

Povijest razvoja i značenje **krajobrazne ekologije** te njen odnos prema **konzervacijskoj biologiji** i drugim područjima ekologije





1907-1964

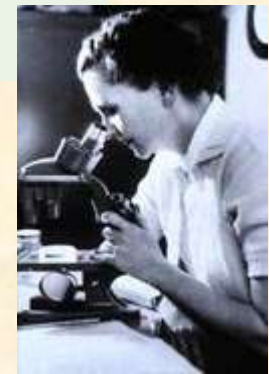
Rachel
Carson



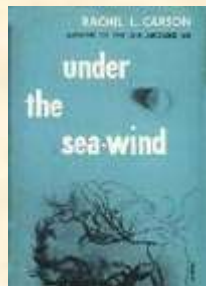
Ljudske intervencije ranjavaju prirodu!



1937. "Undersea" – članak u "Atlantic Monthly"



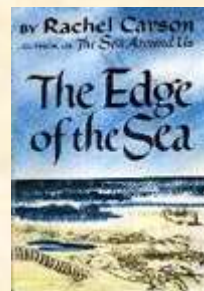
Pozivala je na novu politiku upravljanja okolišem baziranu na cjelovitom, sveobuhvatnom interdisciplinarnom pristupu izučavanja!!!!



1941



1951



1955



1962



1965

2

CILJEVI PREDAVANJA:

- Utvrditi sličnosti i razlike između krajobrazne ekologije i konzervacijske biologije
- Utvrditi je li zaštita biološke raznolikosti nedostižna
- Definirati pristupe postavljanja globalnih/lokalnih prioriteta zaštite
- Usporediti kriterije odabira pristupa rješavanja problema kao temelj za informirano donošenje odluka u području globalnog očuvanja prirode
- Usporediti tradicionalne principe zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti sa suvremenim trendovima – usluge ekosustava (*eng. ecosystem services*)



VODE LI INOVACIJE DO FRUSTRACIJE?



Svrha / ishod predavanja

- definirati osnovni koncept krajobrazne ekologije
- osigurati vještine procjene prioriteta u zaštiti
- pravilno odabrati odgovarajući model zaštite
- uspješno uspoređivati različite principe i načela zaštite



https://youtu.be/xdDR2mHT_hc

Što je krajobraz?



Što je krajobraz?



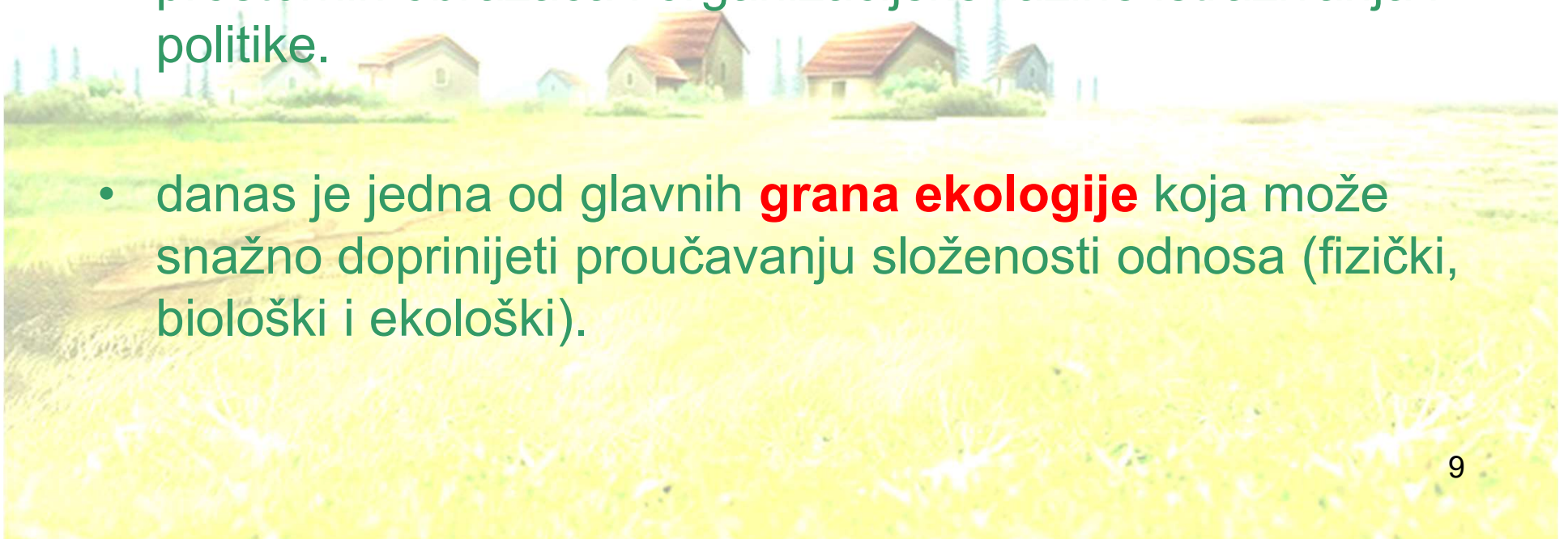
- "Ukupna prostorna cjelina ljudskog životnog prostora" (Troll 1968).
- „Krajobrazi su ukupnost fizičkog, ekološkog i geografskog entiteta, integrirajući sve prirodne i ljudske ("izazvane") obrasce i procese" (Naveh 1987).
- „Krajobraz kao heterogena površina zemljišta sastoji se od nakupina međusobno ponavljajućih ekosustava u sličnom obliku u cjelinu”(Forman i Godron 1986).
- "Posebna konfiguracija topografije, vegetacijskog pokrova, korištenja zemljišta i obrazaca naseljavanja koja razgraničava neku suvislost prirodnih i kulturnih procesa i aktivnosti" (Green i sur. 1996).

Što je krajobrazna ekologija?



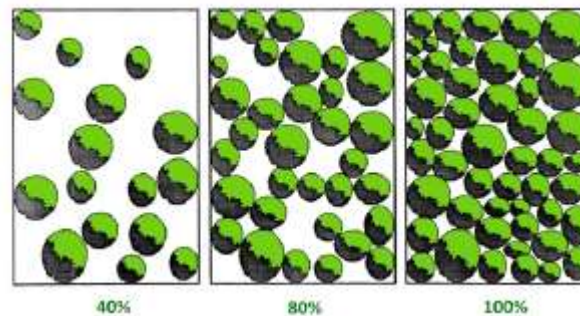
Kako definirati krajobraznu ekologiju?

- **znanost** proučavanja i unapređenja odnosa između ekoloških procesa u okolini i određenih ekosustava.
- Primjenjiva je u različitim krajobrazima razvojnih prostornih obrazaca i organizacijske razine istraživanja i politike.
- danas je jedna od glavnih **grana ekologije** koja može snažno doprinijeti proučavanju složenosti odnosa (fizički, biološki i ekološki).



Što je uistinu krajobrazna ekologija?

- = **brak ekologije i geografije.**
- kako razlike i promjene u krajoliku utječu na organizme i njihovu ekologiju.
- kako organizmi utječu na distribuciju, protok energije, preživljavanje, razmnožavanje, odabir, itd.
- Procjenjuje kako cjelovitost staništa, grupiranje, fragmentacija, povezivanja, itd utječu na održivost populacija.



Drugim riječima, ona se bavi uzrocima i posljedicama prostorne heterogenosti

PODRIJETLO KRAJOBRAZNE EKOLOGIJE EUROPSKA ŠKOLA

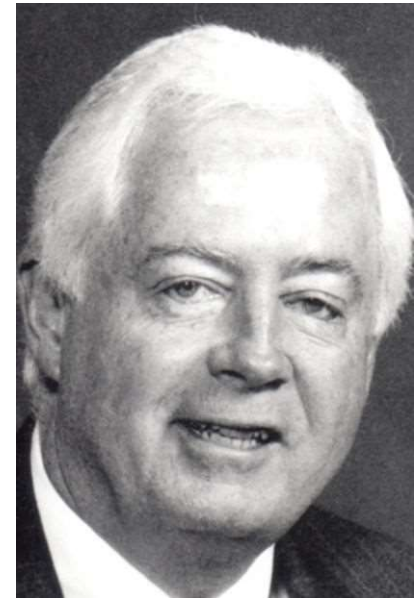
- Njemački biogeograf **Carl Troll** skovao je termin Krajobrazna ekologija 1939. god.
- naglasak na tipologiji, klasifikaciji, nomenklaturi uglavnom „izgrađenog“ (ljudskog) okoliša.
- U SAD-u perspektive europske škole se najčešće nalaze u krajobraznoj arhitekturi, školama dizajna, a ne u biologiji, znanosti o okolišu ili ekološkim programima



Carl Troll – (1899.-1975.)

