPLE HELIX MODEL) U OBLASTI
РАЗВОЈА ЗЕЛЕНЕ INFRASTRУКТУРЕ У СРБИЈИ**



Dokument „Analiza mogućnosti i uslova za uspostavljanje Modela četverostrukke spirale (Quadruple Helix Model) u oblasti razvoja zelene infrastrukture u Srbiji“ je urađen u okviru projekta „ZELENO-PLAVA SRBIJA“ koji, kao vodeći partner, realizuje JVP „SRBIJAVODE“ u partnerstvu sa JP „SRBIJAŠUME“, ŠUMARSKIM FAKULTETOM UNIVERZITETA U BEOGRADU i udruženjem građana „EPuS-LESKOVAC“.

Dokument je urađen po pozivu UNDP-a pod nazivom „Izazov za inovativna rešenja: šume i zelena infrastruktura za unapređivanje prirodnih vrednosti i otpornosti na klimatske promene“ u okviru projekta „EU za Zelenu Agenda u Srbiji“ koji, uz finansijsku podršku Evropske unije i u partnerstvu sa Ministarstvom zaštite životne sredine, sprovodi UNDP u saradnji sa ambasadom Švedske i EIB-om.

Svrha izrade ovog dokumenta je da zainteresovanoj javnosti pruži relevantne informacije o predmetnoj problematiki, a pre svega da podstakne aktuelene i potencijalne aktere multisektorskih partnerstava u Republici Srbiji na širu, inovativnu primenu ovog razvojnog mehanizma, posebno u oblasti zelene infrastrukture.

Dokument je uradio multidisciplinarni tim EPuS-Leskovac u periodu januar-mart 2023. godine.

Za sadržaj ovog materijala odgovoran je isključivo autor. UNDP i Sida ne dele nužno stavove i tumačenja izrečena u ovom materijalu.

**ANALIZA MOGUĆNOSTI I USLOVA ZA USPOSTAVLJANJE MODELA
ČETVOROSTRUKE SPIRALE (QUADRUPLE HELIX MODEL) U OBLASTI
RAZVOJA ZELENE INFRASTRUKTURE U SRBIJI**

S A D R Ž A J

1.	Čovek i priroda: Vreme obnove i inovacija!	5.
2.	Biodiverzitet Srbije: U susret izazovima!.....	11.
3.	Šume i biodiverzitet: Domaćinski sa domaćinom!	20.
4.	Zeleni okvir: Ka pametnom upravljanju krizom!	47.
5.	Zelena infrastruktura: Prirodna rešenja!	61.
6.	Zelene inovacije: Put u središte budućnosti!.....	77.
7.	Model četvorostrukog heliksa: Partnerstvo za budućnost!.....	90.
8.	Okruženje Četvorostrukog heliksa: Na kapiji ozelenjavanja!.....	100.
9.	Zaključna razmatranja.....	111.

UVODNE NAPOMENE

Cilj izrade ovog dokumenta je da sagleda ključne aspekte problematike inovativne primene *Modela četvorostrukog heliksa* iz perspektive razvoja zelene infrastrukture u Republici Srbiji, a u kontekstu aktuelnih trendova u oblasti biodiverziteta, usluga ekosistema i klimatskih promena.

Izrada dokumenta je zasnovana na postojećem globalnom (UN), EU i nacionalnom okviru za delovanje u oblasti upravljanja krizom prirode. Takođe, korišćeni su rezultati relevantnih naučnih analiza, istraživanja i studija, primeri dobrih zelenih praksi, inicijativa i akcija, kao i referentne baze znanja i podataka.

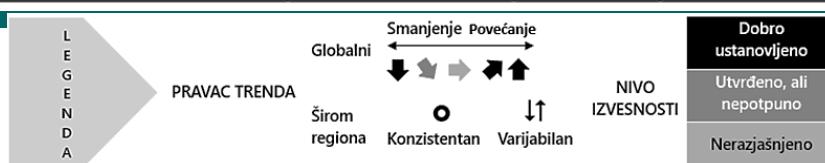
Plodna iskustva u zagovaranju i primeni *Modela četvorostruko heliksa* u oblasti razvoja omladinskog preduzetništva i preduzetničkog obrazovanja, koja je EPoS-Leskovac stekao tokom desetogodišnjeg rada na razvijanju inovativnih rešenja, takođe su ugrađena u sadržaj ovog dokumenta.

Dokument sadrži 9. poglavlja, u okviru koji su obrađena odgovarajuća pitanja primenom logike „od opšteg, preko posebnog, do pojedinačnog“, uz osvetljavanje suštine analiziranih pojava, njihovih međusobnih veza i odnosa, ukazivanje na trendove i strukture, te vizuelizaciju gde god je to bilo moguće i opravdano.

U postupku izrade dokumenta korišćen je *holistički metod* (npr. da bi se objasnila problematika zelene infrastrukture, razmatrano je stanje odnosa čoveka prema prirodi, stanje biodiverziteta, uloga i značaj šuma itd.). Takođe, pored *metoda analize i sinteze, induktivno-deduktivnog metoda, komparativnog metoda*, određenih *statističkih metoda*, korišćen je metod *desk-top analize i studije slučaja*.

Globalni trendovi u kapacitetu prirode da održi doprinose dobrom kvalitetu života od 1970. do danas, pokazuju pad za 14 od 18 analiziranih kategorija

	Doprinos prirode ljudima	50-godišnji globalni trend	Regionalni trendovi	Odabrani indikator
REGULACIJA EKOLOŠKIH PROCESA	1. Stvaranje i održavanje staništa	↓	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Obim pogodnog staništa • Netaknutost biodiverziteta
	2. Oprasivanje semena i drugih razmnožavajućih struktura	↓	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Raznovrsnost oprasivača • Obim prirodnog staništa u oblasti poljoprivrede
	3. Regulacija kvaliteta vazduha	↔	↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Zadržavanje i sprečavanje emisije zagađivača vazduha od strane ekosistema
	4. Regulacija klime	↔	↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Sprečavanje emisije i upijanje gasova staklene baštne po ekosistemima
	5. Regulacija zakiseljavanja okeana	→	↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Kapacitet izdvajanja ugljenika morske i kopnene sredine
	6. Regulacija slatke vode - količina, lokacija i vreme	↔	↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Uticaj ekosistema na pregrađivanje vazduh-površina-podzemna voda
	7. Regulacija slatke vode i kvalitet priobalnih voda	↔	○	<ul style="list-style-type: none"> • Obim ekosistema koji filtriraju ili dodaju sastavne komponente za vodu
	8. Formiranje, zaštita i dekontaminacija zemljišta i sedimenti	↔	↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Organski ugljenik u zemljištu
	9. Regulisanje opasnosti i ekstremnih događaja	↔	↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Sposobnost ekosistema da apsorbuju i ograniče opasnosti
	10. Regulacija štetnih organizama i bioloških procesa	↓	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Obim prirodnog staništa u oblasti poljoprivrede • Raznolikost kompetentnih domaćina bolesti koje se prenose vektorima
MATERIALNO I POMOĆ	11. Energija	↓ ↔	↓↑ ↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Obim poljoprivrednog zemljišta—potencijal zemljište za proizvodnju bioenergije • Obim pošumljenog zemljišta
	12. Hrana za ljudе i životinje	↓ ↔	↓↑ ↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Obim poljoprivrednog zemljišta—potencijal zemljište za proizvodnju hrane i stočne hrane • Obilje morskih ribljih fondova
	13. Materijali i pomoć	↔	↓↑ ↓↑	<ul style="list-style-type: none"> • Obim poljoprivrednog zemljišta—potencijal zemljište za materijalnu proizvodnju • Obim pošumljenog zemljišta
	14. Medicinski, biohemski i genetski resursi	↓ ↔	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Deo lokalno poznatih i medicinski korisnih vrsta • Filogenetska raznolikost
NEMATERIJALNO	15. Učenje i inspiracija	↓	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Broj ljudi u prirodi • Raznolikost života iz koje se uči
	16. Fizička i psihička iskustva	↔	○ ○	Oblast prirodnih, tradicionalnih i morskih pejzaža
	17. Podrška identitetu	↔	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilnost korišćenja zemljišta i zemljišnog pokrivača
	18. Održavanje mogućnosti	↓	○ ○	<ul style="list-style-type: none"> • Verovatnoća preživljavanja vrste • Filogenetska raznolikost



1. ČOVEK I PRIRODA: VРЕМЕ ОБНОВЕ И ИНОВАЦИЈА!

Suština svega rečenog u *Izveštaju o globalnoj proceni biodiverziteta¹ i usluga ekosistema²* koji je 2019. godine u okviru *Međuvladine platforme za nauku i politiku o biodiverzitetu i uslugama ekosistema³* (IPBES) sačinilo 150 odabralih stručnjaka iz svih regiona sveta, uz pomoć 350 autora, kroz analizu podataka



sa 16.366 lokacija i više od 15.000 naučnih publikacija, kao i značajnog korpusa autohtonih i lokalnih znanja, mogla bi da se sažme u nekoliko reči: **Budućnost Planete, ukupnog živog sveta i same ljudske civilizacije, kritično zavise od sagledavanja čovekovih međuodnosa**

sa prirodnim sistemom koji ga okružuje.

Poglavlja ovog *Izveštaja* su prihvaćena, a rezime za kreatore politike je **jednoglasno odobren** od strane više od 130 vlada koje čine članice IPBES-a, na sedmoj sednici plenarnog sastanka IPBES-a (2019.), čiji je domaćin bila Francuska u UNESCO-u u Pariz. Republika Srbija je 2020. godine postala 137-a članica IPBES-a.

Ukazujući na činjenicu da „*globalni trendovi u kapacitetu prirode da održi doprinose dobrom kvalitetu života od 1970 do danas pokazuju pad za 14 od 18 kategorija*“, kreatori *Izveštaja* još jednom podsećaju na to koliko je zapravo važno nikada ne smetnuti s uma jedno: da **priroda⁴ čini čovekov opstanak i razvoj mogućim**. I da ne postoji koncept ljudske evolucije, ljudskog razvoja, kulture, nauke, umetnosti, koji može biti odvojen od prirode. Jednostavno, bez zdravog *biodiverziteta* i funkcionalnih *usluga ekosistema⁵* koje se procenjuju na najmanje 40 triliona evra godišnje – **polovina svetskog BDP-a zavisi od prirode** (videti *Sliku 1.⁶*), dešava se to da ostajemo bez suštinske infrastrukture koja

¹ **Biodiverzitet** - Raznovrsnost celog živog sveta na Zemlji na svim nivoima, od gena do ekosistema, sa ekološkim i evolutivnim procesima uključenim u sve nivoe života. Izraz je prvi put upotrebljen na konferenciji u organizaciji Nacionalne akademije nauka SAD 1986. godine. Trenutna brojnost i raznovrsnost vrsta na Zemlji proizvod je procesa nastajanja i nestajanja vrsta u proteklih 3,8 milijardi godina

² SUMMARY FOR POLICYMAKERS OF THE IPBES GLOBAL ASSESSMENT REPORT ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (2019), Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), ISBN No: 978-3-947851-13-3

³ Platforma je uspostavljena da bi se napravile jače veze između nauke i politike.

⁴ *Priroda* - Naziv za svu materiju i energiju. Sadrži sve što postoji, od univerzalnog do subatomskog: sve životinje, biljke i minerale; sve prirodne resurse i događaje (uragane, tornadoe, potrese); ponašanje živih bića, kao i procese koji se vezuju uz nežive predmete, tj. "način" na koji se stvari menjaju.

⁵ **Usluge ekosistema** - One vrste usluga koje priroda pruža besplatno, a čovek ih koristi. Primeri takvih usluga su opravšivanje biljnih cvetova od strane insekata, prirodno filtriranja atmosferskih voda, dostupnost riba u vodenim ekosistemima.

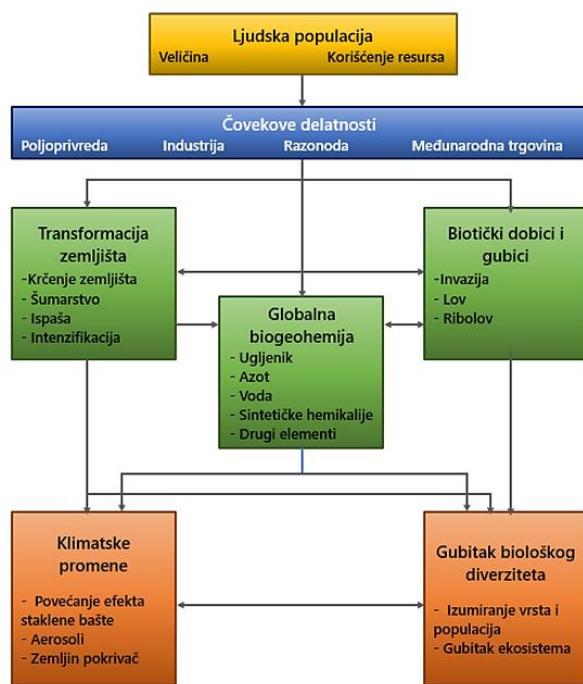
⁶ Izvor: <https://landuse.co.uk/what-are-natural-capital-and-ecosystems-services/>

podržava sve oblike života na zemlji, uključujući i ljudski život. A to nas, dalje, ostavlja bez rešenja zasnovanih na prirodi. Onih koja su do sada tako uspešno delovala na najkritičnijim tačkama životne sredine, ekonomskih i socijalnih izazova sa kojima se suočavamo kao ljudsko društvo, uključujući klimatske promene, održivi razvoj, zdravlje, i sigurnost vode i hrane.



Slika 1. Kijučni aspekti koncepta „usluge ekosistema“

dovoljno moćna i jaka da se sama sačuva, kao i prethodnih milijardi godina. **Cilj je da sačuvamo životnu sredinu u kojoj možemo da opstanemo i razvijamo se kao ljudski rod.** U tom smislu, onoliko koliko je važno razumeti da - ako naudimo prirodi, onda smo naškodili sebi, isto toliko, pa još i važnije od toga je shvatiti da - ako uvažimo, zaštitimo prirodu, uskladimo se sa njom, onda smo zaštitili, uzdigli sebe!



Slika 2. Model direktnih i indirektnih antropogenih efekata na Zemljini sistem

ugožavanje svog biljnog i životinjskog sveta koji u njima živi, stabilnosti stenske mase i vodnog režima

I kada nas *zelena zajednica* poziva da se uskladimo s prirodom, tj. da delujemo zajedno s njom, umesto da kršimo njene zakone, onda krajnja svrha toga nije da se zaštitи priroda kao što se npr. štite arheološke vrednosti. Uostalom, priroda je

Sa svoje strane, to podrazumeva **prevazilaženje izazova** (videti Sliku 2.⁷) u ostvarivanju svih onih ljudskih aktivnosti koje su danas prirodu dovele do: ivice izumiranja milion vrsta, odnosno ugrožavanja 25% životinja i biljaka, uz stopu uništavanja koja je veća od deset do nekoliko stotina puta od prosečne stope u poslednjih deset miliona godina; smanjenja broja kičmenjaka za 60%; propadanja prirodnih ekosistema u proseku za 47 odsto u odnosu na najranije procene njihovih stanja; pada globalne biomase divljih sisara za 82%; smanjenja globalne šumske površine za 178 miliona hektara (od 1990. do 2020. godine), tj. narušavanja celokupnog kopnenog ekosistema,

⁷ Izvor: Vitousek et al., „Human Domination of Earth's Ecosystems“, Science 277(5325), str. 494-499

itd. U Srbiji, koja je klasifikovana među 158 svetskih centara biodiverziteta, po kriterijumima izuzetne raznolikosti biljnih i životinjskih vrsta, ugroženo je preko 1000 vrsta biljaka. Na osnovu sadašnje stope iščezavanja vrsta, rezultati relevantnih istraživanja pokazuju da će, **ako se ovakav trend nastavi**, za sledećih 100 godina polovina svih savremenih vrsta nepovratno nestati sa lica Zemlje.



Slika 3. Živa metafora naše antropogene biosfere. Ovo drvo (*Tetrameles nudiflora*) je čvrsto ukorenjeno u drevnoj materijalnoj kulturi prošlih društava.

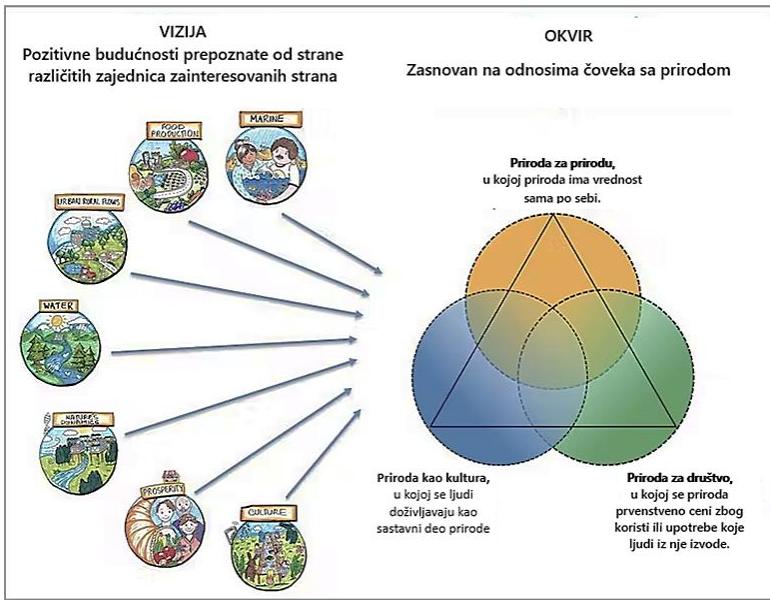
Dobra vest je glas koji danas dolazi iz naučne zajednice, da **prvi put u ljudskoj istoriji razumemo svoj uticaj na prirodu** koju volimo i od koje zavisimo. Taj glas, koji po svojoj suštini jeste i glas za **odgovornost svakog korisnika biodiverziteta i usluga ekosistema** (videti *Sliku 3.⁸*) - obavezuje da sebe prihvatimo kao prvu generaciju koja je svesna činjenice da uništava sopstvenu planetu, ali isto tako i kao poslednju generaciju koja to može da promeni **obnovom prirode i pokretanjem inovacija**. Ključno pitanje je „Kako

stvoriti bolju budućnost za ljude i prirodu?“, ili, što je isto, „Kako pametnije koristiti okeane, šume, slatku vodu i kopno i proizvesti energiju, hranu i druge resurse?“, „Kako pokrenuti otkrivanje i primenu novih načina da nahranimo rastuće stanovništvo, ispunimo naše energetske potrebe i upravljamo vodom?

Pri tome, postoji mnogo istraživanja o uticajima koje će ljudske akcije imati na budućnost planete. Ali malo je istraživanja o tome kakvu budućnost ljudi žele. Ona se kreću od emisija ugljenika koje dovode do klimatskih promena do plastičnog otpada koji uništava život u okeanu. Ali malo je istraživanja o tome kakvu budućnost ljudi žele. Ovo još više važi za razumevanje **kako bi bolja budućnost mogla da izgleda za različite ljude i u različitim kontekstima**. Takve priče o budućnosti su važna oruđa za donosioce odluka čiji će izbori doneti



⁸ Antroekološka teorija spaja ekologiju i društvo, odnosno uspostavlja evolutivni okvir koji objašnjava pojavu modernih ljudskih društava kao globalne sile koja transformiše biosferu. Kulturno, materijalno i ekološko nasleđe predstavljeno na ovoj slici uvršteno je u UNESCO-vu svetsku baštinu. Fotografija Francisco Anzola u hramu Ta Prom, Angkor Vat, Siem Riep, Kambodža (103.890423E, 13.434959N) (CC BY 2.0), <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1890/14-2274.1?src=gefr>

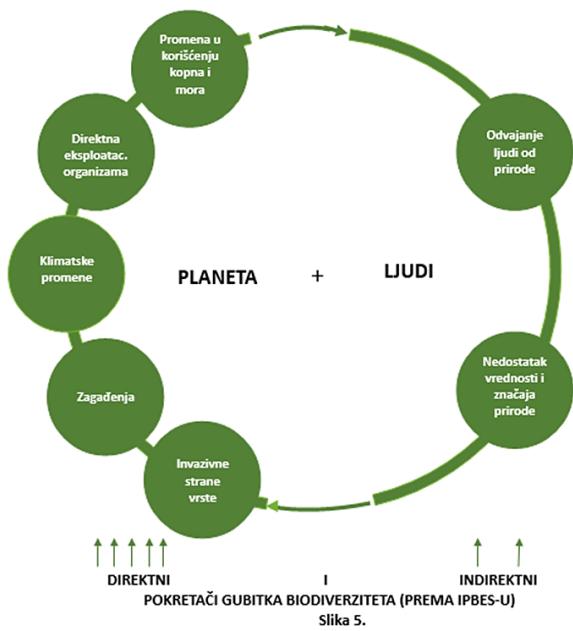


osnovu kojih je razvijen okvir sa tri osnovne vrednosti prirode: *Priroda za prirodu* - gde priroda ima vrednost sama po sebi; *Priroda za društvo* – gde se priroda prvenstveno ceni zbog koristi ili upotrebe koje ljudi iz nje izvode; i *Priroda kao kultura* - gde se ljudi doživljavaju kao sastavni deo prirode. (videti *Sliku 4.*⁹). To je ujedno i osnov za dijalog o tome kako bi mogla da izgleda poželjnija budućnost za ljude i planetu. Svakako, ono što svaku od različitih budućnosti pokazuju nije „bolja ili lošija“ budućnost, već alternative koje mogu pomoći u donošenju odluka u sadašnjosti. Ljudi imaju različit odnos prema prirodi. Tek kada se ovo ceni, svet može pronaći put ka boljom budućnosti.

Ono što je od suštinskog značaja, to su rezultati primene predstavljenog Okvira kod mladih iz celog sveta, gde su dobijeni rezultati ilustrovali neke **zajedničke karakteristike, ali i različita videnja poželjne budućnosti**. Zajedičko je stavljanje akcenta na različitim rešenjima zajednice, ponovnom povezivanju sa prirodom i rekonfiguraciji ekonomskog sistema kako bi se izdvojilo šta je zaista vredno za dobrobit. **Razlike** se odnose na način na koji tehnologija treba da se koristi u budućnosti. Da li centralno rešenje, npr. treba da bude vezano za energiju i transport u jednom hiperpovezanom svetu gde obrazovani dolaze iz različitih kultura i mesta. S tim u vezi, ukazuje se na mogućnost stvaranja lokalno raznovrsnije budućnosti koja bi naglašavala važnost mesta, gde bi se inovacije zasnivale na autohtonom i lokalnom znanju. Ono što ove različite budućnosti pokazuju nije „bolja ili lošija“ budućnost, već alternative koje mogu pomoći u donošenju odluka u sadašnjosti. Ljudi imaju različite odnose sa prirodom. Tek kada se ovo ceni, svet može pronaći put ka boljom budućnosti.

⁹ Izvor: <https://theconversation.com/news-the-time-to-share-ideas-about-the-future-for-people-and-nature-146594>

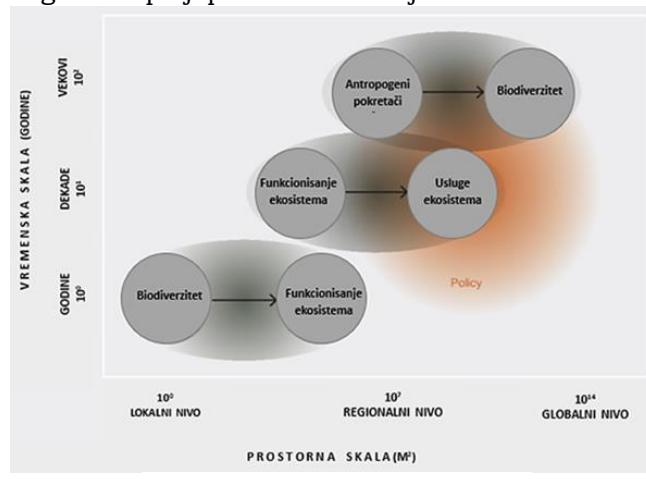
promene. Ekspertska grupa IPBES-a za scenarije i modele odgovorila je na ovaj jaz u pozitivnim pričama o prirodi, i to tako što je radila na stvaranju vizija koje odražavaju različite vrednosti koje priroda ima za ljude. Organizovana je radionica na Novom Zelandu 2017. godine, sa 73 učesnika iz 31 zemlje, koji predstavljaju sve regije UN. Učesnici su generisali sedam vizija poželjne budućnosti prirode, na



U tom smislu, kreiranje i primena rešenja problema zaštite životne sredine, tj. ekološkog otiska na prirodni svet, prema ekspertima IPBES-a, uključuje razlikovanje dve kategorije pokretača: (videti *Sliku 5.*¹⁰). **Direktni pokretači**, koji deluju nezavisno i u kombinaciji, pojačavaju i menjaju pojedinačne i kombinovane efekte (npr. klimatske promene su znatno pogoršane nepovoljnim promenama namene zemljišta). Među njima, najveći uticaj imaju promene u načinu korišćenja kopna i mora, potom direktna eksploatacija organizama, zatim klimatske promene, zagadenje i invazija stranih vrsta. Tih pet direktnih pokretača su posledica niza osnovnih uzroka –

indirektnih pokretača promena – institucionalnih, ekonomskih, demografskih, urbanističkih, kulturnih i verskih i naučno-tehnoloških. U ove promene spadaju zamene livada njivama, krčenje drevnih šumskih područja da bi se proširile plantaže i seča drveća kako bi se dobio prostor za uzgoj useva. Ovo se dešava u mnogim delovima sveta, posebno u tropskim predelima.

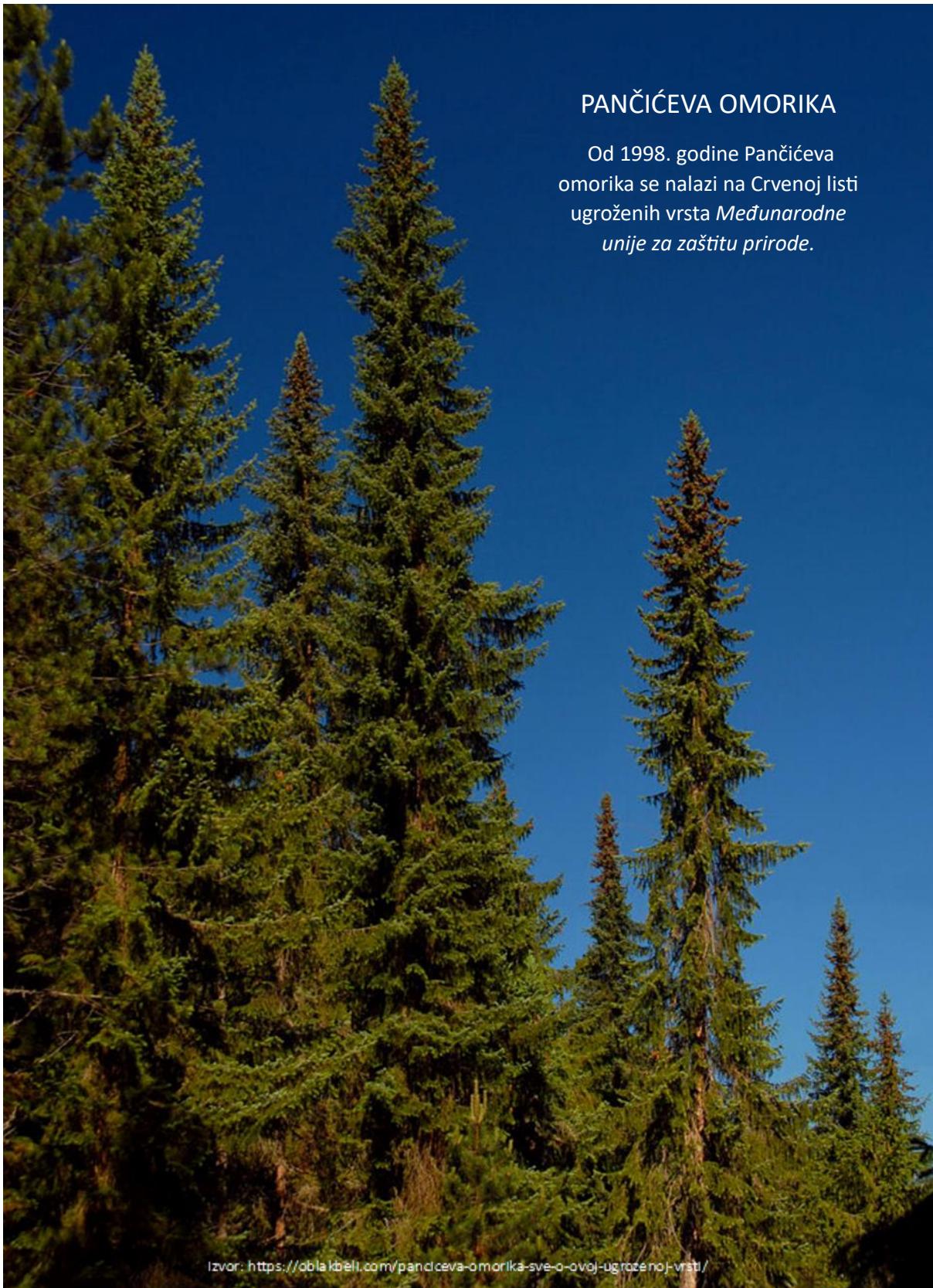
Od 1980. godine, više od polovine zabeleženog rasta poljoprivrede došlo je na uštrb do tada netaknutih šuma. Ovi, osnovni uzroci direktnih pokretača promena **interaktivno određuju njihove trendove i uticaje**, i kao takvi poduprти su usvojenim društvenim vrednostima i ponašanjima koja uključuju obrasce proizvodnje i potrošnje, dinamiku i trendove ljudske populacije, trgovinu, tehnološke inovacije, kao i javno upravljanje na svim nivoima (videti sliku desno).



¹⁰ Izvor: <https://www.nature.scot/scotlands-biodiversity/key-pressures-biodiversity>

PANČIĆEVA OMORIKA

Od 1998. godine Pančićeva omorika se nalazi na Crvenoj listi ugroženih vrsta *Međunarodne unije za zaštitu prirode.*



Izvor: <https://oblačkbeli.com/panciceva-omorika-sve-o-ovoj-ugrozenoj-vrsti/>

2. BIODIVERZITET SRBIJE: U SUSRET IZAZOVIMA!

Imperativ obnove prirode i pokretanja inovacija, o čemu danas govorimo kao o opštem obeležju Planete na kojoj živimo, **utoliko pre važi za zemlje kao što je Srbija**, čije učešće u zaštićenim vrstama u Evropi (23,6%) višestruko nadmašuje njen udeo u evropskom kopnu (2,1%). Pet od šest glavnih bioregionala Evrope, nalazi se delimično u Srbiji. Pri tome, Republika Srbija ima **jedinstvenu odgovornost** u očuvanju biodiverziteta, jer ima značajan broj endemičnih biljnih i životinjskih vrsta.

Prema naučnim sagledavanjima, Srbija, zajedno sa Balkanskim poluostrvom, predstavlja jednu od 34 „vruće tačke“ biološke raznovrsnosti naše planete, odnosno svetskih centara biodiverziteta, pri čemu visokoplaninska i planinska oblast Republike Srbije predstavlja jedan od ukupno šest centara evropskog biodiverziteta. Uz to, Republika Srbija je po bogatstvu flore potencijalno jedan od globalnih centara biljne raznovrsnosti. Na ovom prostoru zvanično registrovano oko 44.200 vrsta i podvrsta¹¹,

što govori da se zemlja odlikuje visokim diverzitetom vrsta, i kao takva se smatra **jednim od šest centara evropskog biodiverziteta**, s obzirom na to da se na njenom prostoru nalazi : 39% vaskularne flore¹² Evrope; 51% faune riba Evrope; 49% faune gmizavaca i vodozemaca Evrope; 74% faune ptica Evrope; 67% faune sisara Evrope.

Flora Srbije obuhvata 3.662 jedinica u rangu vrsta i podvrsta, što je svrstava „u grupu evropskih zemalja sa najvećim florističkim diverzitetom i gustom flore po jedinici površine“¹³ Važna odlika flore Srbije je pojava ograničene rasprostranjenosti na određenoj, često maloj, ili akvatoriji. **Lokalni endemiti**¹⁴ (videti *Sliku 6.*) čine oko 1,5% ukupne flore Srbije (59 vrsta), dok je učešće **balkanskih endemita** oko 14,94%



¹¹ S obzirom da mnoge grupe organizama nisu adekvatno istražene, stručnjaci prepostavljaju da se u Republici Srbiji može naći oko 60.000 taksona (vrsta i podvrsta), Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije (2011-2018), Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja Vlade RS.

¹² Vaskularno bilje ima list, stabljiku i koren.

¹³ Tomović, G. (2007): *Fitogeografska pripadnost, distribucija i centri diverziteta balkanske endemične flore u Srbiji*. Doktorska disertacija. Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu, prema: D. Cvetković, *Zaštita biodiverziteta* (2014)

¹⁴ *Endem* (grč. ἔνδημος=lokalni) je ona jedinka neke vrste (ili drugog taksona), koja je ograničena na deo areala u istorijskom, ekološkom, ili fiziološkom pogledu. Uzroci endemizma su brojni, najvažniji je zemljopisna izoliranost, u smislu da postoji mehanička barijera širenju areala izvan trenutnih granica.

¹⁵ Na prostorima Srbije niču 3 vrste ramonda, Natalijina (Ramonda nathaleae), i 2 vrste srpskih (R. serbica et R. serbicus), pri čemu se prve dve, najčešće, navode kao tercijerni endemorelikti. Nalaze se u dubokim klisurama, na zaklonjenim i zasenčenim, strmim krečnjačkim stenama Srbije, ali i Makedonije.

(547 vrsta). Centri diverziteta endemične flore su pre svega visokoplaninska područja (Šar-planina, Prokletije, Kopaonik, Stara planina i Suva planina), klisure i kanjoni. U genofondu vaskularne flore Srbije posebnu vrednost predstavljaju reliktnе vrste, biljke velike starosti, koje nastanjuju specifična staništa, pre svega kanjonske doline reka, planinske vrhove, enklave stepskih područja u Vojvodini.



Slika 7. Crnka (*umbra crameri*)

Podaci o specijskoj **raznovrsnosti faune** poznati su za herpetofaunu – 46 vrsta, ribe¹⁶ i kolouste – 98 vrsta, ptice – preko 360 vrsta, sisare – 96 vrsta. Postoje dva područja sa visokim diverzitetom sisara, a to su istočno područje Banata, Karpata i Šumadije, te zapadno područje koju čine Bačka, Srem i dolina reke Drine.

Diverzitet ekosistema Srbije ogleda se prvenstveno u raznovrsnosti i specifičnosti vegetacije. Karakteriše ga raznovrsnost staništa i biljnih zajednica, što ovo područje čini **značajnim evropskim centrom ekosistemskе raznovrsnosti**. Na teritoriji Republike Srbije prisutni su skoro svi karakteristični *terestrični (kopneni) biom*¹⁷ Evrope, što obuhvata četiri od dvanaest terestričnih bioma sveta:



Slika 8. Planina Kukavica – bukova šuma

- *zonobiom listopadnih (širokolisnih) šuma*. U Republici Srbiji se ovaj zonobiom uglavnom nalazi u formi hrastovih i bukovih (videti *Sliku 8.*¹⁸) šuma;
- *stepski zonobiom* – sa černozemom kao zonalnim zemljištem i stepskom vegetacijom (u Republici Srbiji pretežno šumskostepskom vegetacijom);
- *zonobiom (orobiom) četinarskih borealnih šuma* – u uslovima planinske klime zapadnih, jugozapadnih i jugoistočnih delova Republike Srbije;

- *zonobiom (orobiom) visokoplaninske „tundre”* – u uslovima alpske klime najviših planina Republike Srbije.

¹⁶ Crnka (*Umbra krameri* Walbaum, 1792) je jedina autohtona i reliktna vrsta iz roda Umbra prisutna u Evropi, endemična za basene Dunava i Dnjestra. Prve podatke o prisustvu ove vrste u Srbiji dao je u 19. veku Josif Pančić. Danas crnka živi u Srbiji jedino u vodotoku Zasavica koji je 1997. godine proglašen za Specijalni rezervat prirode.

¹⁷ Biom je široko korišćen pojam koji označava veliki regionalni ili subkontinentalni sistem okarakterisan glavnim tipom vegetacije, kao što je npr. biom umerenih listopadnih šuma, biom tajgi, biom tropskih kišnih šuma i slično.

¹⁸ Površine 75,76 hektara, rezervat prirode Kukavica predstavlja najveći rezervat čiste bukove šume prašumskog karaktera u Srbiji.

Na teritoriji Srbije registrovano je 1399 naziva asocijacija (1200 asocijacija u kojima dominiraju vaskularne biljke) i 59 vegetacijskih klasa.¹⁹ Potencijalna vegetacija tipološki je raznovrsna i sačinjena od relativno velikog broja zajednica ili viših vegetacijskih jedinica. Današnji ekosistemi Srbije sastoje se iz 550-600 različitih biljnih zajednica²⁰.

Najvažniji lokalni i regionalni centri ekosistemskog diverziteta u Srbiji koji se odlikuju velikim brojem endemičnih, reliktnih i endemo-reliktnih zajednica i koji uživaju status zaštićenih prirodnih dobara su:



Slika 9. Prolećno zelenilo na Suvoj planini

- visokoplaninska područja Kopaonika, Tare, Šar-planine, Prokletija, Stare planine i Suve planine²¹,
- peščarska i stepska staništa Deliblatske i Subotičko-horgoške peščare i mozaične slatine u Banatu i Bačkoj, u Vojvodini,
- refugijalna područja, kao što su kanjoni i

klisure (Đerdapska klisura, kanjon Drine, Sićevačka klisura, dolina reke Pčinje). Prema *Evropskom informacionom sistemu o prirodi (EUNIS - European Nature Information System, Habitat Classification 2012)* osnovni tipovi staništa²² u Srbiji su:

- kopnena površinska vodena staništa,
- močvarna, tresavska i ritska staništa,
- travnata staništa i staništa gde dominiraju visoke zeleni, mahovine ili lišajevi,
- vrištine, žbunasta staništa i tundra,
- šume i ostala šumska staništa,
- unutarkontinentalna staništa bez vegetacije ili sa slabo razvijenom vegetacijom,
- redovno ili skoro kultivisana poljoprivredna, hortikulturna i domaća staništa,
- konstrukcije, industrijska ili druga veštačka staništa.

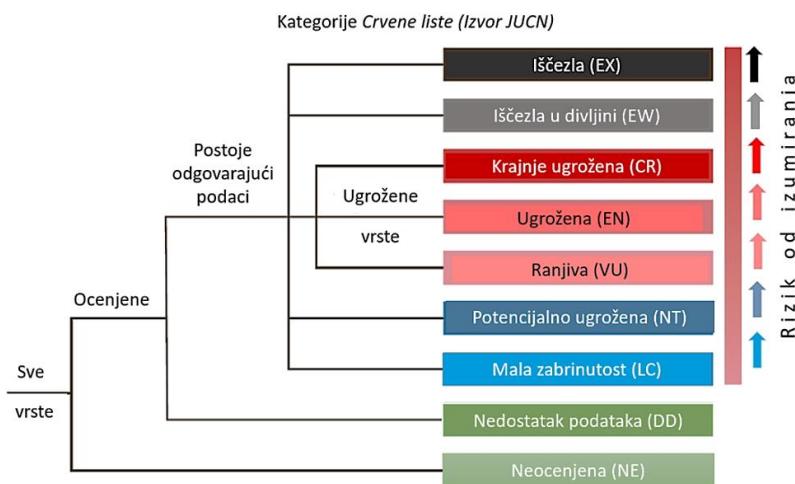
¹⁹ Lakušić, D. (2005): *Odnos specijskog i ekosistemskog diverziteta*: M. Anđelković (ed.): Biodiverzitet na početku novog milenijuma, str. 75-104. SANU, Odeljenje hemijskih i bioloških nauka, knjiga 2. Beograd, Prema D.Cvetković

²⁰ **Fitocenoza** (fito- + -cenoza1) (**biljna zajednica**), zajednica različitih biljnih vrsta koja je nastala kao rezultat uzajamnih odnosa među vrstama, prilagođivanja uslovima staništa i povezanosti s istorijatom nekoga područja i njegove flore. Sve fitocenoze čine rastinje ili vegetaciju. Svaka fitocenoza definisana je prema svojoj primarno i sekundarno dominantnoj biljnoj vrsti prema kojima ta fitocenoza dobija svoje ime.

²¹ Bogatstvo flore sačuvane na Suvoj planini i njenom podnožju ukazuje ne samo na autohtonost, već i na poreklo i istorijski razvoj ove vegetacije.

²² **Станишиће, животино станишиће, биоштой или абиоцен**, је просторно ограничена јединица, која се одликује специфичним комплексом еколошких фактора. У екологији, хабитат је тип природног окружења у коме дата врста организма живи. Хабитат врсте су она места где врста може наћи храну, склониште, заштиту и јединке супротног пола за репродукцију. Сваки организам живи у одређеном типу животног станишта, у једном језеру, реци или пустини, и ту га је могуће лако пронаћи. Простор са различitim облицима неживе материје и одговарајућим климатским особинама у којем живи бића живе назива се **биоштой**.

Globalni trend gubitka biološke raznovrsnosti (prirodnog kapitala) i slabljenja funkcija i usluga ekosistema, **prisutan je i na prostoru Republike Srbije**. Svakako, uz ispoljavanje određenih specifičnosti proisteklih iz karakteristika samog podneblja koje su povezane sa njegovim specifičnim geografskim položajem na liniji sudara srednjoevropskih i mediteranskih uticaja, burnom geotektonskom dinamikom, raznolikošću fizičko-geografskih odlika i *refugijalnim*²³ karakterom



prostora. S tim u vezi, **Crvene liste**²⁴ i **crvene knjige** su integrativne publikacije u kojima se prikazuju odlike vrsta ili grupa, ugroženih na nacionalnom, regionalnom ili svetskom nivou. One obuhvataju vrste koje se prema međunarodnim kriterijumima nalaze na ivici opstanka ili su u

tolikoj meri ugrožene da im preti izumiranje u bliskoj budućnosti. Crvene liste i crvene knjige ugroženih divljih vrsta sa lokalitetima na kojima se nalaze, brojnošću populacija i stepenom ugroženosti, utvrđuje Ministarstvo zaštite životne sredine, na predlog Zavoda za zaštitu prirode Srbije, a u saradnji sa ostalim stručnim i naučnim institucijama. Zadatak crvenih knjiga jeste da se stručnim argumentima i prikupljenim naučnim metodama istakne potreba očuvanja ugroženih vrsta, ukaže na nedostatke u postojećem sistemu zaštite i predlože rešenja kojima bi se moglo poboljšati stanje ili bar usporiti negativni procesi.

Crvenim knjigama obično prethode **crvene liste**²⁵ koje predstavljaju prvi korak ka institucionalnoj zaštiti određene grupe organizama. Prva lista urađena za ove prostore se odnosi na kičmenjake i to je *Preliminaran spisak vrsta za crvenu listu kičmenjaka koji je objavljen u časopisu „Zaštita prirode“ 1990-1991. godine*. Na ovom spisku, koji je bio neka vrsta polazne osnove za rad na crvenim knjigama kičmenjaka

²³ **Refugijum** - Teritorija na kojoj je određena biljna ili životinjska vrsta, često i grupa vrsta, preživela ili preživljava ekološki, klimatski nepovoljan period vremena za koje vreme su te vrste iščezle na ostalim prostranstvima

²⁴ **Crvena lista** Međunarodne unije za zaštitu prirode – IUCN, pored popisa svih ugroženih vrsta i nižih taksona, ponudio je i kriterijume za procenu rizika i ugroženosti, i odredio 7 (i jednu kategoriju za izumrle vrste) osnovnih kategorija po kojima se svi taksoni razvrstavaju u zavisnosti od potencijala njihove ugroženosti. EX (Extinct) – takson izumro nakon 1500. Godine; EW (Extinct in the Wild) – takson iščezao u prirodi; CR (Critically Endangered) – krajnje ugroženi takson; EN (Endangered) – ugroženi takson; VU (Vulnerable) – ranjivi takson; NT (Near threatened species) – skoro ugroženi takson i LC (Least concern) – takson za koji postoji mali rizik od izumiranja.

²⁵ **Crvena lista** ugroženih vrsta zasniva se na naučnim saznanjima i predstavlja najobuhvatniji svetski inventar statusa zaštite biljaka i životinja. Crvena lista koristeći niz postavljenih kriterijuma procenjuje rizik od nestanka vrsta i podvrsta. To su jedinstveni kriterijumi koji se podjednako primenjuju na sve vrste i regije

Srbije, obuhvatio je potencijalne vrste za koje su preduzete ili treba da se preduzmu mere zaštite i očuvanja. Među njima se nalazi jedna vrsta kolousta i 29 vrsta riba (kao što su moruna, kečiga, jesetra, haringe, lipljen, crnka, štuka, šaran, brkica, čikov, jegulja, manić, smuđevi, vretenari), 22 vrste vodozemaca (daždevnjaci, mrmoljci, sve vrste žaba), 21 vrsta gmizavaca (kornjače, gušteri i zmije), 72 vrste. Na *Slici 10.*²⁶ data je mapa najugroženijih životinjskih vrsta u Srbiji.



²⁶ <https://www.telegraf.rs/vesti/srbija/3466130-na-ovim-mestima-zive-najugrozenije-zivotinje-zasticeno-2500-vrsta-njihov-opstanak-zavisi-od-nas-mapa> (<https://www.animalrescueserbia.org/en/home/>)



Do sada je u Srbiji objavljeno šest crvenih knjiga. **Prvu Crvenu knjigu**²⁷ Srbija je dobila 1999. godine – to je *Crvena knjiga flore Srbije 1*, koja se odnosi na iščezle i krajnje ugrožene biljne vrste i sadrži 171 biljnu vrstu i podvrstu, što čini oko 5% ukupne flore Republike Srbije. Od tog broja, četiri endemična taksona su nepovratno izgubljena iz svetskog genofonda; 46 vrsta i podvrsta su iščezla iz Republike Srbije, ali se i dalje mogu naći u susednim područjima ili u botaničkim baštama; 121 vrsta je krajnje ugrožena, sa

velikom verovatnoćom da u bliskoj budućnosti nestane sa naših prostora ili iz sveta ako im se ne posveti odgovarajuća pažnja.