PODRIJETLO KRAJOBRAZNE EKOLOGIJE AMERIČKA ŠKOLA

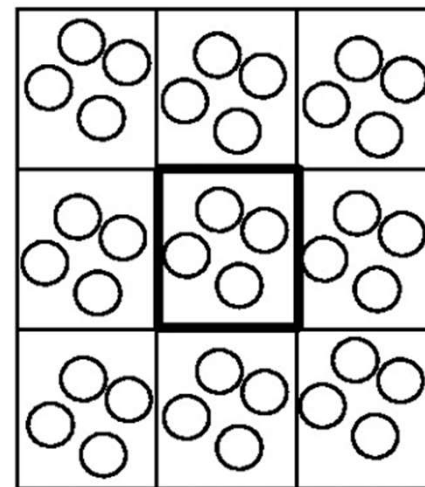
- Prihvatili su je u Australiji i drugdje, uključujući Europu
- Relativno mlada; pokrenuta na nekoliko skupova ranih 1980-ih (Risser et al. 1984)
- Više fokusirana na prirodnim ili poluprirodnim sustavima
- Mnogo više uložila u teorije i modele
- Većina praktičara su u biologiji, znanosti o okolišu, ekologiji, programima geografije ili u agencijama za upravljanje prirodnim resursima



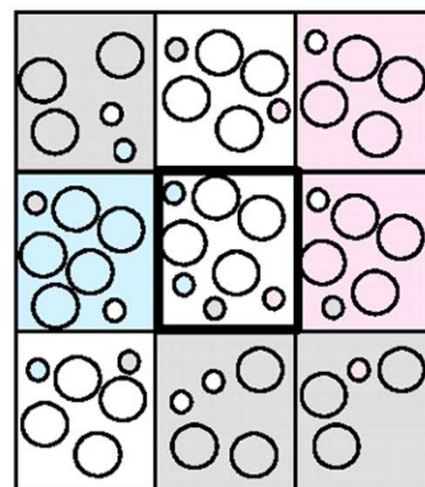
Paul G. Risser (1939.-2014.)

KRAJOBRAZNA EKOLOGIJA

- ističe **heterogenost** kao metodu promicanja stabilnosti u ekosustavu.
- Heterogenost povećava broj vrsta otpornih prema katastrofama kroz genetsku raznolikost, raznolikost staništa i distribuciju vrsta.
- krajobrazna ekologija uvijek uzima u obzir da se sustavi mijenjaju i hijerarhijski (tj. jedan veliki sustav se sastoji od mnogo malih sastavljenih od manjih jedinica slične građe, ali različite funkcije (različiti vodotoci u jednoj dolini različitih šuma).

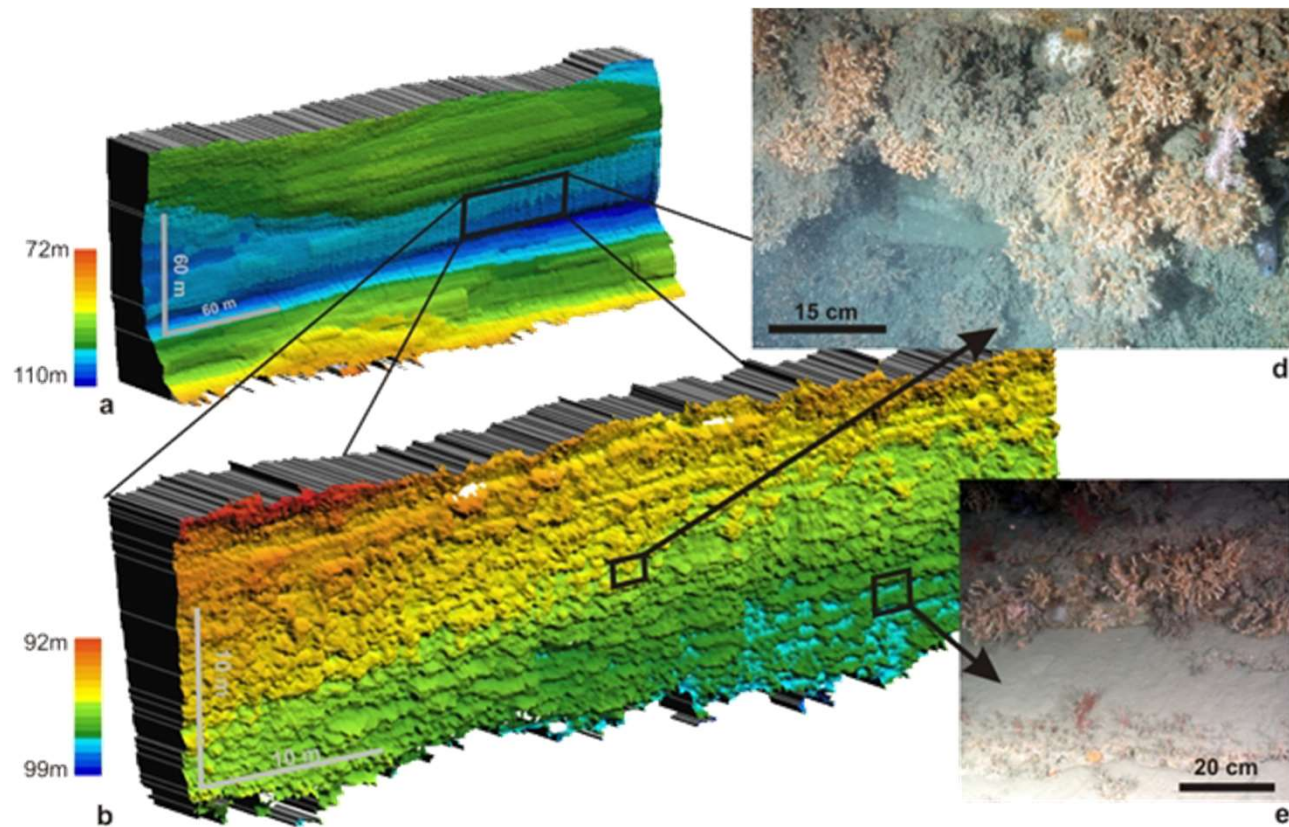


HOMOGENOST



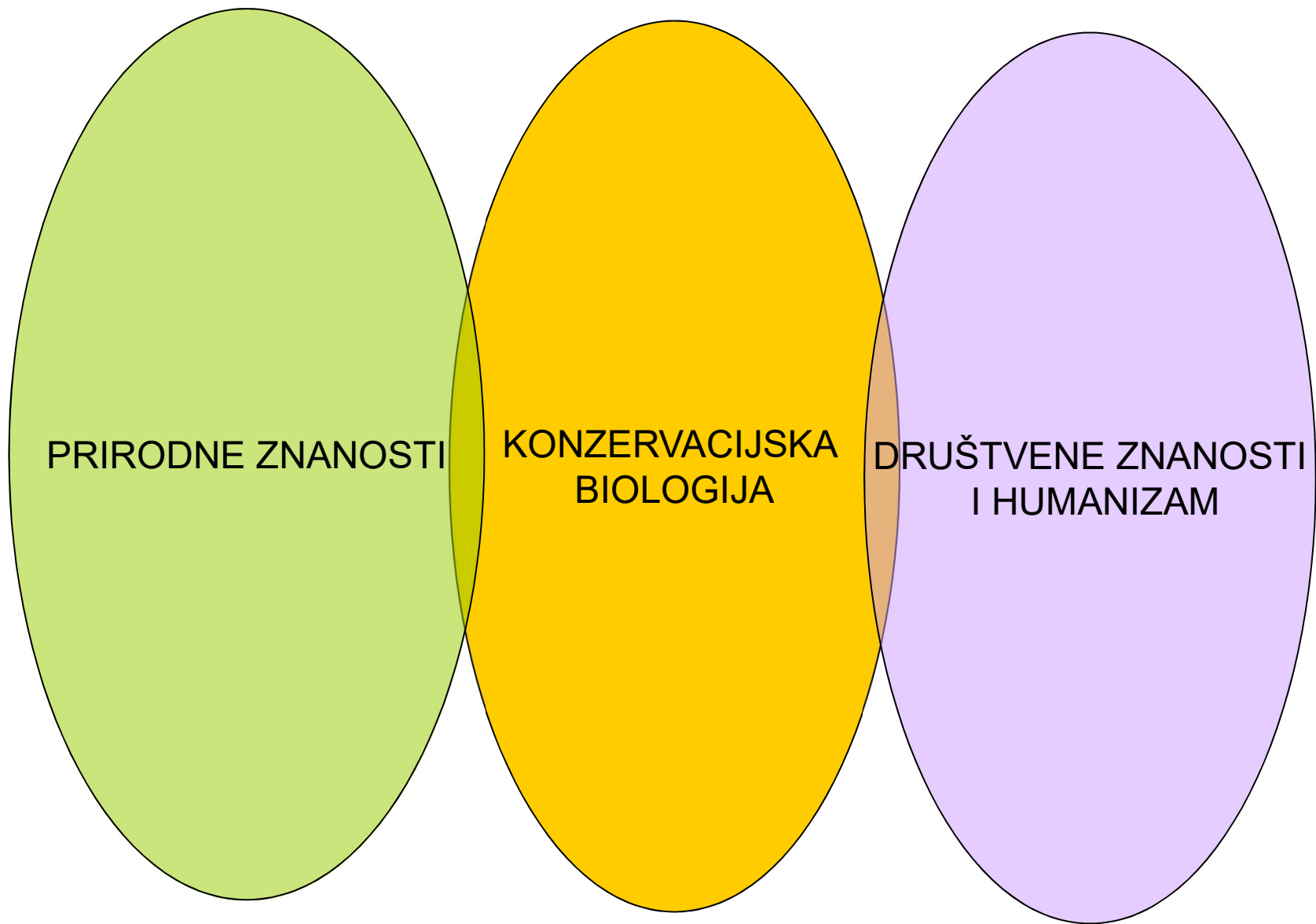
HETEROGENOST

PRIMJER 3D HETEROGENOSTI



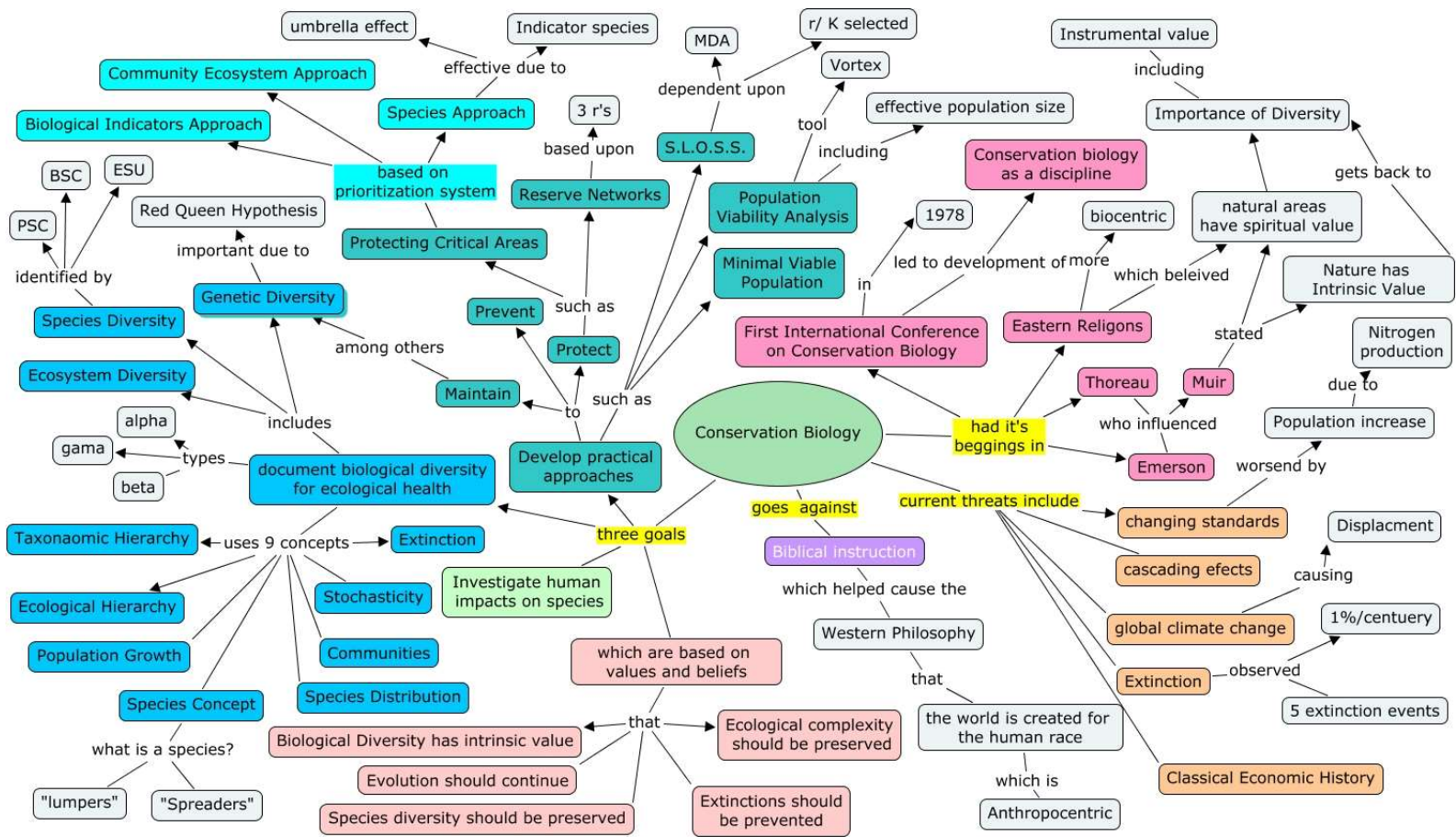
KLJUČNE SASTAVNICE KRAJOBRAZNE EKOLOGIJE

- **KRAJOBRAZ** (eng. Landscape): područje koje se sastoji više od jednog ekosustava.
- **EKOSUSTAV** (eng. Ecosystem): skupina različitih populacija u jednom prostoru i njihove međusobne interakcije te interakcije sa svojim okruženjem
- **HETEROGENOST** (eng. Heterogeneity): krajobraz s mnogo različitih ekoloških zakonitosti prostornih jedinica i struktura.
- **ZAKONITOST PROSTORNE STRUKTURE** (eng. Pattern): uređeni sadržaj krajobraza.
- **STRUKTURA** (eng. Structure): veličina i distribucija prostorne zakonitosti krajobraza.
- **MJERILO** (eng. Scale): prikaz stvarne udaljenosti i/ili vremenski okvir događaja.
- ...



Što je konzervacijska biologija?