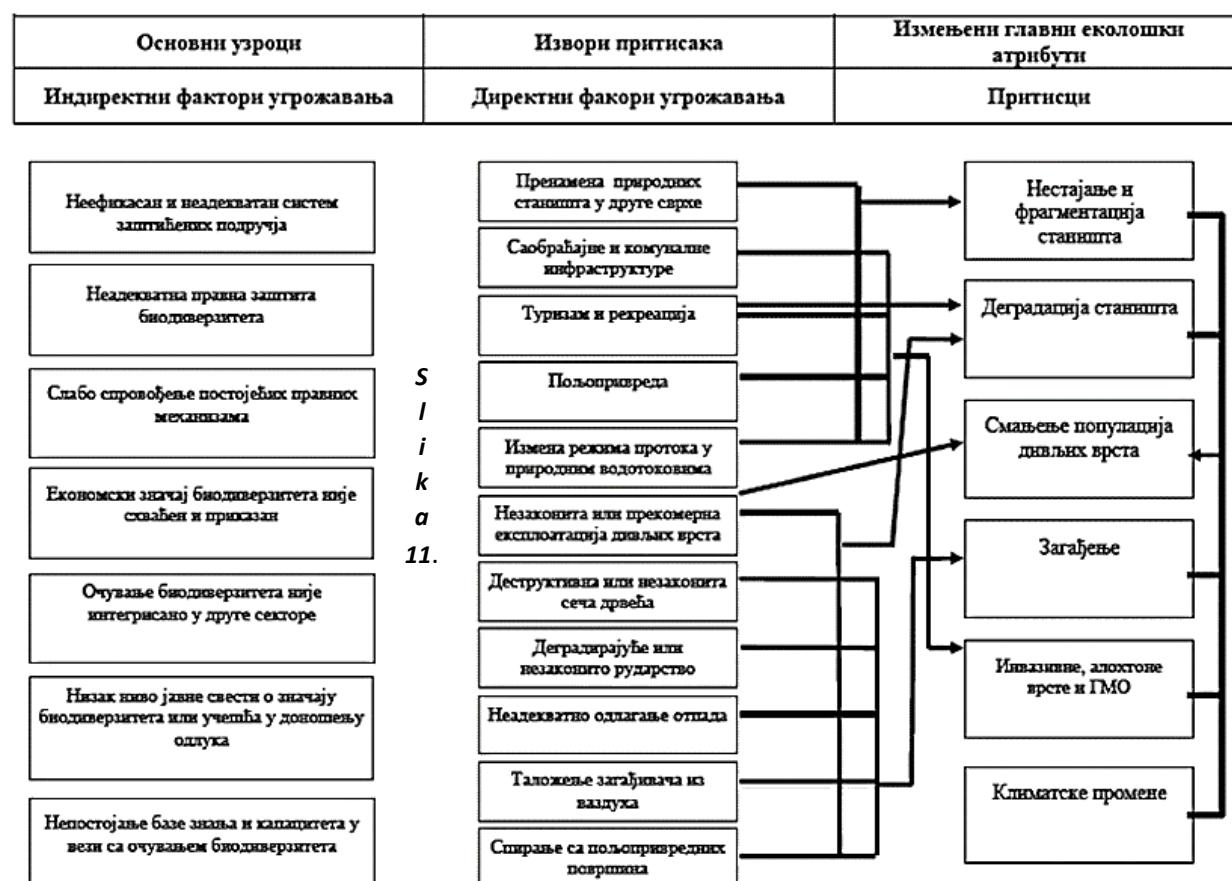
Druga Crvena knjiga – *Crvena knjiga dnevnih leptira Srbije* objavljena je 2003. godine i sadrži analizu 57 vrsta leptira koje čine 34% faune leptira Republike, među kojima jedna ima status iščezle vrste, 22 su ugrožene, 24 ranjive, 7 imaju status retkih vrsta i 3 koje nisu ugrožene. Pod nazivom **Crvena knjiga faune I – Vodozemci**, 2015. godine je objavljena publikacija u kojoj je procenjen status za 10 vrsta vodozemaca (pet vrsta repatih i pet vrsta bezrepnih), koje predstavljaju 47% faune vodozemaca u Srbiji u odnosu na ukupno evidentiranu 21 vrstu. Iste godine izašla je i **Crvena knjiga faune II – Gmizavci**, u kojoj je prikazan status za 16 vrsta (3 vrste kornjača, 7 vrsta guštera i 6 vrsta zmija, što predstavlja oko 75% od ukupno registrovane 24 vrste gmizavaca u Srbiji).

Početkom 2019. godine je objavljena **Crvena knjiga faune Srbije III - Ptice**, u kojoj su prikazane opšte odlike ptica, njihova ugroženost i raznovrsnost, izvori i struktura podataka za procenu rizika od iščezavanja kao i procena ugroženosti ptica u Srbiji, o njihovim staništima, faktorima ugrožavanja i merama zaštite, kao i pregled ugroženih gnezdećih i negnezdećih populacija zasnovan na bazi podataka sa više od 312.000 nalaza koje su prikupili sami autori i brojni poznavaoци ptica. Ukupno su obuhvaćena 352 pouzdano zabeležene vrste i podvrste u Srbiji do 2016. godine, procenjen je rizik od iščezavanja gnezdećih populacija 255 vrsta i negnezdećih populacija svih vrsta. U grupi gnezdećih

populacija, u statusu regionalno iščezlih taksona identifikovano je 14 vrsta, 15 kritično ugroženih, i po 22 ugrožene i ranjive. U grupi negnezdećih populacija, u statusu regionalno iščezlog taksona identifikovana je jedna vrsta, 4 kritično ugroženih, 14 ugroženih i 17 ranjivih vrsta. Proceni statusa ugroženosti prethodila je izrada crvene liste, koja broji 147 vrsta i podvrsta.

Krajem 2018. godine izašla **Crvena knjiga faune Srbije IV – Pravokrilci**, u kojoj je dat prikaz opštih odlika i diverziteta pravokrilaca Balkanskog poluostrva, istorijata istraživanja pravokrilaca u Srbiji, njihovih staništa, faktora ugrožavanja i mera zaštite. Dat je pregled 45 ugroženih taksona pravokrilaca u fauni Srbije, među kojima su i jedna regionalno izumrla vrsta, 4 kritično ugrožene, 3 ugrožene i 27 ranjivih vrsta i 10 vrsta koje imaju status gotovo ugroženih vrsta.

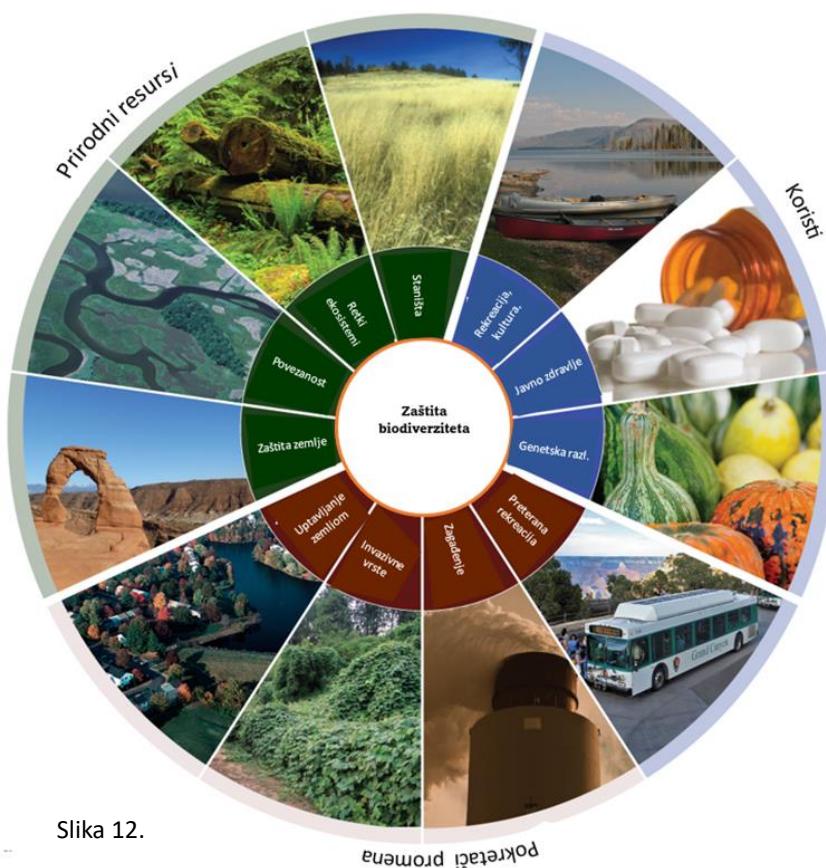
Radi efikasnijeg upravljanja krizom biodiverziteta u Srbiji je, u okviru *Strategije biološke raznovrsnosti (2011-2018)*, razvijen **Konceptualni model** (Videti *Sliku 11.*²⁸) koji sadrži **najznačajnije direktnе и indirektne faktore ugrožavanja biološke raznovrsnosti na nacionalnom ili regionalnom nivou**. U modelu su osobine biodiverziteta i narušenih prirodnih sistema klasifikovani kao „pritisci”,



²⁸ СТРАТЕГИЈА БИОЛОШКЕ РАЗНОВРСНОСТИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ ЗА ПЕРИОД ОД 2011. ДО 2018. ГОДИНЕ, Ministerstvo životne sredine i prostornog planiranja Vlade Republike Srbije, Beograd, 2011

a oni su, direktno ili indirektno, **izazvani ljudskim aktivnostima**. Tako pritisak može biti smanjena populacija ili fragmentacija šumskog staništa. Pritisak, sam po sebi, nije faktor ugrožavanja već pre degradirano stanje ili „simptom” nastao usled direktnog delovanja faktora. Model na *Slici 11.* pokazuje samo najbitnije uzročne veze između direktnih faktora ugrožavanja i pritisaka koje oni stvaraju. U ovom delu se govori najpre o primarnim pritiscima na biodiverzitet, a zatim o izvorima tih pritisaka ili direktnim faktorima ugrožavanja. Nakon toga se razrađuju indirektni faktori ili osnovni uzroci direktnih faktora ugrožavanja biodiverziteta.

Ekotočak: Prirodni resursi koji pruža biodiverzitet, koristi i pokretači promena.



Slika 12.

U tom smislu, **od toga koliko i kako napredujemo u popravljanju našeg narušenog odnosa sa prirodom**, tj. otklanjanju uzroka gubitka biodiverziteta i, na toj osnovi, smanjenja usluga ekosistema (videti *Sliku 12²⁹.*), danas **suštinski zavisi**: nivo fizičkog i mentalnog blagostanja 6,7 miliona ljudi koji ovde žive; mogućnost ekonomskog rasta i razvoja Srbije; napredak u borbi protiv klimatskih promena, odnosno doprinos Srbije u rešavanju globalne klimatske krize; otpornost na izbijanje bolesti. Sa svoje strane, to podrazumeva da **očuvanje**

biodiverziteta predstavlja osnovu za upravljanje prirodnim resursima, a da održivost ugrozenih vrsta i ekoloških zajednica u njihovim prirodnim staništima i obnavljanje biološke raznovrsnosti u degradiranim oblastima - ima tretman suštinskih izazova.

²⁹ Izvor: <https://www.epa.gov/enviroatlas/enviroatlas-benefit-category-biodiversity-conservation>

ŠUMSKE EKOSISTEMSKE USLUGE

USLUGE OBEZBEĐIVANJA

Šume obezbeđuju:

- ▶ hranu,
- ▶ vlakna,
- ▶ ogrev,
- ▶ genetske resurse,
- ▶ biohemikalije,
- ▶ prirodni lekovi,
- ▶ farmaceutiku,
- ▶ ukrasne resurse,
- ▶ svežu vodu.

REGULATIVNE USLUGE

Šume regulišu:

- ▶ kvalitet vazduha,
- ▶ klimu,
- ▶ vodu,
- ▶ bolesti,
- ▶ štetočine,
- ▶ zagađenja,
- ▶ prirodne opasnosti.

USLUGE PODRŠKE

Šume podržavaju:

- ▶ formiranje tla,
- ▶ fotosintezu,
- ▶ primarnu proizvodnju,
- ▶ kruženje hranljivih materija,
- ▶ kruženje vode.

KULTURNE USLUGE

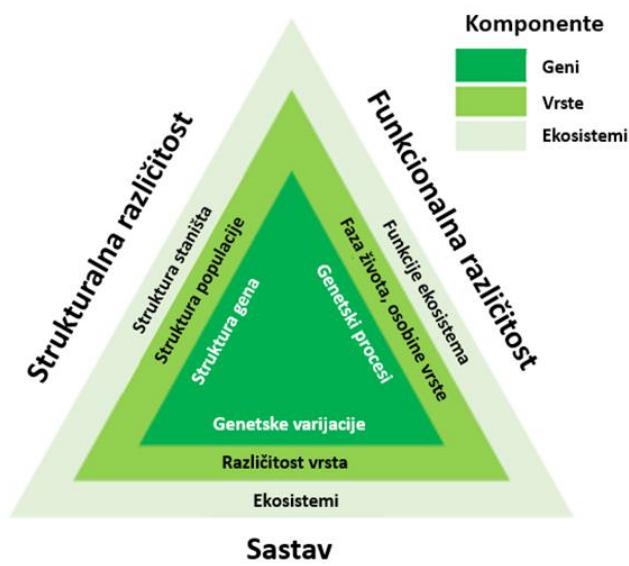
Nematerijalne koristi od šuma su:

- ▶ kulturne raznolikosti,
- ▶ duhovne i religijske vrednosti,
- ▶ sistemi znanja,
- ▶ obrazovne vrednosti,
- ▶ inspiracija,
- ▶ estetske vrednosti,
- ▶ socijalni odnosi,
- ▶ osećaj pripadnosti mestu,
- ▶ vrednost kulturnog nasleđa,
- ▶ rekreacija i ekoturizam

3. ŠUME I BIODIVERZITET: DOMAČINSKI SA DOMAĆINOM!

Šume su domaćini većini kopnenog biodiverziteta na Zemlji. Stoga svetski biodiverzitet u potpunosti zavisi od načina na koji se čovek odnosi prema šumama, a pre svega od načina na koji ih koristi. I obrnuto, međuzavisnost svega što podrazumeva prirodnji svet, biodiverzitet,

ELEMENTI ŠUMSKOG BIODIVERZITETA



ekosistem planete, najočiglednije se uočava na primeru šuma. Šume i njihov biodiverzitet³⁰ (videti sliku levo³¹) služe kao zaštitna mreža za čovečanstvo, ali i prirodu u celini. Obezbeđuju čist vazduh, regulišu kruženje vode, apsorbuju ugljenik iz vazduha, omogućuju opstanak životinja i biljaka pod svojim okriljem, bez kojih opet ni sam šumski ekosistem ne može da opstane, jer su, kao i voda, važne za održavanje kvaliteta zemljišta.

Kao **biotičke zajednice** koje se prostiru na velikom zemljištu i pretežno se sastoje od drveća, žbunja i drvenastih penjačica (videti

sliku na sledećoj strani³²), šume su **neprocenjivo bogatstvo sveta i jedne nacije i obnovljivi prirodni resurs**. Šume su najizdašniji i najraznovrsniji obnovljivi resurs prirode koji istovremeno pruža širok spektar ekonomskih, ekoloških i kulturnih koristi i usluga. **Očuvanje svetskog biodiverzitet u potpunosti zavisi od načina na koji koristimo svetske šume**. Divergentni interesi zainteresovanih strana u šumarstvu imaju različite percepcije šuma, koje se **definišu** na nekoliko načina³³:

- Zemljiše koje je uglavnom ili pretežno (u Srbiji 30%) prekriveno drvećem i drvenastim rastinjem i koje je Vlada proglašila šumom. (Pravna definicija).
- Šume su najizdašniji i najraznovrsniji obnovljivi resursi prirode koji istovremeno pružaju širok spektar ekonomskih, ekoloških i kulturnih koristi i usluga.

³⁰ **Biološki diverzitet šuma** odnosi se na sve oblike života koji se nalaze u šumskim područjima i ekološke uloge koje oni obavljaju. Obuhvata ne samo drveće, već i mnoštvo biljaka, životinja i mikroorganizama koji naseljavaju šumska područja – i njihovu genetsku raznolikost.

³¹ Muys B & all (2022) 2022. Forest Biodiversity in Europe. From Science to Policy 13. European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs13>

³² Izvor: Forest Ecology – Types, Divisions and Scope, <https://forestrypedia.com/ecology-forest-ecology/>

³³ Izvor: Isto kao pod 30.

- Vegetacija koja nosi zemljište u kojoj dominira drveće sposobno da proizvodi drvo ili utiče na lokalnu klimu ili na režim vode ili pruža sklonište za stoku i divlje životinje (FAO – 1960.)
- Površina pod drvećem veća od 10 hektara i krošnjom većom od 10%. (FAO – 2006)
- Minimalna površina zemljišta od 0,5-1 hektar sa pokrivenošću krošnjama drveća (ili ekvivalentnim nivoom popunjenošću) većim od 10-30%, sa drvećem koje ima potencijal da dostigne minimalnu visinu od 2-5 metara u zrelosti. (Protokol iz Kjota)



Sam šumski pokrivač sastoji se od različitih **tipova šume** - kopnenih *bioma*³⁴ koji obezbeđuju dom za veliki broj ekosistema, često spektakularne biološke različitosti. Svaki od tipova šumskih *bioma* ima jedinstvene karakteristike zbog kojih se razlikuje od ostalih. U tom smislu, *prema klimi i geografskoj širini* razlikujemo tipove borealnih (hladnija područja), umerenih, suptropskih i tropskih šuma. *Prema lišću*, možemo govoriti o zimzelenim i listopadnim šumama; *prema vegetaciji* - o četinarskim, bujnim i mešovitim šumama; a *prema antropološkom uticaju* – o primarnim i antropogenim šumama. Baza podataka *Global Tree Search* izveštava o postojanju **60.082 vrste drveća**, od kojih su 45% članovi samo 10 porodica, a skoro 58 procenata svih vrsta drveća su endemi jedne zemlje. Utvrđeno je da Srbija danas ima u „vlasništvu“ 287 endemske biljnike.

Šume danas **pokrivaju oko 31% Zemljine površine**³⁵. Ukupna šumska površina iznosi 4,06 milijardi hektara, ili otprilike 5.000 m² (ili 50 x 100 m) po stanovniku³⁶. Skoro polovina šumske površine

³⁴ **Biom** je zajednica biljnih i životinjskih vrsta koja ima zajedničke karakteristike za okolinu u kojoj postoje.

³⁵ Više od polovine svetskih šuma nalazi se u samo pet zemalja - Ruskoj Federaciji, Brazilu, Kanadi, SAD-u i Kini.

³⁶ *The State of the World's Forests 2020* (SOFO 2020), <https://www.fao.org/3/ca8642en/ca8642en.pdf>

je relativno netaknuta, a više od jedne trećine spada u primarne šume. Više od polovine svetskih šuma se nalaze u samo pet zemalja (Brazil, Kanada, Kina, Ruska Federacija i SAD).



Srbija se smatra srednjem šumovitom zemljom (videti sliku levo³⁷). Od ukupne površine 30,1% njene teritorije nalazi se pod šumom. Uvećanje šumovitosti u odnosu na referentnu 1979. godinu iznosi 6,2%. U odnosu na globalni aspekt, šumovitost Srbije bliska je svetskoj, a znatno je niža od evropske koja dodiže 46%. U odnosu na broj

stanovnika Republike Srbije šumovitost iznosi oko 3.000 m² po stanovniku (2008). U pogledu kvalitativne strukturu šuma³⁸, u Srbiji dominiraju izdanačke šume sa 64,7%, prirodne sastojine visokog porekla pokrivaju 27,5%, a veštački podignute sastojine (sa kulturama) 7,8%.

Nacionalnom inventurom šuma Srbije ustanovljeno je 49 vrsta drveća, pri čemu **dominiraju lišćarske vrste (40) u odnosu na četinarske (9)**. Postoji neravnomerno prisustvo evidentiranih vrsta drveća u ukupnom šumskom fondu. U šumama Srbije dominira bukva koja u ukupnoj zapremini učestvuje sa 40,5%, a u zapreminskom prirastu sa 30,6%. Od četinarskih vrsta najzastupljenija je smrča čije učešće u zapremini iznosi 5,2%, a u zapreminskom prirastu 6,7%. U šumama visokog prirodnog porekla evidentirano je 38 vrsta drveća, od kojih su samo dve alohtone (strane). Očekivano, najzastupljenija vrsta je bukva sa 57,1% učešća u ukupnoj zapremini i 49,6% učešća u zapreminskom prirastu. U kategoriji izdanačkih šuma evidentirano je 47 vrsta drveća, gde je, takođe, evidentno dominantno učešće bukve sa 31,3% u ukupnoj zapremini i 24,6 % u ukupnom zapreminskom prirastu.

Indikator prirodnosti značajan je pokazatelj dosadašnjeg odnosa prema ukupnim potencijalima šuma u šumskim područjima Srbije. Posmatrano iz perspektive budućnosti, visok stepen prirodnosti realan je **pokazatelj bioekološke stabilnosti i očuvane bioraznovrsnosti** u određenim prostornim celinama koje se vrednuju, kao i **pokazatelj mogućnosti očuvanja održivosti** u odnosu

³⁷ Izvor: Worldometer/ Svetska banka, <https://balkangreenenergynews.com/rs/za-sest-decenija-smanjila-se-povrsina-suma-po-glavi-stanovnika-smanjene-za-60-procenata/>

³⁸ Nacionalna inventura šuma Republike Srbije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije – Uprava za šume Grad Beograd, 2008



na savremen aspekt ovog imperativa. U pogledu ***prirodnosti***, sve šume u Srbiji svrstane su u tri kategorije:

- šume bez prisutnih intervencija čoveka (prašume, prirodne šume), koje pokrivaju minimalnu površinu od 0,1% (1.200 ha). Jedina prašuma u Srbiji, poznata pod nazivom Vinatovača (videti sliku levo), nalazi se na području Opštine Despotovac, na Kučajskim planinama, u gornjem delu sliva reke Resave.
- semi prirodne šume, koje pokrivaju 92,1% obrasle površine;
- veštački podignute sastojine i plantaže mekih lišćara, koje pokrivaju 7,8% ukupne površine pod šumama.

Sam značaj pojedinih uloga šume menjao se kroz vreme –

počevši od nastanka ljudskog društva, kada je šuma bila sklonište i izvor hrane, do današnjih dana kada ekološke i rekreativne funkcije dobijaju prioritet. U šumi se događaju fizičko-hemijsko-biološki procesi, koji stvaraju kapacitet za korisne stvari po ljudsko društvo – to su šumski “proizvodi i usluge”. Te funkcije su postojale i pre mnogo godina, kada ih ljudi nisu prepoznавали, što znači da je to pitanje svesnosti ljudi o tome da li im je od koristi nešto što šuma proizvodi. Prema nekim savremenim autorima u Evropi je prepoznato **preko 300 funkcija šuma**, od kojih su - posmatrano iz perspektive sadašnjosti i budućnosti - **najvažnije sledeće**:



§ Stanište - Šume obezbeđuju sklonište i hranu raznim biljkama (mahovinama, paprati), životinjama (insekti, gmizavci, ptice, sisari) i mikroorganizmima. Pružaju *staništa*³⁹(videti sliku levo⁴⁰) za milone vrsta - 80 posto vrsta vodozemaca, 75 posto vrsta ptica i 68 odsto sisara⁴¹. Kao biološki najraznovrsniji ekosistemi na kopnu, šume su prostori u kojima se nalazi više od 80% kopnenih vrsta životinja i

³⁹ **Stanište** - područje koje obezbeđuje ishranu, zaštitu i uzgoj populacije određene vrste i često uključuje nekoliko **biotopa** - područja ekološki jedinstvenog zemljišta koje podržava pojavu određene vrste

⁴⁰ Izvor - <https://www.toppr.com/guides/science/forest-our-lifeline/forest-as-a-habitat/>

⁴¹ Isto kao pod 31.

biljaka. Oko 750 miliona ljudi, uključujući 60 miliona starosedelaca, takođe živi u šumama. Očuvanje svetskog biodiverziteta stoga u potpunosti zavisi od načina na koji se odnosimo prema svetskim šumama i koristimo ih. **Šumske ekosistemi Srbije izgrađeni su od oko 250 autohtonih drvenastih vrsta koje prema geografsko-flornim elementima pripadaju srednjeevropskom, pontskom i mediteranskom elementu. U okviru šumskih resursa poseban značaj ima prisustvo 88 divljih drvenastih voćnih vrsta u 18 rodova.** Smatra se da šume lužnjaka, kao stanište najvrednijih vrsta visoke divljači i ornito faune u rečnom priobalju, predstavljaju jedne od najvrednijih šuma u uslovima Srbije, posebno u kompleksu aluvijalno-higrofilnih tipova šuma.

§ Prečišćavanje vode – Šume obezbeđuju 75% svetske slatke vode. 1/3 najvećih svetskih gradova crpi vodu za piće iz šuma. Oborinska voda može biti puna zagađivača fosfora i azota. Bez drveća, olujna voda teče u okeane i vode bez filtriranja. Drveće razbija padavine i dozvoljava vodi da uđe u zemlju i uđe u tlo, što sprečava da olujne vode zagađuju okeane. Osim drveća, zelena infrastruktura poput zelenog krova može pomoći u ublažavanju efekata oborinskih voda. Drveće, koje sadrže 50% svoje težine u vodi, deluje kao filter i skladišti i obezbeđuje čistu vodu neophodnu za život. Šumski pokrivač je svojevrsni sunđer koji upija padavine, a koje se kasnije javljaju kao izvor pitke - filtrirane vode. Šume, propuštajući padavine kroz zemljisne slojeve – prečišćavaju vodu. **Jedno odraslo drvo godišnje upije oko 15000 litara vode**, dok kišnicu zadržava na listovima. Mnoge reke i potoci imaju izvore u šumama. Drveće čini vitalni deo svake infrastrukture, bilo da je reč o urbanom, ili ruralnom području. Na našim kontinentima jedino drveće efikasno prenosi milione tona vode nazad u atmosferu, obezbeđuje više vlage koja se oslobađa, kondenzuje u oblake, da bi kasnije dala kišu.



§ Održavanje sadržaja kiseonika u atmosferi i apsorbovanje i skladištenje ugljenika (videti sliku levo⁴²⁾ - Odraslo, veliko drvo upije i do 150 kg ugljen dioksida iz atmosfere godišnje i proizvede 120 kg kiseonika. **Samo jedno drvo može proizvesti dovoljno kiseonika za četiri osobe.** Svetske šume

⁴² Izvor - https://www.youtube.com/watch?v=XVUAgcSCP_U

apsorbuju i skladište 296 gigatona⁴³ ugljenika godišnje (1 Gigaton [Gt] = 1 000 000 000 Tona) u nadzemnoj i podzemnoj biomasi (2015.). Na taj način, šume apsorbuju 30% globalno emitovanog ugljen dioksida, koji se pretvara u celulozu i, u tom obliku, skladišti u deblima, granama i listovima (oko polovine drvne materije sastoji se iz ugljenika). Procenjuje se⁴⁴ da **šume u Srbiji apsorbuju 120.237.350,4 tona ugljenika godišnje** (2008). Rezerve sadržaja organskog ugljenika u Srbiji u površinskom sloju zemljišta (0 - 30 cm) su za 40,71% veće u šumama i poluprirodnim područjima u poređenju sa poljoprivrednim zemljištem.

§ Prečišćavanje vazduha - Drveće apsorbuje zagađujuće gasove kao što su ugljen monoksid (veoma otrovan), azotni oksidi (izazivaju kisele kiše), amonijak, sumpor dioksid (toksičan i izaziva kisele kiše), štetan ozon. Drveće takođe upija mirise i deluje kao filter jer male čestice budu zarobljene u lišću. Jedno drvo može da apsorbuje 4,5 kg ovih zagađivača godišnje. **Jedan hektar četinara zadržava 40 tona, a listopadnog drveća oko 100 tona prašine godišnje.** Prašina, doneta silaznim strujama vazduha, taloži se na lišću, ali čak i u bezlisnom periodu drveće smanjuje sadržaj prašine u vazduhu za 37%. Takođe, drvo kao element biljnog sveta ima osobinu da ispušta u vazduh biološki aktivne supstance – fitoncide koji **deluju kao biljni antibiotici**, tj. uništavaju i zaustavljaju rast i razvoj, po ljudsko zdravlje opasnih, mikroorganizama (najbrže uništavaju mikrobe i virusе lišće topole i breze - u roku od 3 sata.). Isto tako drveće je **odličan jonizator vazduha**. Najbolji jonizatori vazduha su mešoviti zasadi četinara i lišćara. Broj lakih jona u 1 cm³ vazduha iznad šuma je 2000 - 3000, u gradskom parku - 800, u industrijskoj zoni - 200 - 400, a u zatvorenoj prepunoj prostoriji - 25 - 100.

§ Sprečavanje erozije zemljišta – Zemljište predstavlja prirodni resurs koji se sporo obnavlja, a sve brže degradira (za obnavljanje površinskog sloja od 2,5 cm potrebno je 200-1000 godina, pod uslovom postojanja vegetacija).



Šume značajno smanjuju i usporavaju ispiranje i odnošenje najsitnijih i najplodnijih čestica iz rastresite podloge (erozija), i to - svojim krošnjama, granama, korenovim sistemom i opalim lišćem. Usled erozivnih procesa izazvanih vodom i vetrom Zemlja zauvek izgubi oko 10 miliona hektara zemljišta. Na

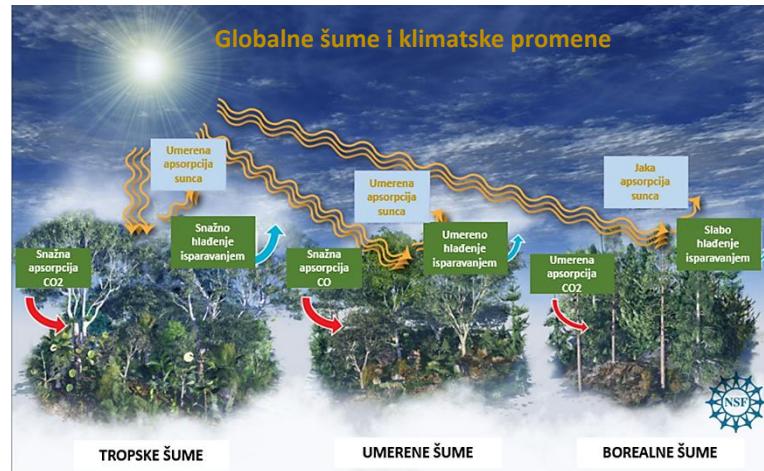
⁴³ Izvor: <https://www.checinternational.org/the-importance-of-forests-5-facts-you-didnt-know/>

⁴⁴ Isto kao pod 32.

globalnom nivou svakog minuta izgubi se plodna površina od 30 fudbalskih stadiona od posledica degradacije. Procenjuje se da je oko 1,3 miliona km² Evrope ugroženo erozijom. U Republici Srbiji se tokom svake godine, usled erozije, odnese 21.000 ha zemljišta, dubine 16 cm. **Procenjuje se da je 86% teritorije Srbije obuhvaćeno erozivnim procesima od I do IV kategorije, a 36% od I do III kategorije.** Na teritoriji Srbije preovlađuje slaba erozija (48% površine, a zatim srednja erozija (23%), dok najmanje ima ekcesivne erozije (oko 4%). Šume (videti sliku levo⁴⁵) sprečavaju eroziju tla na četiri načina: a) Koreni čvrsto vezuju zemlju; b) Lišće smanjuje snagu kišnih kapi kako bi zemljište ostalo netaknuto, c) Drveće smanjuje brzinu vетра i time sprečava pomeranje čestica tla; d) Senka drveća održava tlo hladnim i vlažnim tokom leta i time ublažava efekat erozije veta.

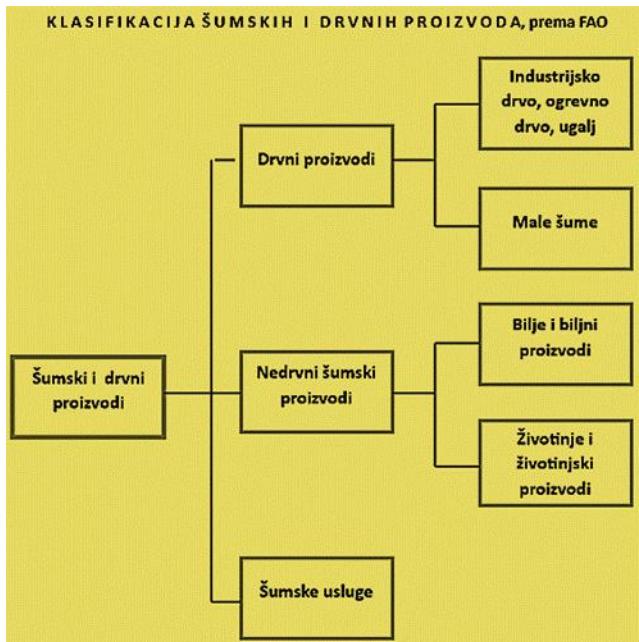
§ Smanjenje klimatskih promena (videti sliku dole⁴⁶) - Šume pomažu u usporavanju klimatskih promena tako što **uklanjaju ugljen-dioksid iz atmosfere i skladište ga**. Ovo je direktni efekat, jer je primarni pokretač klimatskih promena prevelika količina ugljen-dioksida u atmosferi. Šume takođe pružaju **indirektne efekte** koji smanjuju uticaje klimatskih promena na društvo, kao što su:

- ✓ očuvanje integriteta tla, zaštita kvaliteta vode i smanjenje intenziteta poplava, kao rezultat apsorpcije kišnice i usporavanja njenog kretanja iznad zemlje;
- ✓ smanjenje količine potrebne energije i ugljenika koji se emituje za hlađenje unutrašnjih prostora, do čega dolazi zbog delovanja šuma kao regulatora temperature od urbanog do ruralnog pejzaža;
- ✓ prečišćavanje vazduha i vode, gde zdrave šume uklanjuju mnoge štetne zagađivače koji su povezani sa klimatskim promenama;
- ✓ minimiziranje potencijala za pojavu opasne bioakumulacije, do čega dolazi uklanjanjem zagađivača iz vode i vazduha;
- ✓ održavanje onih vrsta širom živog spektra, koje imaju suštinsku funkcionalnu vrednost za društvo u uslovima nastavljanja klimatskih promena;
- ✓ izvor obnovljivih resursa koji podržavaju ljudski život uz manje štetan uticaj na životnu sredinu u odnosu na druge opcije.



⁴⁵ Izvor - <https://graniteseed.com/blog/how-do-trees-stop-erosion/>

⁴⁶ Izvor: https://www.nsf.gov/news/mmg/mmg_disp.jsp?med_id=66420&from=

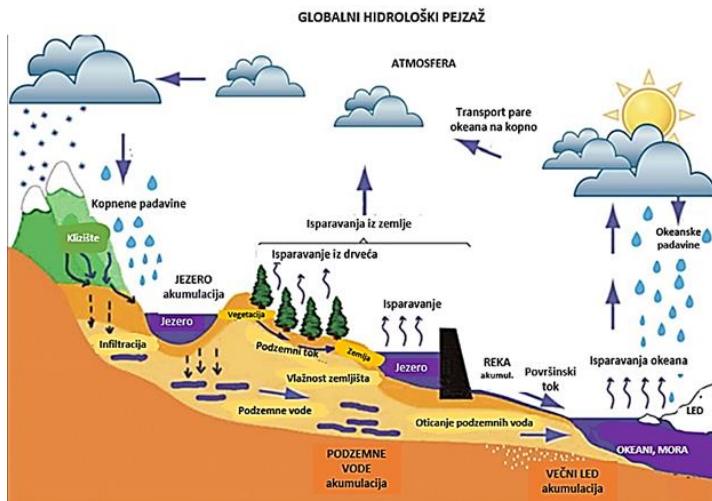


§ Šumski proizvodi – Šumska biološka raznolikost je neophodna podloga za ljudski napredak i blagostanje. Ljudska društva zavisila su milenijumima direktno i indirektno od toga kakvu šumu su koristili, na koje šumske ekosisteme su bili upućeni. Pri tome, način korišćenja šume i šumskih proizvoda, odnosno **samo viđenje vrednosti šumskih proizvoda, menjalo se tokom razvoja ljudskoga društva.** Za *Drveno doba* karakteristična je elementarna upotreba šumskih proizvoda za hranu, građevinski materijal, obuću i odeću od drveta i kože i dr. U

eri *Kamenog doba* šuma se i šumski proizvodi koristili su se kao hrana: plodovi, gljive, divljač i dr., a takođe i kao materijal za izradu raznog oruđa (poluga, klin) i oružja (kamena sekira, koplja, zamke i dr.). *Bronzano doba* koristi šumu šumu kao izvor hrane i tehničke upotrebe drva kao sirovine (posuđe – delovi drveta, osvjetljenje – baklje od smole, splavarenje). U *Gvozdenom dobu* šuma i drveće se koriste kao izvor hrane i za tehničke potrebe (točak, gradnja brodova). Nastupanjem *industrijskog društva* šume se sve više koriste kao sirovinska osnova za izradu najrazličitijih tehničkih proizvoda. Drvo je sirovina za daljnju upotrebu, sokovi drveća za piće (javor, breza, brest), plodovi šumskog voća za proizvodnju alkohola i hrane, šiblje za korpe, koševe i dr., te pojedini delovi biljaka kao lekovi ili hrana. Danas šume obezbeđuju veliki broj važnih proizvoda namenjenih a) ljudskoj ishrani (plodovi, semenke, cvetovi, divljač); b) proizvodnji lekova; c) za ishranu stoke; d) za industrijske i druge potrebe. Današnje *postindustrijsko društvo* (videti sliku iznad⁴⁷), pored tradicionalnih načina korišćenja šumskih proizvoda, sve više u prvi plan ističe vrednosti nedrvnih šumskih proizvoda u okviru bio-ekonomije zasnovane na šumama, gde se ukazuje na dimenzije šumskih proizvoda koje prevazilaze komercijalne vrednosti, ali su u isto vreme sastavni deo komercijalnih aktivnosti

§ Kontrola protoka vode – Opalo lišće drveća propada i formira humus koji povećava poroznost i plodnost zemljišta. Debeo sloj humusa na šumskom tlu upija i zadržava kišnicu kao sunđer. Ovo omogućava postepeno oticanje vode kako bi se sprečile nagle poplave i takođe ne dozvoljava brzo

⁴⁷ Izvor: <https://www.fao.org/3/x2450e/x2450e0d.htm>

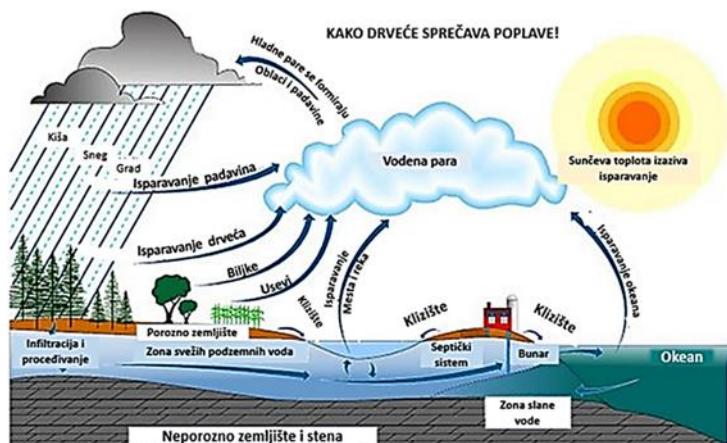


isparavanje vode do potoka, izvora i bunara. Šumska zemljišta su mnogo propustljivija za poniranje vode (bez obzira na geološku podlogu) u odnosu na poljoprivredna zemljišta. (videti sliku levo⁴⁸) Sposobnost šumskih ekosistema da zadržavaju što više vode u svojoj unutrašnjosti, temelji se na osobenosti prirodnog nastalog šumskih zemljišta da imaju znatno više šupljina nego zemljišta

koja se nalaze van njih. Na ovaj način se u šumskom zemljištu formira čitav kompleks međusobno povezanih kanala, koji imaju sposobnost da se u njima sakupljaju i zadržavaju velike količine vode, kroz koje se voda može i kretati. Npr. **šumsko zemljište propušta 10-30, pa čak i 50% više vode nego pašnjak**, s obzirom na to, da 100 mm vode u dobrom šumskom tlu ponire za 1-2 minuta, a na pašnjaku to traje 1-5 sati.

§ Poboljšanje vremenskih prilika - Šume mogu uticati na vremenske prilike (videti sliku levo⁴⁹).

To se dešava na više načina. Na primer, izvlačenjem ugljen-dioksida iz atmosfere, atmosfera se hlađi. One takođe **apsorbuju više topote nego golo zemljište**, a ova topota nosi vlagu u atmosferu koja stvara padavine. Ovaj efekat se dešava i lokalno, što dovodi do mikroklima, i globalno, utičući na globalne vremenske sisteme i obrasce. Sa manje šuma koje bi apsorbovale ugljen-dioksid iz atmosfere, atmosfera se ne hlađi i Zemlja se zagreva.



§ Održavanje sredstava za život i ekonomskih mogućnosti – Procenjuje se da oko 880 miliona ljudi deo svog vremena proveđe u sakupljanju ogrevnog drveta ili proizvodnji drvenog uglja. Šume

⁴⁸ Izvor: <https://www.nwtree.com/blog/can-trees-prevent-flooding/>

⁴⁹ Ellison D. (2018) Forest and Water, United Nations Forum on Forests

obezbeđuju više od 86 miliona zelenih radnih mesta i podržavaju egzistenciju mnogih drugih. Snabdevaju svetsko stanovništvo drvnim i nedrvnim šumskim proizvodima. U zemljama sa niskim dohotkom (videti sliku desno⁵⁰), ogrev je i dalje najvažniji proizvod od drveta (93%). U zemljama sa visokim dohotkom, to iznosi 17%, dok se ostalih 83% koristi kao industrijsko drvo. U Srbiji je odnos ogrevnog i industrijskog drveta 52 : 48 (u Evropi 17,8 : 82,2), sa trendom povećanja učešća industrijskog drveta u odnosu na ogrevno drvo koji je započeo 2003. Šume kao prirodni kapital mogu da izvuku milijardu ljudi iz siromaštva i stvore dodatnih 80 miliona zelenih radnih mesta. **Preko 2 milijarde ljudi, uključujući više od 2.000 autohtonih kultura, zavisi od njih** jer su im potrebne za život, lekove, gorivo, hranu i sklonište. Šumska plemena za hranu uzimaju krtole, korenje, lišće i plodove biljaka, dok preko 1,5 milijarde ljudi koristi drvo kao izvor energije za kuhanje i zagrevanje.