“Conservation biology is a synthetic discipline that focuses on the application of biological principles to the preservation of biodiversity; it represents a fusion of relevant ideas from ecology, genetics, biogeography, behavior, reproductive biology, and a number of applied disciplines such as wildlife management and forestry.” Brussard 1988



PROBLEMI S ADRESOM KONZERVACIJSKA BIOLOGIJA

- Zaštita genske raznolikosti
- Zaštita vrsta
- Zaštita staništa
- Praćenje stanja krajobraza kroz procese ekoloških sustava
- Održivi razvoj ljudske populacije i ekonomije

3 cilja:

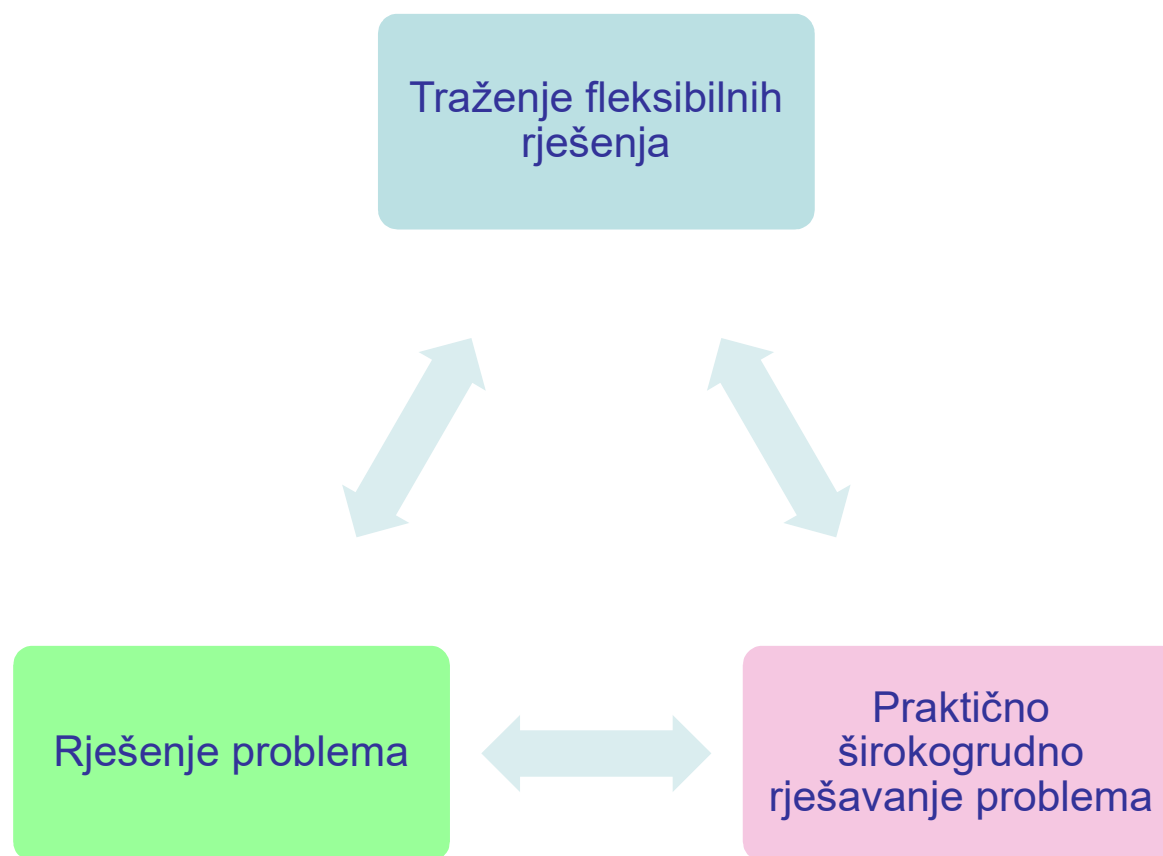
1. Konzervacija ugroženih vrsta

- Demografske i genetičke posljedice malih populacija
- Analiza održivosti populacija i biologija malih populacija
- Tehnike rukovanja koje povećavaju vjerojatnost preživljavanja
- Planiranje prirodnih rezervata za određene vrste

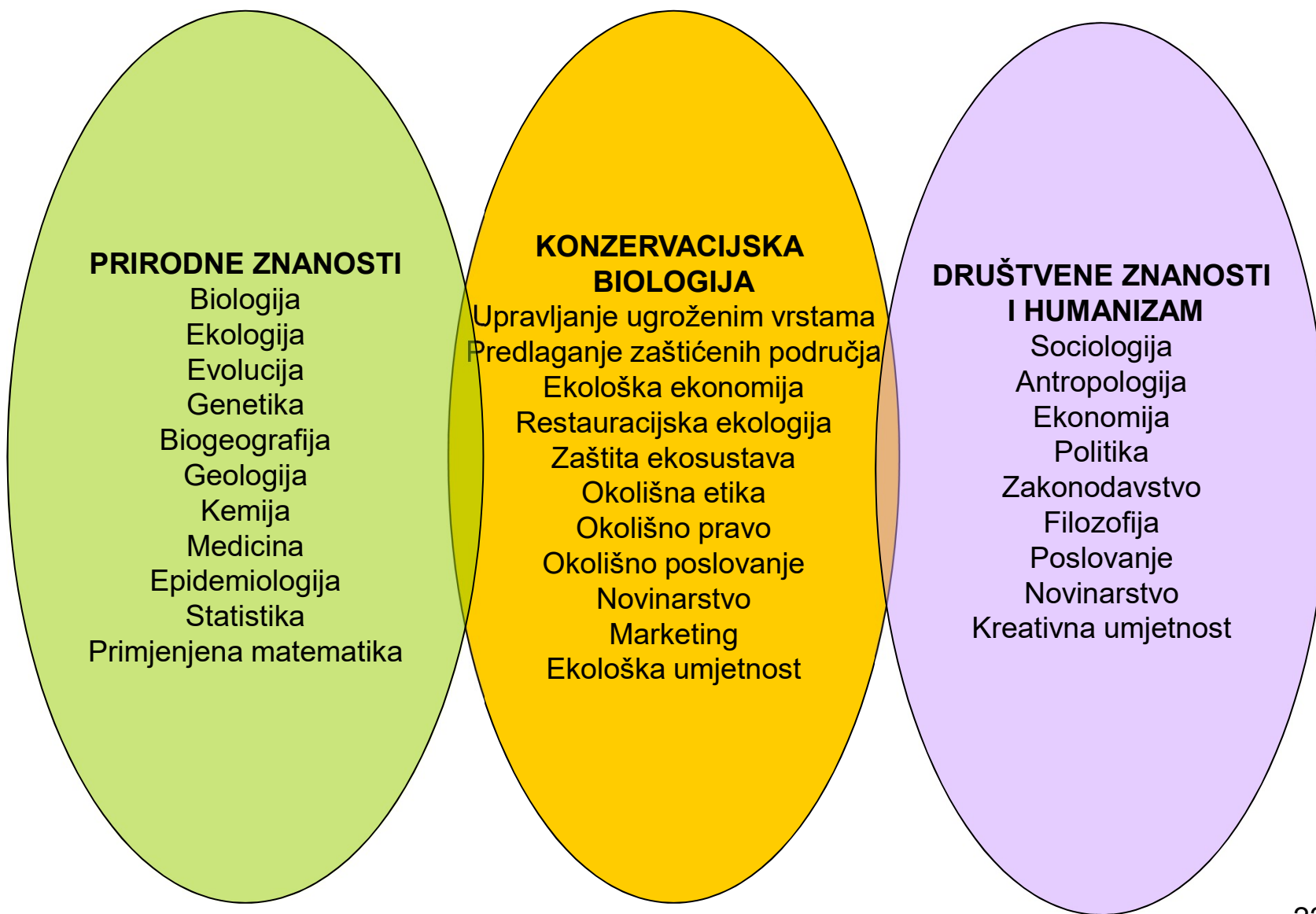
Drugi cilj:
***2. Konzervacija funkcionalnih i
strukturalnih aspekata važnih ekosustava***

- Raznolikost i stabilnost ekoloških zajednica
- Fragmentacija staništa
- Krajobrazna ekologija
- Biogeografija otoka
- Restauracijska ekologija

Treći cilj:
***3. Rad na aktualnim političkim i
socijalnim temama***

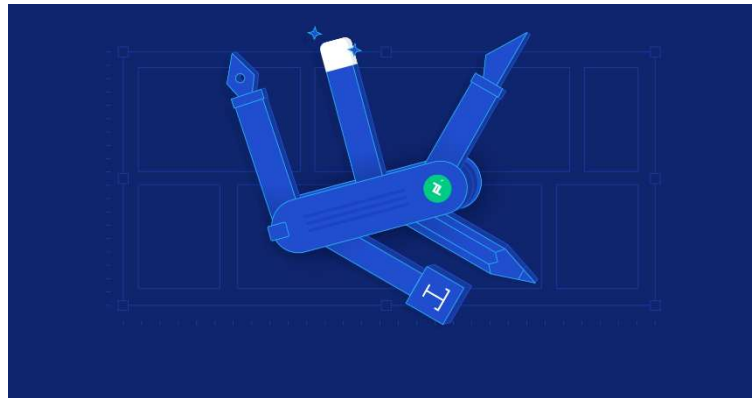


INTERDISCIPLINARNA PRIRODA KONZERVACIJSKE BIOLOGIJE



“Fuzionirana” znanost

- **Multidisciplinarna znanost** – koja trpi pokušaje i promašaje spajanja različitih svjetonazora;
- **Disciplina krize** – više reaktivna nego proaktivna, djelujući obično u modusu trokuta;
- **NEegzaktna znanost** – često s ograničenim podacima i opterećena dvojabama;
- **Znanost opterećena procjenjivanjem** – konzervacija ne mora nužno biti cilj
- **Znanost s evolucijskom vremenskom skalom** - "extinction is forever" a ostalo je konzervacija;
- **Znanost s beskonačnim oprezom** – problemi koji su jednom riješeni ne znači da su riješeni zauvijek.



Novo vino? Ili staro vino u novoj boci?



- Biologija/upravljanje živim svijetom postoji od 1930-tih god.
- usredotočena na održavanje populacija velikih ptica i sisavaca
- Konzervacijska biologija od 1980-tih god.
- usredotočena na vrednovanje svih oblika života
- Skroman, širok i rastući birački krug



Ekološka pedagogija

Novija disciplina primijenjene pedagogije koja svoj predmet, svrhu i zadaće temelji na odgoju i izobrazbi za brigu o okolišu.

Ona **izgrađuje i razvija sustav ekološke svijesti** u zaštiti okoliša i prirodne sredine stjecanjem znanja, razvijanjem ponašanja i stalnim unaprjeđivanjem neposrednih odnosa prema okolini kao zdravom prirodnom i soc. okružju.

Potiče skrb o ekološkom odgoju kao individualnoj i društv. brizi o kvalitetnom životu, ovisno o sustavu znanja, ekološkim sadržajima, stavovima i vrijednosnim mjerilima djece, mladeži i odraslih prema životnoj okolini.

Ekološka pedagogija **nastoji znanstveno proučiti i praktično potaknuti odgojno djelovanje** roditelja, odgojitelja i učitelja na načelima ekoloških pokazatelja prirodoznanstvenih i društvenosocijalnih međuovisnosti u ekološkom ponašanju kao novoj svakodnevici zdrava života.

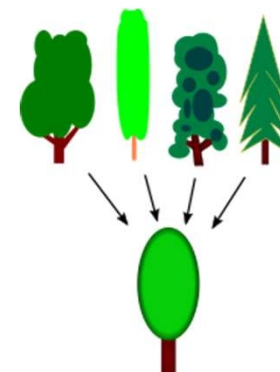
Ekološka pedagogija **polazi od interdisciplinarnih znanstv. spoznaja**, pedagoškog normiranja ekološkog ponašanja, odgoja kao ekološke socijalizacije, novog sustava društv. vrijednosti te pedagoškoga praktično-metodičkog djelovanja na razvijanju čovjekove cjelovite ekološke kulture.



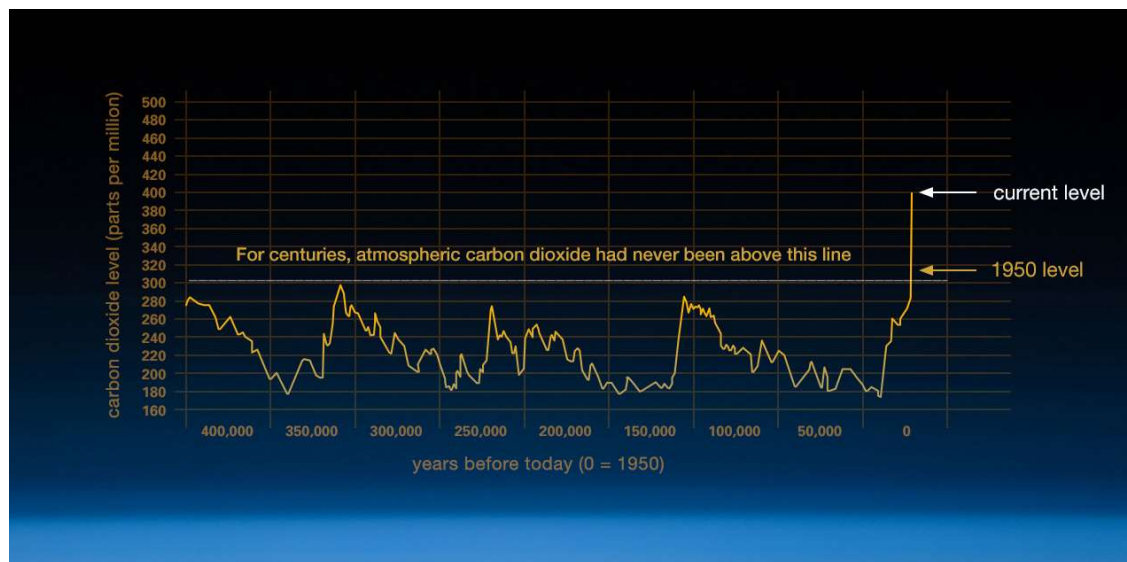
KLJUČAN JE IZBOR ODGOVARAJUĆIH PRINCIPA I NAČELA ZAŠTITE

Geografski položaj globalnih/lokalnih prioriteta očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti je donekle slično ili se preklapa, a djelomično su i kontradiktorni, ovisno o temeljnom kriteriju odabira:

- ranjivost
- nezamjenjivost
- reprezentativnost.



Nedavno se **sadržaj ugljika u ekosustavu** razvio kao dodatni globalni kriterij.



INICIJATIVE ZA ODREĐIVANJE GLOBALNIH KONZERVACIJSKIH PRIORITETA

1. NGO pristupi – ekološki kriteriji grupirani u tri osnovne kategorije:

PROAKTIVNI – preferiraju područja niske ranjivosti s velikim nenarušenim ekosustavima (kišne šume Amazone, bezen Konga).

REAKTIVNI – preferiraju područja visoke ranjivosti i visokog stupnja nezamjenjivosti (jedinствени i ozbiljno ugroženi prirodni ekosustavi Madagaskara).

REPREZENTATIVNI - imaju za cilj istaknuti sve regije koje smatraju važnim za očuvanje reprezentativnog dijela svjetske biološke raznolikosti.



Schmitt, C.B. (2011): A tough choice – Approaches towards the setting of global conservation priorities. In: Zachos, F.E. & Habel, J.C. (Hrsg.): Biodiversity Hotspots. Springer Publishers, Berlin, Heidelberg: 23-42.

Proaktivni, reaktivni i reprezentativni pristup izbora područja od prioriteta za zaštitu biološke raznolikosti uglavnom se temelji na kombinaciji ekoloških kriterija ranjivosti i nezamjenjivosti.