§ Poboljšanje kvaliteta života - Istraživanja su pokazala da je, u ulicama koje imaju drvorede, 60 odsto manje čestica iz izduvnih gasova. Povećanjem pokrivenosti krošnjama drveća od 10 odsto, količina „prizemnog“ (štetnog) ozona se smanjuje za 3 do 7 odsto. Drveće ima **pozitivan uticaj na smanjenje raka kože, astme, hipertenzije i bolesti povezanih sa stresom**. Naime, ono služi



kao filter zagađenog vazduha, sprečava stvaranje smoga, obezbeđuje senke kao zaštitu od sunčevog zračenja i pruža atraktivno, smirujuće okruženje. Drveće utiče na smanjenje nivoa kortizola (hormon stresa) u krvi, što znači da smo, kada smo okruženi drvećem, pod manjim stresom i manje anksiozni. Istraživanja su

pokazala da drveće ima uticaj čak i na **smanjenje stope kriminala** zbog terapeutsko smirujućeg uticaja zrelih stabala. Više od 28 000 biljnih vrsta se trenutno evidentiraju kao medicinski upotrebljive

⁵⁰ Izvor: <https://www.downtoearth.org.in/news/environment/forests-under-indigenous-people-more-protected-says-new-report-76193>

i mnogi od njih su pronađeni u šumskim ekosistemima. Novi izveštaj o *klimatskoj ekonomiji*⁵¹ pokazao je da bi prelazak na održivije oblike poljoprivrede u kombinaciji sa snažnom zaštitom šuma mogao doneti više od 2 biliona dolara godišnje ekonomiske koristi, dok bi rast sa niskim emisijama ugljenika mogao doneti ekonomске koristi od 26 biliona dolara do 2030. **Smanjuje buku u gradovima**, s obzirom na to da predstavlja efikasnu barijeru koja apsorbuje zvuk. **Štiti nas od poplava**, jer pokrivenost drvećem od 5 odsto u gradovima smanjuje oticanje padavina za 2 odsto. **Doprinosi kvalitetu vazduha**. Zaklanjanjem tla od direktnih sunčevih zraka (stvaranjem hлада), kao i hlađenjem vazduha procesom transpiracije (otpustanja vlage iz stoma lišća), drveće može da snizi temperaturu vazduha u prizemnim slojevima za 1,5 do 2 °C, čime stvara hladniju mikroklimu. (videti sliku iznad⁵²). Jedno zrelo drvo ima isti efekat kao 10 sobnih klima uređaja, koji rade 20 sati bez prestanka! Drveće pomaže da gradovi budu podnošljiviji tokom vrelih letnjih meseci - obaraju gradsku temperaturu za 2 do 8 stepeni. Ako je na dobar način raspoređeno oko zgrada, gradsko drveće **smanjuje upotrebu klima uređaja leti za oko 30%, a potrošnju struje zimi, za grejanje, umanjuje za oko 20 do čak 50%**! Drveće pomaže u održavanju integriteta puteva u zajednici i smanjuje troškove koji se troše na ponovno asfaltiranje puteva. **Svaki dinar koji je potrošen na sadnju drveća uštedi sedam dinara, što Srbiji može da doneše uštedu od skoro 2,7 milijardi evra na uloženih 384**



§ Učvršćivanje tla (videti sliku levo⁵³) - Drveće je **jedan od najboljih partnera, kada je u pitanju poljoprivreda**. Deluju pozitivno na nekoliko načina: smanjuju eroziju zemljišta, povećavaju plodnost i pomažu zemljištu da dobije vlagu. Palo lišće smanjuje temperaturu tla i sprečava da tlo izgubi previše vlage. Takođe, drveće i šume igraju važnu ulogu u smanjenju rizika od klizišta kroz različite mehanizme. Koreni drveća jačaju slojeve tla, učvršćuju tlo za podlogu i formiraju podupirače protiv kretanja tla. Drveće takođe smanjuje rizik od klizišta smanjenjem nivoa vlage u zemljištu – presretanje, isparavanje i transpiracija su primarni mehanizmi. Ovi i drugi mehanizmi takođe čine drveće vrednim u melioraciji zemljišta

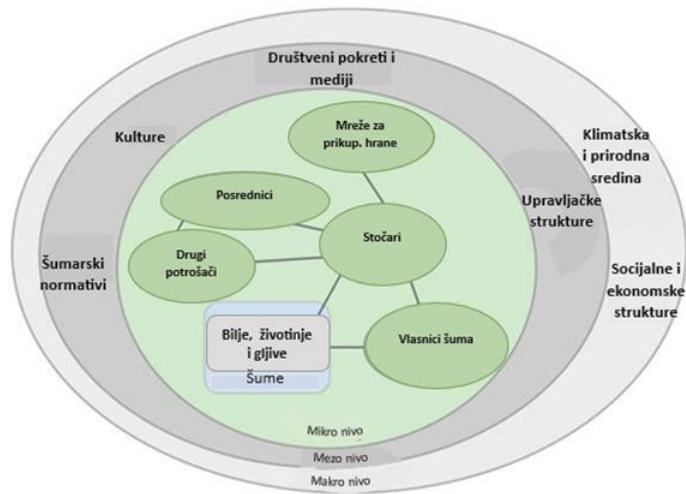
⁵¹ UNLOCKING THE INCLUSIVE GROWTH STORY OF THE 21ST CENTURY: ACCELERATING CLIMATE ACTION IN URGENT TIMES (2018), The Global Commission on the Economy and Climate

⁵² <https://www.purdue.edu/fnr/extension/we-need-trees-and-heres-why/>

⁵³ Stabilizirajući efekti korena drveća, Izvor: https://botanicgardens.uw.edu/wp-content/uploads/sites/7/2016/09/Presentation_Menashe_Bio-Struct_Landscape-on-the-Edge_UW-2016-Menashe.pdf

nakon klizišta. Štaviše, drveće pomaže u smanjenju erozije tla i može formirati efikasnu barijeru protiv kamenja, krhotina i klizišta, kao i ograničavanje udaljenosti klizišta.

§ Razvoj bio-ekonomije zasnovane na šumama – Aktuelni i sve dinamičnij trend *bio-ekonomije* sugeriše potencijal za **sve veću ulogu nedrvnih šumske proizvoda u budućim lancima vrednosti zasnovanim na šumama**. Procenjuje se da 3,5 milijardi – 5,76 milijardi ljudi danas koristi nedrvne šumske proizvode za ličnu upotrebu ili za preživljavanje. U okviru *bio-ekonomije zasnovane na šumama*, nedrvni šumske proizvodi doprinose ljudskoj ishrani, obnovljivim materijalima i kulturnim i iskustvenim uslugama, stvarajući mogućnosti za zapošljavanje i prihod u ruralnim oblastima. U kontekstu *šumske bioekonomije*, uloga šuma se proširuje sa proizvodnje drveta na upotrebu različitih drvenih i nedrvnih materijala i pružanje usluga šumskog ekosistema, kao i proizvodnju energije i materijala koji se



Sakupljanje nedrvnih šumske proizvoda kroz logičko sočivo kojim dominira usluga.

koriste u procesima reciklaže. Često je reč o specijalizovanim proizvodima napravljenim po meri i ugrađenim u usluge rekreativne ili obrazovanja ili kao proizvodi koji uključuju iskustvene usluge kao što su obilasci sa vodičem, sajmovi ili događaji. Takođe, radi se o inovativnim proizvodima koji često imaju karakteristike teritorijalnih dobara. Primeri uključuju visokokvalitetne, skupe, male i/ili proizvedene hrane i pića; predmete rukotvorina; i jedinstvene zanatske proizvode. Oni sami po sebi imaju iskustvene kvalitete ili se plasiraju na tržište zajedno sa iskustvenim uslugama kao što su obilasci sakupljanja hrane ili pečuraka, kursevi kuvanja divljeg voća ili zanatske radionice. Ovi proizvodi imaju različite vrednosti, izvedene i iz nekomercijalne i iz komercijalne upotrebe, i zavise od geografskog i istorijskog konteksta. Njihova vrednost je uvek definisana u specifičnim društvenim kontekstima koji su konstituisani složenim, recipročnim vezama između jedinstvenih skupova aktera. U procesu stvaranja vrednosti i inovacija u oblasti šumarstva, pored firme i njenih kupaca, učestvuje (ko-kreacija) niz privatnih i javnih aktera, kao deo širih mreža. **Fokus u ovim procesima se pomera sa proizvodnje i distribucije materijalnih dobara na stvaranje vrednosti kroz interakcije između pojedinaca i institucija u specifičnim kontekstima i u različitim razmerama** (videti

sliku levo⁵⁴). Suština je u prelasku sa logike koja dominira robom na logiku koja dominira uslugom, što postulira ko-kreaciju vrednosti kroz interakciju između proizvođača, potrošača i drugih aktera u specifičnim institucionalnim okruženjima. To znači da praktikovanje inovacionih procesa i stvaranje vrednosti *nedrvnih šumskih proizvoda* uključuje složene mreže aktera i institucionalne i društvene strukture, koje mogu ići znatno dalje od pukog razvoja proizvoda ili orijentacije na potrošače - **ka društvenim ciljevima kao što su regionalni razvoj, očuvanje životne sredine ili kulturni identiteti**. U tim procesima, institucionalna, društvena i kulturna dinamika igra suštinsku ulogu, pokretačku snagu. Proizvodnja npr. *leskovačkog ajvara*, kojoj se pristupalo kao osnovnoj životnoj namirnici regionalne agrarne privrede, sada se pristupa kao regionalnom specijalitetu koji se plasira kao zabavno iskustvo spoljnim turistima u globalno konkurentnoj ekonomiji. Dakle, kompleksne kulturne vrednosti stvorile su poslovne mogućnosti, koje se mogu u potpunosti razviti samo ako se razumeju vrednosti koje stoje iza njih, odnosno činjenica da su ljudi spremni da plate zbog nerobnih karakteristika ovih tradicionalnih, regionalnih proizvoda.



§ Estetska vrednost - Savremeni pogled na šumu obuhvata postojanost tokom vremena nekoliko atributa koje pružaju šumski ekosistemi i koje zahteva društvo. Polazi se od toga da su održivi predeli oni koji istovremeno ispunjavaju ekološke, ekonomske i društvene funkcije. **Drveće dodaje lepotu svom okruženju** tako što dodaje boju u oblast, omekšava oštре linije

zgrada, zaklanja ružne poglede i doprinosi karakteru svog okruženja. Paradigma multifunkcionalnog pejzaža zahteva širok spektar kvalitativnih atributa, gde su za nivo funkcionalnosti jednog pejzaža, pored fizičkih, od suštinskog značaja i njegovi estetski, tj subjektivni atributi, tj. gde se estetika pojavljuje kao važna društvena funkcija šume. Postoji nekoliko razloga koji ukazuju na važnost uzimanja vizuelnog izgled šume u obzir. Pre svega, **estetika je primarna dimenzija interakcije ljudi i pejzaža**⁵⁵. **Većina ljudi doživljava šumski pejzaž vizuelno**⁵⁶, što sa svoje strane opredeljuje i percepciju javnosti. Visoka estetika predstavlja kvalitet šuma kome se pristupa kao eksternom efektu, pr čemu je za opštu javnost vizuelna atraktivnost uvek u pozitivnoj korelaciji sa

⁵⁴ Weiss G. & Emery M.R. & Corradini G. Š Živojinović I. (2020), *New Values of Non-Wood Forest Products*, <https://www.mdpi.com/1999-4907/11/2/165/htm>

⁵⁵ Gobster, P. H. (1996), prema Golivets M. (2011), *Aesthetic Values of Forest Landscapes*, Swedish University of Agricultural Sciences

⁵⁶ Miller, P. A. (1995), Ode, A. (2003), prema Golivets M. (2011), *Aesthetic Values of Forest Landscapes*, Swedish University of Agricultural Sciences

ekološkom održivošću. Svakako, lepota pejzaža privlači posetioce za aktivnosti na otvorenom i turizam zasnovan na prirodi. Procenjuje se da se svake godine realizuje oko 8 milijardi poseta zaštićenim područjima, od kojih su mnoga pokrivena šumama. Istraživanja govore da se današnja



javna upotreba šume pomera od direktnog ka indirektnom, od žetve ka rekreaciji a isti trend se primećuje skoro u celom svetu, što estetsku vrednost šume i drveća stavlja u prvi plan.

§ Obrazovna vrednost - Šume deluju kao **laboratorije prirode** i kao takve su omogućile proučavanje i istraživanju u različitim granama

fundamentalnih i primjenjenih nauka. Obrazovanje u šumskom ambijentu pomaže učenicima da rastu uz prirodu i doprinese održivoj budućnosti. Takvo učenje postaje sastavni deo nastavnih plana i programa inspirisanih delovanjem šumskih ekosistema, koji polaze od toga da deca treba da iskuse prirodne ritmove života i razumeju svoj odnos sa svim živim bićima dok rastu. Predmeti kao što su nauka, matematika, globalne perspektive i jezici ne uče se samo kroz udžbenike, već kroz istraživanja i iskustva koja se mogu steći u šumi. Učionice postaju neograničene, a samim tim i mogućnosti za sticanje obrazovanja (videti sliku desno⁵⁷) Dok deca šetaju šumama i poljima, **priroda ih vodi ka dubokom samootkrivanju**. Saosećanje i poštovanje koje čovek pronalazi prema prirodi i sopstvenom nasleđu, oblikuje mlade umove da postanu budući mislioci i lideri. Istraživanja su pokazala da angažovanje u obrazovanju u šumama i prirodi na otvorenom može da poveća pozitivan efekat na učenje dece drugih različitih predmeta, kao što je npr. matematika. Deca koja se bave učenjem na otvorenom imaju koristi od ličnog, društvenog i obrazovnog razvoja. **Pokazuju povećano samopouzdanje, socijalne veštine, fine i krupne motoričke veštine, komunikaciju, fokus, motivaciju i rešavanje problema**. Oni imaju koristi od fizičke kondicije, sposobnosti da se uključe u zdravo preuzimanje rizika i imaju poštovanje prema svetu prirode. Prva Šumska škola osnovana je u Viskonsinu (USA) kasnih 1920-ih. Udruženja Šumskih škola sada postoje širom sveta. Šumsku školu u Srbiji (2022) organizovao je Savez izviđača Srbije, uz podršku MOS-a.



⁵⁷ Izvor: <https://www.creekfordacademy.ca/from-the-web/2017/12/15/forest-schools-education-in-the-great-outdoors>



Sabino je skulptura koju su 2019. godine stvorili učenici IES Isaac Peral pod vodstvom učiteljice crtanja Marie Pilar Lopez Salas. Lik, visok tri metra od recikliranih materijala, predstavlja antropomorfno drvo i podignut je sa ciljem da se skrene pažnja na nedostatak zelenih površina u gradu Kartagine. **P4K1TO - Sopstveno delo**

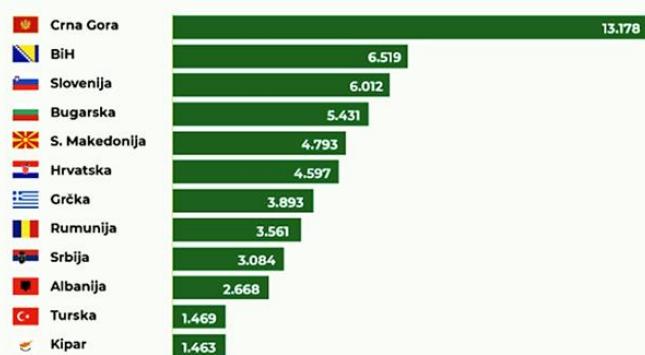
U suštinskom neskladu sa opisanim značajem i ulogom šuma za održivost prirodnog sveta, ekosistema planete, a pre svega za sam ljudski život, na delu je višedecenijski trend degradacije šuma⁵⁸, smanjenja šumskog biodiverziteta, proizvodnosti šuma, njihovog prirodnog obnavljanja, vitalnosti i, uopšte – njihovog multifunkcionalnog potencijala, o čemu u svetu postoji najšiti naučni konsenzus. Ovo je utoliko veći izazov, ukoliko je poznato da šumski ekosistemi kao takvi predstavljaju **kritičnu komponentu svetskog biodiverziteta**, jer su mnoge šume biodiverzitetnije od drugih ekosistema. Uporedo sa nestankom šuma, broj vrsta koje nepovratno bivaju izgubljene godišnje dostiže neverovatnih 27.000. Sa 100 organskih vrsta

izumrlih u toku jednog dana, stopa izumiranja postaje hiljadu puta veća od procenjene normalne evolucione stope izumiranja. Procenjuje se da je svet izgubio 3,5-18,5 triliona evra godišnje u uslugama ekosistema od 1997. do 2011. godine zbog promene zemljišnog pokrivača, i procenjenih 5,5-10,5

biliona evra godišnje zbog degradacije zemljišta. **Ključni aspekti ove problematike su:**

§ Nestanak, rasparčavanje (stvaranje praznina) i gubitak svojstava šuma kao životnih staništa, najozbiljniji su znaci dramatičnog obolevanja ekosistema od kojih zavisimo mi i sav prirodni svet - Tokom proteklih 60 godina, u svetu je nestalo 80 miliona hektara šume što je površina deset puta veća od površine Srbije. Ukupan gubitak šuma u periodu od 1960. do 2019. godine iznosi 437,3 miliona hektara, dok površine pod novim šumama iznose 355,6 miliona hektara. Ova razlika i pad pošumljenosti u kombinaciji sa povećanjem globalne

Pošumljenost po glavi stanovnika, u kvadratnim metrima (m^2)



Izvor: Worldometer / Svetska banka

⁵⁸ **Degradacija šuma** podrazumeva smanjenje ili gubitak biološke ili ekonomsku produktivnosti i složenosti šumskih ekosistema, što dovodi do dugoročnog smanjenja ukupne ponude koristi od šume, uključujući drvo, biodiverzitet i drug proizvode ili usluge.

populacije tokom proteklih šest decenija rezultirali su smanjenjem svetskog proseka pošumljenosti po glavi stanovnika za 60 procenata.

U tom retrogradnom, eskalirajućem, ponajviše antropogenom procesu, **ugrožen je sam genetski biodiverzitet šuma**. Od decembra 2019. godine, ukupno 20 334 vrste drveća bile su uključene u IUCN crvenu listu ugroženih vrsta (IUCN, 2019a), od kojih je 8056 procenjeno kao globalno ugroženo (kritično ugroženo, ugroženo ili ugroženo). Više od 1400 vrsta drveća procenjeno je kao kritično ugroženo i kojima je hitno potrebna akcija očuvanja. Na nivou Evrope, procena je da se 454 evropskih



vrsta drveta, koje čine 42% svih evropskih vrsta drveta - smatraju ugroženim (tj. procenjene su kao kritično ugrožene, ugrožene ili ranjive), i stoga imaju visok rizik od izumiranja.⁵⁹ S tim u vezi, prema kategorizaciji IUCN-a, *Pančićeva omorika (Picea omorika)* – najpoznatiji endemit našeg područja koji se prostire oko srednjeg toka reke Drine, između Višegrada i Bajine Bašte, kao i kod Ustiprače i Foće - ima status *ranjive* vrste (videti sliku levo).

Početkom devetnaestog veka šumski ekosistemi pokrivali su između 75 i 80% ukupne površine centralne Srbije. Do sredine dvadesetog veka raskrčivanje šuma je svelo ovaj procenat na ispod 40%. Danas, ukupna površina Republike Srbije pod šumama iznosi 2,25 miliona ha⁶⁰, odnosno obuhvata 29,1%⁶¹ ukupne površine, s tim što šumovitost Centralne Srbije iznosi 37,1%, a AP Vojvodine - 7,1%. Stručnjaci procenjuju da je **opšte stanje šuma u Srbiji „nezadovoljavajuće”**.⁶² Šume u državnom vlasništvu, koje čine 51% ukupne površine pod šumom i šumskim zemljištem, karakteriše: nedovoljan proizvodni fond, nepovoljna starosna struktura, nezadovoljavajuće izraslosti i šumovitosti, veliki udeo sastojina sa drvećem koje nije favorizovano na tržištu i površinama pod korovom, kao i nezadovoljavajuće zdravstveno stanje šuma.

§ Promena upotrebe šumskog zemljišta je najznačajniji direktni faktor ugrožavanja biološke različitosti i smanjenja doprinosa prirode ljudima - Šume su naše zajedničko nasleđe

⁵⁹ Rivers M. And all (2019) *European Red List of Trees*, ISBN: 978-2-8317-1985-6 (PDF), IUCN

⁶⁰ Isto kao pod 38.

⁶¹ Prema podacima Svetske banke, to učešće iznosi 30,1%, Videti fusnotu br.37.

⁶² Isto kao pod 38.



i najvažnija „zaštitna mreža“ čovečanstva koja podržava život. Pod neposrednim uticajem promene upotrebe šumskog zemljišta danas se smanjuju, propadaju ili nestaju ekosistemi, vrste, divlje populacije, lokalne sorte i rase domaćih biljaka i životinja. Suštinska, međusobno

povezana mreža života na Zemlji postaje sve manja i sve više trošna. Danas se promena namene šumskog zemljišta, odnosno prirodnih staništa u sredine kojima dominiraju ljudi, odvija se kroz isušivanje vlažnih staništa, krčenje šuma, proširenje stambenih ili komercijalnih zona na autohtonim staništa, stvaranje rekreativnih oblasti (npr. skijaških centara), izgradnju saobraćajne, energetske i druge infrastrukture i sl. Od 1990. godine, procenjuje se da je 420 miliona hektara svetske šume izgubljeno kroz konverziju u druge namene, iako se stopa krčenja šuma smanjila u poslednje tri decenije. Između 2015. i 2020. godine, stopa krčenja šuma procenjena je na 10 miliona hektara godišnje, što govori da je, uprkos padu sa 16 miliona hektara godišnje 1990-ih, površina primarnih šuma širom sveta od 1990. godine smanjena za preko 80 miliona hektara. U apsolutnom smislu, globalna šumska površina se smanjila za 178 miliona hektara između 1990. i 2020. godine, što je područje veličine Libije.⁶³ Više od 30% novih bolesti koje su prijavljene od 1960. godine pripisuju se promeni korišćenja zemljišta, uključujući krčenje šuma. Krčenje šuma je **drugi vodeći uzrok klimatskih promena** nakon sagorevanja fosilnih goriva. Na njega otpada skoro 20% svih emisija gasova sa efektom staklene bašte – više od celog svetskog transportnog sektora. Uprkos svemu tome, **ova štetna praksa u svetu i dalje se koristi u alarmantnim dimenzijama.**

Kada je reč o Srbiji, **ovde su šume nekada krčene da bi se dobilo obradivo zemljište i obezbedila hrana za stanovništvo koje se stalno povećavalo**. Poslednjih decenija ovaj proces je potpuno preusmeren. Srbija je suočena depopulacijom. Zbog intenzivnog demografskog pražnjenja nekih planinskih područja u Srbiji i napuštanja poluprirodnih livada i pašnjaka, na napuštenim prostorima dolazi do invazije drvenastih višegodišnjih biljaka (polegla kleka, planinske vrbe, breza itd.) i, na toj osnovi - degradacije lokalnog biodiverziteta. U takvim uslovima razvoja, do krčenja šuma u Srbiji danas ponajviše dolazi iz potrebe za izgradnjom, upotrebom i održavanjem saobraćajne infrastrukture, skijališta, konverzija u građevinsko zemljište, proizvodnje građevinskog materijala i sl.

⁶³ Isto kao pod 36.

Kategorije	Zauzimanje u ha			
	90-00	00-06	06-12	12-18
Pašnjaci i mešovita poljoprivredna područja	2818	2280	1148	2930
Oranice i stalni zasadi	2468	939	1777	0
Vodeni baseni	58	0	14	91
Ogoljena područja sa malo ili bez vegetacije	0	0	0	0
Prirodni travnati predeli	12	3	8	0
Šume i prelazno šumsko područje	2094	1066	1264	1768
Močvare	21	36	30	0

Tabela⁶⁴ levo, koja daje pregled svih kategorija zemljišta zauzetih radi urbanizacije u Republici Srbiji periodu od 1990 do 2018. godine, pokazuje da je za proteklih 28. godina došlo do

prenamene 6.192 ha šumskog zemljišta za ove potrebe. (2,7 % postojecog šumslog pokrivača zemlje). Sam način korišenja zemljišta u Republici Srbiji dat je kako sledi⁶⁵.

Inače, sama **praksa krčenja šuma u Srbiji ima svoju dugu istoriju**⁶⁶, koja je vezana za uspostavljanje institucije svojine na zemlji i naseljavanje zemlje nakon oslobođanja od Otomanske Imperije. U to vreme, početkom XIX veka, kada je cela Srbija bila jedna velika šuma i kao takva važila za jednu od najbogatijih u Evropi, **zemlja u Srbiji masovno je počela da sa se stiče krčenjem šuma i ogradijanjem iskrčenog zemljišta.** Krćevine su u to vreme smatrane kao osnova privatne svojine na zemlju, što je važilo i pred sudovima. Kada su šume objavljene kao javno dobro, došlo je njihove masovne seće, često bez ikakve potrebe, bez plana, bez ikakvog obzira na geografske, klimatske, ili privredne potrebe. Čak i u sporovima između dva sela dosuđivana je zemlja onom selu koje je šumu iskrčilo i u pašnjake ili njive pretvorilo, mada je, prema običajnom pravu, zemlja pripadala drugom selu. Čak i u slučaju, ako bi neko iskrčio zemlju, pa docnije napustio da je

KLASE	ha	%
1 VEŠTAČKE POVRŠINE	293001	3.69
1.1. Kontinuirano urbano područje	156	0.00
1.1.2. Diskontinuirano urbano područje	241995	3.05
1.2.1. Industrijske ili komercijalne jedinice	25139	0.32
1.2.2. Putne i železničke mreže i prateće zemljište	1092	0.01
1.2.3. Luke	272	0.00
1.2.4. Aerodromi	1973	0.03
1.3.1. Rudnici	12043	0.15
1.3.2. Odlagališta otpada	1695	0.02
1.3.3. Gradilišta	729	0.01
1.4.1. Zelena urbana područja	3785	0.05
1.4.2. Sportski i rekreacioni objekti	4122	0.05
2 POLJOPRIVREDNE POVRŠINE	4346330	54.70
2.1.1. Oranice koje se ne navodnjavaju	2201399	27.71
2.2.1. Vinogradni	10059	0.13
2.2.2. Voćnjaci	31469	0.40
2.3.1. Pašnjaci	161270	2.03
2.4.2. Kompleksi parcela koje se obrađuju	977047	12.30
2.4.3. Pretežno poljoprivredna zemljišta sa značajnom površinom pod prirodnom vegetacijom	965085	12.15
3 ŠUME I POLUPRIRODNA PODRUČJA	3174753	39.96
3.1.1. Širokolisne šume	2139776	26.93
3.1.2. Četinarske šume	102517	1.29
3.1.3. Mešovite šume	143004	1.80
3.2.1. Prirodni travnati predeli	208126	2.62
3.2.2. Močvare i stepne	1389	0.02
3.2.3. Sklerofilna vegetacija	187	0.00
3.2.4. Prelazno područje šumski predeo/žbunje	557967	7.02
3.3.1. Plaže, dine, peskoviti	551	0.01
3.3.2. Ogoljena stena	612	0.01
3.3.3. Područja sa razređenom vegetacijom	20085	0.25
3.3.4. Požarišta	539	0.01
4 VLAŽNA PODRUČJA	27671	0.35
4.1.1. Kopnene močvare	27671	0.35
VODENI BASENI	103655	1.31
5.1.1. Vodotoci	78706	0.99
5.1.2. Vodenii baseni	24949	0.31

⁶⁴ Izvor: <http://indicator.sepa.gov.rs/pretrazivanje-indikatora/indikatorilat/allfindp/52093925a20e4731b24f7f7695783a46>

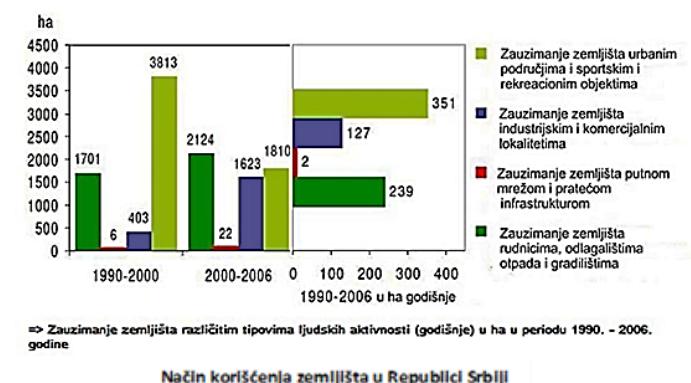
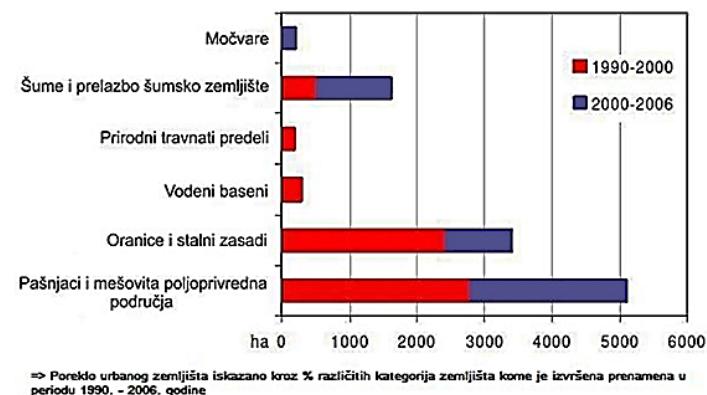
⁶⁵ Izvor: Isto kao pd 64.

⁶⁶ Naseljavanje Srbije i sečenje šuma (2015), <https://www.makroekonomija.org/ekonombska-istorija/naseljavanje-srbije-i-krcenje-suma/>

obrađuje, a imanje se zapustilo, ukoliko bi je drugi ponovo iskrčio – zemlja bi pripadala drugom zauzimaču. Važilo je načelo da zemlja pripada onome koji je radi. Koliko je pustošenje šuma pretstavljalo veliku opasnost za nacionalnu ekonomiju Srbije, uočava daleke 1834. godine Knez Miloš, koji doslovce kaže „*Naše šume, koje su naš kapital i izvor bogatstva naše zemlje, nemilosrdno se satiru. ... Toliko mi je teško shvatiti, kako se ne uvidi, da ćemo uništenjem šuma zatvoriti izvor našeg bogatstva i uništiti jednog našeg dobročinitelja. Znate li, da su opustošene šume u veliko uzrok, što smo ove godine imali tolike oštećene od poplave. Već je krajnje vreme da se ovome stane na put. Naši potomci će nas proklinjati, ako o tome ne brinemo da mi ovo bogatstvo sačuvamo, koje nismo zarađili, nego nasledili.*“⁶⁷

Kada je reč promeni upotrebe šumskog zemljišta, istraživanja govore da je **ekspanzija poljoprivrede** u svetu i dalje glavni pokretač krčenja šuma i degradacije šuma i povezanog gubitka šumskog biodiverziteta. Komercijalna poljoprivreda velikih razmara (prvenstveno stočarstvo i uzgoj soje i uljane palme) činila je 40 procenata krčenja tropskih šuma između 2000. i 2010. godine, a lokalna poljoprivreda za samostalne potrebe za još 33 procenta. Procenjuje se da oko 40 posto globalnog poljoprivrednog zemljišta ima više od 10 procenata drveća. Na globalnom nivou, obradiva površina po stanovniku kreće se na nivou od 0,175 ha (2020.) i ona se, pod uticajem ubrzanog rasta svetskog stanovništva smanjuje iz godine u godinu. U EU je, takođe, na delu trend višedecenijskog smanjenja površina obradivog zemljišta po stanovniku, gde je za poslednjih 50 godina taj broj smanjen od 0,31 (1970.) na 0,22 (2020.) ha po stanovniku.

Za Srbiju je karakteristično da je tokom poslednjih decenija, pre svega pod uticajem depopulacije ruralnih delova zemlje, došlo do napuštanja velikih površina obradivog zemljišta, pa i do spontanog **pretvaranja poljoprivrednog zemljišta u šumsko**. Danas površina



⁶⁷ Isto kao pod 64.

poljoprivrednog zemljišta u Republici Srbiji obuhvata 5.734.000 hektara (0,56 ha po stanovniku), a na oko 4.867.000 hektara te površine (85%) prostire se obradivo zemljište (0,46 ha po stanovniku), što se smatra zadovoljavajućim, kada je reč o prehrambenoj održivosti našeg stanovništva. U takvim uslovima razvoja, moglo bi se reći da **glavna opasnost po šumski fond Srbije dolazi iz sektora izgradnje, upotrebe i održavanja saobraćajne, energetske, komunalne i turističke strukture, stanogradnje i drugih načina prenamene postojećeg šumskog zemljišta** (videti sliku na prethodnoj strani⁶⁸).

§ Neodgovarajuća praksa korišćenja drvne mase je, po značaju drugi, direktni faktor propadanja prirode brzinom bez presedana u ljudskoj istoriji. Seča oblovine (debla i grane) od četinara (meko drvo) i nečetinarskog (tvrdi drvo) drveća u svetu je tokom poslednjih 50 godina povećana za 45%. Pri tome, 10-15% globalne zalihe drvne građe obezbeđuje se od ilegalnog šumarstva, a do 50% u nekim oblastima. **Stepen iskorišćenja šuma (odnos seče i prirasta) u Srbiji manji je od 50%.** U razvijenim zemljama Evrope ovaj koeficijent je znatno viši i kreće se oko 75%, što omoguje da se evropski šumski fond kontinuirano povećava. Posećena zapremina drveta u Srbiji u 2021. godini ukupno iznosi oko 3,4 miliona m³, sa tendencijom rasta. Prema podacima



Republičkog zavoda za statistiku, od posećene zapremine drveta, pored glavnih vrsta proizvoda, evidentan je i drvni ostatak koji ostaje u šumi, i obično iznosi oko 10%. Zapremina uobičajeno neiskorišćenih delova drveta, koji sadrže koru, tanke grane i panjeve, iznose oko 42% od ukupne zapremine drvne mase drveta. (videti sliku

levo). To znači da prema sadašnjoj seći drveta u šumama Srbije ostaje velika količina drvnih ostataka, tj. drvnog otpada, što sa svoje strane dovodi do smanjenja šumskih površina, njihovu fragmentaciju, degradaciju, te promenu vrsta i starosne strukture šuma. (U principu, ovakva praksa utiče na stvaranje mlađih šuma, šuma sa ujednačenijom starosnom strukturu i manjom biološkom raznovrsnošću.). Pored toga, procenjuje se da je obim ilegalnih seča u državnim šumama Republike Srbije od 10.000

⁶⁸ Izvor: <http://indicator.sepa.gov.rs/pretrazivanje-indikatora/indikatorilat/allfindp/441c7b391a064132b7a1dba5f4d87a2e>

do 32.000 godišnje, a u privatnim do 500.000 m³⁶⁹. Posledica svega je postepeni nestanak pojedinih vrsta biljaka i životinja, odnosno gubitak biodiverziteta i smanjenje ekosistemskih usluga.

§ Veliko i rastuće zagađenje životne sredine⁷⁰ predstavlja znak da su prirodne komponente sredine oštećene ili zamenjene opasnim, štetnim materijama ili energijom, što stvara neravnotežu u ekosistemima, kao i brojne opasnosti po živi svet, i samog čoveka. Kada je reč o uticaju zagađivanja na opstanak šumskih ekosistema, **ključni direktni faktor ugrožavanja je taloženje zagađivača iz vazduha.** U tom procesu, ponajviše pod uticajem čovekovih aktivnosti, gde dolazi do sagorevanja uglja, nafte, prirodnog gasa i drveta, u atmosferu se ispuštaju gasovi - ugljen-dioksid, ugljen-monoksid, sumpor-dioksid (daleko najštetnija supstanca u vazduhu), azotni oksidi, metan, kao i sitne čestice čađi i prašine. Glavni izvori zagađenja vazduha su saobraćaj (oko 60% ukupnog zagađenja), industrija i termoelektrane. Direktna posledica naglih promena fizičkih i hemijskih svojstava atmosfere na globalnom nivou jeste pojačavanje efekta staklene bašte, uništavanje



ozonskog omotača i **pojava kiselih kiša.** U konkretnom slučaju, radi se o padavinama zagađenim sumpor dioksidom, azotnim oksidima i drugim hemijskim jedinjenjima, koje sadrže oko 40 puta više kiseline od običnih padavina. Kisele kiše direktno oštećuju korenje stabala ili dospevaju u lišće ili četine drveća, oštećuju njihova tkiva (videti sliku levo), te u tom smislu **predstavljaju jedan od glavnih uzroka odumiranja šuma.** Procenjuje

se da je 60% svih šuma oštećeno delovanjem kiselih kiša. Sa svoje strane, degradacija šume izazvana zagađenjem vazduha dovodi do toga da je šuma postala ranjivija na napade insekata i biljnih bolesti. Dugoročna šteta od navedenih zagađivača vazduha procenjuje se na 15-20% zapremine u godišnjem rastu. U Srbiji postoji istorija pojave kiselih kiša⁷¹ (u Boru, Pančevu), a najveća opasnost preti u gradovima gde postoje termoelektrane, valjaonice metala i druga postrojenja koja emituju ove zagađivače. Prema *Izveštaju Agencije za zaštitu životne sredine (2020)*, u Srbiji je emitovano 367,57Gt sumpor dioksida (pokazuju blagi pad u periodu 1990-2019) i 83,13 oksida azota.

⁶⁹Dr Ratko Ristić, dekan šumarskog fakulteta (2021), <https://www.novosti.rs/c/drustvo/vesti/986664/nedostaje-nam-40-miliona-stabala-godisnje-nije-posumljena-trecina-zemljista-srbiji>

⁷⁰ **Zagađenje** je prisustvo zagađivača u životnoj sredini koje izaziva negativne promene i predstavlja opasnost po živa bića i prirodu. Zagađivači (polutanti) predstavljaju sve vrste materije i energije koje su ostaci onoga što čovek proizvodi, koristi i na kraju odbacuje.

⁷¹ Izvor: <https://odbranaibezbednost.rs/2020/11/14/da-li-nam-preti-opasnost-od-kiselih-kisa/>

§ Uvodjenje, uspostavljanje i širenje invazivnih⁷² i stranih (alohtonih) vrsta u kopnenim i vodenim sredinama je globalno prepoznato kao jedna od najozbiljnijih pretnji po zdravlje, održivost i produktivnost domaćih ekosistema (videti sliku levo⁷³). Značajnije prisustvo ovih vrsta na određenom području govori o ugroženosti genetike, organizama, nivoa populacije, zajednica

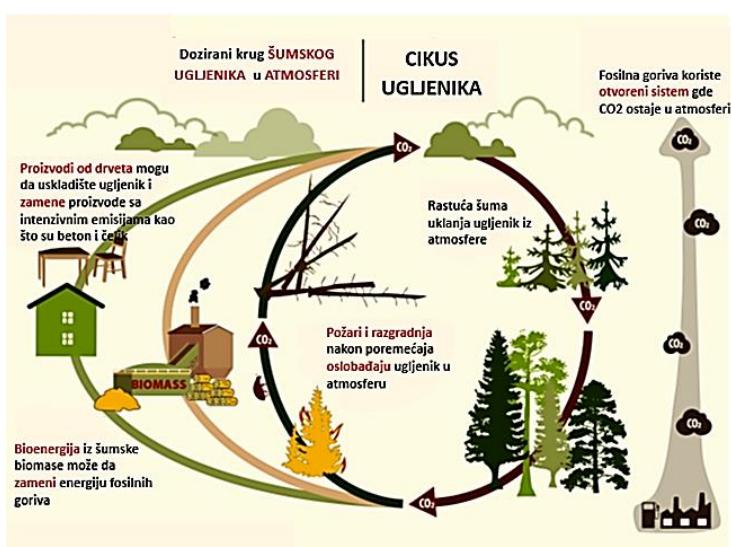


i ekosistema tog područja. Našavši se na prostoru koji je van granica njihovog rasprostranjenja (areala), gde nemaju prirodnih neprijatelja, njihova brojnost se lako uvećava na račun domaćih (autohtonih) divljih vrsta koje bivaju „proterane“ sa svog staništa zbog preklapanja ekoloških niša. Uobičajeno je da **invazivne vrste, pored negativnog delovanja na prirodne ekosisteme i biodiverzitet, imaju i štetno dejstvo na ekonomске prilike i ljudsko zdravlje i životnu sredinu.** Procesi ekosistema (uključujući šumske) menjaju se kada invazivne vrste: (1) stiču resurse drugačije od domaće vrste, uključujući razlike u prostoru ili vremenu, (2) koriste postojeće resurse sa efikasnošću koja se razlikuje od domaćih vrsta, (3) menjaju mesto u lancu ishrane i (4) menjaju učestalost, trajanje, obim i/ili intenzitet poremećaja. Strane vrste su kompetitivnije u odnosu na autohtone vrste u nadmetanju za resurse (vodu, hranjive sastojke, opršivače, itd.), menjaju ciklus hranjivih sastojaka (u slučaju fiksacije azota to može uticati na određene vrste) i menjaju obrazac poremećaja (npr. invazija i širenje mnogih alohtonih vrsta trava povezani su sa povećanom učestalošću, intenzitetom i veličinom požara). Istraživanja govore da će invazivne biljke koje su namerno uvedene, **verovatno pre napasti susedne šume nego korovske vrste zbog kojih su uvedene.** Invazija na šume generalno **povećava količinu azota u nadzemnim biljnim tkivima, stimuliše aktivnost mikroba**, i povećava dostupnost neorganskog azota u zaposednutom zemljištu. U šumama i šikarama, invazivne jednogodišnje trave uglavnom uzrokuju **smanjenje zaliha ugljenika u zemljištu**, i time: 1) smanjuju energiju koju šuma isporučuje drugim vrstama u ekosistemu; 2) povećavaju prisustvo ugljen dioksida u atmosferi i, na toj osnovi - zagrevanje planete. Invazivni insekti i bolesti generalno mogu **smanjiti produktivnost željenih vrsta u šumama.** Smrtnost ili opadanje lišća stabala mogu uticati na brzinu isparavanja, što **negativno utiče na hidrologiju sliva.** Smrtnost drveća uzrokovana invazijom insekata i patogena takođe **dovodi do**

⁷² *Invazivna vrsta* označava stranu vrstu čije je unošenje čini ili će verovatno izazvati ekonomsku ili ekološku štetu ili štete po zdravlje ljudi.

⁷³ Izvor: <https://www.ecoredux.com/invasive-species>

enormno visokih troškova za uklanjanje drveća, smanjene vrednosti imovine u urbanim i stambenim predelima itd. Svakako, nisu sve strane vrste invazivne, već samo one koje potiskuju domaće vrste i imaju negativan efekat na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Danas se procenjuje da je na globalnim nivou **42% ugroženih u opasnosti zbog invazivnih vrsta**. Na području Evropske Unije stranima se smatra otprilike 12 000 vrsta biljaka, životinja, gljiva i različitih mikroorganizama, od kojih je **15% invazivno**. Na osnovu procene njihovog uticaja na životnu sredinu i ekonomiju Evrope, sačinjena je lista „100 najgorih“ stranih organizama u Evropi, na kojoj se nalaze: **54 strane vrste biljaka, 49 beskičmenjaka, 40 kičmenjaka i šest vrsta gljiva**. Prema podacima Zavoda za zaštitu prirode Srbije na području cele Srbije navodi se 68 invazivnih vrsta biljaka, dok u Izveštaju o invazivnim vrstama **u Srbiji (2015) postoji 318 stranih vrsta biljaka i životinja, od kojih su 173 biljne vrste**. U našoj zemlji su se kao **najagresivnije invazivne vrste**, koje se jako brzo šire, istiskuju domaće vrste i zauzimaju prostor, od drvenastih vrsta pokazale američki javor i bagremac porekлом iz Severne Amerike, kao i kiselo drvo porekлом iz Kine.



§ Nastupanje klimatskih promena⁷⁴

(videti sliku levo⁷⁵) **je znak da se stvaraju nova staništa za postojeće vrste drveća, dok postojeća staništa postaju neprikladna. I kao i svako drugo živo biće, drveće ide tamo gde može da prezivi**. Ovaj proces je već u toku. Neke vrste drveća migriraju uzbrdo i ka severu kako se temperature povećavaju, dok druge

vrste migriraju nizbrdo i ka zapadu jer promene u obrascima padavina stvaraju sušnije uslove⁷⁶. U tom dramatičnom procesu, **neka stabla neće moći da opstanu**, posebno ona sa malim rasponima, a

⁷⁴ Skoro dva veka sagorevamo fosilna goriva, ali pored energije koju stvara, ona takođe oslobađa gasove staklene bašte poput ugljen-dioksida (CO₂) koji se nakupljaju u Zemljinoj atmosferi. Ovaj višak CO₂ zadržava sunčevu energiju - zagrevajući atmosferu kao staklenik. Ovaj trend zagrevanja je počeo da izaziva promene u lokalnoj klimi. Ove promene uključuju više temperature, češće i intenzivnije oluje tokom cele godine, više kiše zimi, češće letnje suše i viši nivo mora. Očekuje se da će ove promene uticati na naše zdravlje, našu sposobnost da proizvodimo hranu i opstanak autohtonih biljaka i životinja. Drveće uklanja ugljen-dioksid iz atmosfere putem fotosinteze, procesa poznatog kao sekvestracija, a zatim skladišti ugljenik u svojim listovima, korenima i stablima, kao i u tlu. Količina ugljenika koju šuma može da uskladišti i ukloni zavisi od faktora kao što su starost, zdravlje i tip šume.

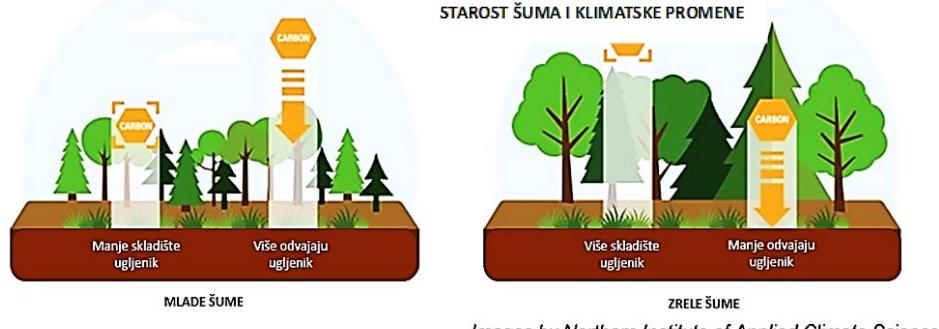
⁷⁵ Izvor: <https://www.dec.ny.gov/lands/123660.html>

⁷⁶ Maxwell C, Scheller R, Wilson K & Manley P. (2022) Assessing the effectiveness of landscape-scale forest adaptation actions to improve resilience under projected climate change, FRONTIERS IN FORESTS AND GLOBAL CHANGE, <file:///C:/Users/KTG/Downloads/ffgc-05-740869.pdf>

neke šume će biti zamenjene šikarama. Klimatske promene stvaraju toplije temperature, dublje suše i suviju vegetaciju. Proteklih 35 godina došlo je do učestalijeg pojavljivanja negativnih faktora, poput opadanja podzemnih voda, redukcije padavina i porasta temperatura, koji su, zajedno sa sušama, značajno doprineli oštećenju šumskih ekosistema. Deset šuma koje spadaju među najzaštićenije na svetu **postale su neto emiteri ugljenika**, pošto su oštećene ljudskom aktivnošću

i klimatskim promenama.

Klimatske promene u Srbiji utiču takođe na kvalitet drveta, pa su procenjeni **gubici od lošeg kvaliteta drveta 64% do 95%**



od prognoziranih prihoda. Poseban problem u Srbiji je **pojačano sušenje stabala** koje je uzelo maha posle 2012. godine, pa gotovo da nema vrste drveća koje ovaj problem nije "načeo", niti mesta u Srbiji gde sušenje šuma nije zabeleženo. Od 2012. do 2018. godine u Srbiji je degradirano oko 21.594 hektara pod šumama, sa oko 411.512 kubika drvne mase, usled dejstva vetra, kiše, snega i grada. Ledolom na teritoriji Istočne Srbije 2014. oštetio je gotovo 1,6 miliona kubika drvne mase, na oko 43.000 hektara. Insekti su, a najviše gubar, takođe, od 2012. do 2018., napravili štetu šumama na oko 12.000 hektara, sa više od 140.000 kubika drvne mase, uglavnom u Šumadiji i Zapadnoj Srbiji.⁷⁷ Klimatske promene već danas, a u narednim decenijama će još i znatno više, dovesti do **povećanja obima, intenziteta i učestalosti šumskih požara koji predstavljaju najdestruktivniji vid devastacije šumskih ekosistema**. U takvim slučajevima - materijalna šteta je ponajmanje važan aspekt gubitka. Ono što je ključno, to je ekološka šteta, koja je praktično nemerljiva. Najčešće se uzima da je ona bar 10 puta veća od materijalne, može se reći i da je ona mnogo puta veća jer može da znači poplavu ili zagađenje voda, uništavanje biodiverziteta itd. Da bi se šuma zahvaćena požarom oporavila i vratila u neko pređašnje stanje ponekad je potrebno da protekne i više od 50 godina. **Šumski požari su odgovorni za nestanak skoro 30% od ukupne površine šume koja izgubljena u periodu od 2001. do 2019. godine**⁷⁸. Globalna analiza šumskih područja zahvaćenih požarom između 2003. i 2012. godine utvrdila je da svake godine u požarima nestane 67 miliona hektara, a da je samo 2015. godine požarima pogodjeno oko 98 miliona hektara pod šumom. (FAO,

⁷⁷ Isto kao pod 69.

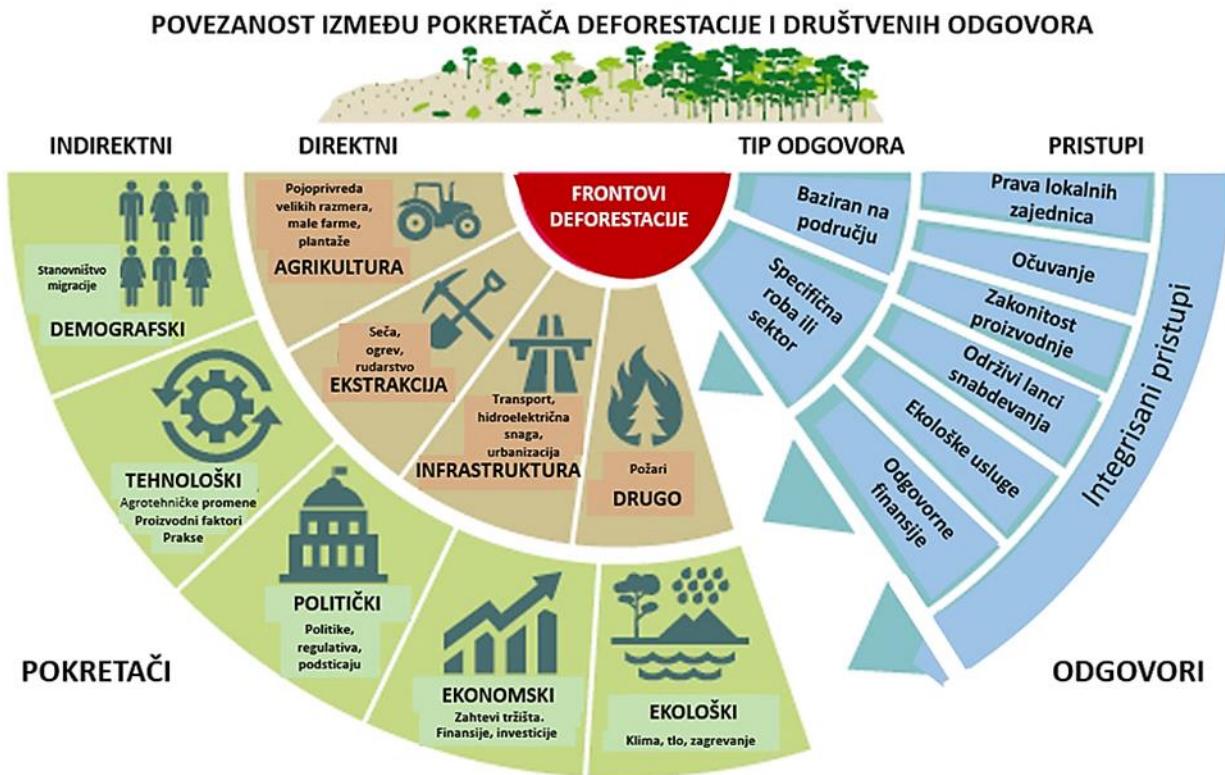
⁷⁸ <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsen.2022.825190/full#h5>



2020). Kada je reč o šumskim požarima u Srbiji, onda je evidentno da ovde u proseku **broj požara raste, a takođe raste i zahvaćena površina na godišnjem nivou**. Podaci „Srbijašuma“ pokazuju da je u šumama pod kontrolom države u periodu od 2006 do 2020. godine zabeleženo više od 1.200 požara - u proseku, 86 godišnje. Proteklih 35 godina došlo je do učestalijeg pojavljivanja negativnih faktora, poput opadanja podzemnih voda, redukcije padavina i porasta temperatura, koji su, zajedno sa sušama, značajno doprineli **oštećenju šumskih ekosistema**. Klimatske promene u Srbiji utiču takođe na kvalitet drveta, pa su procenjeni gubici od lošeg kvaliteta drveta 64% do 95% od prognoziranih prihoda. Pri tome, smatra se da je **Balkan područje koje će u decenijama koje su pred nama biti jedno od kritičnih u Evropi**, kada je reč o ovoj vrsti ekstremnih događaja. Naime, procena je da će temperatura ovde najviše da poraste, a količine padavina će se najviše smanjiti. Kada je drveće izloženo suši ili šumskom požaru, ono može postati **manje otporno na štetočine i patogene**. A sa klimatskim promenama koje stvaraju toplije i sušnije uslove u nekim regionima širom zemlje, šume bi se mogле suočiti sa povećanim epidemijama i postati **veoma ranjive na insekte, gljivice, bakterije, virus i sl.**

§

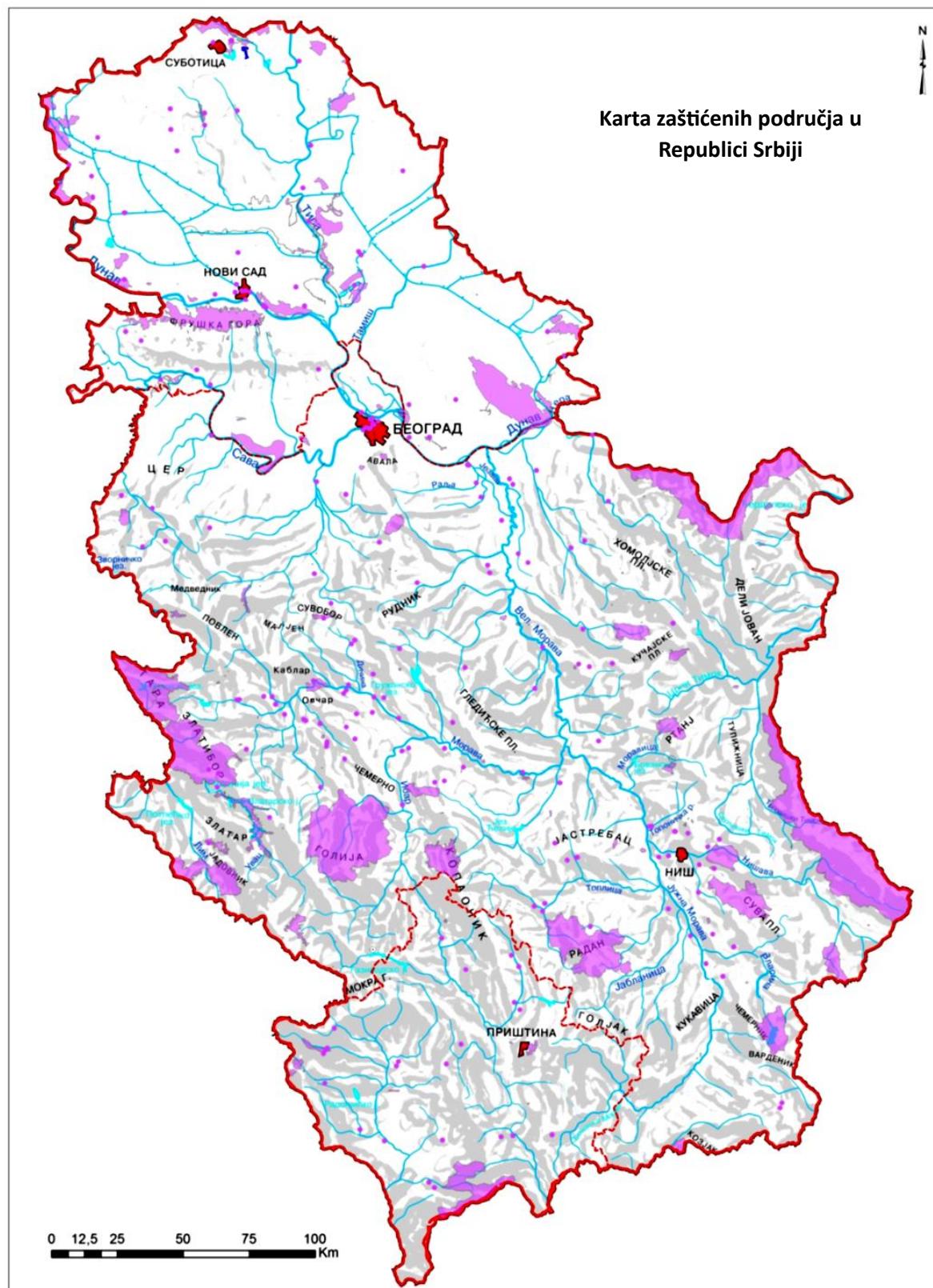
Zemlja je oduvek patila zbog ljudi, ali su se ove ogrebotine u poslednjih 50 godina pretvorile u duboke ožiljke, što ima najteže posledice i po samog čoveka. Prema procenama stručnjaka, **POSLEDNJI JE ČAS DA ZAUSTAVIMO RAZORNI UTICAJ LJUDI NA PRIRODNI SVET**. Priroda se uništava brzinom koju do sada nije zabeležena u ljudskoj istoriji, a **glavni krivci su ljudi** i naše sve veće potrebe za hranom i energijom. Svetska populacija udvostručila se od 1970. godine, globalna ekonomija je porasla četiri puta, dok je međunarodna trgovina porasla deset puta. Da bi se svi nahranili, obukli i imali električnu energiju, šume su raskrčene zapanjujućom brzinom, pogotovo u tropskim područjima. Urbana područja su se udvostručila od 1992. godine, a upotreba zemljišta se sada pojavljuje kao glavni pokretač kolapsa biodiverziteta. Prirodni ekosistemi su u proseku propali za 47 odsto u odnosu na najranije procene njihovih stanja. Ono što je ključno, to je da mnogi faktori deluju zajedno, i da nema, niti može da ima, izolovanih zemalja, naroda i prostora na talasu pretnji koje eskaliraju.



OVAJ PROCES MOŽE DA SE ZAUSTAVI, ukazuju stručnjaci UN, ali je za to neophodna „promena“ u svakoj interakciji ljudi sa prirodom. Sve zavisi od toga šta ćemo uraditi. **IMPERATIV JE DA OBNOVIMO PRIVREDU I POKRENEMO INOVACIJE**. Samo tako ćemo budućim generacijama ostaviti zdravu i održivu planetu. Na listi uzročnika propadanja biološke raznovrsnosti klimatske promene su tek na trećem mestu, kaže profesor Džon Spajser sa univerziteta u Plimutu⁷⁹. Na prvom i drugom mestu su: (1) Način na koji koristimo kopno i more i (2) direktna eksploatacija prirodnih resursa. **Za kopnene zemlje poput Srbije, to u prvi plan stavlja način na koji se koristi šume, njihovo očuvanje i obnovu, a pre svega pokretanje talasa kreiranja i primene inovativnih rešenja za poboljšanje načina korišćenja šuma, očuvanje i obnovu šumskih ekosistema i biodiverziteta.**

⁷⁹ Izvor: <https://www.bbc.com/serbian/lat/svet-48178157>

Karta zaštićenih područja u
Republici Srbiji



4. ZELENI OKVIR: KA PAMETNOM UPRAVLJANJU KRIZOM!

Problem ugroženosti vrsta u svetu je prvi put zvanično stavljen na dnevni red 19 marta 1902. godine, kada je u parizu usvojena *Međunarodna konvencija za zaštitu ptica koje su korisne za poljoprivredu*. To se može smatrati prvim, savremenim, **rudimentarnim oblikom** uspostavljanja svojevrsnog zelenog okvira za zaštitu biodiverziteta i usluga ekosistema. Pedesetih godina 20 v. ova konvencija je obnovljena (Pariz, 1950) i usvojena pod nazivom *Međunarodna konvencija o zaštiti ptica (Convention internationale sur la protection (des) oiseaux)*, kojoj je 1973. godine pristupila i tadašnje SFRJ.



Već 1951. godine, u formi multilateralnog ugovora, usvojena je *Međunarodna konvencija o zaštiti bilja (International Plant Protection Convention - IPPC)*, koja je deponovana kod *Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO)* i ima za cilj da obezbedi koordinisanu, efikasnu akciju za sprečavanje i kontrolu unošenja i širenja bljnih štetočina i štetnih biljnih proizvoda. Ova Konvencija ima još dužu istoriju od prethodne o pticama, s obzirom na to da **je koncept međunarodne zaštite bilja počeo da se primenjuje**

još 1881. godine, kada je pet zemalja potpisalo sporazum o kontroli širenja filoksere grožđa, severnoameričke lisne uši koja je slučajno uneta u Evropu oko 1865. godine i koja je potom opustošila veći deo evropskih regiona za uzgoj grožđa. Iza toga je usledilo potpisivanje *Međunarodne konvencije za zaštitu bilja* (Rim 1929. godine) nakon čega je 1951. godine usledilo usvajanje *Međunarodne konvencije o zaštiti bilja — IPPC* — od strane *Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija*. Ova Konvencija potpisana je 1955. godine od strane tadašnje FNRJ.

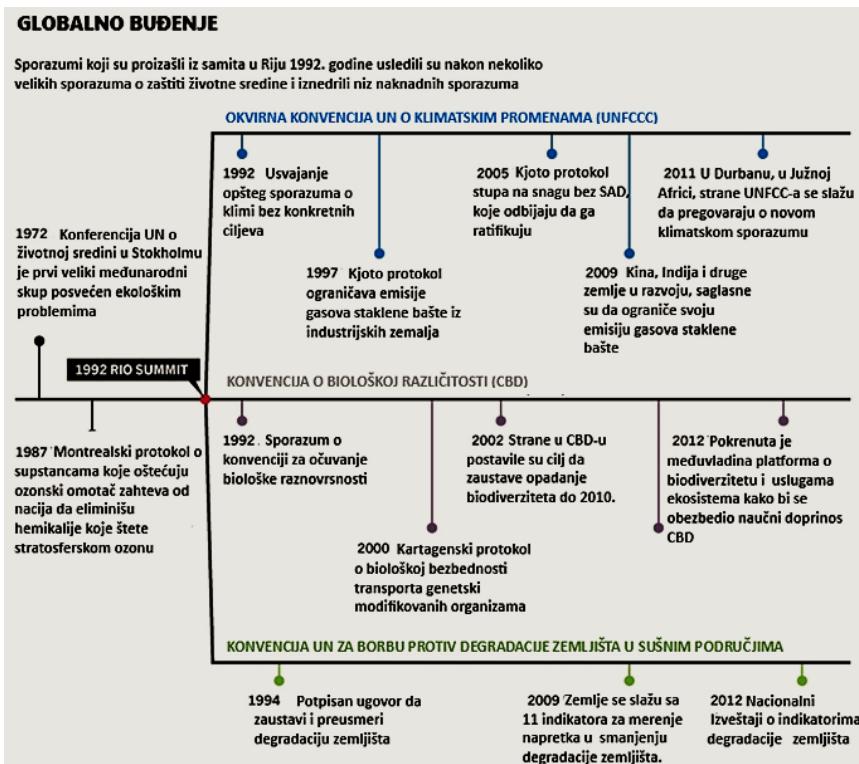
Sve intenzivnije korišćenje prirodnih resursa i uništavanje biološke raznovrsnosti, do čega je dolazilo u decenijama koje su usledile, a kao posledica zadovoljenja sve većih potreba rastućeg stanovništva, **dovelo je do krize prirode, i primoralo međunarodnu zajednicu da pokrene niz inicijativa i akcija** za zaustavljanje i preusmeravanje destruktivnih procesa. Početak stvaranja globalnog zelenog okvira za *zaštitu biodiverziteta*⁸⁰, onakvog kakvog danas poznajemo, vezan je za održavanje *Druge*

⁸⁰ **Zaštita biodiverziteta** predstavlja skup mera i postupaka kojima se ugrožene biljne i životinjske vrste štite od negativnog čovekovog delovanja. Ona se sastoји od čitavog niza metoda i aktivnosti koje zалaze u oblast nauke, prava i применjenih bioloških disciplina (šumarstvo, poljoprivreda, hortikultura, farmacija i sl.) i mogu se grupisati u tri osnovne celine: Naučna osnova za zaštitu ugroženih vrsta; Pravna zaštita ugroženih vrsta; Praktične mere zaštite ugroženih vrsta.

Konferencije Ujedinjenih nacija o životnoj sredini i razvoju, održanoj 1992. godine u Rio de Žaneiru⁸¹, poznatoj i kao Samit o Zemlji, gde je usvojena *Konvencija o zaštiti biološke raznovrsnosti*. Ovom *Konvencijom*, pitanje biološke raznovrsnosti i njegovog očuvanja, **dobija centralno mesto u naučnom, ali i u globalnom društvenom, ekonomskom, političkom i etičkom kontekstu**.

Poseban značaj (videti sliku desno) ove *Konvencije* sastoji se i u potvrđivanju suverenih prava svake države na sopstvene biološke resurse, na korišćenje sopstvenih bioloških resursa na održiv način i očuvanja sopstvene biološke raznovrsnosti. Konvencijom o biološkoj raznovrsnosti, **utvrđena su tri osnovna cilja:**

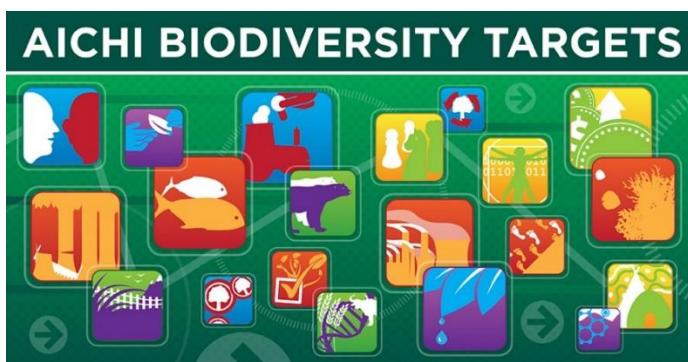
1. očuvanje biološke raznovrsnosti,
2. održiva upotreba njenih komponenti i
3. jednaka raspodela koristi od upotrebe biološke raznovrsnosti.



Osnovna poruka sa *Konferencije u Riu* je tzv „**ekosistemski pristup**“, odnosno prepoznavanje činjenice da je naš odnos prema svim ostalim živim organizmima na Planeti duboko interaktivan i da će se sve što činimo u odnosu na prirodu manifestovati u povratnoj sposobnosti prirode da zadovolji naše sadašnje i buduće potrebe. Na taj način, čovečanstvo se prepoznaće kao integralni deo ukupne kompleksnosti života Planete, a ne kao neki specijalni slučaj izdvojen iz prirode i nezavisan u odnosu na nju. Potrebno je imati u vidu da pojmom *biodiverzitet*, odnosno *biološka raznovrsnost* nisu samo obuhvaćene sve divlje vrste flore, faune, gljiva, bakterija i virusa, kao i svi prirodni ekosistemi, već i sve odomaćene i selekcionisane sorte kulturnih biljaka i gajenih životinja.

⁸¹ Uz Rio-deklaraciju, osim Konvencije o biološkoj raznovrsnosti doneti su i sledeći dokumenti značajni sa aspekta dugoročnog očuvanja biološke raznovrsnosti: Agenda 21 (plan akcija za 21. vek), Konvencija o promeni klime (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) i Princip o upravljanju, zaštiti i održivom razvoju svih tipova šuma (Sustainable forest management - SFM).

Takođe, sveukupnoj raznovrsnosti žive i nežive prirode moraju se dodati i raznovrsnost ljudskih populacija, sa svom raznolikošću jezičkih, kulturnih i duhovnih, etnoloških obeležja starosedelačkih, tradicionalnih i lokalnih zajednica ljudi u specifičnom odnosu sa prirodom koja ih okružuje. Ljudska vrsta danas predstavlja kritični element očuvanja tog čudesnog spektra „planetarnog“ diverziteta, koji zapravo predstavlja osnovu buduće ljudske civilizacije, pa je sasvim razumljivo da je **zaštita ukupne biološke raznovrsnosti postala jedna od osnovnih paradigmi ekološkog ponašanja savremenog čovečanstva**, odnosno jedna vrsta „ekološke“ ideologije. Srbija je 2001. godine ratifikovala *Konvenciju o biološkoj raznovrsnosti*, a 2006. godine je potpisala kartagenski *Protokol o biološkoj bezbednosti*.



Globalna opredeljenost za zaustavljanje gubitka biološke raznovrsnosti još jednom je potvrđena i u japanskom gradu Nagoji 2010. godine, na *Desetom zasedanju država potpisnica Konvencije o zaštiti biološke raznovrsnosti*. Na ovom zasedanju donet je takozvani *Aiči-cilj* za period od 2011. do

2020. godine. Sve države članice su pozvane da kroz strateški okvir ovog dokumenta definišu ciljeve na nivou svojih država u skladu sa nacionalnim potrebama i mogućnostima. **Aiči-ciljem je utvrđeno pet strateških pravaca očuvanja biološke raznovrsnosti:**

- 1) smanjenje uzroka gubitka biodiverziteta kroz integriranje biodiverziteta u aktivnosti vlade i društva;
- 2) smanjenje direktnih pritisaka na biodiverzitet i promovisanje njegovog održivog korišćenja;
- 3) poboljšanje statusa biodiverziteta kroz očuvanje raznovrsnosti na svim nivoima (ekosistemski, specijski i genetički diverzitet);
- 4) povećanje dobiti koje obezbeđuju biodiverzitet i usluge ekosistema;
- 5) sprovođenje kroz participativno planiranje, upravljanje znanjem i izgradnju kapaciteta.

Države članice su se, između ostalog, složile **da prepolove i gde je moguće, potpuno smanje stepen gubitka prirodnih staništa uključujući šume, kao i da do 2020. godine ostvare cilj od 17% svoje teritorije u režimu zaštićenih kopnenih i vodenih područja**. Takođe, jedan od ciljeva je **da se do 2020. godine zaustavi nestanak vrsta za koje se zna da su ugrožene**, kao i da se smanji ili sasvim zaustavi gubitak prirodnih staništa. Podržavajući *Aiči-ciljeve*, Generalna skupština UN je na svojoj 65. sednici održanoj krajem 2010. godine, usvojila rezoluciju kojom je period

od 2011. do 2020. godine proglašen UN dekadom biodiverziteta. Akt o UN dekadi biodiverziteta u punoj je saglasnosti i predstavlja snažnu političku podršku za *sprovođenje Strateškog plana za biodiverzitet za period 2011-2020*, prethodno usvojenog u Nagoji.

Milenijumska deklaracija Ujedinjenih nacija (2000) definisala je fundamentalne vrednosti na kojima treba da se zasnivaju međunarodni odnosi u 21. veku: sloboda, ravnopravnost, solidarnost, tolerancija, očuvanje životne sredine i zajednička odgovornost. Ujedinjene nacije su na samitu održanom septembra 2015. godine usvojile rezoluciju A/RES/70/1 – *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, koja sa svojih 17 ciljeva, uključuje tri dimenzije održivog razvoja: ekonomski



rast, socijalnu inkluziju i zaštitu životne sredine. Kao 15-i *Milenijumski cilj razvoja* utvrđen je cilj **Život na zemlji: održivo upravljanje šumama, suzbiti dezertifikaciju, zaustaviti i preokrenuti degradaciju zemljišta i sprečiti uništavanje biodiverziteta** (videti sliku levo). Vlada Srbije je, prepoznajući značaj Milenijumskih ciljeva razvoja (MCR), u saradnji sa Timom Ujedinjenih nacija u Republici Srbiji i širom donatorskom zajednicom sprovedla proces

formulisanja nacionalnih ciljnih vrednosti i indikatora za MCR. Tokom tog procesa **MCR su prilagođeni nacionalnom kontekstu** kroz razradu odgovarajućih ciljnih vrednosti (zadataka) i postavljanje polaznih vrednosti. Prema Svetskom ekonomskom forumu, **očuvanje, restauracija i održivo upravljanje šumama moglo bi da stvori 190 milijardi evra poslovnih prilika i 16 miliona radnih mesta širom sveta do 2030.**

Zeleni okvir Evropske unije izgrađivao se svih ovih godina i decenija paralelno sa globalnim, u sve prirodne i druge specifičnosti koje karakterišu ovaj prostor u odnosu na druge u svetu. Bitan deo tog okvira danas čini *Evropski zeleni dogovor* - razvojna strategija EU za 21. vek. Njena centralna briga su **životna sredina i klimatske promene**, pre svega kako učiniti da se ekonomija EU razvija na način koji je prihvatljiv za klimu. EK je definiše kao „novu strategiju rasta koja ima za cilj da



transformiše EU u pravedno i prosperitetno društvo, sa modernom, resursno efikasnom i konkurentnom ekonomijom u kojoj nema neto emisija gasova staklene bašte 2050. godine i gde je ekonomski rast odvojen od korišćenja resursa". *Evropski zelene dogovor* je odobren 2020. godine, kao skup političkih inicijativa Evropske komisije sa sveobuhvatnim ciljem da EU smanji gasove staklene bašte **do 2030. na najmanje 50% i ka 55%** u poređenju sa nivoima iz 1990. godine, a da do **2050. godine postane klimatski neutralna**.



Prihvatajući hitnost potrebe za sve većim angažovanjem u oblasti biološke raznovrsnosti, *Evropska komisija* je maja 2020. godine usvojila *Strategiju EU o zaštiti biodiverziteta do 2030. i dugoročnu viziju do 2050. godine* (videti sliku levo⁸²). Fokus je na očuvanju i obnove prirode kroz unapređenje i proširenje naše mreže zaštićenih područja i uspostavljanje ambicioznog *Plana za obnovu prirode EU*. Predviđeno je da se do 2030. posaditi **najmanje 3 milijarde dodatnih stabala** uz puno poštovanje ekoloških principa. Ključne baveze EU na zaštiti prirode

do 2030 su:

- 1) Zakonska zaštita **najmanje 30% kopnene površine** EU i 30% morskog područja EU i integrisati ekološke koridore, kao deo prave transevropske mreže prirode.
- 2) Strogo zaštiti najmanje trećinu zaštićenih područja EU, **uključujući definisanje, mapiranje, praćenje i striktnu zaštitu svih preostalih primarnih i starih šuma EU**.
- 3) **Efikasno upravljati svim zaštićenim područjima**, utvrđujući jasne ciljeve i mere očuvanja i na odgovarajući način ih nadgledati. **Mreža Natura 2000** čini okosnicu zelene i plave infrastrukture EU.

Jula 2021. godine Evropska komisija je usvojila *Novu EU strategiju za šume do 2030.* godine, koja ima za cilj **da podstakne celokupnu održivu šumsku bioekonomiju i njeno funkcionisanje u sinergiji sa upravljanjem klimatskom krizom i gubitkom biodiverziteta** (videti sliku desno). Pri tome, ukazuje se da su **vegetacijske zone Evrope počele su da se pomeraju naviše i na sever**, što je izazvalo transformaciju šumskih ekosistema na većini mesta. Sa svoje strane, to znači da vrlo mali broj šuma ili neće biti snažno pogoden klimatskim promenama, ili

⁸² Izvor: file:///C:/Users/KTG/Downloads/kc_biodiversity.infographic.20200826.pdf

neće zahtevati hitne mere upravljanja kako bi se smanjila njihova osetljivost na klimatske promene. Očekivani efekat na smanjenje emisije gasova staklene bašte je najmanje 55% u 2030. godini. Jedan od ključnih ciljeva je promovisanje bioekonomije zasnovane na šumskim nedrvnim proizvodima, uključujući ekoturizam, gde se procenjuje da ovaj segment bioekonomije doprinosi tržišnoj vrednosti šuma sa 20%. Osnov za to treba da pruža **zaštita, obnavljanje i proširenje šuma u cilju borbe protiv klimatskih promena, preokretanja gubitka biodiverziteta⁸³** i **obezbeđivanja otpornih i multifunkcionalnih šumskih ekosistema.** U tom smislu, postoji hitna potreba za adaptivnom obnovom šuma i pristupima upravljanja zasnovanim na ekosistemima koji jačaju otpornost šuma EU. Ovo posebno imajući u vidu da je u periodu od 2015. do 2019. godine u Republici Srbiji utvrđen pad u obimu pošumljavanja za oko 40 odsto i to sa 992 hektara u 2015. godini na 614 hektara u 2019. godini (*Državna revizorska institucija*) .

Jedan od ključnih segmenata EU zelenog strateškog i akcionog okvira odnosi se na razvoj i primenu



koncepta *zelene infrastrukture*, gde se polazi od toga da - **za razliku od jednonamenske sive infrastrukture - zelene površine bogate biodiverzitetom** mogu obavljati niz izuzetno korisnih funkcija, često istovremeno i po veoma niskoj ceni, za dobrobit ljudi, prirode i privrede. Na toj osnovi, Evropska komisija je 2013. godine usvojila **Strategiju zelene infrastrukture EU**, sa

⁸³ **Praktične mere zaštite biodiverziteta** obuhvataju sve aktivne metode među kojima su sledeće:

- **"In situ"** zaštita podrazumeva očuvanje, održavanje i oporavak populacija i vrsta na njihovim prirodnim staništima. Pored izdvajanja, proglašenja i dalje zakonske zaštite određenih staništa i vrsta, povremeno je potrebno izvršiti i odgovarajuće intervencije kojima bi se populacije ugroženih vrsta, njihova staništa i celokupni ekosistemi sačuvali u izvornom obliku kroz različite mere revitalizacije.
- **"Ex situ"** zaštita podrazumeva niz postupaka i metoda za prenošenje, razmnožavanje, gajenje i očuvanje vrsta van njihovih prirodnih staništa koja su u mnogim slučajevima uništena. Ta druga (ex-situ) staništa, koja se nalaze izvan onih prirodnih (in-situ), mogu biti botaničke baštne, zoološki vrtovi, alpinetumi, arboretumi, prihvatilišta, akvarijumi, terarijumi, banke biljnih gena (semena, plodova i vegetativnih delova), kao i specijalizovane laboratorije u kojima se pod strogo kontrolisanim uslovima na specijalnim hranljivim podlogama može dugo vremena održavati i razmnožavati (klonirati) biljni i životinjski materijal sakupljen na prirodnim staništima.
- **Reintrodukcija** je metod zaštite i očuvanja biološke raznovrsnosti veštačkim vraćanjem vrsta na prirodna staništa sa kojih su iščezle, ili na staništa na kojima je brojnost njihovih populacija drastično smanjena, uz sprovođenje strogih mera in situ zaštite reintrodukovanih vrsta na tim staništima.
- Introdukcija predstavlja pokušaj da se u cilju očuvanja, vrsta veštački naseli na prostor u kojem ranije nije živila. Potreba za introdukcijom obično se javlja u poljoprivrednoj proizvodnji, hortikulturi, šumarstvu, kao i radi suzbijanja pojedinih štetnih vrsta.
- **Edukacija i prezentacije** dosadašnjih saznanja i rezultata u oblasti zaštite biološke raznovrsnosti, odnosno objavljivanje prigodnih publikacija i posteru, snimanje televizijskih emisija, CD rom-ova, organizacija popularnih predavanja i izložbi, koje predstavljaju specifičan vid aktivnosti na polju zaštite ugroženog biljnog i životinjskog sveta.
- **Banka gena** predstavljaju kolekciju živog biljnog ili životinjskog materijala koji se sakuplja, održava i razmnožava pod strogo kontrolisanim i specifičnim uslovima. U bankama gena primenom najsvremenijih naučnih metoda (sušenjem, zamrzavanjem, tretiranjem tečnim azotom) čuvaju se vitalna semena, plodovi, polen, vegetativni organi, sperma, jaja, kulture tkiva. Na norveškom ostrvu Svalbard osnovana je 2008. godine svetska banka semena za spas čovečanstva u slučaju potencijalnih globalnih katastrofa kao što su globalno zagrevanje, zemljotresi, nuklearni udari.

ciljem da očuva, obnovi i unapredi zelenu infrastrukturu, kako bi **pomogla u zaustavljanju gubitka biodiverziteta i omogućila ekosistemima da pruže svoje usluge ljudima**. Dokument je uključivao **četiri prioritetna toka rada**:

- **promovisanje** zelene infrastrukture u glavnim oblastima politike;
- unapređenje informacija, jačanje baze znanja i **promovisanje inovacija**;
- poboljšanje **pristupa finansijama**; i
- doprinos **razvoju projekata** zelene infrastrukture na nivou EU.

Evropska komisija je maja 2019. godine usvojila dokument ***Smernice o strateškom okviru za dalju podršku raspoređivanju zelene i plave infrastrukture na nivou EU***. Osmišljen je kao jedan od ključnih alata za zaustavljanje i preokretanje gubitka biodiverziteta, pri čemu mreža zelenih (zemlja) i plavih (voda) prostora bogatih biodiverzitetom koja se uspostavlja primenom ovih *Smernica* istovremeno treba da pruži mnoštvo koristi na isplativ način, posebno ako se planira na strateškom nivou. Takođe je predviđeno da podstakne integraciju usluga ekosistema u politike EU i instrumente podrške za finansiranje, te obezbedi kvalitetnije odluke u procesu upravljanja krizom prirode.



Zelena agenda za Zapadni Balkan je strategija regionalnog razvoja koja ima za cilj da odgovori na izazove klimatskih promena i zelene tranzicije i da pomogne zemljama Zapadnog Balkana **da usklade propise o životnoj sredini sa evropskim standardima i normama**. Zelena agenda za Zapadni Balkan je utemeljena na *Evropskom zelenom dogovoru* i

povezanom *Ekonomsko-investicionom planu za Zapadni Balkan*. Prateći deo ovog plana su i *Smernice za sprovođenje Zelene agende (2020)*. One **definišu aktivnosti u pet ključnih oblasti**, koje su iste kao u *Evropskom zelenom planu*:

- I. **Klimatska akcija**, uključujući dekarbonizaciju, energetiku i mobilnost
- II. **Cirkularna ekonomija**, sa posebnim osvrtom na otpad, recikliranje, održivu proizvodnju i efikasnu upotrebu resursa
- III. **Biodiverzitet**, čiji je cilj zaštita i obnavljanje prirodnog bogatstva regiona
- IV. **Borba protiv zagađenja** vazduha, vode i zemljišta i
- V. **Održiva ruralna područja** i lanci za proizvodnju hrane.

Srbija je usvojila *Deklaraciju Zelene agende* u oktobru 2020. na Konferenciji u Sofiji i obavezala se da će sprovoditi svoje akcije kroz *Regionalni akcioni plan* koji je usvojen na samitu u Sloveniji, u oktobru 2021. **Nova dvogodišnja inicijativa** EU i *Programa Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP)* realizuje se u saradnji sa *Švedskom agencijom za međunarodni razvoj i saradnju (SIDA)*, i *Evropskom investicionom bankom (EIB)*, treba da pomogne Srbiji da unapredi strategije i politike, preduzme konkretne akcije i poveća investicije za zelenu transformaciju, posebno u oblastima dekarbonizacije (smanjenja zavisnosti od fosilnih goriva), smanjenja zagađenosti vazduha, vode i zemljišta, cirkularne ekonomije, poljoprivrede i proizvodnje hrane, kao i zaštite biodiverziteta.



Republika Srbija je sopstveni *zeleni okvir* (videti sliku levo⁸⁴), tj. planska i zakonska rešenja za očuvanje i obnovu prirode, izgrađivala, **prihvatajući i ugrađujući** u sopstvene politike relevantna globalna i evropska rešenja (pristupanje, pridržavanje, nasleđivanje, ratifikacija), s jedne strane te **nadograđujući** preuzeta rešenja i **kreirajući** sopstvene odgovore na izazove očuvanja i obnove prirode u skladu sa svojim specifičnostima, s druge. Ovaj proces intenziviran je uporedo sa otvaranjem pregovora (21. jauar 2014.) za pristupanje Srbije Evropskoj uniji, te preuzetim obavezama za usaglašavanje sopstvenih planova i zakonodavstva sa planovima i zakonodavstvom EU. U tom smislu, obaveza je Republike Srbije da se usaglasi sa Poglavljem 27. *Zaštita životne sredine*, tj. sa Klasterom IV (otvoren decembra 2021. godine) u koji je, prema novoj metodologiji, uključeno ovo pregovaračko Poglavlje.

Kada je reč o dokumentima koji tretiraju ovu problematiku **iz strateške perspektive**, Republika Srbija je tokom poslednje dve decenije donosila, a i danas ima, odnosno donosi, niz nacionalnih planskih instrumenata, kao što su: *Nacionalna startegija održivog razvoja (2008)* *Strategija održivog urbanog razvoja do 2030*



⁸⁴ Košanonova jezera na Goliji, Srđan Marinčić, <https://www.zzps.rs/wp/galerija/?script=lat>

godine (2019); Nacionalna strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara (2012); Strategija razvoja šumarstva (2006); Strategija biološke raznovrsnosti 2011-2018; Strategija pametne specijalizacije 2020-2027; Strategija zaštite prirode Republike Srbije 2019-2025; Strategija upravljanja vodama na teritoriji RS do 2034. godine (2017), Strategija razvoja poljoprivrede i ruralnog razvoja 2014-2024, Strategija razvoja energetike RS do 2025. sa projekcijama do 2030. itd.

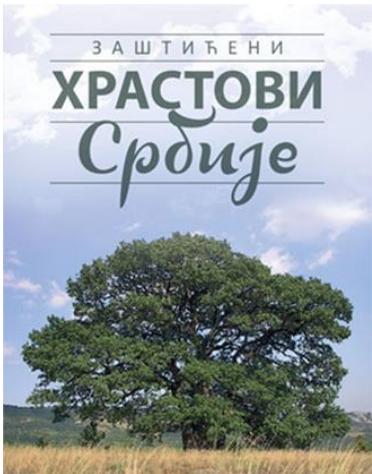


Radi sprovođenja ključnih strateških planova i prioriteta Republika Srbija je ustanovila: *Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije (2013); Nacionalni Program zaštite životne sredine (2010); Program zaštite prirode RS 2021-2023; Akcioni plan za implementaciju Sofijske deklaracije o Zelenom planu za Zapadni Balkan 2021-2030. Integrисани nacionalni energetski i klimatski plan 2021-2030, sa vizijom do 2050. godine, Akcioni plan za sprovođenje strategije upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije za period od 2021. do 2023. godine* itd.

Osnovni zakoni kojima se **reguliše** upravljanje krizom prirode na nacionalnom nivou su: *Zakoni o potvrđivanju ključnih međunarodnih konvencija, sporazuma, dogovora, Zakon o klimatskim promenama (2021), Zakon o šumama (2010), Zakon o zaštiti životne sredine (2004), Zakon o zaštiti prirode (2009), Zakon o zaštiti vazduha (2009), Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu (2004), Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu (2004), Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine (2004), Zakon o vodama (2010), Zakon o poljoprivrednom zemljištu (2006); Zakon o postupanju sa otpadnim materijama (1996), Zakon o zaštiti i održivom korišćenju ribljeg fonda (2014), Zakon o divljači i lovstvu (2010), Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (2021), Zakon o zaštiti zemljišta (2015).*



*Zakonom o šumama Republike Srbije ustanovljavaju se **šumske oblasti**, koje se definišu kao planske, geografske i prirodne celine koja obuhvataju šume i šumska zemljišta šumskih područja i nacionalnih parkova. Šumske oblasti su:*



Nacionalnog parka "Kopaonik", Nastavne baze "Goč" Univerziteta u Beogradu - Šumarski fakultet i zaštitne šume Vrњачке banje;

4. Zapadna šumska oblast, koja obuhvata šume i šumska zemljišta Golijskog, Tarsko-zlatiborskog i Limskog šumskog područja i Nacionalnog parka "Tara";

5. Centralna šumska oblast, koja obuhvata šume i šumska zemljišta Šumadijskog, Posavsko-podunavskog i Podrinjsko-kolubarskog šumskog područja;

6. Severna šumska oblast, koja obuhvata šume i šumska zemljišta Sremskog, Banatskog, Severnobačkog i Južnobačkog šumskog područja i Nacionalnog parka "Fruška gora";

7. Južna šumska oblast, koja obuhvata šume i šumska zemljišta Pomoravskog, Nerodimsko-lepenačkog, Šarsko-podrimskog, Prokletijsko-bistričkog, Kosovskog, Ibarskog šumskog područja i Nacionalnog parka "Šar planina".

Prema nacrtu Prostornog plana Republike Srbije 2021-2035, **planira se da se procenjena optimalna šumovitost (oko 41%) dostigne do 2035. godine.**

Zakonom o zaštiti prirode u Republici Srbiji utvrđene su **sledeće vrste zaštićenih područja:**

1) Strogi rezervat prirode (tabela desno) - područje neizmenjenih prirodnih odlika sa reprezentativnim prirodnim ekosistemima, namenjeno isključivo za očuvanje izvorne prirode.

2) Specijalni rezervat prirode - područje sa neizmenjenom ili neznatno izmenjenom

prirodnom: Zasavica, Titelski breg, Ritovi donjeg Potisja, Pašnjaci velike droplje, Okanj bara, Kraljevac,

Redni broj	Naziv područja ^[7]	Broj IUCN kategorije	Godina	Površina (ha)	Opština
1.	Kukavica	la	1980.	7,57	Vladičin Han
2.	Zelenika	la	1969.	0,45	Užice
3.	Iznad Tatilije	la	1968.	0,8	Bajina Bašta
4.	Tesne jaruge	la	1968.	2,92	Bajina Bašta
5.	Felješana	la	1948	15,28	Majdanpek
6.	Mustafa	la	1948	79,64	Majdanpek
7.	Jarešnik	la	1961	6,21	Bosilegrad

Koviljsko-petrovaradinski rit, Karađorđevo, Gornje Podunavlje, Carska bara, Bagremara, Deliblatska peščara, Obedska bara, Ludoško jezero, Slana Kopovo, Venerina padina, Uvac, Jelašnička klisura,

Redni broj	Naziv područja	Broj IUCN kategorije	Godina	Površina (ha)	Opština
1.	Nacionalni park Fruška gora	II	1960.	26.672	Sremska Kamenica, Beočin,
2.	Nacionalni park Đerdap	II	1974. ^[2]	63.786	Kladovo
3.	Nacionalni park Tara	II	1981. ^[2]	24.992	Bajina Bašta, Užice
4.	Nacionalni park Kopaonik	II	1981. ^[2]	11.969	Brus
5.	Nacionalni park Šar-planina	II	1986.	39.000	Prizren

Paljevine, Jerma,
Klisura rijeke Mileševke,
Mala jasenova glava,
Suva planina, Goč-Gvozdac, Rtanj.

3) Nacionalni park -

područje sa većim brojem raznovrsnih prirodnih ekosistema od nacionalnog značaja, istaknutih predeonih odlika i kulturnog nasleđa (tabela iznad).

4) *Spomenik prirode* - manja neizmenjena ili delimično izmenjena prirodna prostorna celina: Miljkovačka šuma, Lazarev kanjon, Rogot, Ostrovica, Stablo crnog bora u klisuri reke Ibar, Cerovi kod Đušinog groba, Stablo domaćeg oraha, Pećinski sistem Jezava, Crni bor-Lira, Klokočevac, Stablo hrasta cera, Hrast-lužnjak-Ljutice, Hrast lužnjak-Bele vode, Bojčinska šuma, Lipovička šuma-Dugi rt, Šuma Košutnjak, Prerasti u kanjonu Vratne, Promuklica, Crni bor u Crnoštici, Crni bor u Petkovskoj mahali, Borački krš, Dolina potoka Bigar, Tupižnička ledenica, Pećinski sistem Samar, Đavolja varoš, Karađorđev dud, Prskalo, Vodopadi Sopotnice, Park Blandas, Futoški park, Županijski park, Akademski park, Pionirski park, Stari park kod Sonte, Park u Bačkoj Topoli, Park Na PD Krivaja, Stari park Sokolac, Park u Novom Kneževcu, Vršački park.

5) *Zaštićeno stanište* - područje koje obuhvata jedan ili više tipova prirodnih staništa značajnih za očuvanje jedne ili više populacija divljih vrsta i njihovih zajednica (tabela desno)

Redni broj	Naziv područja	Broj IUCN kategorije	Godina	Površina (ha)	Opština
1.	Mali vršački rit	IV	2013.	931	Vršac
2.	Bara Trskovača	IV	2012.	1.687	Ruma
3.	Glijive Ade Ciganlige	IV	2013.	21	Beograd-Čukarica
4.	Veliko blato	IV	2016.	293	Beograd-Palilula
5.	Bresnička slatina	IV	2018.	4	Prokuplje
6.	Lalinačka slatina	IV	2015	252	Niš, Merošina
7.	Pančevačke ade	IV	2019.	1.309	Pančevac

6) *Predeo izuzetnih odlika* - područje prepoznatljivog izgleda sa značajnim prirodnim, biološko-ekološkim, estetskim i kulturno-istorijskim vrednostima: Sliv Resave, Park šume Ivije, Rajac, Ozrenske livade, Prugovo, Dolina Pčinje, Miruša, Ovčarsko-kablarska klisura, Klisura reke Gradac, Lepterija-Sokograd, Subotička peščara, Veliko ratno ostrvo, Kosmaj, Vršačke planine, Avala,

Kamena Gora, Ozren-Jadovnik, Karaš-Nera, Tatkova zemunica, Vlasina, Tršić (Loznica), Zaovine, Radan, Klisura reke Đetinje, Ade i otseci kod Slankamena, Maljen.