Approach	Organisation	Vulnerability	Irreplaceability
Proactive approaches			
Frontier forests (Bryant et al. 1997)	World Resources Institute	Low	Low
Last intact forest landscapes (Greenpeace no year)	Greenpeace	Low	Low
Last of the wild ^a (Sanderson et al. 2002)	Wildlife Conservation Society	Low	Low
Wilderness areas (Mittermeier et al. 2003)	Conservation International	Low	Low
High biodiversity wilderness areas (Mittermeier et al. 2003)	Conservation International	Low	High
Reactive approaches			
Biodiversity hotspots (Mittermeier et al. 2004)	Conservation International	High	High
Alliance for Zero Extinction (AZE) (Ricketts et al. 2005) ^b	52 Conservation organisations	High	High
Key biodiversity areas (KBAs) (Eken et al. 2004; Langhammer et al. 2007) ^b	Conservation International, Birdlife International, Plantlife International	High	High
Important Bird Areas (IBAs) (Birdlife International 2010) ^b	Birdlife International	High	High
Representative approaches			
Centres of plant diversity (Davis and Heywood 1994–1997)	WWF/IUCN	–	High
Endemic Bird Areas (EBAs) (Stattersfield et al. 1998)	Birdlife International	–	High
Global 200 (Olson and Dinerstein 2002)	WWF	–	High
Megadiversity countries (Mittermeier et al. 1997)	Conservation International	–	High

INICIJATIVE ZA ODREĐIVANJE GLOBALNIH KONZERVACIJSKIH PRIORITETA

2. MEĐUNARODNE KONVENCIJE

- UNESCO KONVENCIJA bavi se zaštitom svjetske kulturne i prirodne baštine (<http://whc.unesco.org/>)
- Lokaliteti Svjetske Baštine (World Heritage Center 2008)
- Konvencija o močvarama od međunarodne važnosti (Ramsar Convention) (<http://www.ramsar.org>) (Ramsar Convention Secretariat 2006)
- Konvencija o biološkoj raznolikosti (CBD) (<http://www.cbd.int>)
- Program rada zaštićenih područja (Odluka VII/28)
- 2010 Target (Privremeni okvir za namjere i ciljeve, odluke VII/30).

Konvencije su pokazatelj što su pojedine države spremne učiniti u smislu očuvanja prioriteta biološke raznolikosti i politike na međunarodnoj razini.



INICIJATIVE ZA ODREĐIVANJE GLOBALNIH KONZERVACIJSKIH PRIORITETA

3. EKOLOŠKI KRITERIJI ZA ODABIR PODRUČJA OD GLOBALNOG PRIORITETA ZA ZAŠTITU

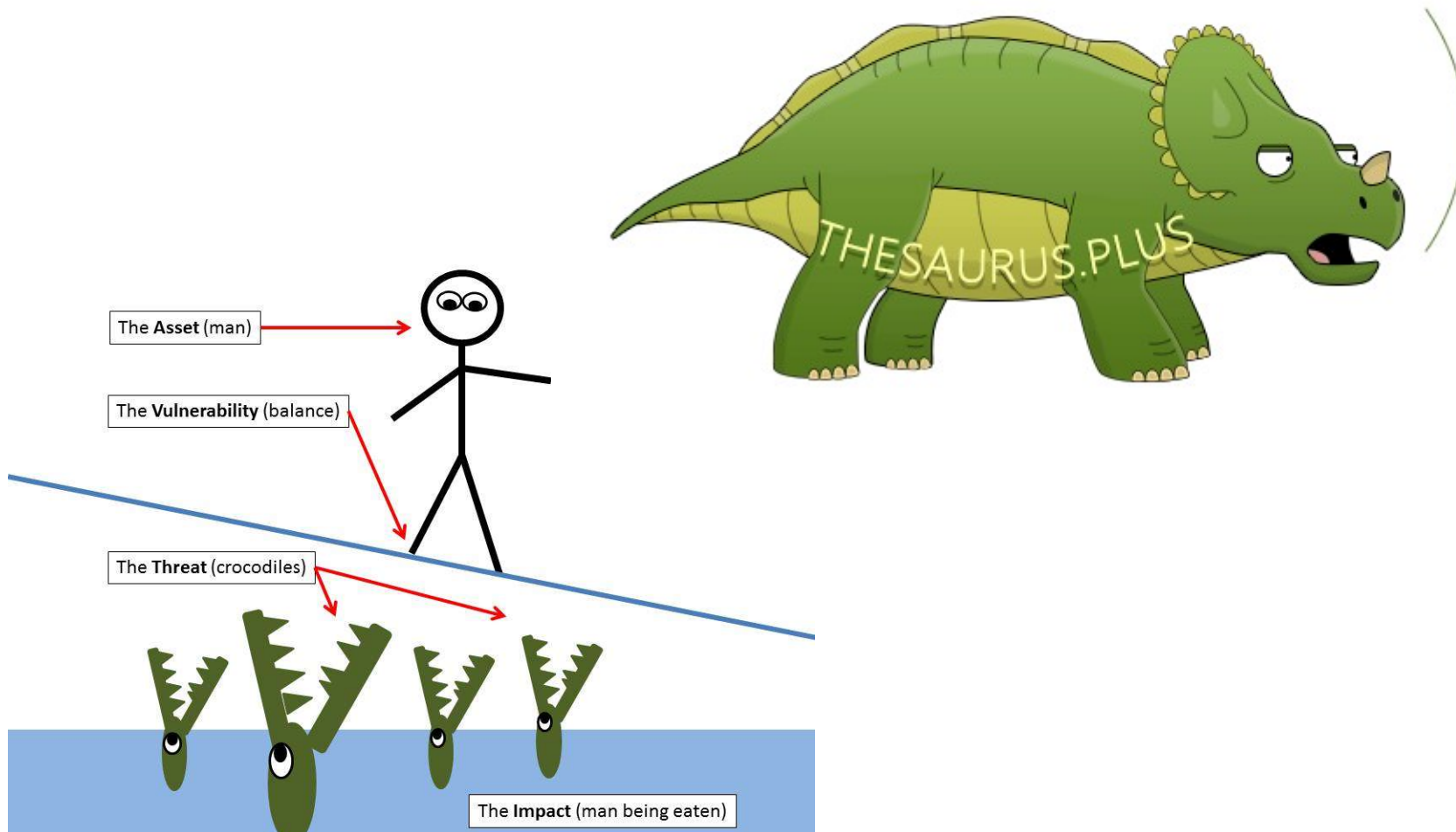
- **RANJIVOST** – (prijetnja, ugroženost) se odnosi na vjerojatnost da će područje bioraznolikosti biti ometano ili izgubljeno tijekom sadašnjih ili budućih opasnih aktivnosti.
- **NEZAMJENJIVOST** – (jedinственost, rijetkost) je važnost područja u doprinosu određenog skupa ciljeva očuvanja.
- **REPREZENTATIVNOST** - se odnosi na potrebu za zaštićenim područjem koje predstavlja reprezentativni uzorak raznih tipova staništa, vrsta, cjelina, ekoloških procesa ili drugih prirodnih obilježja koja su karakteristična za određenu regiju.



RANJIVOST

synonyms for vulnerability:

exposure, susceptibility, liability, openness,
weakness, defenselessness, peril, susceptibleness,
vulnerableness, burden



NEZAMJENJIVOST

what are other
words for
irreplaceability?



pricelessness, invaluableness,
helpfulnesss, importance, value,
preciousness, uniqueness,
rareness, choiceness



 Thesaurus.plus

AZE područja



KLJUČNA
PODRUČJA
ZA
BIOLOŠKU
RAZNOLIKOST

VRH LEDENOG BRIJEGA

AZE = Alliance for Zero Extinction

REPREZENTATIVNOST

RASPORED BIOMA

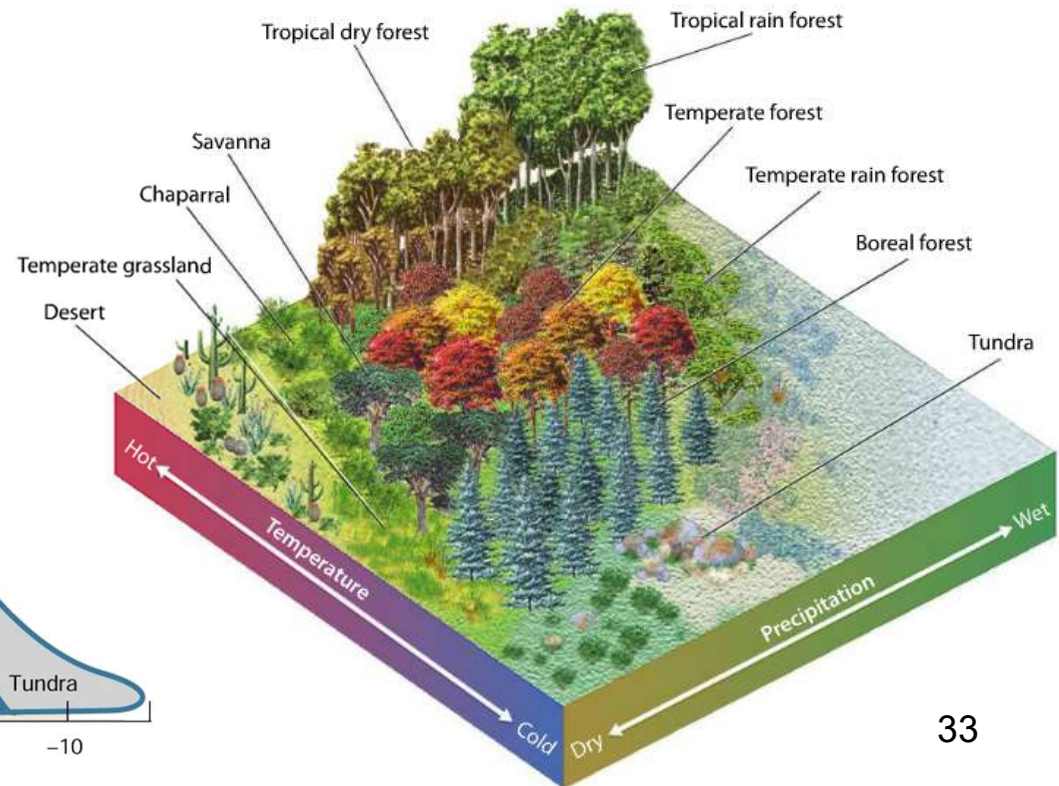
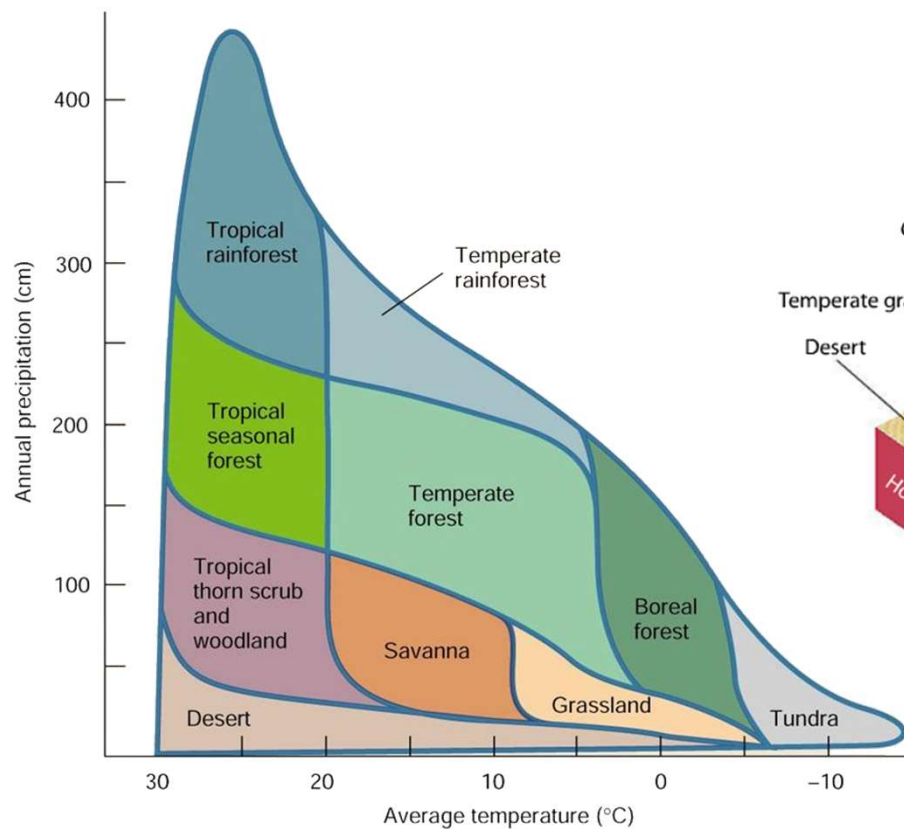
what are other
words for
representativeness?



reality, representativity,
imposing appearance, realism,
authenticity, truth,
genuineness, certainty



Thesaurus.plus



MJERE RANJIVOSTI

Approach	Measure
Based on habitat extent and measures of human impact	
Frontier forests	– Forest area: large, primarily forested, natural forest structure, viable populations of typical plant and animal species.
Last intact forest landscapes	– Forest area: $>500 \text{ km}^2$, canopy cover $>20\%$, width $>10 \text{ km}$ without visible sign of significant human impact
Last of the wild	– Human influence index: based on population density, land transformation, accessibility and electrical power infrastructure
(High biodiversity) wilderness areas	– Area $\geq 10,000 \text{ km}^2$ with $\geq 70\%$ of its original habitat intact and population density $<5 \text{ people/km}^2$
Biodiversity hotspots	– Area lost $\geq 70\%$ of its original habitat (i.e., historical habitat extent 500 years ago)
Based on IUCN Red List of Threatened Species	
Alliance for Zero Extinction (AZE) ^a	– Site must contain the entire population of at least one endangered (EN) or critically endangered (CR) species
Key biodiversity areas (KBAs) ^a	– Regular occurrence of a globally threatened species at the site in significant numbers, i.e., presence of a single individual for critically endangered (CR) and endangered (EN) species; 30 individuals or ten pairs for vulnerable species (VU).
Important Bird Areas (IBAs) ^a	– Site regularly holds significant numbers of one or more globally threatened species

MJERE NEZAMJENJIVOSTI

Approach	Measure
Based on species richness and endemism	
Biodiversity hotspots, High biodiversity wilderness areas	– Area with >1,500 endemic species of vascular plants (equals 0.5% of the global total)
Centres of plant diversity	– Sites with >1,000 vascular plant species and/or >100 species (=10%) as endemics (for islands >50 endemics or 10% of the flora)
Megadiversity countries	– Countries ranked by species number of higher plants, mammals, birds, reptiles and amphibians
Based on abundance/range of particular species	
Alliance for Zero Extinction (AZE) ^a	– Site is sole area where an endangered (EN) or critically endangered (CR) species occurs, or contains >95% of the EN or CR species' global population for at least one life history segment
Key biodiversity areas (KBAs) ^a	– Site holds $\geq 5\%$ of the global population of one or more restricted-range species or species with large but clumped distributions, or (seasonally) $\geq 1\%$ of the global population of a congregatory species [...], or biogeographically restricted assemblages
Important Bird Areas (IBAs) ^a	– Area is one of a set of sites that together hold a suite of restricted-range species or biome-restricted species and/or has exceptionally large numbers of migratory or congregatory species (for specific threshold level see Birdlife International 2010)
Endemic Bird Areas (EBAs)	– Area encompasses the overlapping breeding ranges of two or more restricted-range ($< 50,000 \text{ km}^2$) landbirds
Including habitat/ecosystem characteristics	
Global 200	– Species richness and endemism, higher taxonomic uniqueness, unique ecological or evolutionary phenomena, global rarity, intactness