Redni broj	Naziv područja	Broj IUCN kategorije	Godina	Površina (ha)	Opština
1.	Kompleks PTK Panonija	V	1975		Bačka Topola
2.	Grmija	V	1987.	1.167	Priština
3.	Begečka jama	V	1981, 1999.	379	Bački Jarak
4.	Sićevačka klisura	V	1999.	7.746	Niš, Bela Palanka
5.	Golija	V	2001.	75.183	Ivanjica, Kraljevo, Raška, Novi Pazar, Sjenica
6.	Kamaras	V	2005.	267	Kanjiža
7.	Šargan-Mokra gora	V	2005.	10.813	Užice, Čajetina, Bajina Bašta
8.	Jegrička	V	2005.	1.144	Bačka Palanka, Vrbas, Temerin, Žabalj
9.	Stara Tisa kod Bisernog ostrva	V	2008.	391	Bečeј, Novi Bečeј, Žabalj
10.	Stara planina	V	1997.	114.392	Zaječar, Knjaževac, Pirot, Dimitrovgrad
11.	Beljanska bara	V	2013.	173	Srbobran, Bečeј
12.	Palić	V	1982.	712	Subotica
13.	Rusanda	V	2014.	1.160	Zrenjanin, Novi Bečeј
14.	Ponjavica	V	1995.	302	Pančevo
15.	Tikvara	V	1997.	554	Bačka Palanka
16.	Radan	V	2017.	41.312	Kuršumlija, Bojnik, Lebane, Prokuplje Medveđa
17.	Zlatibor	V	2017.	41.932	Čajetina, Nova Varoš Užice, Priboj
18.	Bačkotopske doline	V	2017.	522	Bačka Topola

7) *Park prirode* - područje dobro očuvanih prirodnih vrednosti sa pretežno očuvanim prirodnim ekosistemima i životopisnim pejsažima. (tabela levo)

Programom zaštite prirode Republike Srbije za period 2021-2023. godine, uspostavlja se režim zaštite, to:

- *Režim zaštite I stepena* (oko 4,98% ukupno zaštićene površine, odnosno 33.753 ha) – stroga zaštita koja podrazumeva zabranu

korišćenja prirodnih resursa i prostora, sprovodi se na zaštićenom području ili njegovom delu sa izvornim ili malo izmenjenim ekosistemima izuzetnog naučnog i praktičnog značaja kojom se omogućavaju procesi prirodne sukcesije i očuvanje staništa i životnih zajednica u uslovima divljine.

- *Režim zaštite II stepena* (oko 25% ukupno zaštićene površine, odnosno 169.915 ha) – aktivna zaštita koja podrazumeva ograničeno i strogo kontrolisano korišćenje prirodnih resursa, sprovodi se na zaštićenom području ili njegovom delu sa delimično izmenjenim ekosistemima velikog naučnog i praktičnog značaja i posebno vrednim predelima i objektima geonasleđa.
- *Režim zaštite III stepena* (oko 66,67% ukupno zaštićene površine, odnosno 454.255 ha) – aktivna zaštita koja podrazumeva održivo korišćenje prirodnih resursa i socio-ekonomski razvoj dela zaštićenog područja sa delimično izmenjenim i/ili izmenjenim ekosistemima, predelima i objektima geonasleđa. Površinom režima zaštite III stepena obuhvaćena su i nekategorisana područja (oko 3%).

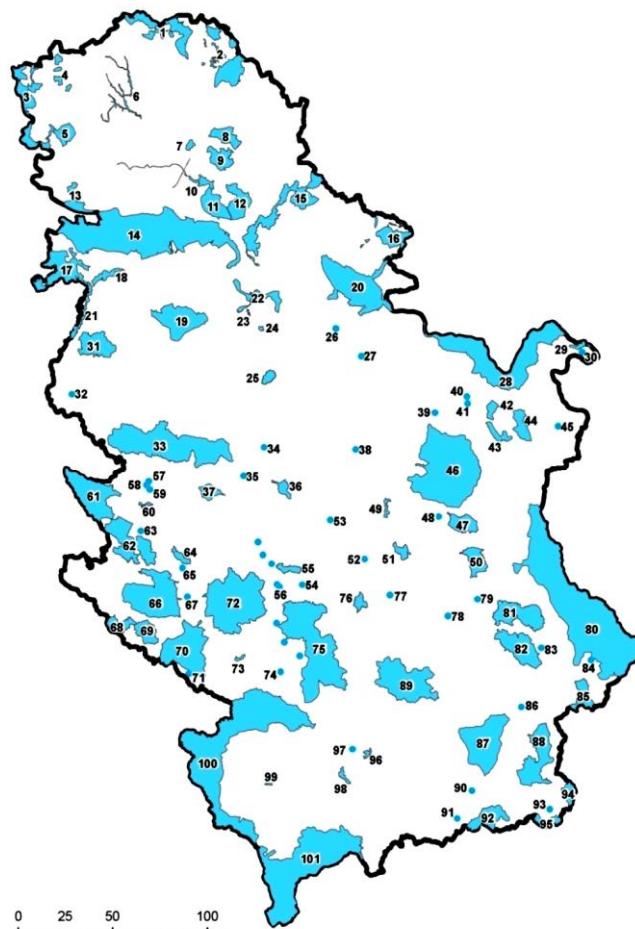
Ekološka mreža, kao funkcionalno i prostorno povezana celina, uspostavljena je u Republici Srbiji radi očuvanja tipova staništa od posebnog značaja za zaštitu, za obnavljanje i/ili unapređivanje narušenih staništa i za očuvanje staništa divljih vrsta flore i faune u skladu sa *Zakonom o zaštiti prirode*

Uredba o ekološkoj mreži. Ekološku mrežu čine ekološki značajna područja i ekološki koridori (videti kartu ispod). Ekološki značajna područja su: područja od nacionalnog značaja koja biogeografskom zastupljenosti i reprezentativnošću doprinose očuvanju biološke raznovrsnosti u Republici Srbiji i područja od međunarodnog značaja koja biogeografskom zastupljenosti i reprezentativnošću doprinose očuvanju tipova staništa i staništa vrsta uključujući ptice u skladu sa potvrđenim međunarodnim ugovorima i opšteprihvaćenim pravilima međunarodnog prava. *Uredbom o ekološkoj mreži* utvrđena ekološka mreža Republike Srbije, sastav, zaštita, upravljanje i finansiranje mreže. **Identifikovano 101 ekološki značajno područje u okviru ekološke mreže obuhvata površinu od 1.849.202 ha ili 20,93% teritorije Republike Srbije.**

Ekološki značajna područja obuhvataju prostorne celine od nacionalnog i međunarodnog značaja na kojima se nalaze:

- 1) određena zaštićena područja proglašena na osnovu zakona sa prioritetnim ciljem očuvanja biodivreziteta;
- 2) područja od posebnog interesa za očuvanje, odnosno *Emerlad mreža*, koja su identifikovana na osnovu *Konvencije o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa* (Bernska konvencija). U okviru ***Emerald mreže***, na teritoriji Republike Srbije identifikovano je i nominovano 61 Emerald područje naročito značajno za zaštitu i očuvanje divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, sa ukupnom površinom od 1.019.269,31 ha, što predstavlja 11,54% teritorije Srbije. Ovo su ujedno i potencijalna područja *Ekološke mreže Natura 2000*.

U skladu sa navedenim Programom, u toku je **identifikacija Evropske ekološke mreže Natura 2000** na teritoriji Republike Srbije koja ulazi u sastav *Ekološke mreže Republike Srbije* kao ekološki značajna



područja od međunarodnog značaja u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode i Uredbom o ekološkoj mreži. Ova mreža biće identifikovana na teritoriji Republike Srbije do dana pristupanja EU.

**Ocena sprovodenja globalnih Aiči ciljeva kroz
primenu nacionalnih ciljeva Republike Srbije**

Ačić ciljevi	Mepa	Ocena napretka	Ukupna ocena napretka
1	Mepa 4.2.		
2	Mepa 4.1		
3	Mepa 4.1. Mepa 3.1.		
4	Mepa 1.5.		
5	Mepa 2.3. Mepa 3.1.		
6	Mepa 3.1.		
7	Mepa 2.3. Mepa 3.1.		
8	Mepa 1.1.		
9	Mepa 1.1.		
10	Mepa 2.1. Mepa 2.2.		
11	Mepa 1.1. Mepa 4.1. Mepa 3.1.		
12	Mepa 1.2.		
13	Mepa 2.2. Mepa 3.1.		
14	Mepa 1.3.		
15	Mepa 3.1.		
16	Mepa 1.4. Mepa 4.2.		
17	Mepa 4.1. Mepa 4.2.		

Institucionalni okvir za zaštitu prirode u Republici Srbiji čine:

- *Ministarstvo zaštite životne sredine*, u okviru kojeg funkcioniše *Agencija za zaštitu životne sredine*;
 - *Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodopрivrede*, gde određene nadležnosti uvezi zaštite prirode imaju *Uprava za šume, Uprava za zaštitu bilja, Sektor za ruralni razvoj, Republička direkcija za vode itd.*
 - Određene nadležnosti imaju i: *Ministarstvo unutrašnje i spoljne trgovine; Ministarstvo rudarstva i energetike; Ministarstvo zdravlja; Ministarstvo prosvete; Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture,*
- Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija kao i druga ministarstva.*

- *Lokalne samouprave imaju određene nadležnosti koje se odnose na prostorno planiranje i zaštitu životne sredine, kao i u komunalnoj oblasti.*

URBANA ŠUMA



koichi-takada-architects-urban-forest-planted-housing-brisbane-australia_dezeen_2364_col_0-scaled (1).jpg

5. ZELENA INFRASTRUKTURA: PRIRODNA REŠENJA

Mnoge od pogodnosti koje pruža priroda, koje nazivamo uslugama ekosistema, koriste se **kao da je njihova ponuda skoro neograničena**. Tretiramo ih kao besplatnu robu čija prava vrednost ulazi u malo koji lični ili javni račun. Logična posledica nelogičnog odnosa prema prirodi je da se, u zadovoljavaju svojih vitalnih potreba, okrećemo sivoj (izgrađenoj), a ne zelenoj (prirodnoj) infrastrukturi (videti sliku levo⁸⁵). Otuda, za probleme kao što je, npr. prevencija od poplava, okrećemo se po pravilu nasipima i drugim jednonamenskim, „sivim“ rešenjima, a ne višenamenskoj ulozi šuma i sadnji drveća. Ili, kada rešavamo zagađenje vode u urbanim područjima, gde atmosferske padavine nose smeće, bakterije, teške metale i druge zagađivače kroz olujnu kanalizaciju u lokalne vodene tokove! Praktikuju se sistemi oluka, cevi i tunela ograničenog trajanja i funkcionalnosti, a ne postavljanje jeftinih i trajnih sistema zelene infrastrukture, koji filtriraju i apsorbuju atmosfersku vodu tamo gde padne. Za to vreme, dok propada i ignoriše se naš prirodni kapital, nestaje **naša dugoročna održivost**, a pre svega - **naša otpornost na sve češće i sve veće ekološke šokove**.

U takvim uslovima, **koncept zelene infrastrukture** predstavlja odgovor društva na izazov propadanja prirode: odgovor koji podrazumeva okretanje *rešenjima zasnovanim na prirodi*⁸⁶ i obezbeđuje rešavanje



i klimatske krize i krize prirode, donoseći i druge koristi ljudima. Radi se o ideji koja svoje **istorijsko uporište** (videti sliku levo⁸⁷) ima u vrtovima drevne Kine (1600–1046 pne), konceptu agore antičke Grčke (8 v.pne - 1 v. pne.), travnjacima srednjevekovne Evrope, ozelenjenim šetalištima za francusku elitu iz 17 v., sistemu javnih parkova u Bostonu iz 19 v. (*Smaragdna ogrlica*, 1887, USA), sve do industrijskih parkova, integrisanih pejzažnih

uređenja i prigradskih bašti iz 20. v.

⁸⁵ Izvor: <https://realestate-magazine.rs/sr/dizajn/arhitektura/francuska-zeleni-krovovi-obavezni-na-svim-novim-poslovnim-zgradama/83675>

⁸⁶ **Rešenja zasnovana na prirodi** su rešenja za društvene izazove koja su inspirisana i podržana prirodom, koja su isplativa, istovremeno pružaju ekološke, društvene i ekonomski koristi i pomažu u izgradnji otpornosti.

⁸⁷ Izvor: <http://www.mobot.org/hort/tours/cgplants.shtml>

Zelena infrastruktura kao termin pojavio se tek početkom 1990-ih, iako su ideje zelene infrastrukture korišćene mnogo pre toga. Prva skovana upotreba ovog termina viđena je u izveštaju iz 1994. godine *Badija Mekeja*, predsednika Komisije Floride Greenvais, upućenom guverneru Floride (USA) *Lotonu Čilsu* o projektu *zelene infrastrukture* koji je pokrenut 1991. godine pod nazivom *Florida Greenvais Project*. Mekej tim povodom ističe „Kao što pažljivo planiramo infrastrukturu koja je potrebna našim zajednicama da podrži ljudе koji tamo žive – puteve, vodu i struju – tako moramo da počnemo da planiramo i upravljamo zelenom infrastrukturom Floride“



Usluge ekosistema koje pruža zelena i plava infrastruktura:
 (a) regulisanje mikroklima, (b) smanjenje buke, (c) proizvodnja hrane, (d) skladиште i sekvestracija ugljenika,
 (e) obezbeđenje staništa, (f) zadržavanje oticanja i filtracija
 vode, (g) rekreativne i kulturne vrednosti i (h) prečišćavanje
 vazduha

(npr. zelene fasade ili krovovi na zgradama, zelena dvorišta, trotoari, ulice), širom grada (parkovi, urbane šume) ili na nivou pejzaža (npr. zelena čvorišta i koridori). Pored toga što funkcioniše kao jedan od ključnih alata za zaustavljanje i preokretanje gubitka biodiverziteta, ova mreža zelenih (zemlja) i plavih (voda) prostora bogatih biodiverzitetom, istovremeno pruža mnoštvo koristi na isplativ način (videti sliku iznad⁸⁹).

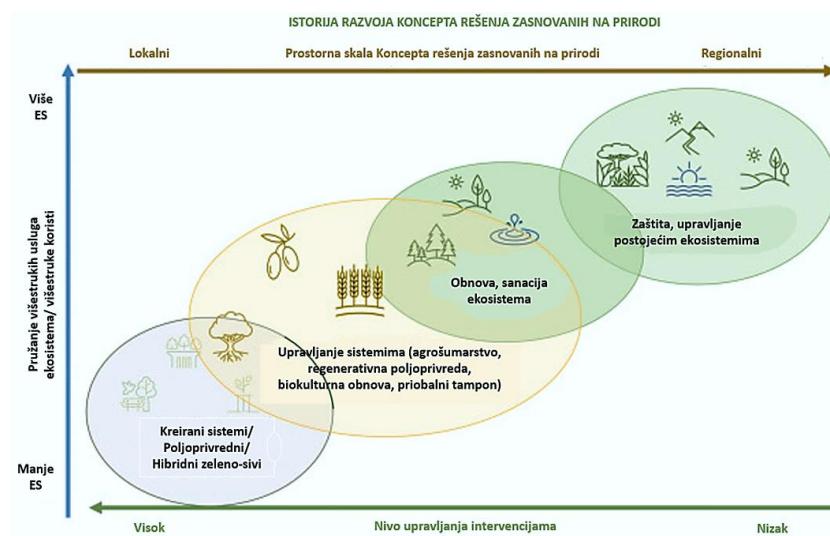
Suština koncepta zelene infrastrukture kao strateškog instrumenta je da zelenu infrastrukturu uključi u druge relevantne oblasti politike, kao što su poljoprivredna politika, politika upravljanja

⁸⁸ Zelena infrastruktura takođe uključuje **polu-prirodne prostore** kao što su parkovi, privatne baštе, žive ograde ili poljoprivredna polja i pokriva veštačke karakteristike izgrađene da poboljšaju usluge ekosistema ili pomognu kretanje divljih životinja, kao što su zeleni krovovi i zidovi ili ekomostovi i merdevine za ribe.

⁸⁹ Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Ecosystem-services-provided-by-green-and-blue-infrastructure-a-regulation-of_fig1_348592833

vodama, zemljišna politika, politika prostornog razvoja, urbanistička politika, politika upravljanja klimatskom krizom, mapiranje i procena usluga ekosistema, prevencija i upravljanje poplavama, socijalna politika itd. Ovo se često radi korišćenjem sličnih koncepata koji mogu da isporuče ciljeve specifične za sektor, npr. prilagođavanje politikama klimatskih promena zasnovano na ekosistemima; **rešenja zasnovana na prirodi u politici istraživanja i inovacija**; mere prirodnog zadržavanja vode u vodnoj politici; i pružanje višestrukih usluga ekosistema i očuvanje biodiverziteta u politike prirode.

Koncept zelene infrastrukture ima snažna preklapanja sa konceptima kao što su:



► **Koncept rešenja zasnovanih na prirodi** (videti sliku levo⁹⁰⁾ - Podrazumeva rešenja za društvene izazove koja su inspirisana i podržana prirodom, koja su isplativa, istovremeno pružaju ekološke, društvene i ekonomski koristi i pomažu u izgradnji otpornosti. Fokus je na obezbeđivanju društvenih i biodiverzitetskih

koristi kroz usluge ekosistema. Primenom ovog koncepta, kroz lokalno prilagođene, resursno efikasne i sistemske intervencije, unosi se više i raznovrsnije prirode i prirodnih obeležja i procesa u gradove, pejzaže i morske predele. Veza između ovog koncepta i koncepta zelene infrastrukture je u tome što oba koriste uglavnom iste principe, koncepte i praktične pristupe, pa se stoga se stoga ovaj prvi može smatrati delom zelene i plave infrastrukturne mreže.

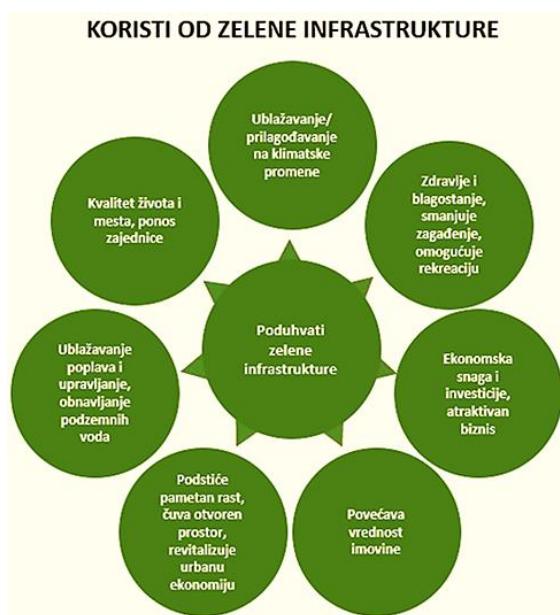
► **Koncept adaptacije zasnovane na ekosistemu** – Podrazumeva korišćenje biodiverziteta i usluga ekosistema kao deo ukupne strategije prilagođavanja, kako bi se pomoglo ljudima da se prilagode štetnim efektima klimatskih promena. Strategija prilagođavanja EU, centralna strategija EU za klimatsku adaptaciju, prepoznaje višestruke prednosti pristupa adaptaciji zasnovanih na ekosistemima. Mere zelene infrastrukture koje doprinose klimatskoj adaptaciji mogu se smatrati merama ovog koncepta. One uključuju različite intervencije za rešavaju izazove prilagođavanja kao

⁹⁰ Izvor: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012819871100018X>

što su visoke temperature, promene padavina i ekstremni vremenski uslovi, veći rizik od određenih prirodnih katastrofa, erozija i dr. Primeri intervencija koje čine mere i jednog i drugog koncepta obuhvataju zelene krovove i fasade, obnovu poplavnih područja i restauraciju prirodnih procesa sedimentacije za prilagođavanje obala porastu nivoa mora.

► **Koncept prirodnog zadržavanja vode** – *Prirodne mere zadržavanja vode* su multifunkcionalne mere koje imaju za cilj zaštitu vodnih resursa i rešavanje izazova u vezi sa vodom obnavljanjem ili održavanjem ekosistema, kao i prirodnih karakteristika i karakteristika vodnih tela korišćenjem prirodnih sredstava i procesa. Glavni cilj primene ovog koncepta je da se poboljša kapacitet zadržavanja vodonosnih slojeva, zemljišta i vodenih i vode zavisnih ekosistema u cilju poboljšanja njihovog statusa. Ovakve intervencije čine deo zelene i plave infrastrukturne mreže. One poboljšavaju kvantitativni i kvalitativni status vodnih tijela i smanjuju osetljivost na poplave i suše. Obnovljeni ekosistemi takođe doprinose prilagođavanju i ublažavanju klimatskih promena.

► **Koncept smanjenja rizika od katastrofa zasnovan na ekosistemu** - Evropska komisija promoviše pristupe zasnovane na ekosistemima koji doprinose očuvanju, unapređenju i obnavljanju biodiverziteta, ekosistema i usluga ekosistema u urbanim, ruralnim, priobalnim i prirodnim područjima u cilju smanjenja rizika od katastrofa. Ove inicijative predstavljaju pozitivan i isplativ način podrške smanjenju rizika od katastrofa i prilagođavanju na klimatske promene, dok često pružaju značajne zajedničke koristi u smislu ublažavanja klimatskih promena ili zdravlja, bezbednosti i blagostanja ljudi. *Zelena infrastruktura koristi eko-smanjenje rizika od katastrofa.*



► **Koncept prirodnog kapitala i računovodstvo prirodnog kapitala** - Evropska komisija definiše *prirodni kapital* kao „biodiverzitet, uključujući ekosisteme koji pružaju esencijalna dobra i usluge, od plodnog zemljišta i multifunkcionalnih šuma do produktivnog zemljišta i mora, od kvalitetne slatke vode i čistog vazduha do opršivanja i regulacije i zaštite klime protiv prirodnih katastrofa” (Evropska komisija, 2014). Prirodni kapital je način konceptualizacije zelene infrastrukture koji je povezuje sa drugim tipovima kapitala, što je čini lakšim za integraciju u ekonomski debate i

argumentaciju. Računovodstvo prirodnog kapitala je pristup vrednovanju dobara i usluga koje pruža biodiverzitet. To je alat za merenje promena u zalihamama prirodnog kapitala u različitim razmerama i za integraciju vrednosti usluga ekosistema u sisteme računovodstva i izveštavanja na nivou Unije i na nacionalnom nivou. To je alternativni indikator koji dopunjuje i prevazilazi BDP za praćenje održivosti socio-ekonomskog napretka. Povezuje se sa *konceptom zelene infrastrukture* tako što omogućava da se prednosti zelene infrastrukture izraze u ekonomskim terminima.

Iako je svaki od ovih koncepata nastao iz različitih sektorskih i političkih potreba i samim tim se razlikuje u svojim specifičnostima, oni su imali **zajednički cilj da iskoriste prirodu kao alat za rešavanje društvenih izazova na isplativ i održiv način**. Dizajn *zelene infrastrukture* određuje obim koristi koje može da pruži, kao što su: ublažavanje klimatskih promena i prilagođavanje, povezanost staništa za biodiverzitet, regulisanje kvaliteta vode i vazduha, poboljšanje zdravlja i blagostanja ljudi ili zaštita od poplava.

Zelena infrastruktura se može kreirati na mnogim mestima, pokrivajući prirodna i poluprirodna područja u urbanim, ruralnim i morskim prostorima, kao i veštačke elemente, kao što su zeleni krovovi i ekodukti iznad autoputeva, i obnovljena zemljišta - močvare. Jedan od njenih glavna atrakcija je njena sposobnost da obavlja više funkcija na istom komadu zemlje i/ili vode. Dok biodiverzitet ostaje u srži zelene infrastrukture, **to je mnogo više od instrumenta za očuvanje biodiverziteta**.

Definisanje komponenti koje pripadaju zelenoj infrastrukturi je važno za njenu identifikaciju, promociju i usvajanje. *Evropska komisija* utvrđuje sledeće komponente, koje su sažete u pejzažnom okruženju u sledećoj tabeli.

Komponente zelene infrastrukture

Glavne tačke (čvorista)	Osnovna područja visoke vrednosti biodiverziteta, kao što su zaštićena područja (npr. <i>Natura 2000</i> lokacije) i nezaštićena jezgra područja sa velikim, zdravim i funkcionalnim ekosistemima
Koridori i stepenice ka cilju	Prirodne karakteristike poput malih vodotokova, bara, živih ograda i šumskih traka.
Obnovljena staništa	Ponovno povezivanje ili poboljšanje postojećih prirodnih područja (npr. obnovljene livade trske ili divljeg cveća)
Tampon zone	Poboljšan opšti ekološki kvalitet i propusnost predela za biodiverzitet (npr. poljoprivreda pogodna za divlje životinje)

Pored ovih elemenata, *zelena infrastruktura* koja se nalazi u urbanim kontekstima igra kritičnu i sve važniju ulogu u naporima za očuvanje biodiverziteta. **Urbanu zelenu infrastrukturu** karakterišu različite karakteristike od njenih ruralnih pandana. Sledеća lista elemenata nije konačna, ali ima za cilj da pruži pregled nekih od najčešćih elemenata unutar specifično urbanog i periurbanog okruženja, kao i ilustrativne primere. Ova vrsta *zelene infrastrukture* je detaljnije opisana kako sledi

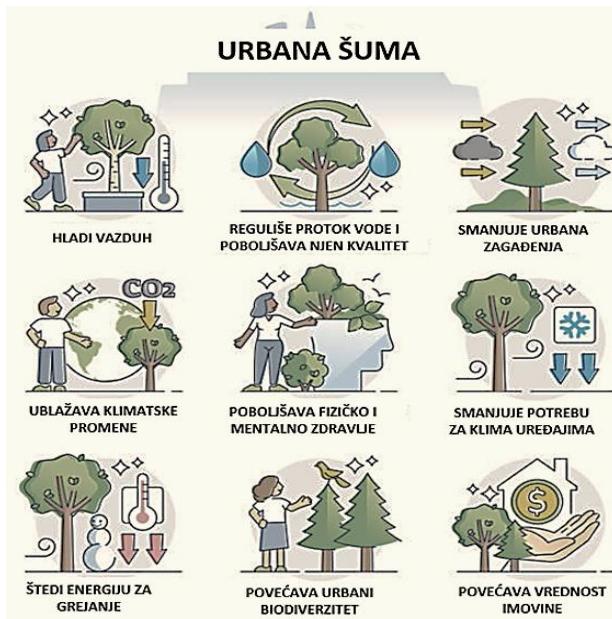
Urbana zelena infrastruktura

Kategorija	Element urbane zelene infrastrukture	Ilustrativan primer
Građevinsko zelenilo	Zeleni balkoni, zeleni zid na zemlji, zeleni zid vezan za fasadu, ekstenzivni zeleni krov, intenzivni zeleni krov, atrijum, zeleni trotoari i zeleni parking trotoari, zelene ograde i barjere od buke	Zeleni krovovi i fasade pružaju staništa i hranu za insekte i male životinje (uključujući opršivače), poboljšavaju energetsku efikasnost zgrada i klimu u zatvorenom i na otvorenom, a posebno su korisni u gustim urbanim područjima sa ograničenim otvorenim prostorom.
Urbane zelene površine povezane sa sivom infrastrukturom	Aleja drveća i ulično drvo/živa ograda, zelena i zelena ograda ulice, bašta, pruga, zeleno igralište/školsko zemljiste, zeleni parking, zelenilo na obali reke.	Osim što služe kao staništa i ekološke stepenice, ulično drveće obezbeđuje hlad i zeleni prostor za relaksaciju gradskih stanovnika, kao i poboljšava kvalitet vazduha i klimu, čime se smanjuju i energetske potrebe za grejanje i hlađenje.
Parkovi i (polu) prirodne urbane zelene površine, uključujući urbane šume	Veliki urbani park, istorijski park/bašta, džepni park/parklet, botanička bašta/arboreta, zoološka bašta, zelena površina u okruženju, institucionalna zelena površina, groblje i crkveno dvorište, zeleni sportski objekat, šuma, žunje, napuštena i zapuštena oblast sa delovima divljine.	Džepni parkovi su novi trend u urbanim sredinama širom sveta. Sastoje se od veoma malih ozelenjenih prostora, često na obnovljenim parkingom ili uličnim prostorima, a često uključuju i prostore za odmor ili igru. Oni efikasno koriste male prostore kako bi uneli biodiverzitet u urbana područja i obezbedili visokokvalitetan prostor za rekreatiju za stanovnike, poboljšavajući kvalitet života.
Izdvojene i društvene baštne	Naselja, zajednička bašta, hortikultura	Vrtovi zajednice stvaraju prostor ne samo za biodiverzitet, već i za snabdevanje urbanom hranom. Oni podstiču stanovnike da se uključe u upravljanje baštama, doprinoseći socijalnoj inkluziji i koheziji.
Poljoprivredno zemljiste	Obradivo zemljiste, travnjaci, livade/voćnjaci, proizvodnja biogoriva/agrošumarstvo, hortikultura	Poljoprivredno zemljiste u urbanim i prigradskim sredinama je značajno za obezbeđivanje staništa poljoprivrednim vrstama u gradovima i blizu njih, kao i za snabdevanje gradskog stanovništva svežom i zdravom hranom, kada postoje adekvatne strukture tržista hrane
Zelene površine za upravljanje vodama	Kišne baštne ili održivi urbani sistemi za odvodnjavanje, kišne baštne, filter trake	Sistemski pristupi za zaštitu urbanih područja od štete od poplava i pomoći pri prilagodavanju promenljivim obrascima padavina npr. kombinovanjem zelenih, plavih i sivih komponenti; može uključiti npr. zeleni krovovi, propusne površine, infiltracioni rovovi, uvale, bazeni za zadržavanje.
Plavi prostori	Jezero/ribnjak, reka/potok, suvo korito, kanal, ušće, delta, morska obala, močvarno zemljiste/ bare/močvare/	Morske obale pružaju mnoge prednosti osim što su staništa za priobalne i morske vrste. Na primer, oni su izvori hrane i drugih resursa, podržavaju turizam, mogu biti deo upravljanja olujnim udarima i poplavama i pružaju prostor za rekreatiju i vežbanje.

Zelena infrastruktura poboljšava kvalitet života na mnogo načina, kroz ekološko, društveno i ekonomsko potvrđivanje, zasnovano na multifunkcionalnom korišćenju prirodnog kapitala. Potencijalno veoma vredan politički alat, multifunkcionalnost može doprineti postizanju brojnih ciljeva politike i ispuniti potrebe različitih grupa zainteresovanih strana.

Šume su oblik zelene infrastrukture koji pruža mnoge usluge ekosistema. Primeri *zelene infrastrukture* u ovom sektoru uključuju:

- ▶ Šeme kredita za ugljenik u šumarstvu.
- ▶ Urbane šume.
- ▶ Mešoviti sistemi šumarstva.
- ▶ Obnovljene šume.



Realizacijom ovakvih poduhvata, sadnja drveća se koristi kao **pogodna alternativa** izgradnji novog postrojenja za prečišćavanje vode; obnavljanje poplavnih područja je **mnogo jeftinije i jednako efikasno** u sprečavanju poplava kao i izgradnja novog, višeg nasipa. Štaviše, obnovljena šuma, močvara ili poplavna ravnica će takođe **obezbediti preko potrebno stanište** za određene retke i ugrožene vrste životinja i biljaka i pomoći nam da se uhvatimo u koštač sa erozijom i klimatskim promenama. Sve su to dodatne pogodnosti bez dodatnih troškova.

Urbana šuma je ekosistem koji sadrži svo drveće, biljke i povezane životinje u urbanom okruženju, kako u gradu, tako i oko njega⁹¹. U mnogim regionima, urbane šume su najobimniji, najfunkcionalniji i najvidljiviji oblik zelene infrastrukture u gradovima. ***Urbano šumarstvo*** je održivo planiranje, sadnja, zaštita, održavanje i briga o drveću, šumama, zelenim površinama i srodnim resursima u i oko gradova i zajednica za ekonomsko, ekološko, socijalno i javno zdravlje koristi za ljude. Definicija uključuje zadržavanje drveća i šumskog pokrivača kako se urbano stanovništvo širi u okolna ruralna područja i obnavljanje kritičnih delova urbane sredine nakon izgradnje. Pored toga, urbano i društveno šumarstvo uključuje razvoj učešća građana i podršku investicijama u dugoročne programe sadnje drveća, zaštite i nege⁹².

⁹¹ Kenton R. (2020), <https://greenblue.com/gb/what-is-an-urban-forest/>

⁹² Deneke, F. (1993). *Urban Forestry in North America: Towards a Global Ecosystem Perspective*. pp 4-8. In G. Blouin & R. Comeau (Eds.), Proceedings of the First Canadian Urban Forests Conference May 30- June 2, 1993. Winnipeg MB. 151 pp.

Ekološka povezanost koju obezbeđuje zelena i plava infrastruktura **doprinosi olakšanom prilagođavanja vrsta na klimatske promene, omogućavajući im da prošire svoj opseg staništa i zadovolje svoje potrebe migracije kroz ekološke koridore.** Zelena i plava



infrastruktura, zahvaljujući svojim ekološkim karakteristikama, **poboljšava svojstva sekvestracije ugljenika** u ruralnim i urbanim sredinama, čime se **ublažavaju klimatske promene.** Parkovi, zelene površine i vodenih putevi bogati biodiverzitetom takođe mogu pomoći u ublažavanju negativnih efekata letnjih topotnih talasa i zagađenja vazduha u gradovima,

uz značajan doprinos smanjenju rizika od katastrofa.

Takođe, zelena i plava infrastruktura **doprinosi povezivanju urbanih i ruralnih ekosistema, uz pozitivan uticaj na održivost** širih javnih politika, kao što su regionalni razvoj, socijalna kohezija, poljoprivreda, transport, proizvodnja i prenos energije, upravljanje rizikom od katastrofa, ribarstvo i pomorska politika. Ovaj koncept **nudi pristupe koji su održiviji ili komplementarni** onima koji se pružaju konvencionalnim građevinskim inženjeringom („siva infrastruktura“), na primer putem veštačkih karakteristika povezivanja kao što su riblji prolazi ili tuneli za vodozemce i male i umerene sisare. Pored svog pozitivnog uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu, *zelena infrastruktura* donosi i **brojne druge društvene i ekonomске koristi:** obezbeđuje područja za rekreatiju, poboljšava društvenu koheziju, podržava otvaranje novih radnih mesta i čini gradove, ruralna i priobalna područja privlačnim za život i rad.

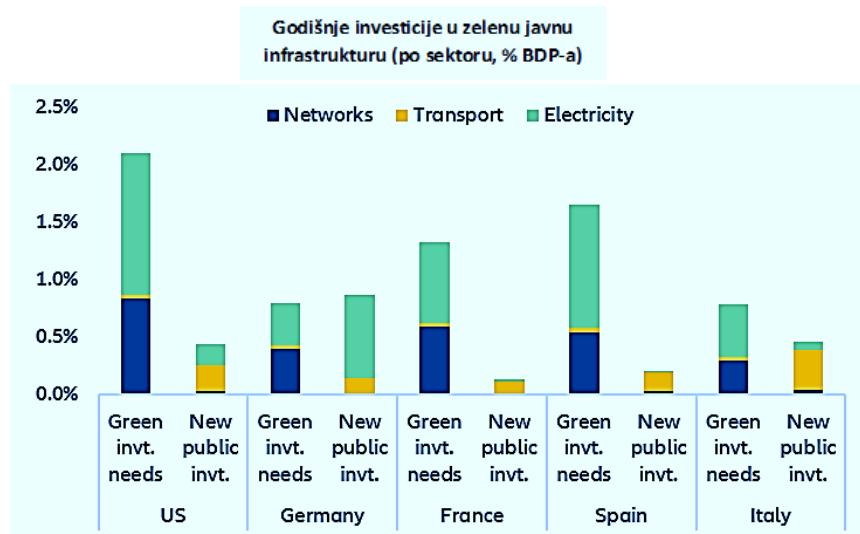
Zdravi, otporni i produktivni ekosistemi su nužan **preduslov za pametnu, održivu i inkluzivnu ekonomiju.** Procenjeno je da **ekomska vrednost usluga prirode iznosi⁹³:**

- ▶ **1.696 evra po hektaru godišnje za regulisanje kvaliteta slatkih i obalnih voda;**
- ▶ **964 evra za nematerijalne doprinose kao što su fizička i psihička iskustva povezana sa turizmom i rekreativnom aktivnošću;** i
- ▶ **400 evra za regulisanje klime.**

⁹³ Izvor: <https://www.ipbes.net/event/ipbes-6-plenary>

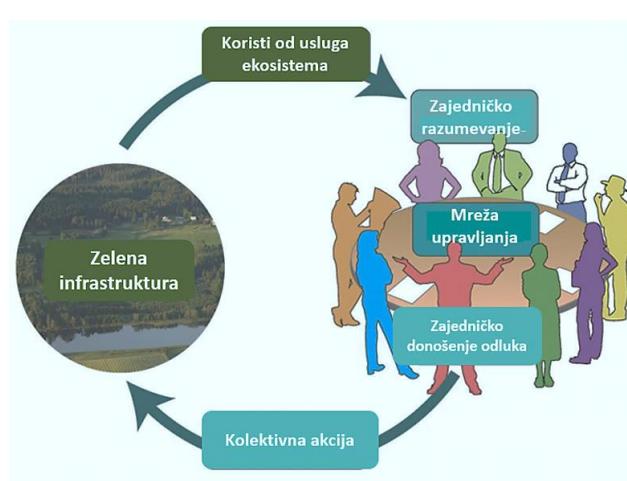
Zelenu i plavu infrastrukturu takođe treba posmatrati kao koncept premošćavanja koji će olakšati komunikaciju i razumevanje među disciplinama, koordinisati grupe zainteresovanih strana i izgraditi konsenzus oko određenih političkih pitanja, sa ciljem da služe različitim društvenim ciljevima. **Sektori kojima doprinosi zelena infrastruktura** su:

- Biodiverzitet
- Prilagođavanje klimatskim promenama
- Energija
- Zdravlje i blagostanje
- Voda
- Poljoprivreda i ruralno napuštanje
- Ribarstvo
- Šumarstvo
- Finansije (videti sliku desno⁹⁴⁾)
- Turizam i slobodno vreme
- Transport
- Urbani razvoj i gradovi



Kada je reč o našem shvatanju zelenog prostora, ili otvorenog prostora, on se često smatra izolovanim parkovima ili rekreativnim područjima i posmatra se kao samoodrživi, ili kao nešto što je „lepo imati“, ili kao prazno zemljište koje jednostavno još nije izgrađeno. Ali da bi efikasno funkcionsala,

zelrenom infrastrukturom se mora upravljati. Što je još važnije, planirani i upravljeni zeleni infrastrukturni sistemi ublažavaju potrebu za skupim instalacijama sive infrastrukture. Upravljanje zelenom infrastrukturom efektivno prepoznaje da su razvoj i rast neizbežni i neophodni, ali se



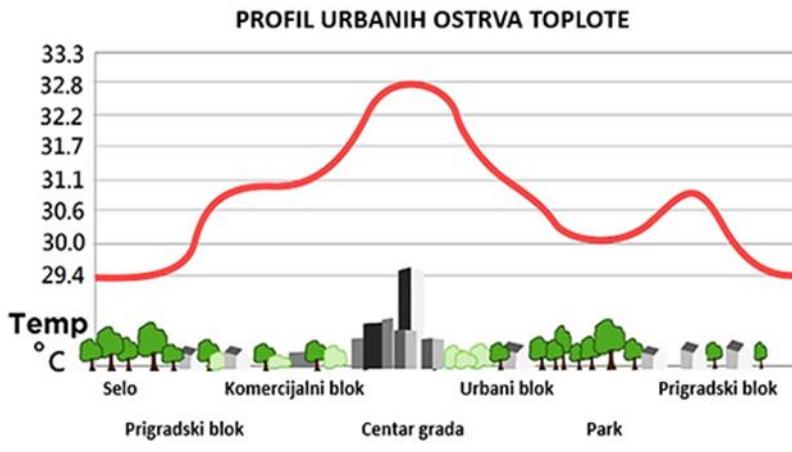
⁹⁴ Izvor: IEA, Global Infrastructure Hub, Allianz Research. Napomena: "invt."=investicija; većina investicionih planova ne ide dalje od 2027. godine, dok su potrebe izračunate za celu deceniju do 2030. godine – i više za 2031-2040. https://www.allianz-trade.com/en_global/news-insights/economic-insights/green-infrastructure-investment.html

obrazac tog rasta, njegova lokacija, oblik i intenzitet mogu usmeravati i upravljati kako bi se smanjili negativni uticaji. Razvijanje dugoročnih strategija za uključivanje prirodnih područja i zelenih površina u planiranje korišćenja zemljišta, posebno u ranim fazama, maksimizira uticaj i efektivnost celokupne infrastrukture (ekonomski i ekološki).

Zelenom infrastrukturom se može upravljati na različitim nivoima ili skalama za različite ciljeve. (videti sliku levo⁹⁵⁾ Time se obezbeđuje njena najveća fleksibilnost i prilagodljivost, kada je reč potrebama trenutnog razvoja. Zeleni infrastrukturni sistemi mogu biti:

- ▶ Zaštićeni slivovi koje smanjuju potrebu za veštačkim postrojenjima za prečišćavanje vode.
- ▶ Pošumljene padine koje pomažu u kontroli poplava i klizišta.
- ▶ Zaštićeni vodeni putevi koji sprečavaju eroziju zemljišta, poboljšavaju kvalitet vode i obezbeđuju koridore staništa divljih životinja.
- ▶ Zasađene jame ili jezerca koje upijaju i filtriraju oticanje atmosferske vode.
- ▶ Poluporozni kamen za popločavanje koji smanjuje direktno oticanje atmosferske vode sa parkinga.
- ▶ Privatno šumsko zemljište koje štiti kvalitet vode, obezbeđuje stanište divljih životinja i povećava biodiverzitet ekosistema.
- ▶ Parkovi i zeleni putevi koji se povezuju kroz naselja, poboljšavaju kvalitet vazduha i stanište.
- ▶ Pokrivanje nadstrešnica u i oko stambenih naselja, smanjuje oticanje atmosferskih voda i poboljšava kvalitet vode koja ulazi u lokalna vodna tijela.
- ▶ Ulično drveće, zdravo i neoštećeno, daje hlad i smanjuje efekat topotnog ostrva.

Bilo u Nacionalnoj šumi, u lokalnom parku ili u šetnji po komšiluku, drveće i šume pružaju udobnost, mesto za povezivanje sa drugima i prostor za disanje. Lokalne zajednice sve više postaju svesne koliko su drveće i šume važni za njen održivi razvoj. Ali sa ovom svešću došlo je i do prepoznavanja ogromnih



razlika u mogućnosti pristupa ovim prostorima od strane onih pripadnika zajednice sa

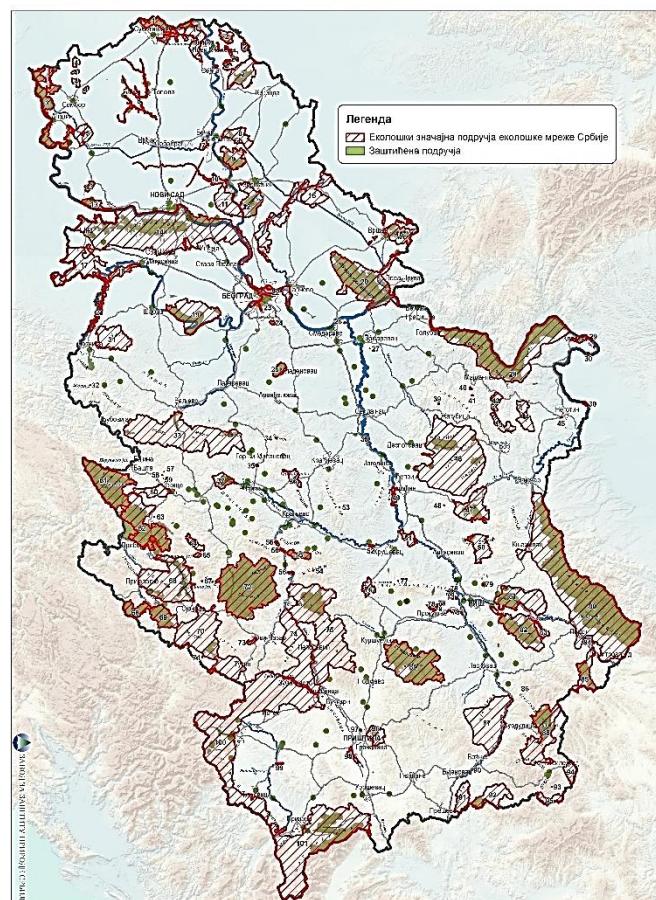
⁹⁵Izvor: <https://oppla.eu/casestudy/17251>

niskim prihodima, ili pripadnika određenih manjinskih zajednica. S tim u vezi, istraživanja pokazuju da se *urbana ostrva topote*⁹⁶ češće javljaju među zajednicama sa niskim prihodima. Potreba za **ekološkom jednakošću** i pristupom otvorenom prostoru postala je sasvim jasna. Dok senka od drveća može da obezbedi uštedu energije hlađenjem zgrada tokom leta i ublažavanjem zimskih vetrova, energetsko siromaštvo češće pogađa socijalno ugrožene ljude. U takvoj situaciji, upravljanje *zelenom infrastrukturom*, tj. sadnja drveća i urbanih šuma, je najbolji način da se svim pripadnicima jedne lokalne zajednice obezbedi jednak pristup uslugama šumskih ekosistema.

Okosnicu *zelene infrastrukture* u EU čini **Natura 2000 - mreža zaštićenih područja prirode**. To je rezervoar biodiverziteta koji se može iskoristiti za ponovno naseljavanje i revitalizaciju degradirane životne sredine i katalizovati razvoj zelene infrastrukture. Trenutno je u okviru 28 zemalja članica ovom mrežom obuhvaćeno preko 27.000 kopnenih i vodenih područja, koja pokrivaju 18% teritorije EU.

U odnosu na našu zemlju, **ekološka mreža biće utvrđena i postaće deo evropske ekološke mreže Natura 2000 do dana pristupanja Republike Srbije Evropskoj uniji**. U tom smislu, Srbija, kao buduća članica, tek treba da pruži svoj doprinos, ne samo u povećanju površine mreže, već i u razvijanju ovog sistema zaštite koji će se odvijati uporedo sa zaštitom koja se sprovodi na nacionalnom nivou. U prethodnom periodu je izvršena identifikacija tipova staništa koja su prisutna u Srbiji, kao i biljnih i životinjskih vrsta, a utvrđena je i lista vrsta ptica u skladu sa EU Direktivom o pticama.

EKOLOŠKIZNAČAJNA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE U SRBIJI



⁹⁶ **Urbana ostrva topote** su, kako im ime kaže, vrsta toplotnih ostrva koja se javljaju u urbanim sredinama, sa temperaturama koje su neprimereno više nego u prirodnoj sredini. Urbana ostrva topote javljaju se zbog povećanja veštačkih urbanih površina koje se više zagrevaju i povećavaju temperaturu u odnosu na prirodnu sredinu. Termin je u literaturu uveo Gordon Menli 1958. godine.

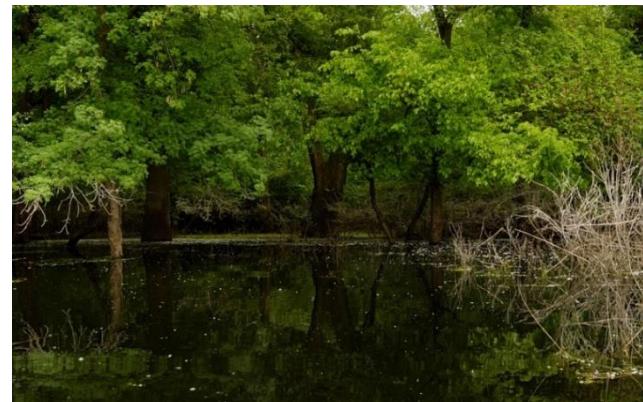
Zaštićenim područjima prirode u Srbiji, pa dakle i ključnim elementima nacionalne i lokalne zelene infrastrukture, smatraju se područja koja imaju izraženu geološku, biološku, ekosistemsku i/ili



Ostrozub, Crna Trava

pejzažnu raznovrsnost i koja su značajna kao staništa vrsta ptica i drugih migratornih vrsta značajnih u skladu sa međunarodnim propisima. Vrednovanje, odnosno utvrđivanje vrednosti i značaja zaštićenog područja, vrši se u odnosu na izraženost glavnih prirodnih obilježja, pojava i procesa od interesa za zaštitu područja, kao i funkcije i namene područja.

Prvo područje koje je zaštićeno na teritoriji današnje Srbije bila je *Obedska bara* (videti sliku ispod⁹⁷), stavljena pod zaštitu još 1874. godine. Prva zaštićena prirodna dobra u Srbiji bili su šumski rezervati Ostrozub, Strogi rezervat prirode Mustafa i Felješana u okolini Majdanpeka i Vodopad Velika i mala Ripaljka u okolini Sokobanje, zaštićen 1949. godine. Nacionalni park Fruška gora, proglašen 1960. godine, prvi je nacionalni park u Srbiji.



Na osnovu primenjenih mera institucionalne zaštite prirode tokom sedam decenija, **u Srbiji je oktobru 2021. godine bilo 471 zaštićenih područja, ukupne površine 678.237 ha, odnosno 7,66% teritorije Srbije. Pod zaštitom se nalazi pet nacionalnih parkova, 18 parkova prirode, 21 predela izuzetnih odlika, 70 rezervata prirode, šest zaštićenih staništa, 315 spomenika prirode kao i 36 područja od kulturnog i istorijskog značaja, odnosno ukupno 471 zaštićeno područje.**

⁹⁷ Izvor: https://sr.wikipedia.org/sr-ec/%D0%94%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%B0:Obedska_bar%C4%87a_1.jpg



vodopad-tupavica-stara-planina-arbinje.webp

Poseban podsticaj razvoju zelene infrastrukture u Republici Srbiji daje *Akcioni plan za implementaciju Sofijske deklaracije o Zelenom planu za zapadni Balkan 2021-2030*. Ovaj dokument osmišljen je da se periodično revidira prema potrebama i novim prioritetima, bez snižavanja nivoa ambicija. Njegova desetogodišnja perspektiva omogućava usklađivanje sa najvažnijim krajnjim ciljevima međunarodnih i evropskih praktičnih politika, kao što su *Ciljevi održivog razvoja Ujedinjenih nacija, Okvir energetske i klimatske politike EU do 2030, Strategija biološke raznovrsnosti EU do 2030, Strategija "od farme do viljuške" EU, Cirkularna ekonomija i Akcioni planovi za nulto zagađenje*. Dokument će biti revidiran dvaput: do kraja 2024. i do kraja 2027, pri čemu će se analizirati postignuti napredak u odnosu na njegove krajnje ciljeve.

Akcioni plan je strukturisan tako da odražava sedam komponenti *Sofijske deklaracije*, i to:

- 1) Klimatsku akciju,
- 2) Energetiku,
- 3) Transport,
- 4) Cirkularnu ekonomiju,
- 5) Zagađenje,
- 6) Održivu poljoprivredu i
- 7) Zaštitu prirode i biološke raznovrsnosti

Ove komponente su grupisane u *pet stubova*:

I. Dekarbonizacija – Predviđeno 28 akcija.

II. Cirkularna ekonomija – Predviđeno 7 akcija.

III. Smanjenje zagađenja – Predviđeno 10 akcija.



Vlasinsko Jezero,
1789 626 64_772169383434522_4127017073944235407_n.jpg

IV. Održiva poljoprivreda – Predviđeno 7 akcija.

V. Zaštita prirode i biološke raznovrsnosti – Predviđene akcije u okviru ovog stuba su: Razrada i primena Strateškog plana biološke raznovrsnosti Zapadnog Balkana za 2030. godine; Razrada Izveštaja o biološkoj raznovrsnosti Zapadnog Balkana; Razrada Strateškog plana biološke raznovrsnosti Zapadnog Balkana; Priprema planova zaštite i obnove prirode, uključujući i za morska područja; Razrada i realizacija Plana obnove šumskih predela Zapadnog Balkana; Priprema Izveštaja o proceni prilika za obnovu; Priprema Plana obnove šumskih predela; Analiziranje Rešenja za koristi od biološke raznovrsnosti zasnovanih na prirodi i prilika za njihovu integraciju u razvoj klimatskih i drugih planova; Izveštavanje o klimatskim promenama i vezama biodiverziteta; Jačanje mehanizama za regionalnu saradnju i strateško planiranje za očuvanje **biološke** raznovrsnosti i realizaciju preuzetih obaveza po *Konvenciji o biološkoj raznovrsnosti*; Jačanje bavljenja *Konvencijom Ujedinjenih nacija iz Rija* (i sinergijom između njih tri), i udruživanje napora na pripremi regionalnog stava o globalnom okviru za biodiverzitet nakon 2020. Uspostavljanje Informacionog sistema za biodiverzitet Zapadnog Balkana za unapređenje razmene znanja i dostupnosti informacija; Okvir za sistematsko praćenje i ocenjivanje biodiverziteta; **Razvoj Zelenih infrastruktura i mogućnost povezivanja ekosistema koji doprinose nekom određenom krajnjem cilju.**

U oblasti zaštite prirode i biodiverziteta, **glavni prioriteti** za region Zapadnog Balkana su da se zaustavi gubitak biološke raznovrsnosti, da se integrišu ciljevi *Strategije biološke raznovrsnosti EU za 30%*

zaštićenih područja i 10% strogo zaštićenih područja, da se započne rešavanje očuvanja biološke raznovrsnosti i usluga ekosistema i obnove ekosistema itd. S tim u vezi, prioritet je **raspoređivanje Zelene infrastrukture i korišćenje mogućnosti povezivanja između tih ekosistema i staništa, uključujući povezivanje zelenih koridora sa širim regionom**, sve do uključivanja u Transevropsku mrežu prirode.



Radan planina, 15.jpg

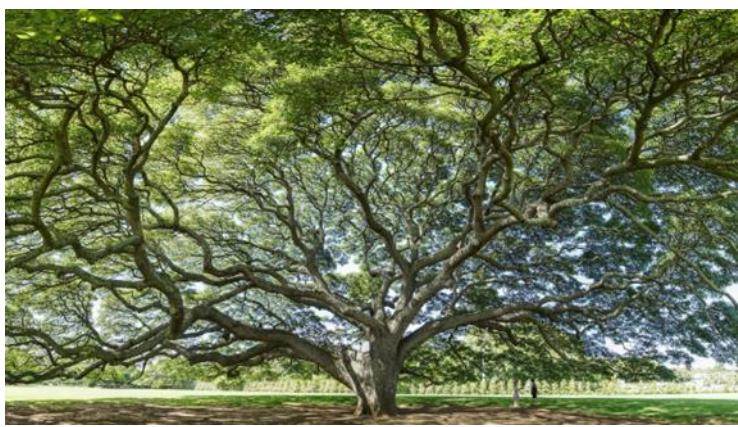
INDEKS EKOLOŠKIH PERFORMANSI SRBIJE (EPI), 2022. GODINA⁹⁸

KOMPONENTA	RANG, 2022.	EPI OCENA	10-GODIŠNJA PROMENA
Indeks ekoloških performansi	79	43.90	8.50
Vitalnost ekosistema	76	47.00	10.20
Biodiversitet	116	46.70	11.10
Zaštita kopnenih bioma (nacionalni značaj)	127	50.90	13.60
Zaštita kopnenih bioma (globalni značaj)	130	50.90	13.60
Indeks reprezentativnosti zaštićenih područja	95	31.00	12.00
Indeks biodiverziteta staništa	169	30.70	NA
Indeks zaštite vrsta	80	53.00	14.40
Indeks vrsta staništa	75	86.80	-8.70
Usluge ekosistema	37	39.70	4.90
Gubitak šumskog pokrivača	39	26.20	-5.50
Gubitak travnjaka	50	60.10	19.80
Gubitak močvara	1	100.00	51.70
Zakiseljavanje	33	99.30	30.10
Stopa rasta SO2	65	98.60	29.50
Stopa rasta azotnih oksida	1	100.00	30.70
Poljoprivreda	51	45.30	4.60
Pesticidi	115	20.70	NA
Indeks održivog upravljanja azotom	8	69.90	9.20
Resursi vode	128	0.70	NA
Tretman otpadnih voda	128	0.70	NA
Zdravlje	86	41.60	6.20
Kvalitet vazduha	116	29.40	8.80
Izloženost PM2.5	134	19.00	9.80
Čvrsta goriva za domaćinstvo	93	38.60	7.00
Izloženost ozonu	53	56.70	20.30
Izloženost azotnim oksidima	107	23.30	2.80
Izloženost SO2	150	22.80	14.50
Izloženost CO	93	53.10	8.80
Izloženost isparljivim organskim jedinjenjima	76	38.50	-0.40
Sanitacija vode za piće	43	65.60	3.30
Nebezbedna sanitacija	47	73.30	4.60
Nebezbedna voda za piće	42	60.50	2.40
Izloženost teškim metalima	84	50.40	6.40
Izloženost olovu	84	50.40	6.40
Upravljanje otpadom	71	40.30	NA
Upravljanje čvrstim otpadom	61	59.90	NA
Recikliranje	179	1.00	NA
Klimatske politike	79	41.70	7.90
Klimatske promene	79	41.70	7.90
Stopa rasta CO2	63	47.30	22.30
Stopa rasta CH4 (metan)	79	45.10	-43.10
Stopa rasta F-gasova	65	60.70	60.00
Stopa rasta N2O	1	100.00	54.30
Stopa rasta crnog ugljenika	1	100.00	51.10
Predviđena emisija gasova staklene bašte do 2050. godine	120	27.50	-0.10
Stopa rasta CO2 iz zemljinih pokrivača	84	45.40	4.20
Intenzitet stope rasta gasova staklene bašte	120	41.20	-23.70
Gasovi staklene bašte po stanovniku	154	20.00	-5.50

⁹⁸ Izvor: <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/country/srb>

6. ZELENE INOVACIJE: PUT U SREDIŠTE BUDUĆNOSTI!

Prema rezultatima istraživanja o stanju životne sredine, koje na globalnom nivou za 180 zemalja sistematski prati i objavljuje *Yale University* (USA), Republika Srbija se, generalno posmatrano, u 2022. godini nalazila na 79-om mestu, a iza Slovenije (7), Hrvatske (16), Severne Makedonije (34), Crne Gore (63), i ispred Bosne i Hercegovine (102). Ocena je da je **najozbiljniji izazov, sa kojim se zemlja danas suočava u borbi za prirodu, odnosno sopstvenu budućnost - upravo gubitak biološke raznovrsnosti**, gde Srbija zauzima 116. mesto od 180 rangiranih nacionalnih zelenih zajednica. Unutar ovog kompleksa pitanja, koji određuje vitalnost ekosistema Srbije, i pored ostvarenog napretka u poslednjih 10 godina, ocena je da su danas najveći nacionalni izazovi: slaba zaštita biodiverziteta staništa (169 mesto), te slaba zaštita kopnenih bioma globalnog (130) i nacionalnog (127) značaja, čemu treba dodati i slab tretman otpadnih voda (128) kao bitan antropogeni faktor višedecenijskog uništavanja prirode na ovim prostorima. **Sa aspekta uticaja životne sredine na stanje ljudskog zdravlja** (86 mesto) u Srbiji, ocena *Yale University* je da su ključni izazovi: Slab kvalitet vazduha (116 mesto), tj. velika izloženost SO₂ (150), PM2.5. česticama (134) i azotnim oksidima (107); Ljudski uticaji na klimatske promene, tj. visok nivo emisije gasova staklene bašte po stanovniku (154 mesto), visoka stopa rasta ovih gasova (120) i relativno visoka predviđena emisija gasova staklene bašte do 2050. godine (120); Slabo upravljanje otpadom, a pre svega nizak nivo recikliranja (179).

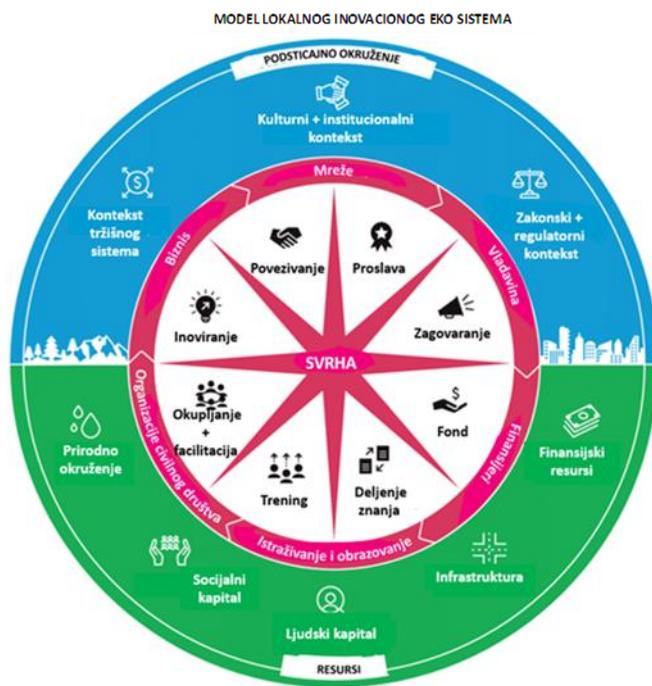


Danas je dobro poznato da su inovacije pokretač ekonomskog i društvenog napretka na nacionalnom (makro) nivou, kao i pokretač poslovnog uspeha i konkurentske prednosti na (mikro) nivou preduzeća. Međutim, **ako zemlje žele da se kreću ka ekološki zdravijem i prosperitetnijem društvu, važno je promovisati**

specifične oblasti inovacija. Takve inovacije bi trebalo da omoguće nove načine rešavanja trenutnih i budućih problema životne sredine i smanjenje potrošnje energije i resursa, uz promovisanje održive ekonomske aktivnosti. Ova vrsta inovacije se naziva *eko-inovacija* (ili *zeleni inovacija*). Stoga

aktuelne strategije zelenog rasta preporučuju da **politike zelenog rasta podstiču inovacije**, imajući u vidu da to može povećati efikasnost u korišćenju prirodnog kapitala i podstićati nove ekonomske mogućnosti uporedno sa pojavom novih zelenih aktivnosti. Očekuje se da ubrzana i široka difuzija *eko-inovacija* ostvaruje suštinski pozitivan uticaj, kako na životnu sredinu, tako i na ekonomska i socijalna poboljšanja, omogućavajući sinergiju u kojoj svi dobijaju.

Program zaštite prirode Republike Srbije za period od 2021 do 2023 godine sa Aktionim planom za sprovođenje Programa svojevrsni je, **nacionalni odgovor na ključne izazove zemlje u oblasti upravljanja krizom prirode**. Utvrđeni su strateški ciljevi, mere i aktivnosti za unapređenje javne politike za zaštitu prirode i očuvanje biološke raznovrsnosti, te integrirani principi očuvanja biodiverziteta u sektorske politike razvoja, kao i u procese rukovođenja finansijama i planiranja. Ustanovljen je nacionalni programski okvir za održivo korišćenje komponenata biološke raznovrsnosti i smanjenje negativnog uticaja razvoja na biološku raznovrsnost, kao i učešće javnosti u procesu donošenja odluka. Sastavni deo ovog Programa je revidirana *Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011. do 2018. godine*⁹⁹ sa produženjem perioda za koji se donosi do 2025, a u skladu sa globalnim *Strateškim planom 2011-2020* i *Aiči ciljevima zaštite biodiverziteta* koji su doneti u okviru *UN Konvencije o biološkoj raznovrsnosti*.

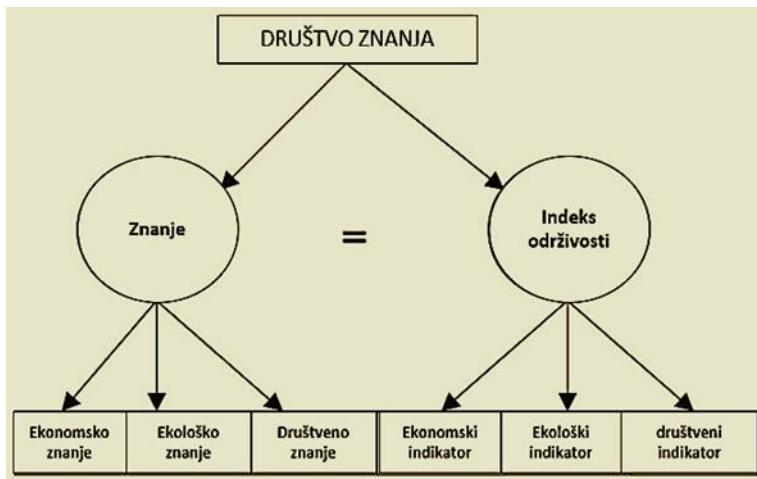


Donošenjem *Strategije pametne specijalizacije Republike Srbije za period od 2020 do 2027. godine*, **rešavanje celokupne problematike životne sredine u zemlji dobila je potpuno novu, dublju, sinergetsку, na inovacijama zasnovanu perspektivu, podsticaj i priliku**, i to kroz:

§ Dobijanje razvojnog katalizatora (videti sliku levo) - Uporedno sa implementacijom ovog dokumenta, tj. razvojem društva zasnovanog na znanju, što je opšti cilj *Strategije pametne specijalizacije*, svaki od aktera upravljanja krizom prirode u Srbiji **moci će da računa na**

⁹⁹ Ministarstvo zaštite životne sredine Vlade Republike Srbije objavilo je septembra meseca 2022. godine da, u skladu *Zakonom o planskom sistemu Republike Srbije*, počinje sa izradom nove *Strategije za zaštitu životne sredine sa Aktionim planom*. Ideja je da ovaj krovni dokument integriše problematiku *Zelene agende EU*, odnosno *Zelene agende EU za Zapadni Balkan* u relevantne javne politike Srbije.

znanje kao sveprisutnog, moćnog katalizatora u procesu oživotvorenja svojih i/ili zajedničkih ekoloških ideja, planova i zadataka. Znanje, immanentno ljudskom biću, oduvek je bilo pokretač razvoja u istoriji ljudske civilizacije. Ipak, tek u poslednjih nekoliko decenija dolazi do shvatanja značaja znanja kao katalizatora ekonomskog, društvenog, ekološkog i svakog drugog



aspekta razvoja. Nastupanje *društva znanja* na ovim prostorima označava nastupanje sposobnosti da se identifikuju, proizvode, obrađuju, transformišu, šire i koriste informacije za izgradnju i primenu znanja za ljudski razvoj, **uključujući i znanje o tome da je priroda ono što čini taj razvoj mogućim.** (videti sliku levo¹⁰⁰). Društvo znanja generiše, deli

i čini dostupnim svim članovima društva znanje koje se može koristiti za poboljšanje ljudskog stanja. Ono se razlikuje od *informacionog društva* po tome što prvo služi za transformaciju informacija u resurse koji omogućavaju društvu da preduzme efikasnu akciju, dok drugo samo stvara i širi neobrađene podatke. Ova razlika je posebno važna, kada je reč o ulozi znanja u samorazvoju ekološkog aktera. Zato što sposobnost pojedinaca da proizvode i koriste podatke, npr. o stanju životne sredine, ne rezultira nužno stvaranjem znanja, npr. o suštini predmetne ekološke pojave. Savremeni mediji daju naizgled beskrajne količine informacija, a ipak, same informacije ne stvaraju znanje. Da bi se došlo do stvaranja znanja, potrebna je refleksija, kako bi se stvorila svest, značenje i razumevanje. Poboljšanje ljudskih okolnosti zahteva kritičku analizu informacija kako bi se razvilo znanje koje pomaže u konkretnoj situaciji. Bez refleksije i kritičkog mišljenja, informacija *može zapravo postati „neznanje“, ono što je lažno ili netačno., sredstvo manipulacije.*

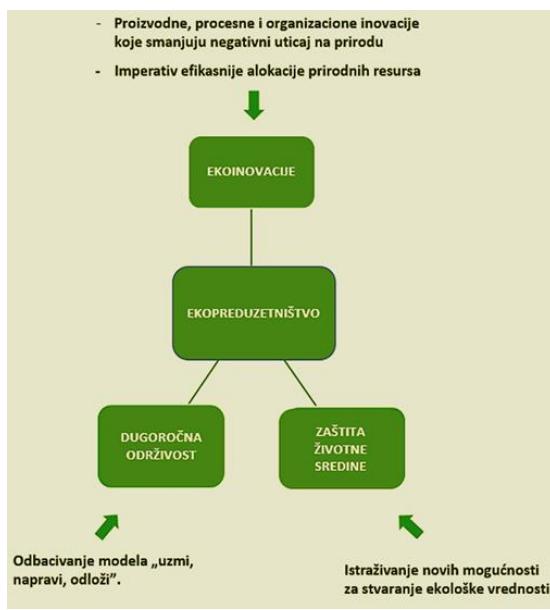
§ Dobijanje podsticajnog inovacijskog okruženja – Opšta vizija nacionalne Strategije pametne specijalizacije je: Pametna i kreativna Republika Srbija visokokonkurentna u svetu i prepoznata po inovacijama zasnovanim na znanju, partnerstvima iz domaćeg eko-sistema i



¹⁰⁰ Afgan N.H. A. and Carvalho M.G (2010), *The Knowledge Society: A Sustainability Paradigm*, Instituto Superior Tecnico, Lisboa, Portugal

kreativnosti pojedinaca. Ovaj dokument predstavlja **deo nove paradigmе inovacione politike**, koja **okuplja donosioce odluka, akademsku i poslovnu zajednicu i civilno društvo** kroz povezivanje istraživačkih, industrijskih i inovacionih snaga i resursa s ograničenim brojem prioritetnih privrednih oblasti, a pre svega – generišući razvoj inovacionog društva na ovim prostorima. S jedne strane, to širom otvara mogućnost za uspostavljanje inovacijskih partnerstava i kreativnu upotrebu znanja u svim oblastima održivog razvoja i na svim nivoima odlučivanja. S druge strane, takav pristup stimuliše otvorenu cirkulaciju ideja i znanja, utemljene na kontinuiranom procesu učenja, komunikaciji i međusobnoj saradnji. Takođe, i ne manje značajno je da ovakav pristup upotpunjava strukturu ključnih aktera inovacionog ekosistema ustanovljenu važećim *Zakonom o inovacionoj delatnosti*, u smislu da *Strategija* eksplicitno označava civilno društvo kao jednog od potencijalnih učesnika inovacionih procesa. Na taj način, jačanjem komplementarnih veza na relaciji univerzitet-privreda-država-društvo, obezbeđuje se: (1) olakšana saradnja između univerziteta i privrednih subjekata radi boljeg zadovoljenja obostranih potreba, između ostalog i u oblasti zaštite životne sredine; (2) razvijanje pogodnog ambijenta za razvoj akademskog preduzetništva, upotrebu znanja, inovacija i dostignuća u svim oblastima nauke, istraživanja i primene saznanja; (3) podsticaj i primena iskustava dobre prakse u ovakovom vidu kompatibilne saradnje između institucija znanja, privrednih struktura, državnih institucija i društva.

§ Ustanovljenje oblasti ekoloških (zelenih) inovacija kao dugoročnog prioriteta održivog razvoja Republike Srbije – Strategija prepoznaje oblast zaštite životne sredine kao jednu od tri oblasti (ostale dve su: energetika i energetska efikasnost; ključne razvojne tehnologije) koje



prožimaju sve druge oblasti održivog razvoja.

Kao horizontalna (podržavajuća) oblast vertikalnih prioritetnih oblasti (1. Informaciono-komunikacione tehnologije; 2. Hrana za budućnost; 3. Kreativne industrije; 4. Mašine i mačinski procesi), oblast zaštite životne sredine, posebno ekološke inovacije i eko-preduzetništvo, zauzima bitno mesto u stvaranju željene budućnosti Srbije: I kao bitan faktor održivog razvoja zemlje, a pre svega kao bitan faktor očuvanja i obnove prirode. To podrazumeva da će oblast životne sredine, pre svega ekološke (zelene)

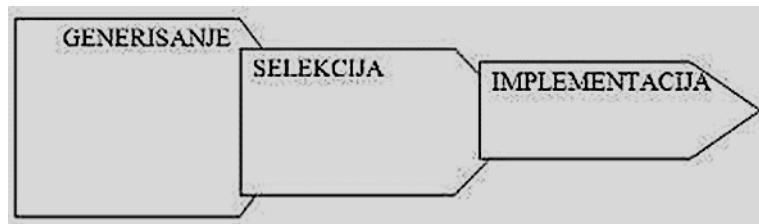
inovacije i ekopreduzetništvo, imati svoje mesto kao segment sprovođenja svakog od *Strategijom* utvrđenih, **pet posebnih ciljeva pametne specijalizacije**, a to su:

- (1) *Poseban cilj 1*: Usmeravanje naučne aktivnosti prema prioritetnim oblastima (oblasti 4S);
- (2) *Poseban cilj 2*: Jačanje privrede kroz istraživanje i razvoj i saradnju među učesnicima četvorostrukog heliksa;
- (3) *Poseban cilj 3*: Obrazovanje orijentisano prema inovativnosti i preduzetništvu;
- (4) *Poseban cilj 4*: Poboljšani uslovi poslovanja kroz optimizaciju i digitalizaciju procedura u oblastima 4S;
- (5) *Poseban cilj 5*: Internacionalizacija privrede kroz uključivanje u regionalne i globalne lance vrednosti u oblastima 4S.

S tim u vezi, ističe se da je do sada **oblast životne sredine veoma zastupljena u istraživanjima u Republici Srbiji, ali sa skromnim efektima rezultata tih istraživanja na ekološku dimenziju našeg razvoja**. Sa svoje strane, Evropska unija prepoznaje ekologiju kao oblast u kojoj su neophodne velike investicije kako bi Republika Srbija dospela do ekološke standarde EU. Interesovanje evropskih institucija takođe se materijalizuje kroz niz programa koji su već sada na raspolaganju istraživačima i kompanijama, koji bi saradnju usmjerili ka održivom razvoju i ekološkim inovacijama, poput inicijative „EU za Zelenu agendu u Srbiji“, IPA programa prekogranične saradnje ili zelenih inovacionih vaučera.

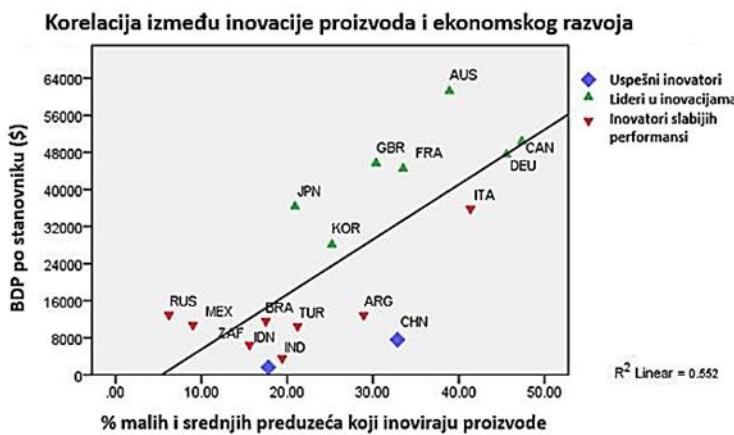
Ova i ovakva strateška rešenja Republike Srbije su na liniji, može se reći globalnog uverenja, da se **Zemlja može oporaviti samo uz otpornost ljudskog duha i inovacije u traženju rešenja i obnovi** nakon napravljenih poremećaja u prirodi.

Sama inovacija je, po definiciji, uvodenje nečeg novog. Podrazumeva skup aktivnosti koje inovativni subjekt preduzima radi prevođenja nove ideje u konkretni proizvod, uslužni proces ili organizaciju. Odnosi se na **uspešnu implementaciju nove ideje i stvaranje vrednosti za klijente i zainteresovane strane**. Inovacija počinje novom idejom. To može biti plan za poboljšani proizvod ili uslugu; to može biti ažurirani metod za vođenje poslovnih operacija; to može biti i novi poslovni model, organizaciona novina. Posmatrano iz perspektive društva,



osnovni ishodi inovacija su ekonomski rast, povećano blagostanje i komunikacija, dostupnost obrazovanja i održivost životne sredine. Proces realizacije inovacija sastoji se od tri faze:

- ▶ Prva faza je *faza generisanja* inovativnih mogućnosti. U okviru ove faze inovativni subjekti preduzimaju aktivnosti skeniranja i proučavanja svog okruženja, kako internog, tako i eksternog. Oni na taj način nastoje da uoče signale koji bi mogli da ih usmere ka potencijalnoj inovaciji. Njihova je obaveza u ovoj fazi, da pronađu one mogućnosti na koje su sposobni da odgovore.
- ▶ Druga faza se odnosi na *stratešku selekciju* već odabralih opcija. Trebalo bi napraviti izbor između potencijalnih inovativnih mogućnosti, koje treba da su pre svega usklađene sa raspoloživim resursima u organizaciji. Čak i one organizacije koje imaju najbolje resurse, nisu u mogućnosti da iskoriste baš sve prilike koje se pred njima pružaju.
- ▶ Treća faza se odnosi na njihovu *implementaciju* odnosno na ono što je potrebno preduzeti da se inovacija «dogodi». Kada je već izabrana opcija, organizacije bi trebalo da tu ideju sprovedu kroz različite stupnjeve, kako bi ona bila konačno lansirana na tržište, odnosno stavljenja u komercijalnu, ili društvenu upotrebu. Naročito, treba da se učini sve, kako bi se izbegao previšok rizik i neizvesnost.



Sistematska inovacija se sastoji od svrshishodnog i organizovanog traganja za promenama, tako da se u okviru sistemske analize mogućnosti takvih promena mogu prihvati kao ekonomske (videti sliku levo¹⁰¹), ekološke ili socijalne inovacije. Postoje četiri izvora inovativnih mogućnosti koji su istovremeno i

veoma sigurni indikatori promena:

- ▶ neočekivano - neočekivani uspeh, neočekivani promašaj, neočekivani spoljni događaj;
- ▶ nepodudarnost – između stvarnosti kakva trenutno jeste, i stvarnosti kakva bi trebalo da bude;
- ▶ inovacija zasnovana na potrebi nekog procesa npr. proizvodnje;
- ▶ promene u strukturi privrede ili tržišta, koje svakoga mogu da iznenade.

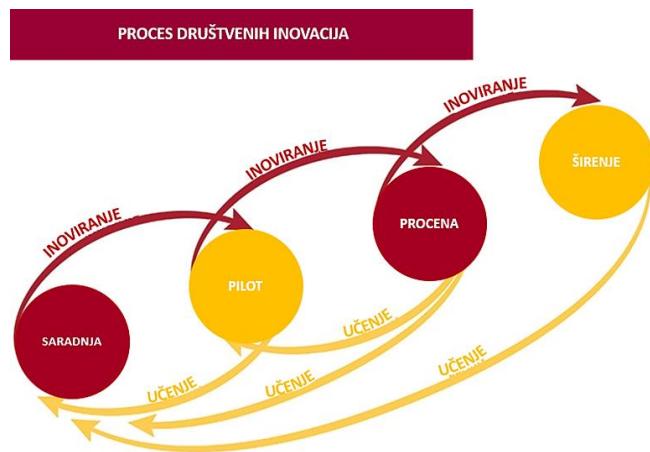
¹⁰¹ H. A.B. i Akhtar A.(2016), *The Role of Innovative Entrepreneurship in Economic Development: A Study of G20 Countries*, Management Studies and Economic Systems (MSES), 3 (2), 91-100

Drugi set izvora inovativnih mogućnosti, set od tri takva izvora, obuhvata **promene van preduzeća, odnosno van privrede:**

- ▶ demografska kretanja – promene;
- ▶ promene u opažanjima, raspoloženjima i značenjima;
- ▶ nova saznanja, naučna i nenaučna.

Linije razgraničenja između ovih sedam izvora inovativnih mogućnosti su prilično nejasne i moglo bi se reći da među njima postoji preplitanje u značajnom stepenu. Svaki od ovih izvora podvrgnut je posebnoj analizi, jer svaki od njih ima neke svoje posebne karakteristike. Svi ovi izvori su poređani po redosledu opadajuće pouzdanosti i predvidljivosti. I pored svog njenog značaja, naučno zasnovana inovacija je, u stvari, najmanje pouzdana i predvidljiva. Sa druge strane, neočekivani uspeh ili promašaj nosi sa sobom vrlo mali rizik i neizvesnost.

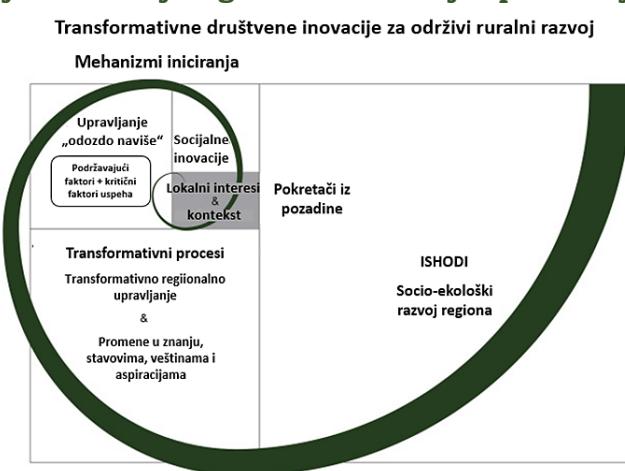
U ekonomskom smislu, inovacija opisuje razvoj i primenu ideja i tehnologija koje poboljšavaju dobra i usluge ili njihovu proizvodnju čine efikasnijom. Prema relevantnim istraživanjima (*Stanford study*), doprinos inovacija ekonomskom rastu kreće se na nivou do 85%. **Ekonomске inovacije** se odnose na promenu koja omogućuje stvaranje ekonomskog bogatstva, koja kreira ekonomski resurs. Čini je sve ono što donosi promene u potencijalu proizvođenja bogatstva kod već postojećih resursa. Pri tome, inovacija uopšte ne mora da bude tehnička, ne mora uopšte da bude stvar. Bez obzira na to gde je bila i kako je bila uvedena, inovacija uvek donosi promene u ekonomskom sistemu jednog privrednog subjekta, regionala, zemlje. Primeri ekonomskih inovacija koje su uključivale koncept zaštite životne sredine su: *Električni automobili, kamioni, autobusi; solarni paneli; jeftina skladišta energije; recikliranje plastike; LED sijalice; zahvatanje i skladištenje ugljenika; vodonok u tranziciji energije* itd.



Koncept društvene inovacije je nastao iz tekuće debate i kritike tradicionalnih teorija inovacije sa fokusom na materijalne i tehnološke pronalaske, naučna znanja i ekonomsko obrazloženje inovacije. Ukazuje na potrebu da se društvo uzme u obzir kao kontekst koji utiče na razvoj, širenje i upotrebu inovacija, ali takođe ukazuje na mogućnost da inovacije nose rizike kao i mogućnosti za društvo. Radi se o novim društvenim praksama koje imaju za cilj da zadovolje društvene potrebe na

bolji način od postojećih rešenja koja proizilaze, na primer, iz uslova rada, obrazovanja, razvoja zajednice ili zdravlja. Ove ideje su kreirane sa ciljem proširenja i jačanja civilnog društva. *Društvene inovacije* koriste fleksibilan pristup (videti sliku levo¹⁰²), koji je zasnovan na iterativnom procesu istovremene identifikacije problema, dizajna, implementacije i evaluacije pilot programa i drugih strategija testiranja, sa krajnjim ciljem širenja novih praksi u sistemske promene. *Društvene inovacije* obuhvataju društvene procese inovacija, kao što su metode i tehnike otvorenog koda, kao i inovacije koje imaju društvenu svrhu—kao što su aktivizam, virtualno volontiranje, mikrokreditiranje ili učenje na daljinu. To je iterativni, **inkluzivni proces koji ima za cilj da generiše efikasnija i pravednija rešenja za rešavanje složenih društvenih problema**, predstavlja alternativu tradicionalnim pristupima rešavanju problema. (videti sliku desno¹⁰³) Postoje mnoge definicije¹⁰⁴ *društvene inovacije*, međutim, one obično uključuju široke kriterijume o društvenim ciljevima, društvenu interakciju između aktera ili različitosti aktera, društvene rezultate i inovativnost (inovacija

treba da bude barem „nova“ za korisnike na koje cilja, ali ne mora da bude nova u svetu). Različite definicije uključuju različite kombinacije i različit broj ovih kriterijuma (npr. EU koristi definiciju koja naglašava društvene ciljeve i interakciju aktera). Transformativna *društvena inovacija* ne samo da uvodi nove pristupe naizgled nerešivim problemima, već je uspešna u promeni društvenih institucija koje su i stvorile problem. *Društvene inovacije* imaju **medusektorski pristup i univerzalno su primenljive**. Mogu da ih pokreću različiti akteri, uključujući istraživačke institucije, kompanije i nezavisne organizacije. Takođe, mogu se odvijati unutar vlade, profitnog sektora, neprofitnog sektora ili u prostorima između njih. Primeri *društvenih inovacija* u oblasti zaštite životne sredine su: *Farma površinskih voda* (Peoria, USA), *Start Park* (izgradnja otporne infrastrukture za obnavljanje kišnice, obezbeđivanje održivih sistema za odvodnjavanje i podsticanje fitoremedijacije, Firenca, Italija), *Frozen Ark* (dobrotvorna organizacija za biobankarstvo specijalizovana za genetiku i zoologiju, V.



¹⁰² Izvor: <https://socialinnovation.usc.edu/about-the-price-center/what-is-social-innovation/>

¹⁰³ Castro-Arce K. & Vanclay F. (2020), *Transformative social innovation for sustainable rural development: An analytical framework to assist community-based initiatives*, Journal of Rural Studies Volume 74, February 2020, Pages 45-54

¹⁰⁴ EU definije društvene inovacije kao „razvoj i implementacija novih ideja (proizvoda, usluga i modela) koje treba da zadovolje društvene potrebe i stvore nove društvene odnose“.

Britanija), *Veliki zeleni zid* (sadnja pojasa drveća u dužini od 8000 km, Afrika), *Pokret zelenih gradova* (Island), *Žive obale* (USA) itd.

Koncept zelene inovacije zasnovan je razvoju sinonima ili srodnih konstrukata kao što su **ekološka inovacija, eko-inovacije, eko-efikasnost**. Podrazumeva sve one vrste inovacija koje doprinose stvaranju proizvoda, usluga ili procesa za smanjenje štete, uticaja i pogoršanja životne sredine, istovremeno optimizujući korišćenje prirodnih resursa. Primeri zelenih inovacija su: *Urbane šume; Urbane farme* (vertikalna poljoprivreda); *Kvart niskoenergetskih kuća* (516 kuća, Lids, Engleska); *Plutajući park* (obuhvata izgrađeno močvarno zemljište, sa kišnom baštom, retencionim ribnjakom i podzemnim sistemom odvodnje vode, Bangkok, Tajland); *Korišćenje veštačke inteligencije za otkrivanje krčenja šuma; Enciklopedija ekosistema* (korišćenje kompjuterskih modela za opis promena 1800

Ključni pokretači i zainteresovane strane u održivim inovacijama



ekosistema, koncept *LANDFIRE*, USA) itd.

Ovakva vrsta inovacije **danas ima ključnu ulogu jer kanališe odgovarajuću upotrebu prirodnih resursa za poboljšanje ljudskog blagostanja**. Zeleni rast poboljšava ekonomski razvoj, istovremeno osiguravajući da se ekološke usluge pružaju uključivanjem sopstvenih prirodnih resursa. Mnoge vlade danas smatraju *eko-inovaciju* delom svoje strategije rasta. (videti sliku levo¹⁰⁵) U svetlu velikih globalnih izazova – ekonomskog pada,

degradacije životne sredine i oskudice resursa – *ekološke inovacije* se vide kao način da se pomire ekonomski i ekološki prioriteti – i otvore novi održivi putevi za biznis. U Evropskoj uniji, *eko-inovacija* je viđena kao **ključni element njenih strateških opredeljenja**.

Da bi se razumeli osnovni mehanizmi različitih opcija ozelenjavanja sa stanovišta inovacija, razlikuju se **sledeće vrste zelenih inovacija**¹⁰⁶:

- ▶ *Inkrementalne inovacije* - Imaju za cilj **modifikaciju i poboljšanje** postojećih tehnologija ili procesa kako bi se povećala efikasnost korišćenja resursa i energije, bez suštinske promene

¹⁰⁵ Izvor: <https://innovationmanagement.se/2010/06/09/unleashing-innovations-for-sustainability-an-indian-perspective/>

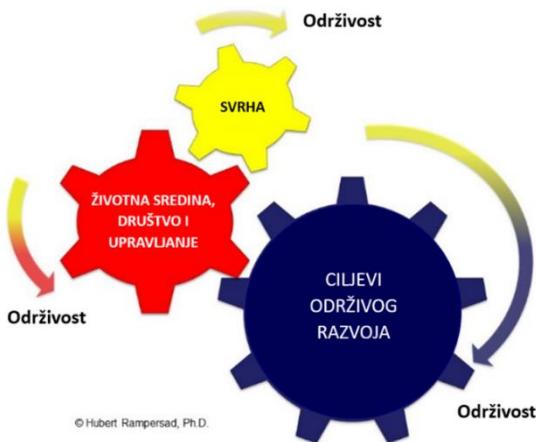
¹⁰⁶ THE FUTURE OF ECO-INNOVATION (2012), OECD/European Commission/Nordic Innovation Joint Workshop

osnovnih tehnologija. Istraživanja o inovacijama u preduzećima pokazuju da je ovo dominantan oblik inovacije i eko-inovacije u industriji.

- ▶ *Disruptivne inovacije* - Novi načini činjenja stvari koji narušavaju ili poništavaju tradicionalne poslovne metode i prakse. Primer: kamere mobilnih telefona su poremetile Kodak tržište, a blokčejn ometa bankarsku i finansijsku industriju.
- ▶ *Radikalne inovacije* - *Raditi ono što ranije nismo radili.* Donosi nove domene, nove paradigme i stvara potencijal za velike promene. Primer: iPhone, koji je otvorio put modernom pametnom telefonu.
- ▶ *Otvorene inovacije* - Korišćenje spoljnog znanja za ubrzanje unutrašnjih inovacija. Iskorišćavanje spoljnog znanja putem ugovora o licenciranju, zajedničkih ulaganja i drugih aranžmana.

Sofisticirana kombinacija ovih različitih vrsta inovacija, zajedno sa novim organizacionim i upravljačkim aranžmanima, mogla bi da dovede **do dalekosežnih promena u tehno-društvenom sistemu i omogući dugoročnu zelenu transformaciju** utičući na nekoliko grana privrede uključujući potrošače. Jedan od takvih primera je uvođenje novog sistema gradskog masovnog tranzita koji bi se mogao realizovati kombinacijom promena u sistemima upravljanja (koju omogućavaju komunikacione tehnologije), organizacionim praksama (kao što je prelazak sa hijerarhijske na umreženu saradnju), upravljačkoj infrastrukturi (kao što su one koje omogućavaju pametne računarske tehnologije), praćenju životne sredine (podstaknuto napretkom u daljinskom detekciji), tehnikama manipulacije (kao u genomici) ili proizvodnjom materijala (kao što su one koje su omogućile moderna industrijska hemija i nanotehnologija).

Prema H. Rampersad-u, globalnom krstašu za stvarnu održivost i vizionaru koncepta eko-inovacija, **budućnost pripada disruptivnim inovacijama**, koje daju odgovor na pitanje „Kako u inovaciju



ugraditi svrhu, ciljeve održivog razvoja, upravljanje životnom sredinom, društvom?“ - Zahvaljujući lekcijama naučenim tokom krize COVID-19, krajnje vreme da se osmisli bolji svet koji karakteriše empatija, lični integritet, nerasizam, prirodan, efikasan i pametan rad, cirkularnost, promenjena uloga ljudskih resursa, dobro upravljanje i etičko vođstvo. Značajna karakteristika ovog boljeg sveta podrazumeva **ODRŽIVOST**, odnosno **održivost u inovaciji** (videti sliku levo), dizajnu,

*ljudskim resursima, liderstvu, raznolikosti i inkluziji, korporativnom upravljanju, porodičnim preduzećima, nafti i gasu i obrazovanju za inovacije u oblasti menadžmenta i dizajna*¹⁰⁷ Stoga je **prvo pravilo održivosti** usklađivanje sa samim sobom, da kontinuirano pratimo šta radimo po pitanju održivosti i budemo svesni uticaja svog ponašanja i delovanja na ljudska bića, životinje, biljke i životnu sredinu. U tome se sastoji priroda ličnog integriteta, koji je osnova empatije i razmišljanja o eko-dizajnu. Mašine i roboti ne mogu zameniti ljudsku inteligenciju, razmišljanje, kreativnost i empatiju.

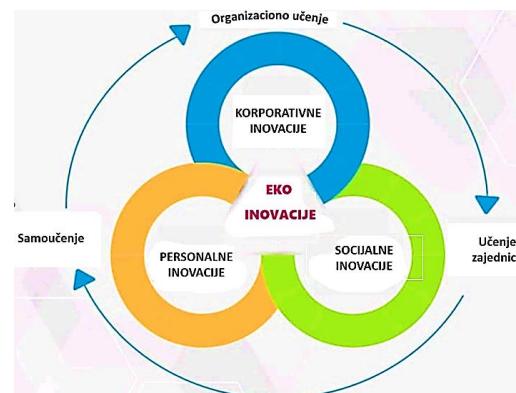


Održivost zahteva novi način razmišljanja. Dizajniranje boljeg sveta zahteva novi način razmišljanja. Važi kao aksiom da: *Ne možemo da rešavamo naše probleme sa istim načinom razmišljanja kao kada smo ih stvorili*¹⁰⁸. U današnjim prilikama, ovaj novi način razmišljanja je razmišljanje o *ekološkom dizajnu*. Razlika između tradicionalnog

načina razmišljanja i razmišljanja o eko-dizajnu prikazana je na ovoj slici. Radi se o fiksnom načinu razmišljanja u odnosu na **razvojni način razmišljanja**.

Novi pristup obuhvata **tri vrste međusobno povezanih i uzajamno zavisnih zelenih inovacija**:

- ▶ *Lične inovacije* - Proces oslobađanja personalnog kreativnog potencijala, stvaranja novih ličnih mogućnosti, povećanja uticaja na sopstveno, postojeće ciljno tržište, što dovodi do značajnog društvenog uticaja.
- ▶ *Korporativne inovacije* - Primena novih ideja za kreiranje novih proizvoda, procesa ili usluga, koje vode povećanju korporativne vrednosti. Inkrementalne inovacije, radikalne inovacije, otvorene inovacije i disruptivne inovacije su sve deo korporativnih inovacija.



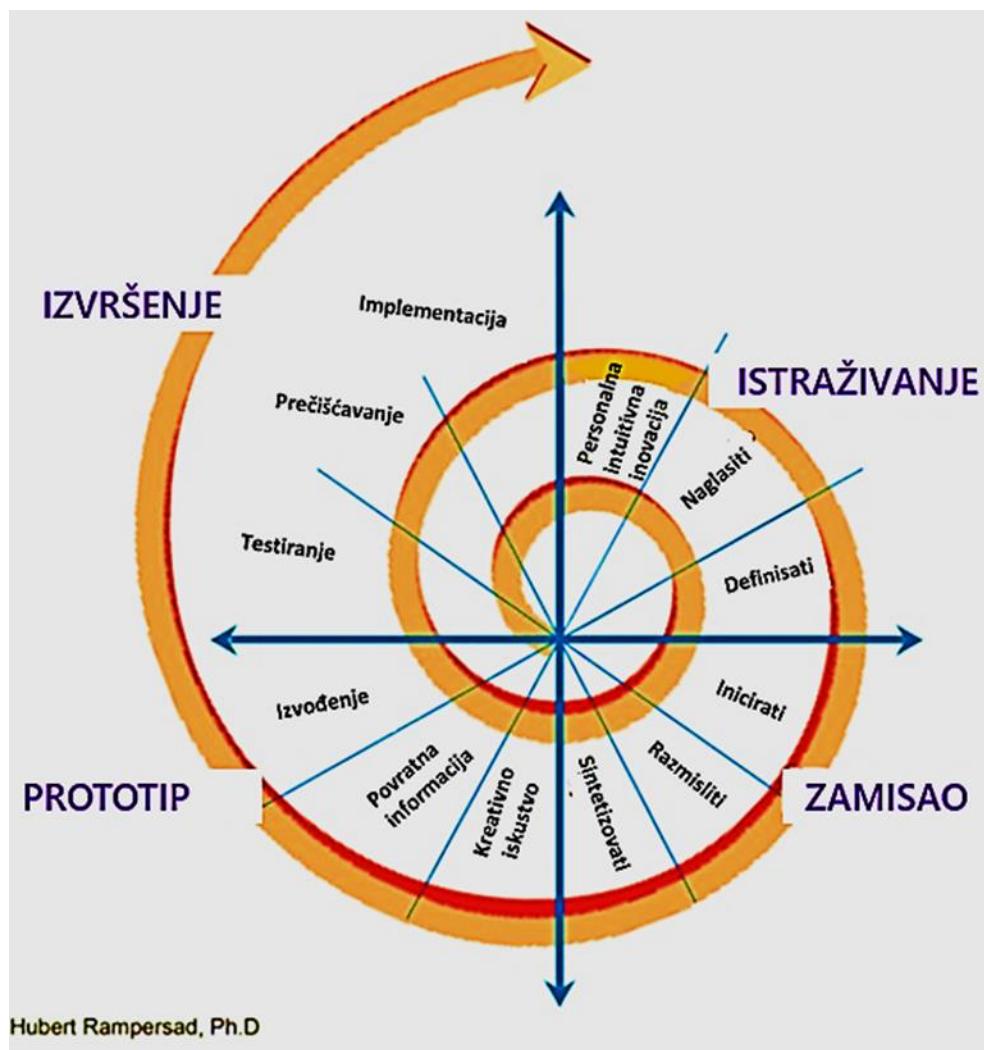
¹⁰⁷ Hubert Rampsad, Ph.D. (2020), *The Future of Innovation*, <https://designthinkingink.wordpress.com/2022/03/27/webinar-hubert-rampsad-design-lab-university-of-california-san-diego/>

¹⁰⁸ Albert Ajštajn, (1879 – 1955)

- ▶ *Društvene inovacije* - Proces razvoja i implementacije novih ideja i rešenja koja imaju za cilj zadovoljenje društvenih potreba i jačanje civilnog društva.

Eko-dizajn razmišljanje je **kreativni proces empatije prema sebi, krajnjem korisniku i okolini**.

Ovaj model razmišljanja o eko-dizajnu je kružni, holistički, cikličan, iterativan i koncentričan, kao što je prikazano na slici ispod. Počinje sa ličnom remetilačkom inovacijom, što je preduslov samorazumevanja, samoistraživanja i samo(re)dizajnira. Prvo se mora postati inovativan i empatičan, da bi se moglo pristupiti razvijanju inovativnog dizajna za krajnje korisnike. Ovaj model uključuje sledeće četiri faze: Istraživanje, Zamisao, Prototip i Izvršenje. To je **iterativni, inkrementalni, ciklični i koncentrični proces istraživanja, osmišljavanja, izrade prototipa i izvršavanja**. Svaka iteracija otkriva nove uvide. *Eko-dizajn razmišljanje* je kružni i iterativni proces koji se nikada ne završava; to je kontinuirani proces testiranja i usavršavanja dizajna, uz empatiju prema sebi, korisnicima i okolini.



7. MODEL ČETVOROSTRUKOG HELIKSA: PARTNERSTVO ZA ODRŽIVOST

U današnjem, globalizovanom svetu, kada tradicionalna podela uloga između javnog, poslovnog i civilnog sektora više nije primenljiva, a odgovornost za opšti interes postaje zajednička, **saradnja i partnerstvo su jedini put ka održivosti**. Koračanje na tom putu podrazumeva **korišćenje inovativnih alternativnih pristupa** rešavanju društvenih, ekonomskih, a pre svega ekoloških izazova, sa kojima se suočavamo kao pojedinci, lokalne i nacionalne zajednice, makro regioni i sam ljudski rod.

Prvo, osnovno i najvažnije pitanje koje zahteva pravi odgovor, da bi se uopšte moglo krenuti tim putem - putem saradnje, kooperativnosti, partnerstva, glasi: **Ako evolucija počiva na nadmetanju (kompeticiji) među jedinkama, zašto u prirodi i ljudskom društvu srećemo primere saradnje, pa čak i samoodricanja u korist grupe?** Jesu li principi egoizma i teritorijalnosti uvek jači i u prednosti nad principom kooperativnosti i samopožrtvovanosti? Jednostavno, zašto čovek čoveku nije vuk?



Zadovoljavajući odgovor na ovo pitanje došao je od biologa R. Triverza (1971.).¹⁰⁹ On je - u okviru *teorije recipročnog altruizma* koju je razvio - dokazao da do saradnje dolazi, ukoliko je cena koju akter plaća za svoje kooperativno ponašanje (c) manja od koristi koju ona donosi korisniku (b), pomnoženo s izgledima da će kooperativnost biti uzvraćena (w). Matematički, *recipročni altruizam* izražava se jednostavnom relacijom: $wb > c$. Dakle, iako jedinke naizgled žrtvuju deo svoje dobrobiti za račun članova grupe (na primer, dele hranu s drugima ili ih glasno upozoravaju na opasnost, čineći sebe uočljivijima za predadora), ovakvo ponašanje je proračunato. Ono zahteva više kognitivne sposobnosti, između ostalog, sposobnost prepoznavanja i memorisanja odnosa s pojedinim članovima, tj. pamćenje "usluga" koje su činili jedni drugima, sukoba i različitih emocija. **Princip je jednostavan – pomoć drugome podrazumeva očekivanje da će usluga biti uzvraćena kada to bude bilo potrebno ("milo za drago").**

¹⁰⁹ Robert Ladhoo „Bob“ Trivers (1943) je američki evolucijski biolog i sociobiolog. Trivers je razvio teoriju recipročnog altruizma (1971) i niz drugih naučnih teorija iz svoje oblasti.

Društveni aspekt ovog principa, ustanovljenog u okviru biološke nauke, naučno je objasnio je R. Axelrod,¹¹⁰ kroz svoj interdisciplinarni rad na razvijanju *teorije evolucije saradnje*. Polazna tačka u njegovom sagledavanju *evolucije saradnje* je da se evolucioni pristup istraživanju nekog fenomena temelji na jednostavnom načelu: **ono što je uspešno, u budućnosti će se pojavljivati češće**. U društvenim procesima, to se postiže metodom pokušaja i pogreške, gde odnos saradnje može otpočeti i u maloj grupi pojedinaca koji su spremni da na saradnju uzvrate saradnjom, čak i u svetu gde niko drugi ne želi da sarađuje. Da bi se to desilo, potrebno je da su ispunjene **dve osnovne pretpostavke: uzajamnost, i zamisao budućnosti** koja je dovoljno duga da bi tu uzajamnost učinila stabilnom. Jednom kada se saradnja zasnovana na uzajamnosti ustali u populaciji, ona se može braniti od napada nekooperativnih strategija. Pri tome, akteri saradnje ne moraju biti racionalni: evolucioni proces dopušta opstanak uspešnih strategija saradnje, premda sami saradnici i ne znaju



zašto i kako do toga dolazi¹¹¹. Sama uzajamnost je dovoljna da ukaže da je varanje neproduktivno. Altruizam takođe nije potreban: uspešne strategije mogu navesti na saradnju čak i egoiste. Nапослетку, nije nužno niti postojanje centralnog autoriteta: **saradnja utemeljena na recipročnosti**

upravlja sama sobom. Jednom kada se utvrdi u populaciji, uspešna saradnje se širi. Mehanizam evolucije saradnje deluje poput sistema zupčanika koji se međusobno zahvataju i pokreću. Primer delovanja tog sistema je, npr. tržište dijamantima, koje je poznato po tome što njegovi članovi razmenjuju robu vrednu milione dolara na temelju verbalnog dogovora i stiska ruke. Ključni faktor je to što trgovci znaju da će međusobno morati da sarađuju i u budućnosti. Pokušaj da neko zloupotrebi situaciju naprosto se ne isplati.

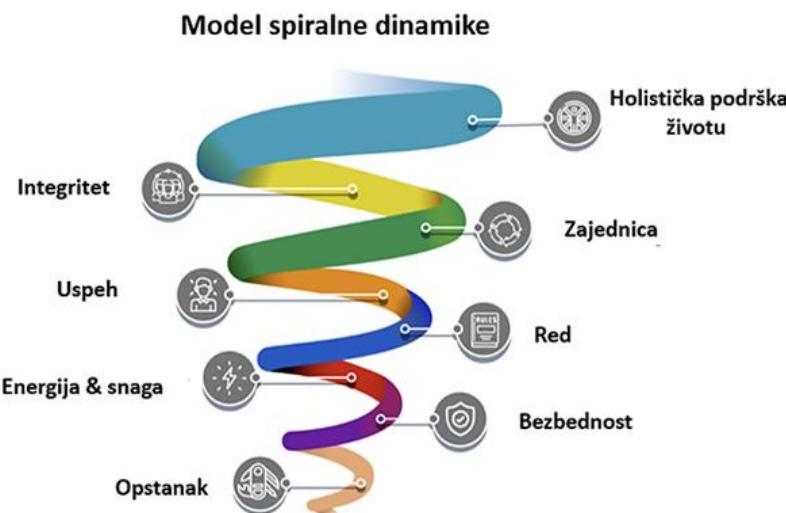
Za aktera saradnje - što može biti pojedinac, firma, institucija, organizacija, udruženje, korporacija, javna ustanova - **spremnost za saradnju dovodi do spiralnog razvoja od nižih ka višim fazama razvojne dinamike**, kada to podrazumeva:

- 1) Uverenje, svest o vrednosti saradnje;
- 2) Želju, interes za razvoj.

¹¹⁰ Robert Maršal Akselrod (1943.), američki politikolog, najpoznatiji je po svom interdisciplinarnom radu na evoluciji saradnje.

¹¹¹ Čak i bakterija ispunjava zahtev uzajamnosti kada je u kontaktu s drugim organizmom i kada odgovara samo na nedavno ponašanje drugog organizma.

Model spiralne¹¹² dinamike je teorija razvoja koju je uvela Kler V. Grejvs¹¹³, američki razvojni psiholog, koja je smatrala da je način na koji razmišljamo i delujemo oblikovan našim vrednostima i verovanjima. Teorija spiralne dinamike potiče od proučavanja faza razvoja odraslih. Teorija se zasniva na ideji da se ljudska bića razvijaju kroz faze. Svaka faza predstavlja drugačiji nivo svesti o



svetu oko nas i šta možemo da uradimo u njemu (videti sliku levo¹¹⁴). Faze se takođe nazivaju "spiralnim" jer nisu nužno linearne; ljudi mogu da pređu iz jedne faze u drugu u bilo kom trenutku svog života. Svaka faza je označena bojom radi lakšeg razlikovanja. Postoje faze koje se prelaze pojedinačno (opstanak, energija i snaga, uspeh i

integritet) i etape koje se prelaze zajedno (bezbednost, red, zajednica, holistička podrška životu). To implicira da se faze razvoja smenjuju između individualnih i zajedničkih, saradničkih, partnerskih koraka. Posmatrano iz perspektive saradnje, to podrazumeva da se akteri saradnje razvijaju iz jedne faze u sledeću fazu i razvijaju identitet zasnovan na vrednostima i dosledno proširuju svoj pogled.

Razumevanje spiralne dinamike pomaže u prilagođavanju promenama, postizanju održivog razvoja i smanjenju rada niske vrednosti.

Na toj osnovi, **povezivanjem više spirala**, tj. povezivanjem više aktera saradnje, gde svako od aktera dolazi sa svojom spiralom razvoja, uspostavljaju se višestruki odnosi u kapitalizaciji znanja, stvarajući nove oblike (projekti, inicijative, organizacije, mreže) na presecima interakcije ključnih aktera, gde nikome ne pripada ekskluzivno pravo. Princip komplementarnosti u ovim modelima odslikava interaktivni, dopunjujući odnos konstitutivnih elemenata koji zajedničkim delovanjem doprinose celovitosti uloga i perspektiva u ostvarivanju utvrđenog zajedničkog cilja. U ovom kontekstu se **pojam**

¹¹² **Spirala** je kriva koja izvire iz neke tačke, udaljavajući se dok se okreće oko tačke.

¹¹³ Clare W. Graves (1914-1986), profesorka psihologije i začetnik ciklične teorije ljudskog razvoja odraslih, čiji su aspekti kasnije popularizovani kao spiralna dinamika.

¹¹⁴ Izvor: <https://tmetric.com/spiral-dynamics-theory>

*helixa*¹¹⁵ može razumeti kao beskonačno rastuća evolutivna putanja. Sama *helix logika* važna je za razumevanje mehanizama napretka moderne nauke i njene primene zasnovane na **dva fundamentalna procesa: učenje i inovativnost**. Primena *helix logike* može se pronaći u procesima orijentisanim ka primeni nauke kao servisa pojedinca i društva u celini, tako da naučna i tehnološka revolucija korespondira ne samo sa hi-tech infrastrukturom, već i sa inovativnim, učećim, na znanju zasnovanim društвom.

Danas, kada smo svedoci korenitih promena i snažnih društvenih previranja, pred našim očima iz osnova se menjaju tradicionalne strukture društva širom sveta. Promene hijerarhije u društву dodeljuju nam nove uloge i odgovornosti. Izdiferencirale su se velike oblasti (sektori) u okviru kojih delujemo kao individualni ili kolektivni članovi velikih interesnih sfera u društву (javna, privatna, civilna, akademska sfera). Problemi životne sredine postali su dramatično složeniji, neizvesniji i multiskalarni, utičući na različite aktere i zainteresovane strane, zahtevajući nova tehnička rešenja, društvenu transformaciju i nove oblike saradnje. **Socio-ekološka transformacija u održivije društvo poziva na dinamičnu tranziciju društvenih funkcija, uključujući tehnološke i sve druge, posebno zelene inovacije**, regulative, proizvodnih i potrošačkih obrazaca, vrednosti i normi i mreže snabdevanja. Izloženi smo ekonomskim, društvenim, ekološkim i drugim procesima koji

Izvori međusektorskog približavanja			
Privatni sektor	Akademski sektor	Javni sektor	Civilni sektor
inventivnost	ekspertiza	legitimitet	inkluzivnost
produktivnost	temeljnost	stabilnost	kreativnost
brzo delovanje	objektivnost	autoritet	posvećenost

odnose među sektorima (u okviru kojih delujemo) objektivno čine sve isprepletenijim i

međusobno zavisnijim. U poslovnom sektoru, nova poslovna etika podrazumeva da odgovornost preuzeća mora biti više od proizvodnje dobara i usluga i ostvarivanja dobiti, i da se mora ogledati u preuzimanju odgovornosti za sve, posebno ekološke uticaje koje njihovo poslovanje izaziva. Menja se preovlađujuće mišljenje da isključivo javni sektor ima zadatak da rešava pitanja od javnog interesa u svojoj sredini. **Obaveze i odgovornosti prema zajednici u kojoj živimo, pre svega za njenu održivost, raspoređuju se na sve njene članove**. Civilni sektor je u potrazi za novim načinima održivosti, koja će istovremeno omogućiti veći broj inicijativa za dobrobit društva i opipljivije rezultate. Otuda, upravo je **međusobno zблиžavanje sektora i uspostavljanje međusektorske saradnje prepoznato kao jedan od efikasnijih mehanizama koji svim sektorima stoji na**

¹¹⁵ *Helix* je vrsta krive glatkog prostora, tj. krive u trodimenzionalnom prostoru. Ima svojstvo da tangentna linija u bilo kojoj tački čini stalан ugao s fiksном linijom koja se naziva osovina. Reč heliks potiče od grčke reči ἥλιξ, "uvijena, zakrivljena". Razlika između Helixa i Spirale je u tome što je Helix je glatka kriva prostora, a spirala je kriva koja izvire iz neke tačke, udaljavajući se dok se okreće oko tačke.

raspolaganju, a zajedničko delovanje - kao rešenje za ključne probleme sa kojima se suočavaju pojedinci, zajednice i društvo (videti sliku desno¹¹⁶). Jednostavno, problemi i izazovi s kojima se društvo danas suočava postali su previše složeni i međusobno povezani, a raspoloživi resursi jednog sektora najčešće nisu dovoljni da se na te izazove adekvatno odgovori. Jednosektorski pristup se mnogo puta u praksi pokazao kao nedelotvoran, a izolovane aktivnosti sektora vodile su situacijama, gde se „pogađao cilj, a promašivalo sve ostalo“.



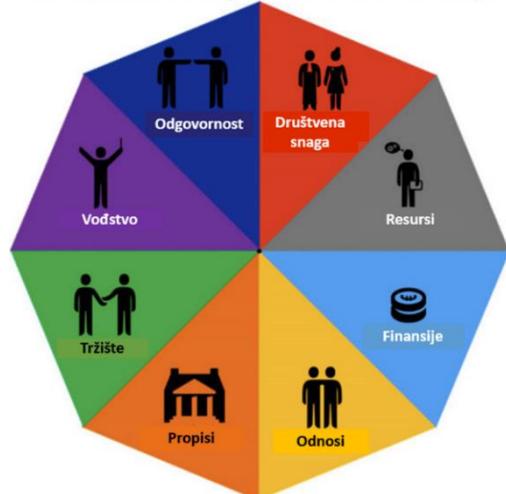
Od kada je 1992., na konferenciji Ujedinjenih nacija o zaštiti životne sredine i razvoju, **multisektorsko partnerstvo prepoznato kao mehanizam koji nam može pomoći da društvo u kojem živimo menjamo nabolje**, napredak je postignut kako u promociji partnerstva tako i u razvoju samog koncepta. Usledila je potvrda važnosti partnerstava na Samitu UN-a u Johanesburgu 2002. godine, kao i na Samitu Rio+20 održanom u Brazilu 2012. Evropska unija je u strateškim dokumentima takođe prepoznala važnost saradnje sektora,

koji su postali relevantan mehanizam u rešavanju problema u različitim oblastima: od zdravstva do zaštite životne sredine. Inače, *partnerstvo* se definiše kao dobrovoljni odnos saradnje između različitih strana, u kome su svi učesnici saglasni da rade zajedno na postizanju zajedničkog cilja ili obavljanju konkretnog zadatka, i da dele rizike, odgovornosti, resurse i koristi (*International Business Leaders Forum*).

Međusektorsko partnerstvo predstavlja međusektorski savez u kome su se pojedinci, grupe ili organizacije dogovorili da:

- (1) rade zajedno na ispunjenju neke obaveze ili obavljanju određenog posla;
- (2) dele rizik, kao i koristi;
- (3) redovno preispituju svoj odnos; i
- (4) revidiraju svoj sporazum ako je to neophodno.

Međusektorska saradnja za zdravo životno okruženje

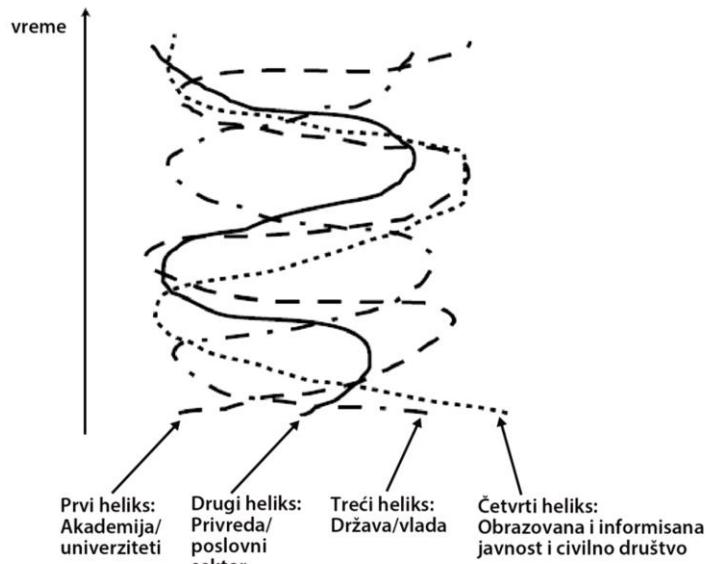


¹¹⁶ Izvor: <https://eeagrants.org/events/conference-building-intersectoral-partnerships-local-government-cooperation>

Usvajajući *Strategiju pametne specijalizacije*, Republika Srbija je na velika vrata u svoj inovacioni ekosistem¹¹⁷ uvela **model četvorostrukog heliksa** (videti sliku desno), kao jedan od temeljnih, u praksi potvrđenih, elemenata razvoja inovacionog društva i samog društva znanja. Time je u zemlji uspostavljena nova paradigma inovacione politike, a društvo je dobilo efikasan instrument dinamiziranja održivog razvoja kroz organizovanu interakciju akademskog, javnog, privatnog i civilnog sektora. Primenom ovog instrumenta, predviđeno je da predstavnici ova četiri sektora društvene organizacije **zajednički rade na realizaciji 14 utvrđenih mera**, i to, počev od dodele vaučera za podizanje inovativnosti malih i srednjih preduzeća iz prioritetenih oblasti, preko realizacije programa saradnje za prioritetne oblasti privrede, zatim realizacije programa razvojno-inovativnih projekata firmi iz prioritetnih oblasti, podrške startapima i istraživačima i programima ranog razvoja, pa sve do podsticaja za razvoj i istraživanje u okviru poljoprivrede i prehrambene industrije, izgradnje kreativnog haba, uspostavljanja javno dostupne mape naučne infrastrukture i daljeg preduzetničkog otkrivanja.

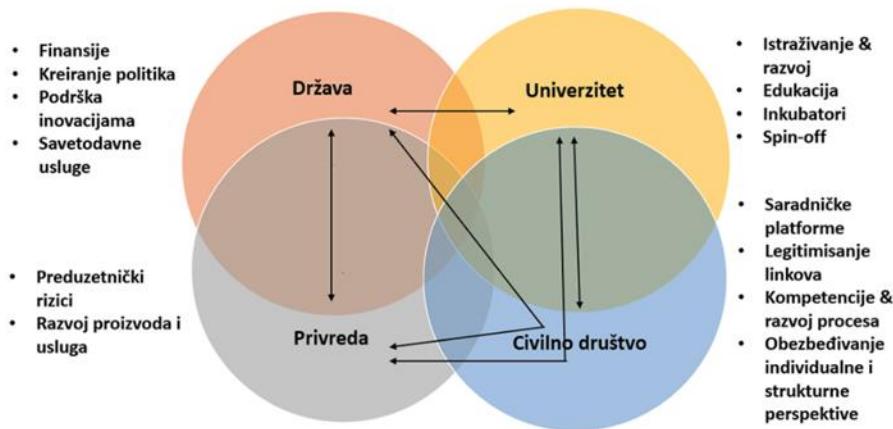
Ono što je od suštinskog značaja kada se stvari posmatraju iz perspektive zaštite životne sredine, uključujući razvoj zelene infrastrukture u Republici Srbiji, to je da ova oblast ima tretman horizontalne (podržavajuće) za sva četiri vertikalna prioriteta pametne specijalizacije. To znači, da ćemo za **ključne izazove aktuelne krize prirode na ovim prostorima - moći da dobijamo rešenja kroz najširu primenu modela četvorostrukog heliksa**.

Kada je reč o samom *modelu četvorostrukog heliksa (Quadruple helix model)*, radi se o inovativnom alatu koji je poslednjih decenija evoluirao u **široko prihvaćen konceptualni okvir koji integriše znanje, konsenzus i inovacije četiri ključna društvena aktera - univerzitet, privredu, državu i civilno društvo**, te obezbeđuje proaktivnu osnovu za društveni, ekonomski i ekološki razvoj. Radi se o modelu koji naglašava nova otkrića i inovacije u funkciji poboljšavanja socijalnog



¹¹⁷ Prema *Zakonu o inovacionoj delatnosti RS*, nacionalni inovacioni sistem jeste skup organizacija, institucija i njihovih veza u funkciji generisanja, difuzije i primene naučnih i tehnoloških znanja.

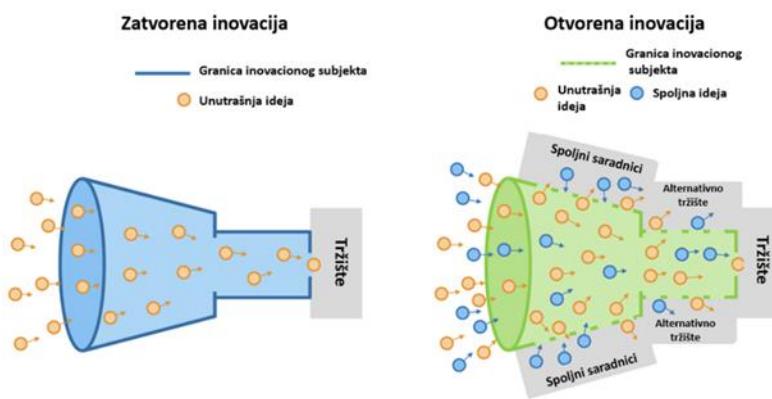
blagostanja, uljučujući zaštitu životne sredine, te koji je fokusiran na reforme, strategije, politike i implementacione procese, kao i na transformaciju ekonomije, društva i demokratije. Njegova suštinska karakteristika je to, da je uloga individue ključna, tj. da pripada **primarno 'humano-centriranim' modelima** (tek sekundarno je to 'institucionalno-orientisan' model), čije funkcionisanje **ima jak oslonac u „bottom-up“ („odozdo naviše“) pristupu**, upravo zbog imperativa da tržište treba da služi društvu, a društvo pojedincima, nikako obrnuto.



Za zemlje poput Srbije, gde odnos između najrazvijenijeg i najmanje razvijenog regiona iznosi jedan prema sedam (1:7), a između najrazvijenije i najnerazvijenije opštine jedanprema petnaest (1:15), izuzetno su važne

razvojne mogućnosti koje obezbeđuje šira upotreba modela četvorostrukog partnerstva. Naime, rezultati naučnih istraživanja u svetu pokazuju da je **Model četvorostrukog heliksa veoma pogodan kao instrument dinamiziranja razvoja udaljenih, ruralnih i manje razvijenih, periferijalizovanih i marginalizovanih lokalnih jedinica i regiona**. Ovo utoliko pre, kada se zna da mnoge lokalne i strategije i politike na ovim prostorima, koje imaju za cilj razvoj inovacija, potiču od kreatora politike u centralno lociranim urbanim konurbacijama i prepostavlja se da su univerzalno primenljive. Po pravilu se polazi od toga, da je dovoljno da se univerziteti, poslovne i organizacije javnog sektora udruže kako bi podstakli inovacije i ekonomski prosperitet u određenom području (model trostrukog heliksa). U mnogim udaljenim, ruralnim i manje povoljnim lokalitetima, možda neće postojati univerzitet ili druga institucija sa intenzivnim znanjem, što čini razliku sa stanovišta lokalnih razvojnih agenci. U mnogim regionima, poslovna zajednica može biti raštrkana i nedovoljno razvijena u smislu inovacija. Štaviše, ova vrsta regiona može imati i slab javni sektor za povećanje inovativnosti. **U takvim lokalnim sredinama, lokalne društvene grupe često mogu igrati dominantnu preduzetničku ulogu, za koju koncept „četvorostruke spirale“ predstavlja prirodnog saveznika, s obzirom na to da inovacioni procesi postaju otvoreniji za različite zainteresovane strane.**

S tim u vezi, **ključno pitanje** koje se postavlja u ovakvim slučajevima glasi „Na koji način preduzeća, visokoškolske ustanove, vladine organizacije i različite društvene grupe mogu doprineti ekonomskom rastu i društvenom razvoju u regionima sa lošijim ekonomijama, izvodeći periferne ili na drugi način manje razvijene regije na put održivog razvoja zasnovan na znanju? Odgovor na ovo pitanje nudi



koncept otvorene inovacije (videti sliku levo¹¹⁸), koji obezbeđuje suštinsko **proširivanje kontaktne površine inovacije**, što može biti od ključnog značaja za npr. **razvijanje i širenje zelenih inovacija**. Srž koncepta je dvojak: S jedne strane, inovacioni subjekti

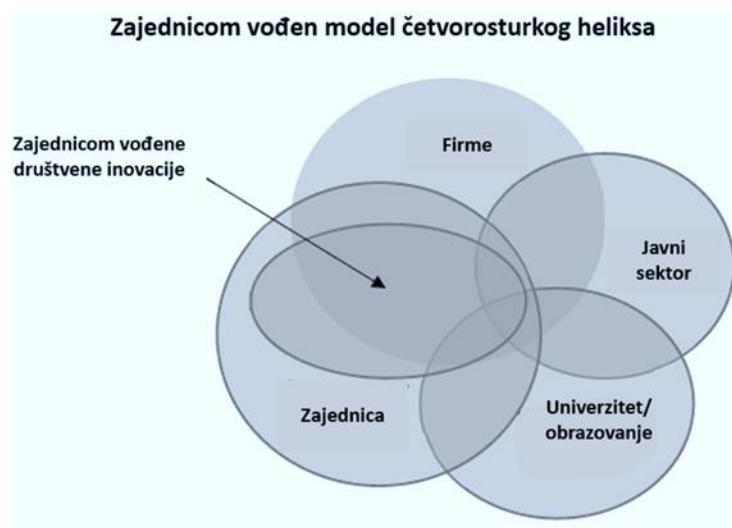
(firme, instituti, univerziteti, organi lokalne samouprave) traže i koriste znanje, tehnologije i druge kompetencije preko granica svojih organizacija. S druge strane, inovacioni subjekti su voljne da dozvole da se tehnologije i ideje koriste izvan samog inovacionog subjekta (npr. licenciranjem). Dakle, efikasna inovacija ne znači samo efikasno interno istraživanje i razvoj, već i **sposobnosti da se formiraju mreže sa inovativnim akterima van inovacionog subjekta**. Štaviše, otvorena inovacija je više od interakcije između organizacija, pošto pojedinci (i mogućnost najšire primene koncepta disruptivne inovacije) i zajednice koje formiraju pojedinci stupaju na scenu inovacija. Ovaj koncept je način da inovacioni subjekti iskoriste ideje i sposobnosti velikih, čak i neograničenih grupa ljudi. U tom pogledu, **koncept četvorostrukog heliksa nameće se kao izuzetno relevantan**, pre svega u smislu da se može posmatrati kao **akcioni model četiri vrste zainteresovanih strana, koji ima za cilj generisanje inovacija, i koji se može primeniti u različitim razmerama na različite inovacije u rasponu od manjih, inkrementalnih (proizvodnih) inovacija do fundamentalnih, društvenih inovacija**.

Od naročite je važnosti za Republiku Srbiju, posebno kada je reč o jačanju održivog razvoja manjih, nerazvijenih, udaljenih ruralnih sredina¹¹⁹, mogućnost šire primene koncepta **Zajednicom vođenog modela četvorostrukog heliksa**. Rezultati naučnih istraživanja o dometima ovog koncepta, posebno u kontekstu implementacije *LEADERS* programa, govore da je u većini slučajeva došlo do značajnog

¹¹⁸ Izvor: <https://www.viima.com/blog/open-innovation>

¹¹⁹ Prema UREDBI O UTVRĐIVANJU JEDINSTVENE LISTE RAZVIJENOSTI REGIONA I JEDINICA LOKALNE SAMOUPRAVE ZA 2014. GODINU ("Sl. glasnik RS", br. 104/2014), u Republici Srbiji je evidentirano 19 lokalnih jedinica sa nivoom razvijenosti ispod 50% nacionalnog proseka i 44 lokalnih jedinica sa nivoom razvijenosti ispod 60% nacionalnog proseka.

razvojnog iskoraka, što može da posluži kao putokaz u daljoj, široj primeni tog *Modela* na ovim prostorima. U suštini, ovde je reč o integrisanju koncepta *lokalne zajenice*, sa konceptom *Modela četvorostruke spirale i konceptom Društvene inovacije*, koji je nazvan *Zajednicom vođen model četvorostrukog heliksa*



model četvorostruke spirale. (videti sliku levo¹²⁰). *Model* je zasnovan na činjenici da manje sredine imaju veći potencijal za pokretanje procesa participacije, s obzirom na to da njihovi pripadnici, generalno gledano, imaju jaču socio-emocionalnu vezu sa samim lokalitetom nego aktera u širem regionu, što rezultira većom posvećenošću. Takođe, pripadnici manjih sredina imaju iskustvo

zajedničkih akcija i saradnje, što bitno olakšava pokretanje inovacionih procesa u tim sredinama, tj. ima potencijal da se prelije u društvenu inovaciju (npr. učešće u kolektivnim događajima, kao što su uživanje u prirodi, kulturni događaji, sport, i druge društvene aktivnosti, imaju potencijal da se preliju u društvene inovacije, kao što su preduzetništvo orijentisano ka turizmu, zajednička zaštita šume od nelegalnog sečenja i sl.). U principu, teško je promovisati lokalni razvoj u mestima bez istorije kolektivne akcije, jer takva mesta imaju manje društvenih resursa kao što su poverenje i društveni kapital na koji se treba pozvati. Ono što je karakteristično za razvijanje ovog *Modela*, to je da se akteri civilnog društva, koji čine *četvrtu spiralu*, ovde ne pojavljuju samo kao građani, već pre svega kao pripadnici lokalne zajednice. Kao polazna tačka svega je lokalna *zajednica* koja se shvata kao skup pojedinaca koji su svesni da **dele neke specifične karakteristike** (poreklo, lokalitet, vrednost, uverenje, znanje, veštine, interesovanje). Takođe, *zajednica* kao takva predstavlja **oblik koordinacije**, koji je zapravo koji može preseći granice između drugih oblika koordinacije, kao što su tržište, hijerarhija i mreže. **Na toj osnovi dolazi do konekcije između seoskih zajednica (sela ili opština), zajednica stručnjaka na univerzitetima i javnim organizacijama, ali i lokalnog biznisa i – inovacione interakcije u okviru Modela četvorostrukog heliksa u konkretnom slučaju.**

¹²⁰ K. Nordberg, Å. Mariussen, S. Virkkala (2020), *Community-driven social innovation and quadruple helix coordination in rural development. Case study on LEADER group Aktion "Osterbotten*, journal homepage: www.elsevier.com/locate/jrurstud

KOMPARATIVNI PREGLED INOVACIONIH KAPACITETA EVROPSKIH ZEMALJA

	Inovativna preduzeća (% od ukupnog broja preduzeća)	Svi tipovi saradnje na inovacijama sa drugim preduzećima ili institucijama.	Partneri za saradnju		
			EU27+ kandidati +priđružene zemlje	SAD	Kina&Indija
% Inovativnih preduzeća					
EU 27	52.9	26.5	11.4	3.1	2
Belgija	60.9	42.3	23.4	7.1	3.2
Bugarska	27.1	22.4	12.8	3	1.8
Češka	51.7	34.2	20.9	3.8	2.8
Danska	54.7	39.7	/	/	/
Nemačka	79.3	24.3	8.2	2.2	1.5
Estonija	56.8	42.1	30	3	1.8
Irska	59.5	28.5	17.6	6.9	3
Grčka	/	/	/	/	/
Španija	41.4	22.3	5.3	1.1	0.5
Francuska	53.5	36.1	16.2	6.4	3.7
Italija	56.3	12.1	4	1	0.8
Kipar	46.2	62.3	37.8	7.3	5.5
Latvija	29.9	29.1	20.6	5.1	4.4
Litvanija	34.5	43.3	25.6	3.9	3.9
Luksenburg	68.1	32.2	27.2	7	6
Mađarska	31.1	43.2	17	2.2	1.9
Malta	41.5	18.5	13.1	4.5	2.7
Holandija	56.7	33.5	13.2	3.2	2.5
Austrija	56.5	51	30.1	5.5	2.9
Poljska	28.1	33.5	15.6	3	1.9
Portugalija	60.3	19.5	8.7	1.8	0.8
Romanija	30.8	24.1	/	/	/
Slovenija	49.4	44.7	34.8	7.6	6
Slovačka	35.6	34.7	30	4.8	3.4
Finska	56.2	39.8	27.5	12.2	8.9
Švedska	59.6	38.8	22.2	10.6	6.8
Engleska	44.2	/	/	/	/
Island	63.8	32.2	13.1	4.2	/
Norveška	43.5	30.6	16.4	5.9	3.4
Hrvatska	42.4	32.6	19.9	3.9	2.8
Srbija	51.7	24.9	14.4	3.1	2.9
Turska	51.4	18.7	5.5	2.1	1.9

Izvor: Community Innovation Survey. Izvor (2013), Eurostat, Seventh Community Innovation Survey

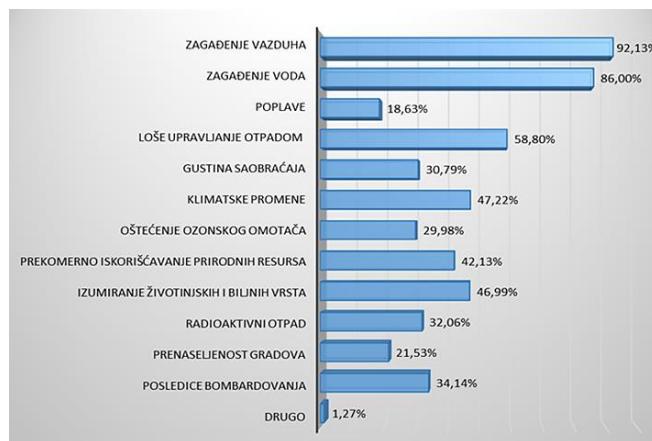
8. OKRUŽENJE ČETVOROSTRUKOG HELIKSA: NA KAPIJI OZELENJAVANJA!

Danas je opšte prihvaćeno da postizanje i održavanje bilo kakvog razvojnog ishoda **zavisi od sposobnosti višestrukih i međusobno povezanih aktera – vlada, lokalnih zajednica, civilnog društva, privatnog sektora, univerziteta, pojedinačnih preduzetnika i drugih – da uspešno sarađuju**. Ovo utoliko pre važi za razvojne ishode u oblastima kao što su zaštita životne sredine, biloška raznovrsnost, ili usluge ekosistema, koje su decenijama unazad širom sveta urušavane pod tretmanom „podrazumevajuće životne konstante“, „neograničenog resursa“, „suprotstavljenog razvojnog aspekta“ ili, što je najčešće slučaj - „obećavajućeg parametra razvoja“. I na ovom primeru, kao što je to oduvek bio slučaj sa procesima razvoja u istoriji ljudskog društva, pokazuje se da dobre odluke i inovativni domeni pojedinaca dosežu do imanentnih mogućnosti, samo i ukoliko postojeći uslovi okruženja pružaju realan osnov za to. Kada je reč o razvijanju i primeni *Modela četvorostrukog heliksa* u funkciji razvoja *zelene infrastrukture* u Republici Srbiji, postojeće uslove karakteriše sledeće:

§ Srbija sve više jača svoj **strateški i pravni okvir** za zaštitu životne sredine, povećanja biodiverziteta i usluga ekosistema. Ključne globalne i EU konvencije, sporazumi, deklaracije, agende i politike, kao i aktuelni makro-regionalni okviri, već su integrirani, ili se nalaze u procesu integrisanja u nacionalna sistemska i planska rešenja. Usvajanje i implementacija *Strategije pametne specijalizacije*, te snažan zaokret u pravcu jačanja elemenata inovacionog društva na ovim prostorima, a pre svega orientacija na širenje primene *Modela četvorostrukog heliksa*, trasira put i ustanavljava suštinski uslov za uspostavljanje i korišćenje funkcionalnih multisektorskih partnerstava u oblasti razvoja zelene infrastrukture. Najveći izazov u sadašnjoj fazi razvoja zelenog starteškog i pravnog okvira Srbije, vezan je za proces lokalizacije usvojenih rešenja. Ovo posebno imajući u vidu da pojedinac, u principu, doživljava sopstveni kvalitet života isključivo na lokalnom nivou, kao i da će se 80% svih usvojenih rešenja u procesu pristupanje zemlje Evropskoj uniji – sprovoditi na lokalnom nivou. U tom smislu, **praksa mehaničkog preslikavanja nacionalnih „zelenih“rešenja na lokalni nivo razvoja jeste ono najgore što se može dogoditi lokalnim akterima upravljanja krizom prirode, a usvajanje i primena Modela četvorostrukog heliksa – ono najbolje.**

§ Stavovi i mišljenja građana Srbije o ključnim pitanjima životne sredine predstavljaju najbolji pokazatelj uslova i mogućnosti za delovanje na očuvanju i obnovi prirode na lokalnom nivou – onom

najvažnijem za krajnji ishod svega što želimo da postignemo u ovoj oblasti. U tom smislu, Anketa¹²¹ koju je tokom 2021. godine sprovedla Mreža EPuS-a u 6 gradova u Srbiji (Valjevo, Kruševac, Sremska Mitrovica, Kraljevo, Leskovac i Beograd) na temu „Stavovi stanovništva o klimatskim promenama“, pruža relevantne informacije o tome. Daleko najveće brige u vezi sa zagađenjem životne sredine (videti tabelu ispod) na ukupnom posmatranom uzorku izazivaju zagađenje vazduha (više od 92% ispitanika), 86% ispitanika zabrinjava zagađenje vodotokova, loše upravljanje otpadom brine skoro 60% ispitanika. Zatim slede klimatske promene, **izumiranje biljnih i životinjskih vrsta (koji zabrinjavaju skoro polovicu građana)**, prekomerno iskorišćavanje prirodnih resursa brine 42% njih, posledice bombardovanja, radioaktivni otpad i oštećenje ozonskog



ispitanika), 86% ispitanika zabrinjava zagađenje vodotokova, loše upravljanje otpadom brine skoro 60% ispitanika. Zatim slede klimatske promene, **izumiranje biljnih i životinjskih vrsta (koji zabrinjavaju skoro polovicu građana)**, prekomerno iskorišćavanje prirodnih resursa brine 42% njih, posledice bombardovanja, radioaktivni otpad i oštećenje ozonskog

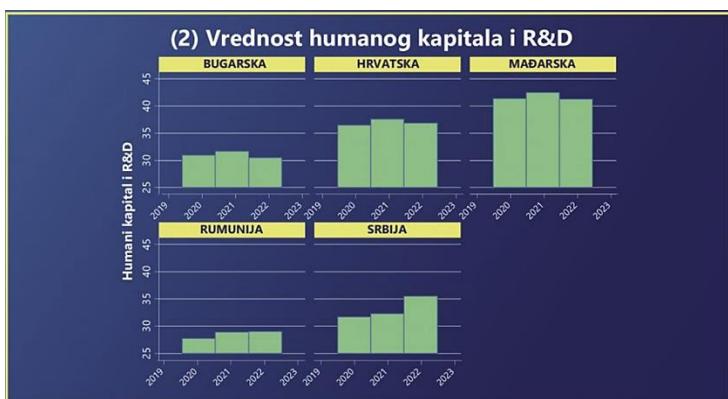
omotača zabrinjavaju trećinu i na kraju, ali ne tako mali broj građana, brinu prenaseljenost gradova i poplave (oko 1/5 od ukupnog broja). Istovremeno, **devet od deset građana ima osećaj da se vremenski uslovi ubrzano menjaju**, pri čemu 69% ispitanika smatra da su privreda i industrija najviše doprinele ubrzavanju klimatskih promena, zatim kao uzročnici slede loše upravljanje otpadom (59%) i štetna fosilna goriva (49%), pre svega u domaćinstvima, slede prekomerna upotreba automobila (42%) i oštećen ozonski omotač (32%). Skoro 80% ispitanika se plaše posledica klimatskih promena, dok skoro 85% njih smatra da će ih posledice klimatskih promena pogoditi u dužem vremenskom periodu. Da treba uvesti stroge mere i zakone **radi očuvanja životne sredine** misli skoro 80% od ukupnog broja ispitanika, više od 70% njih smatra da je rešenje u promeni ponašanja pojedinaca, prelasku na obnovljive izvore energije (68%), edukaciji stanovništva svih starosnih grupa (više od 65%) i **masovnoj sadnji drveća (63%)** (videti tabelu desno).



¹²¹ Dr Vićentić M. rukovodilac istraživanja, profesor strukovnih studija, dr Rabasović B. dr Janković-Perić M. Marković I. Stojanović N. (2021), *Stavovi stanovništva o klimatskim promenama*, EPuS-Leskovac

§ Orijentacija na inovativnost

u nacionalnoj ekonomiji Republike Srbije ima uzlazni trend. Globalni indeks inovativnosti je važan alat za utvrđivanje inovacionog potencijala zemalja, merenje njihovog napretka i ocenu njihove konkurentnosti. Rangiranje se vrši po većem broju dobro definisanih kriterijuma u sedam glavnih domena: institucije (1), humani kapital, istraživanja i razvoj



„Vrednost humanog kapitala i R&D“, (videti sliku levo¹²³) Srbija u poslednje tri godine beleži konstantan rast. U domenu osnovnog i srednjeg obrazovanja, ostvaren je veliki napredak – vrednost indeksa je povećana čak 32%, a pozicija Srbije se pomerila za 31 mesto. Kod visokog obrazovanja, Srbija se nalazi na 29. mestu, što je napredak za tri pozicije. Kada je reč o infrastrukturi, ovde Srbije poslednjih nekoliko godina ostvaruje kontastntan rast, i ovo je **jedini domen gde se zemlja uprvih 40 privreda na svetu** (videti tabelu desno¹²⁴). **U celini posmatrano**, slaba tačka je i dalje u domenu *kreativni rezultati*, gde se Srbija u 2022. godini nalazila na 76. mestu.



Tokom poslednjih desetak godina, **učešće poslovnih subjekata sa bar jednom inovacijom u ukupnom broju preduzeća u Srbiji povećano je sa 51,7% (2012) na 54,8% (2020)**¹²⁵, s tim što kod velikih poslovnih subjekata ovo dostiže nivo od 69%. Ukupan broj inovacija proizvoda/usluga u Republici Srbiji danas iznosi 8.455, a inovacija proizvodnih procesa 9.554. Regionalna zastupljenost

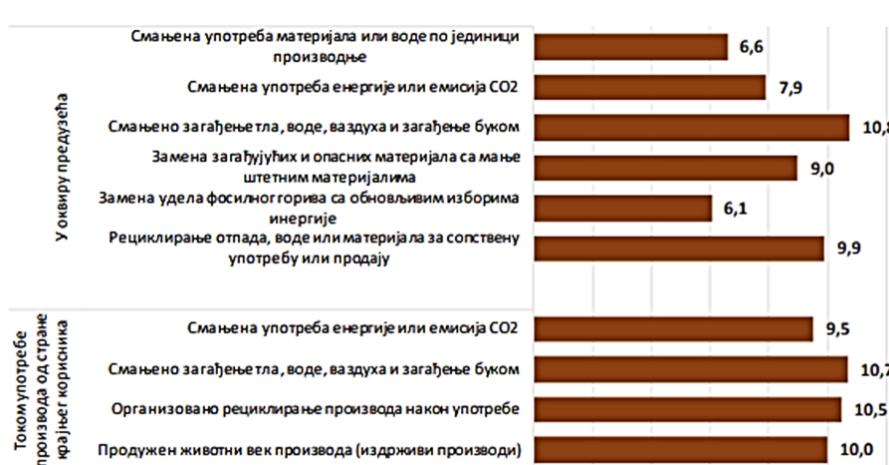
¹²² Izvor: http://stats.areppim.com/listes/list_innovation_2009_2010.htm

¹²³ Izvor: <https://www.netokracija.rs/globalni-indeks-inovativnosti-srbija-200696>

¹²⁴ Izvor: Isto kao pod 123.

¹²⁵ RZZS (2021), *Indikatori inovativnih aktivnosti, 2018-2020*.

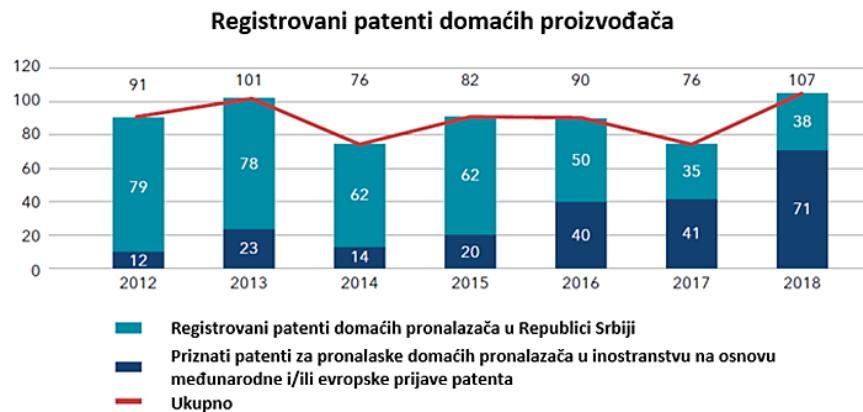
inovacija proizvoda je izrazito disproportionalna i kreće se u rasponu od 46,5% u Beogradskom regionu, do 10% u Regionu Južne i Istočne Srbije. Najveća zastupljenost poslovnih subjekata inovatora je u sektoru *Usluga smeštaja i ishrane*, skoro 70% i u sektoru *Informisanje i komunikacije*, oko 60%, dok je najmanja zastupljenost inovatora u sektoru *Poljoprivrede, šumarstva i ribarstva*, oko 35%.



U okviru preduzeća, skoro svaka deveta inovacija odnosi se na smanjenje zagađenja tla, vode, vazduha ili buke (videti tabelu desno). Takođe, svaka deseta inovacija odnosi se na recikliranje otpada, vode ili

materijala za sopstvenu upotrebu, ili prodaju, dok se svaka jedanaesta odnosi na zamenu zagađujućih i materijala s manje štetnim materijalima. **Tokom upotrebe proizvoda od strane krajnjeg korisnika**, ostvarene su inovacije od kojih se 10,7% odnosi na smanjeno zagađenje tla, vode, vazduha i buke, 10,5% na organizovano recikliranje proizvoda nakon upotrebe, 10% na produžavanje životnog veka proizvoda i 9,5% na smanjenu upotrebu energije ili emisije CO₂.

Treba istaći da poslovni subjekti u Srbiji izuzetno malo ulazu u I&R, dok su inovacije uglavnom inkrementalnog karaktera, tj. ima veoma malo poslovnih subjekata koji su ulaganjem u I&R uveli radikalne inovacije i razvili svetski proizvod. Ovakvo stanje u poslovnom sektoru ogleda se i u relativno niskom broju patenata u poređenju s drugim zemljama. Pri tome, poslovni subjekti koji se bave proizvodnjom inovativniji su u odnosu na poslovne subjekte koji se bave uslugama. Činjenica da poslovni subjekti u Republici Srbiji ostvaruju niska ulaganja u eksterna istraživanja i razvoj, već sama po sebi ukazuje na to da **postoji dodatni prostor za razvoj saradnje između poslovnog i naučnoistraživačkog sektora**. Na to upućuje i činjenica da, generalno posmatrano, poslovni sektor ima relativno nizak nivo zaposlenih s visokom stručnom spremom. Čak preko 15% preduzeća nema nijednog zaposlenog s visokim obrazovanjem, s tim što su to uglavnom male firme. Najveći broj srednjih poslovnih subjekata zapošjava od 1% do 4% visokoobrazovanih, dok skoro trećina velikih poslovnih subjekata zapošjava od 10% do 24% visokoobrazovanih kadrova. Broj registrovanih



patenata je na niskom nivou, ali u poslednjih sedam godina raste broj priznatih patenata za pronalaske domaćih pronalazača u inostranstvu na osnovu međunarodne i/ili evropske prijave patenta.

Prema ukupnoj strukturi izdataka za inovativne aktivnosti, 24,1% inovacionih izdataka odnosi se na interne aktivnosti istraživanja i razvoja, koje beleže značajan rast. Ukupni izdaci za eksterno istraživanje i razvoj takođe su porasli sa 1,8% na 3,6%, u odnosu na prethodni period, međutim, i dalje je procenat relativno nizak. Najveći procenat izdataka potпадa pod ostale inovativne aktivnosti koje se, u najvećoj meri, odnose na nabavku mašina, opreme, softvera i objekata.

§ Saradnja na inovacijama jedan je od ključnih parametara za ocenu mesta Srbije u evropskom i svetskom istraživačkom prostoru, a pre svega uslova i mogućnosti za razvoj inovativnog društva na ovim prostorima. Ovo posebno važi, kada je reč o upotrebi *Modela četvorostrukog heliksa* u oblasti razvoja zelene infrastrukture, kao nečemu što senzibilizuje identitet lokalne zajednice, ali i nosi pečat duha te zajednice mnogo više, nego što je to slučaj sa drugim oblastima primene tog inovativnog alata. Prema pokazateljima Eurostata (2013), **24,9% domaćih preduzeća primenjuje neki od tipova saradnje na inovacijama sa drugim preduzećima i institucijama**. To je samo malo niži procenat od evropskog proseka iz tog perioda (26,5%), ali veći od proseka Nemačke (24,3%), Portugalije (19,5%), Španije (22,3%) itd. Ocena je iz *Strategije pametne specijalizacije* da Srbija danas ima visoko razvijenu saradnju u oblasti nauke, istraživanja inovacija. Međunarodna saradnja se uspešno odvija kroz programe bilateralne saradnje, saradnje unutar regionala/makroregiona i programe EU. Republika Srbija je izuzetno aktivna u sprovođenju *EU strategije za Dunavski region*, gde koordinira prioritetnom oblašću 7 (društvo znanja) i, zajedno sa ostalim zemljama Dunavskog sliva, razvija programe saradnje na multilateralnom nivou. Takođe, od izuzetnog je značaja učešće Srbije u programima Unije, kojima se ostvaruje integrisani pristup rešavanju



velikih društvenih izazova. Kao deo istraživačkog prostora, otvorene su brojne mogućnosti u okviru Horizonta 2020 i drugih programa. Pored toga, dostupni su i prepristupni IPA fondovi Evropske unije, kroz koje se na nacionalnom nivou **podižu kapaciteti naučnoistraživačke zajednice i inovacionog eko-sistema**. Na osnovu potписаног Sporazuma između Vlade Republike Srbije i Evropske unije 2014. godine, omogućeno je učešće Republike Srbije u programu *Horizont 2020*.



U ovom programu, prema podacima iz januara 2020., učestvuje 446 institucija iz Republike Srbije na ukupno 311 projekata, koji su odobreni za finansiranje, a broj participacija iz privatnog sektora je 149. Za realizaciju ovih projekata, srpskim institucijama je Evropska

komisija odobrila 102,6 miliona evra. Od tih sredstava, privatni sektor je povukao 31,1%. Najveći broj odobrenih projekata jeste u oblasti hrane, gde je uspešnost naših institucija veća od 20%, zatim energetike, informacionih tehnologija i drugo. Pored toga, institucije Republike Srbije pokazuju visok stepen aktivnosti u EUREKA i COST programima. Na osnovu javnih poziva za finansiranje EUREKA projekata, do sada je podržano 85 projekata s učešćem institucija iz Republike Srbije, a ostvareni ukupan budžet iz javnog i privatnog sektora, za realizaciju

projektnih aktivnosti svih srpskih organizacija na ovim projektima od 2002. godine do danas, iznosi 21.989 miliona evra. Republika Srbija, kao deo tadašnje SFR Jugoslavije, bila je jedan od osnivača COST programa,

1971. godine. Učešće istraživača iz Republike Srbije poslednjih godina ima jasan rastući trend. Trenutno, institucije iz Republike Srbije učestvuju u 291 COST akciji, što predstavlja 89% svih aktivnih akcija. Posebno ohrabruje činjenica da je finansiranje aktivnosti naših istraživača u ovom programu u 2018. godini premašilo milion evra (1,041 milion evra), te je iz ukupnog budžeta COST-a ovo finansiranje povećano sa 2,8% u 2017. na 3,6% u 2018. godini. Republika Srbija je aktivna i u *Evropskom strateškom forumu za istraživačku infrastrukturu* (ESFRI), kao i u četiri konzorcijuma evropske istraživačke infrastrukture (ERIC): CERIC (*Central European Research Infrastructure Consortium*) ERIC, Dariah (*Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities*) ERIC, ESS (*European Social Survey*) ERIC i CESSDA (*Consortium of European Social Science Data Archives*) ERIC.

EUREKA $\Sigma!$
innovation across borders

§ **Naučnoistraživački sektor** u Republici Srbiji je jedan od četiri međusobno povezana i uzajamno zavisna partnera u procesu razvijanja i primene *Modela četvorostrukog heliksa*, uključujući i njegovo

korišćenje u oblasti razvoja zelene infrastrukture. Stanje u ovom sektoru suštinski opredeljuje i moguće domete, kada je reč o U celini gledano, ova delatnost se visoko pozicionira na međunarodnim rang-listama, što nedvosmisleno govori o potencijalu koji zemlja ima u ovoj oblasti i o njenoj međunarodnoj konkurentnosti i uticaju. Međutim, rezultati naučnoistraživačke delatnosti Republike Srbije, koji mogu biti od značaja za privredu, na niskom su nivou, jer u rezultatima dominiraju naučni radovi koji su objavljivani u domaćim i međunarodnim publikacijama (97,7% ukupnih rezultata naučnoistraživačkog rada u 2017. godini), dok patenti i tehnička rešenja čine svega 2,3%. U oblasti elektronike, telekomunikacija i informacionih tehnologija ostvaren je najveći broj tehničkih rešenja, dok je najveći broj patenata ostvaren u oblastima biotehnologije i poljoprivrede.

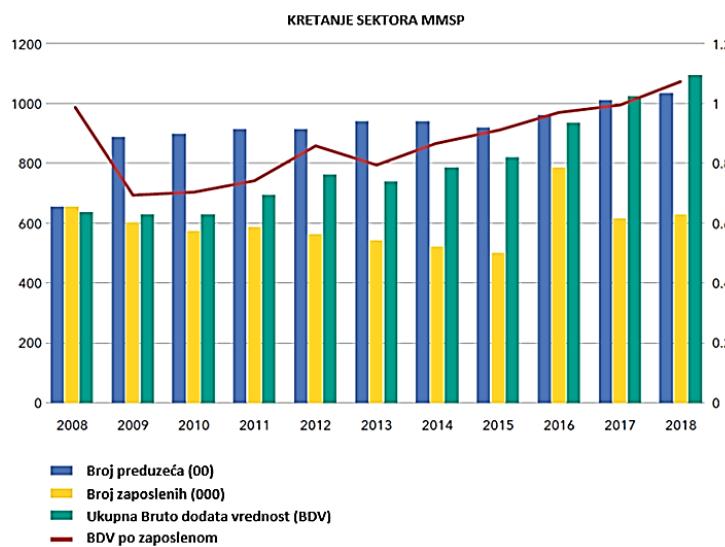


Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, sa svojom 100-godišnjom tradicijom visokoškolske institucije u zemlji, jedan je od nacionalnih stubova u kreiranju i primeni prirodnih rešenja, kao odgovora na ključne izazove sa kojima se suočavamo u oblasti biodiverziteta, usluga ekosistema i razvoja zelene infrastrukture.

Kada je reč o rezultatima naučno-istraživačkog sektora, u celini gledano, može se reći da oni imaju poseban značaj, jer se ocenjuju u svetu relativno niskog nivoa finansiranja, kao dugogodišnje karakteristike razvojne problematike ove oblasti društvenog rada. Naime, ukupni izdaci za istraživanje i razvoj (I&R) kao procenat BDP-a u 2018. godini iznosili su 0,92%, što je značajno manje u odnosu na prosek zemalja Evropske unije, koji je u istoj godini iznosio 2,06%. U *Strategiji pametne specijalizacije* se navodi da je zemlja u proteklih nekoliko decenija uspela da očuva svoj naučnoistraživački potencijal, uz napomenu autori koji stvaraju prirodnim naukama, inženjerstvu, medicini i poljoprivrednim naukama, relativno dobro zastupljeni u svetskim okvirima. Procenjuje se da u ovim oblastima postoji dobro nasleđe, a sama istraživanja, u kojima se uglavnom beleže značajni rezultati, skoncentrisana su u oblastima koje iziskuju relativno manja ulaganja u opremu od proseka. U zemlji danas ima oko 2.000 istraživača na milion stanovnika, što je više u odnosu na druge zemlje Zapadnog Balkana, ali manje u odnosu na razvijenije zemlje EU iz okruženja. **Naukom se u Republici Srbiji zvanično bavi oko 15.000 istraživača, a ovaj broj je u porastu u prethodnim godinama.** Od ukupnog broja istraživača, 51% su žene, što je znatno iznad evropskog proseka. Prema strukturi

zaposlenih u sektoru istraživanja i razvoja, **najveći broj istraživača zaposlen je u oblastima inženjerskih i prirodnih nauka, koje zajedno čine preko 50% ukupnog broja istraživača**

§ Privatni sektor je druga, od četiri velike interesne sfere u društvu, koja svojim performansama opredeljuje tempo i dinamiku aktivnosti u procesu širenja primene *Modela četvorostrukog heliksa* u funkciji povećanja biodiverziteta, smanjenja usluga ekosistema, te razvoja zelene infrastrukture na ovim prostorima. Posmatrajući makroekonomске pokazatelje, ključni ekonomski trendovi u Republici Srbiji u poslednjih nekoliko godina su: **ekonomski rast** praćen fiskalnim suficitom, opadajućim javnim dugom i oporavkom tržišta rada, uz **stalni trend povećanja zaposlenosti i smanjenja nezaposlenosti**, započet 2013. godine



(stopa zaposlenosti 35,5%, stopa nezaposlenosti 23,4%). Na kraju 2022. godine stopa zaposlenosti je iznosila 50,1%, a stopa nezaposlenosti 9,2%, uz prosečnu neto zaradu od 720 eur i velike regionalne razlike u ekonomskim pokazateljima na liniji opštег uzlaznog trenda. Prema podacima Agencije za privredne registre, u Srbiji je početkom ove godine bilo registrovano 124.260

aktivnih privrednih društava i 290.445 preduzetnika, što je za 2.570 društava i **za 11.489 preduzetnika više nego na početku 2021. godine.**

Najveći broj MMSP-a u Republici Srbiji koncentrisan je u tri sektora: trgovina (32,7%), prerađivačka industrija (16,9%) i **stručne naučne, inovacione i tehničke delatnosti (12,6%)**. Sektori prerađivačke industrije i trgovine dominiraju u posmatranim pokazateljima poslovanja MMSP sektora: angažuju više od 52,7% zaposlenih, stvaraju 49,3% BDV-a, čine 85% izvoza i 90% uvoza (RZS). Generalno gledano, MMSP u okviru prerađivačke industrije karakteriše nepovoljna tehnološka struktura i niska konkurentnost domaće industrije. U okviru prerađivačke industrije dominiraju proizvodi niske tehnološke složenosti koji stvaraju proizvode niske dodate vrednosti, male diferenciranosti i slabe konkurentske pozicije na tržištu. Preduzetnički sektor u Republici Srbiji karakterišu usitnjjenost i velika brojnost, visoka frekvencija gašenja i osnivanja novih preduzetničkih radnji, nestabilnost u pogledu osnovne delatnosti poslovanja i zapošljavanja i sl. **Tokom poslednjih**

8 godina u Republici Srbiji je prisutan konstantan, značajan rast broja preduzetnika i broja zaposlenih, kao i rast ukupne bruto dodate vrednosti po zaposlenom.

§ Javni sektor, kao isporučilac javih dobara (lokalnih, nacionalnih, makro-regionalnih, kontinentalnih, globalnih), učestvuje u kreiranju i primeni *Modela četvorostrukog heliksa* zajedno sa predstvincima privatnog, civilnog i akademskog sektora. **Zaštita životne sredine** je, zajedno sa narodnom odbranom, policijom i upravom, jedno od tzv. **čistih javnih dobara** karakterističnih po

ZADACI JAVNOG SEKTORA

- Uspostavljanje pravnog poretku
- Proizvodnja javnih dobara
- Regulisanje eksternalija
- Raspodela dohotka i imovine
- Održavanje makroekonomske stabilnosti
- Ekonomski rast
- Rast standarda i zadovoljstva građana

(1) nekonkurentnosti u potrošnji, što znači da korišćenje ovih dobara od strane jednog lica ne umanjuje korisnost koju to dobro ima za druga lica i (2) neisključivosti koja ukazuje na nemogućnost da se bilo ko spreči da ih koristi. Na primer, svaki građanin može da uživa korist od zaštite životne sredine koju pruža *Ministarstvo zaštite životne sredine* Vlade Republike Srbije. Isto tako, sigurnost koju pojedinc uživa od obezbeđivanja državne granice ne umanjuje sigurnost koju drugi građani uživaju. Ova dobra isporučuje **Sektor opšte države**, koji se sastoji od institucionalnih jedinica koje, osim ispunjavanja svoje političke odgovornosti i uloge u ekonomskom regulisanju, **stvaraju i netržišne usluge (i moguća dobra) za ličnu i zajedničku potrošnju**. Kada je reč o zaštiti životne sredine, pored *Ministarstva zaštite životne sredine*, ovde određenu ulogu imaju i *Ministarstvo unutrašnje i spoljne trgovine*, *Ministarstvo rudarstva i energetike*, *Ministarstvo zdravlja*, *Ministarstvo prosvete*, *Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture*, *Mnistarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija*, kao i neka druga ministarstva. Njima treba dodati i *lokalne samouprave*, kojih u Republici Srbiji ima ukupno 170 (145 jedinica lokalne samouprave + 25 gradskih opština) i koje takođe imaju značajne ingerencije u isporuci javnih dobara (lokalnih).

Pored ovih institucija, javni sektor Republike Srbije čine javna preduzeća (sva pravna lica u većinskom ili posrednom vlasništvu države), koja se osnivaju **zbog postojanja tržišnih neuspeha, prirodnih monopola, komunalnih potreba, ili iz strateških razloga**. Ovaj segment javnog sektora isporučuje **mešovita javna dobra**, dakle to su gde postoji konkurenca u potrošnji, gde je moguće isključenje u potrošnji, gde je moguća ponuda privatnog sektora itd.



Kada je reč o pitanjima zaštite životne sredine, očuvanja biodiverziteta, povećanja usluga ekosistema ili razvoja zelene infrastrukture, od suštinskog značaja je funkcionisanje javnih preduzeća kao što su (1) **JVP „Srbijavode“**, čija je delatnost uređenje vodotoka i zaštita od štetnog dejstva voda, uređenje i korišćenje voda, zaštita voda od zagađivanja, kao i obavljanje ostalih poslova od opšteg interesa kao što su izrada i sprovođenje planskih dokumenata, programa, studija i normativnih akata, poslova međunarodne saradnje u oblasti voda, vođenja registara zaštićenih oblasti na vodnom području itd.



(2) **JP za gazdovanje šumama „Srbijašume“**, čija je delatnost gajenje, održavanje i obnova šuma i rekonstrukcija degradiranih šuma; gazdovanje državnim šumama i lovištima posebne namene; obavljanje stručno savetodavnih poslova u šumama sopstvenika; upravljanje zaštićenim područjima; upravljanje ribarskim područjima; projektovanje i izgradnja šumskih saobraćajnica; izrada programa, projekata i osnova gazdovanja šumama; trgovina na veliko i malo; istraživački rad i lovni, ribolovni, seoski i ekoturizam.

§ Civilni sektor¹²⁶, kao društvo građana međusobno povezanih u razna udruženja i mreže udruženja radi zadovoljavanja određenih zajedničkih, javnih potreba, četvrti je član multisektorskog partnerstva koje se, po definiciji, uspostavlja u procesima kreiranja i primene *Modela četvorostrukog heliksa*. Stoga stanje i karakteristike ovog sektora u mnogome opredeljuju domete zajedničkog rada u procesu ostvarivanja postavljenih ciljeva. Ovo posebno imajući u vidu da je ovde reč o **socijalnom kapitalu** kao obliku društvenog povezivanja i funkcionisanja neformalnih normi koje promovišu saradnju, te stvaranje mreža i odnosa među ljudima kojima se prenose njihove zajedničke vrednosti i stavovi zasnovani na poverenju, udruživanju i uzajamnom poštovanju.

U Republici Srbiji danas deluje oko 35000 organizacija civilnog društva sa oko 8000 zaposlenih. Takođe, postoji i preko 900 fondacija i zadužbina. **Najveći broj organizacija civilnog društva (67%) deluje na lokalnom nivou**, 24% njih deluje na nacionalnom nivou, dok 9%¹²⁷ razvija aktivnosti koje imaju internacionalni karakter. Kada je reč o teritorijalnom rasporedu postojećih organizacija, 35% njih registrovano je na području Vojvodine, 28% u Beogradskom regionu, 13% u Centralnoj Srbiji, 6% u Zapadnoj Srbiji, 11% na području Južne Srbije i 7% na području Istočne Srbije. Svaka druga od postojećih organizacija civilnog društva deluje u oblasti kulture, medija i rekreacije,

¹²⁶ Polazna tačka **koncepta civilnog društva** je građanin sa svojim individualnim civilnim pravima, a u njegovom središtu su građanske organizacije i udruženja. Među najznačajnije kolektivne aktere civilnog društva ubrajaju se nevladine neprofitne organizacije, mediji, crkvene organizacije i religijske grupe, sindikati, kao i brojne lokalne inicijative za razvoj zajednice

¹²⁷ Izvor: *CSO Sector in Serbia in 2019*, IPSOS Strategic Marketing and Dubravka Velat, Representative Office of HELVETAS Swiss Intercooperation SRB, Belgrade

svaka treća u oblasti obrazovanja i istraživanja, a **svaka četvrta u oblasti životne sredine**. (videti



sliku levo¹²⁸) Najveći broj organizacija (49%) ima kao ciljnu grupu sve građane, 9% njih bave se mladima, 8% decom, 5% je usmereno ka pružanju usluga osobama sa posebnim potrebama itd. Kada je reč o aktuelnoj

političkoj klimi za razvoj civilnog sektora u Republici Srbiji¹²⁹, 38% organizacija smatra da je ona „neutralna“, **21% njih ocenjuje da je ona donekle pogodna, 10% da je veoma pogodna, dok 11% organizacija smatra da je ona veoma nepogodna**. Saradnju sa Vladom Republike Srbije 47% organizacije ocenjuje „ni dobrom, ni lošom“, 18% donekle dobrom, 8% odličnom, 19% donekle lošom i 9% veoma lošom. Stim u vezi, 75% organizacija ocenjuje da ima slab uticaj na donošenje javnih politika centralne vlasti (73% ima slab uticaj na donošenje politika lokalnih vlasti), dok 24% njih smatra da je taj uticaj kako treba (26% na lokalnom nivou). U pogledu saradnje sa drugim organizacijama unutar civilnog sektora 63% organizacija praktikuje ovu saradnju, a ostale ne. Skoro svaka druga organizacija je veoma zadovoljna ostvarenom saradnjom, 34% njih je delimično zadovoljno, dok je svega 1% nezadovoljno. Kada je reč o tome koje probleme smatraju najvažnijim u zemlji, **26% organizacije civilnog društva u Republici Srbiji prepoznaje problem zaštite životne sredine kao najvažniji**.

¹²⁸ Isto kao pod 126

¹²⁹ Isto kao pod 126.



9. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

- I. Rezultati najnovijih naučnih istraživanja u svetu, koje je realizovalo 150 odabranih stručnjaka iz svih regiona sveta, uz pomoć 350 autora, kroz analizu podataka sa 16.366 lokacija i više od 15.000 naučnih publikacija, kao i značajnog korpusa autohtonih i lokalnih znanja, govore jedno: Budućnost Planete, ukupnog živog sveta i same ljudske civilizacije, kritično zavise od sagledavanja čovekovih međuodnosa sa prirodnim sistemom koji ga okružuje. **Negativne posledice viševekovnog rastućeg uticaja ljudskih delatnosti na prirodu kulminirale su tokom poslednjih godina, sažimajući sve opise, analize, studije, politike, mere i planove za promenu postojećeg stanja u jedan, zajednički, globalni imperativ koji glasi: OBNOVA PRIRODE I INOVACIJE!**
- II. Imperativ obnove prirode i pokretanja inovacija, o čemu danas govorimo kao o opštem obeležju Planete na kojoj živimo, **utoliko pre važi za zemlje kao što je Srbija**, čije učešće u zaštićenim vrstama u Evropi (23,6%) višestruko nadmašuje njen udio u evropskom kopnu (2,1%). Pet od šest glavnih bioregionala Evrope, nalazi se delimično u Srbiji, čemu treba dodati impozantan broj

endemičnih biljnih i životinjskih vrsta. Srbija, zajedno sa Balkanskim poluostrvom, predstavlja jednu od 34 „vruće tačke“ biološke raznovrsnosti naše planete, odnosno svetskih centara biodiverziteta, pri čemu visokoplaninska i planinska oblast Republike Srbije predstavlja jedan od ukupno šest centara evropskog biodiverziteta, dok je bogatstvo flore čini jednim od globalnih centara biljne raznovrsnosti. **Od toga koliko i kako se u Republici Srbiji bude napredovalo u popravljanju narušenog odnosa sa prirodom, tj. otklanjanju uzroka gubitka biodiverziteta i, na toj osnovi, smanjenja usluga ekosistema, danas suštinski zavisi: nivo fizičkog i mentalnog blagostanja 6,7 miliona ljudi koji ovde žive; mogućnost ekonomskog rasta i razvoja zemlje; napredak u borbi protiv klimatskih promena; otpornost na izbijanje bolesti.**

- III. Kao domaćin većini kopnenog biodiverziteta na Zemlji, **šume su ključni faktor održivosti svetskog biodiverziteta**, i one u potpunosti zavise od načina na koji ih čovek koristi. Očuvanjem i obnavljanjem šuma gradi se zaštitna mreža za ljude i revitalizuje sav prirodni svet, biodiverzitet i ekosistem planete. Stručnjaci prepoznaju preko 300 životnih funkcija šuma, među kojima izdvajamo njene uloge: staništa, filtriranja vode i vazduha, sprečavanja erozije zemljišta, obnavljanja kiseonika i apsorbovanja i skladištenja ugljenika, smanjenja klimatskih promena, poboljšanja vremenskih prilika, smanjenja siromaštva, poboljšanja životnog standarda i kvaliteta života itd. Kao srednje šumovita zemlja, čije se šume, prema procenama stručnjaka, nalaze u nezadovoljavajućem stanju, **Srbija je suočena sa izazovima na koje mora da odgovori u interesu sopstvene i globalne budućnosti, posebno kada je reč o povećanju šumovitosti zemlje na planiranih 41% do 2035. godine, te sprečavanju degradacije, fragmentacije i gubitka svojstava šuma kao životnih staništa, promene upotrebe šumskog zemljišta, neodgovarajuće praksa korišćenja drvne mase, negativnih uticaja rastućeg zagadenja životne sredine, uvođenja i širenja invazivnih i stranih (alohtonih) vrsta, kao i jačanju otpornosti na posledice klimatskih promena (požari, suše, olujni vetrovi).**
- IV. Republika Srbija je **sopstveni zeleni okvir, tj. planska i zakonska rešenja za očuvanje i obnovu prirode** izgrađivala, prihvatajući i ugrađujući u sopstvene politike relevantna globalna i evropska rešenja (kroz pristupanje, pridržavanje, nasleđivanje i ratifikaciju), s jedne strane te nadograđujući preuzeta rešenja i kreirajući sopstvene odgovore na izazove očuvanja i obnove prirode u skladu sa svojim specifičnostima, s druge. Ovaj proces intenziviran je uporedo sa otvaranjem pregovora (21. jauar 2014.) za pristupanje Srbije Evropskoj uniji, te preuzetim obavezama za usaglašavanje sopstvenih planova i zakonodavstva sa planovima i zelenim

zakonodavstvom EU. Radi sprovođenja ključnih strateških planova i prioriteta u zelenim oblastima razvoja, Republika Srbija je ustanovila i sprovodi: *Program zaštite prirode RS 2021-2023; Akcioni plan za implementaciju Sofijske deklaracije o Zelenom planu za Zapadni Balkan 2021-2030. Strategiju pametne specijalizacije 2020-2027; Integrисани nacionalni energetski i klimatski plan 2021-2030, sa vizijom do 2050. godine, Akcioni plan za sprovođenje strategije upravljanja vodama na teritoriji Republike Srbije za period od 2021. do 2023. godine* itd.

- V. Koncept zelene infrastrukture predstavlja suštinski, multifunkcionalni odgovor društva na izazov propadanja prirode: odgovor koji podrazumeva **okretanje rešenjima zasnovanim na prirodi**, i donosi brojne koristi ljudima na isplativ i održiv način. Suština ovog koncepta kao strateškog instrumenta jete u tome, **da zelenu infrastrukturu uključi u druge relevantne oblasti politike**, kao što su poljoprivredna politika, politika upravljanja vodama, zemljišna politika, politika prostornog razvoja, urbanistička politika, politika upravljanja klimatskom krizom, mapiranje i procena usluga ekosistema, prevencija i upravljanje poplavama, socijalna politika itd. To podrazumeva **dizajniranje i gradnju komponenti** (zelena čvorišta; koridori i stepenice; obnovljena staništa; tampon zone) i **elemenata** (građevinsko zelenilo; urbane zelene površine povezane sa sivom infrastrukturom; parkovi i (polu) prirodne urbane zelene površine, uključujući urbane šume; izdvojene i društvene bašte; poljoprivredno zemljište; zelene površine za upravljanje vodama, plavi prostori) **zelene infrastrukture širom ovih prostora, u meri da zeleno-plava Srbija postane istinski doživljaj doma svakog njenog stanovnika.**
- VI. Koncept zelene inovacije podrazumeva sve one vrste inovacija (npr. urbane šume, urbane farme, plutajući parkovi, kvartovi niskoenergetskih kuća i sl.) koje doprinose stvaranju proizvoda, usluga ili procesa za smanjenje štete, uticaja i pogoršanja životne sredine, istovremeno optimizujući korišćenje prirodnih resursa. Radi se o onoj vrsti inovacija koja danas ima ključnu ulogu jer kanališe odgovarajuću upotrebu prirodnih resursa za poboljšanje ljudskog blagostanja. Donošenjem *Strategije pametne specijalizacije Republike Srbije za period od 2020 do 2027. godine*, rešavanje celokupne problematike životne sredine u zemlji dobila je potpuno novu, dublju, sinergetsku, **na inovacijama zasnovanu perspektivu, podsticaj i priliku**, i to kroz: (a) Dobijanje razvojnog katalizatora u liku društva znanja; (b) Dobijanje podsticajnog inovacijskog okruženja; (c) **Ustanovljenje oblasti ekoloških (zelenih) inovacija kao dugoročnog prioriteta održivog razvoja Republike Srbije.** Time je zemlja krenula putem primene **nove paradigmе inovacione politike koja okuplja donosioce odluka, akademsku i**

poslovnu zajednicu i civilno društvo kroz povezivanje istraživačkih, industrijskih i inovacionih snaga i resursa s ograničenim brojem prioritetnih privrednih oblasti, gde oblast zaštite životne sredine ima tretman horizontalne (podržavajuće) strukture.

VII. Međusektorska partnerstva su međusektorski savezi, gde su se pojedinci, grupe ili organizacije dogovorili da: (a) rade zajedno na ispunjenju neke obaveze ili obavljanju određenog posla; (b) dele rizik, kao i koristi; (c) redovno preispituju svoj odnos; i (d) revidiraju svoj sporazum ako je to neophodno. Od kada je 1992, na *Konferenciji Ujedinjenih nacija o zaštiti životne sredine i razvoju*, multisektorsko partnerstvo prepoznato kao mehanizam koji nam može pomoći da društvo u kojem živimo menjamo nabolje, napredak je postignut kako u promociji partnerstva tako i u razvoju samog koncepta. Usvajajući *Strategiju pametne specijalizacije*, Republika Srbija je na velika vrata u svoj inovacioni ekosistem uvela **Model četvorostrukog heliksa** kao jedan od temeljnih, u praksi potvrđenih, elemenata razvoja inovacionog društva i samog društva znanja, a pre svega kao generator zelenih inovacija, uključujući **koncept otvorenih inovacija**. Za zemlje poput Srbije, gde odnos između najrazvijenijeg i najmanje razvijenog regiona iznosi jedan prema sedam (1:7), a između najrazvijenije i najnerazvijenije opštine jedanprema petnaest (1:15), *Model četvorostrukog heliksa* je veoma pogodan kao **instrument dinamiziranja razvoja udaljenih, ruralnih** i manje razvijenih, periferijalizovanih i marginalizovanih lokalnih jedinica i regiona. Takve mogućnosti pogotu otvara **primena koncepta Zajednicom vođenog modela četvorostruke spirale**, zasnovanog na činjenici da manje sredine imaju jaču socio-emocionalnu vezu sa samim lokalitetom i iskustvo zajedničkih akcija i saradnje.

VIII. Proces razvoj i primene *Modela četvorostrukog heliksa* u funkciji razvoja zelene infrastrukture u Republici Srbiji, određuju sledeći uslovi i mogućnosti:

- Stalno unapređenje strateškog i pravnog okvira za zaštitu životne sredine, povećanja biodiverziteta i usluga ekosistema, uz nedovoljnu lokalizaciju relevantnih rešenja i njihovu neujednačenu teritorijalnu zastupljenost;
- Izražena briga građana Srbije u vezi zagađenja vazduha (92% ispitanika), zagađenja vodotokova (86%), lošeg upravljanja otpadom (60%), klimatskih promena (47%), izumiranja biljnih i životinjskih vrsta (47%), prekomernog iskorišćavanja prirodnih resursa (42%), što je podsticajna osnova za rad na prevazilaženju postojećih strahova kroz uključivanje građana u relevantne akcije u okviru primene *Modela četvorostrukog heliksa*;

- Orijentacija na inovativnost u nacionalnoj ekonomiji Republike Srbije ima uzlazni trend, uz nizak nivo ulaganja u I&R i visoku zastupljenost inovacija inkrementalnog karaktera, što otvara veliki prostor za povećanje saradnje između poslovnog i naučno-istraživačkog sektora;
- Relativno zadovoljavajući i rastući nivo saradnje domaćih preduzeća na inovacijama, kao dobar osnov za širenje primene *Modela četvorostrukog heliksa* na ekonomskom, društvenom i ekološkom području razvoja;
- Visoko pozicioniran naučno-istraživački sektor na međunarodnim rang-listama, kao indikator njegovog potencijala, uz slabu zastupljenost patenata i tehničkih rešenja (2,3%) u ukupnim rezultatima naučno-istraživačkog rada. Primer spremnosti Šumarskog fakulteta Univerziteta u Beogradu za saradnju u okviru primene *Modela četvorostrukog heliksa*, izuzetno su podsticajni u najširem društvenom okviru, kada je reč o širenju koncepta zelenih inovacija i razvoju zelene infrastrukture.
- Rastući makroekonomski trendovi na ključnim tačkama razvoja (stopa zaposlenosti, stopa nezaposlenosti, stopa pokrivenosti uvoza izvozom, rast neto plata itd.), kao dobra osnova za širenje primene *Modela četvorostrukog heliksa*, uz stalni rast i jačanje privatnog sektora i elemenata preduzetničkog društva, ali i uz velike regionalne disproporcije na opštoj liniji uzlaznog ekonomskog trenda;
- Proaktivn pristup javnog sektora u suočavanju sa krizom prirode i integrisanje relevantnih globalnih i EU rešenja u nacionalne javne politike u oblasti zaštite životne sredine, predstavlja podsticajan osnov za uključivanje ostalih sektora društvenog rada kroz širu primenu *Modela četvorostrukog heliksa*. Neposredno uključivanje JVP „Srbijavode“ i JP „Srbijašume“ u implementaciju projekta zasnovanog na primeni koncepta *Modela četvorostrukog heliksa*, trasira put za ubrzani razvoj zelene infrastrukture u svakom delu zemlje.
- Civilni sektor sa svojih 35000 organizacija i oko 8000 zaposlenih, brojnim ekspertizama, posvećenošću relevantnim javnim dobrima i umreženošću, predstavlja ozbiljnog partnera u rešavanju razvojnih izazova zemlje primenom *Modela četvorostrukog heliksa*, posebno kada je reč o zaštiti životne sredine, povećanju biodiverziteta i usluga ekosistema kroz primenu koncepta *zelenih inovacija* i koncepta *zelene infrastrukture*.

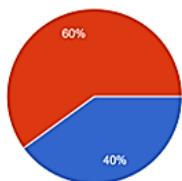
P R I L O G

Anketa o stavovima 30 institucionalnih predstavnika javnog, privatnog, akademskog i civilnog sektora o iskustvima i potrebama u vezi primene *Modela četverostrukog heliksa*.

1. Da li ste do sada u okviru svojih radnih aktivnosti bili u prilici da istovremeno sarađujete kao jedan od učesnika saradnje između javnog, privatnog i akademskog sektora?

30 odgovora

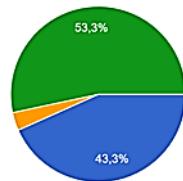
● Da
● Ne



2. Ako je odgovor „Da“, molimo Vas da navedete kakvo je Vaše iskustvo o toj saradnji?

30 odgovora

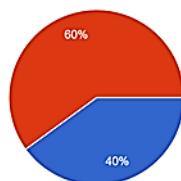
● Dobro
● Loše
● Neodređeno
● Nismo imali iskustvo saradnje



3. Da li ste do sada u okviru svojih radnih aktivnosti bili u prilici da istovremeno sarađujete kao jedan od učesnika saradnje između javnog, privatnog, akademskog i civilnog sektora?

30 odgovora

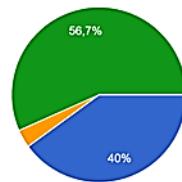
● Da
● Ne



4. Ako je odgovor „Da“, molimo Vas da navedete kakvo je Vaše iskustvo o toj saradnji?

30 odgovora

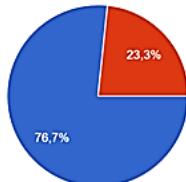
● Dobro
● Loše
● Neodređeno
● Nismo imali iskustvo saradnje



5. Da li u okviru posla koji obavljate imate potrebu za uspostavljanjem multisektorske saradnje (predstvincima iz druga dva ili tri sektora)?

30 odgovora

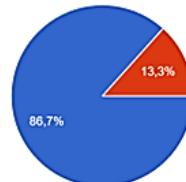
● Da
● Ne



6. Da li, generalno posmatrano, smatrate da je multisektorska saradnja dobra za rešavanje problema u sektoru u kojem radite?

30 odgovora

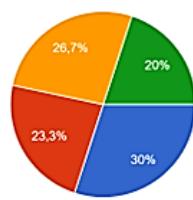
● Da
● Ne



7. Sa kojim sektorom biste najradije saradivali, ako biste mogli da birate?

30 odgovora

● Javni
● Akademski
● Privatni
● Civilni



8. Sa kojim sektorom smatrate da bi bilo najviše problema u ostvarivanju saradnje?

30 odgovora

● Javni
● Akademski
● Privatni
● Civilni