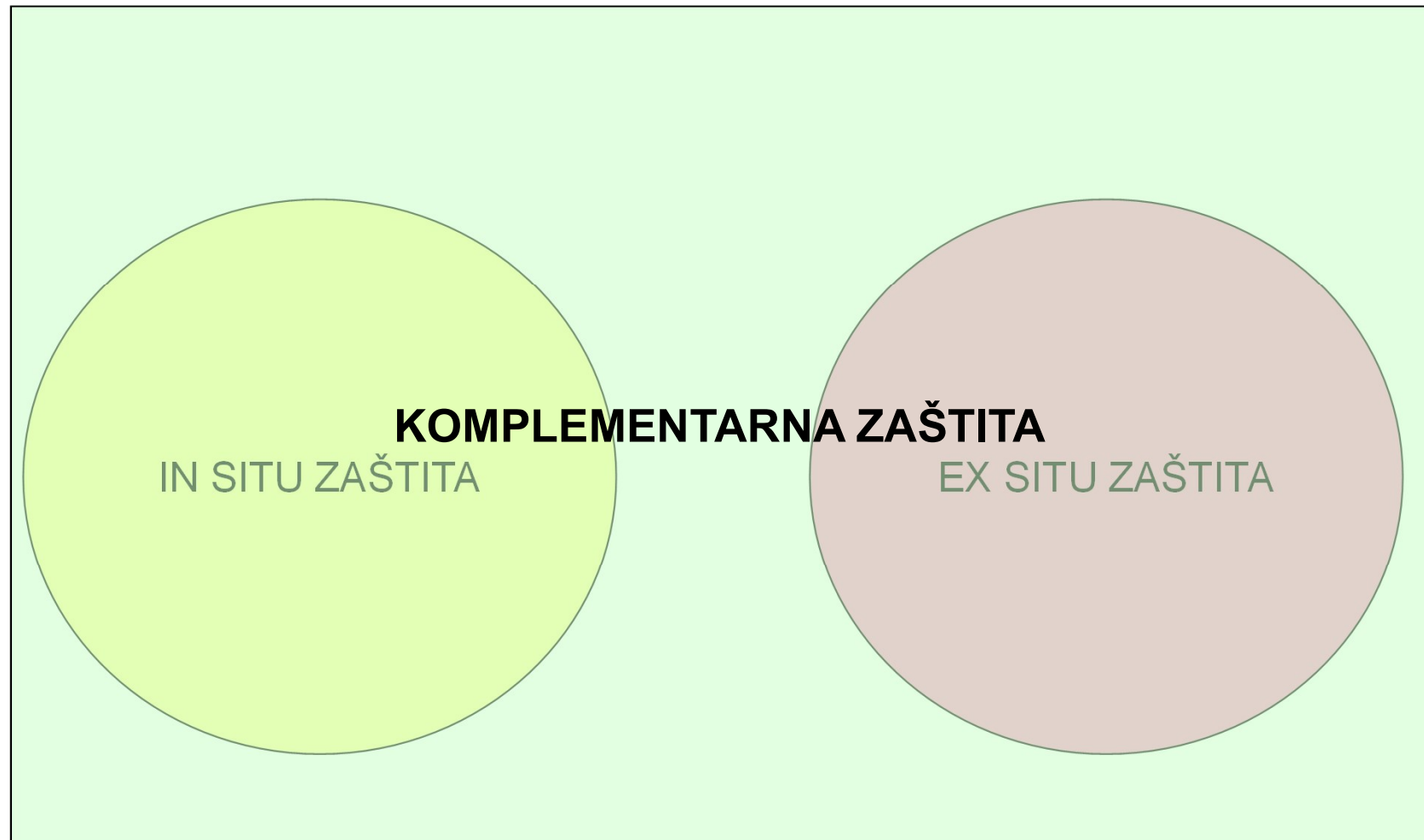
ASPEKTI REPREZENTATIVNOSTI

Approach	Aspect
Relative to geographic units	
Last of the wild	Representation of each biome in each realm
Global 200	Representation of characteristic habitat and ecosystem features within each biome in each realm
Relative to global species richness	
Megadiversity countries	Represent the largest part of global species richness
Centres of plant diversity	Represent the most important areas for global plant diversity
Endemic Bird Areas (EBAs)	Represent the most important places for habitat-based conservation of birds worldwide

INICIJATIVE ZA ODREĐIVANJE GLOBALNIH KONZERVACIJSKIH PRIORITETA

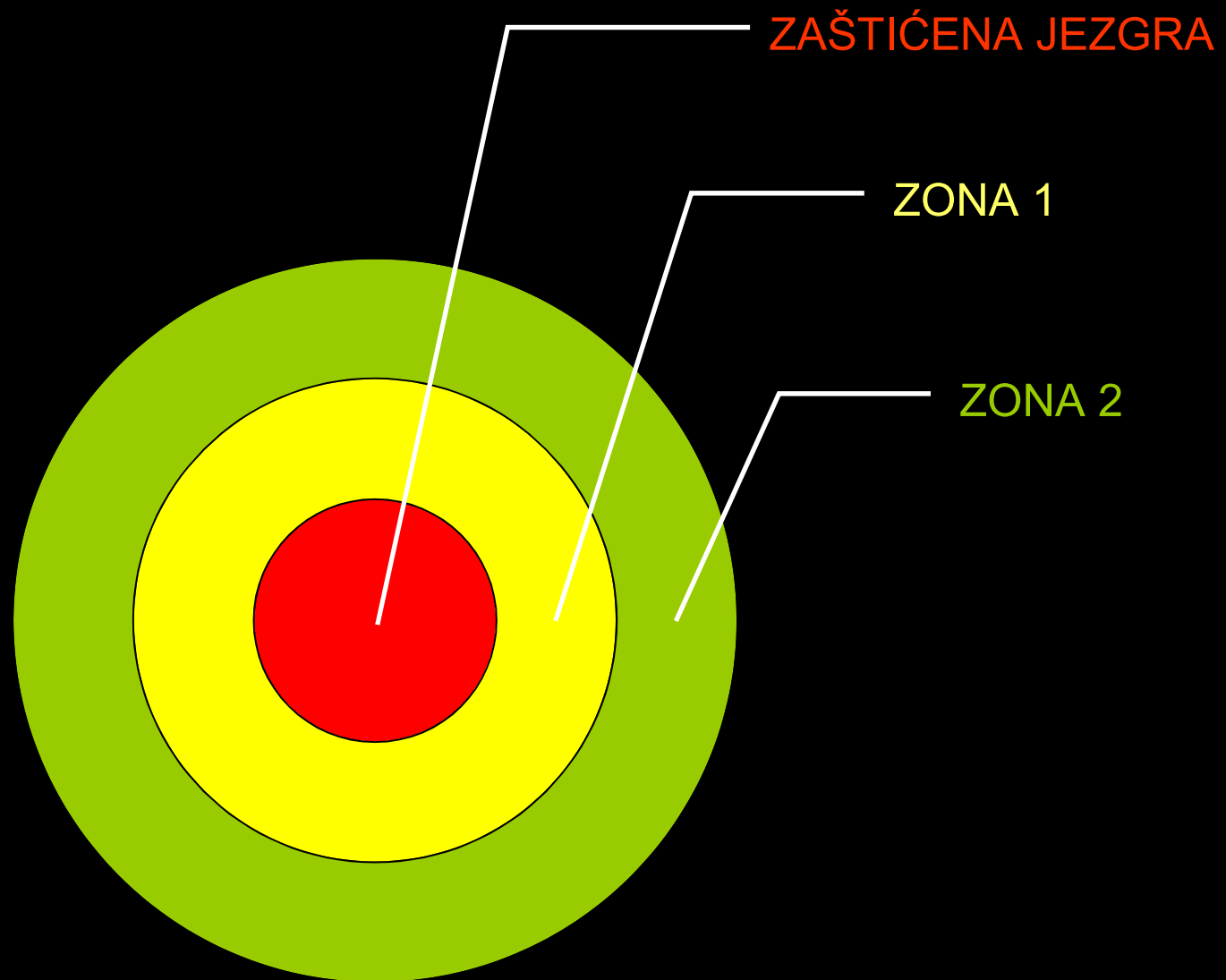
1. NGO pristupi
2. MEĐUNARODNE KONVENCIJE
3. EKOLOŠKI KRITERIJI ZA ODABIR PODRUČJA OD GLOBALNOG PRIORITETA ZA ZAŠTITU
4. SOCIOLOŠKO-EKONOMSKI I POLITIČKI ČIMBENICI
5. DISTRIBUCIJA I STATUS ZAŠTITE GLOBALNIH KONZERVACIJSKIH PRIORITETA
6. KLIMATSKE PROMJENE, UGLJIK I PRIORITETI KONZERVACIJE

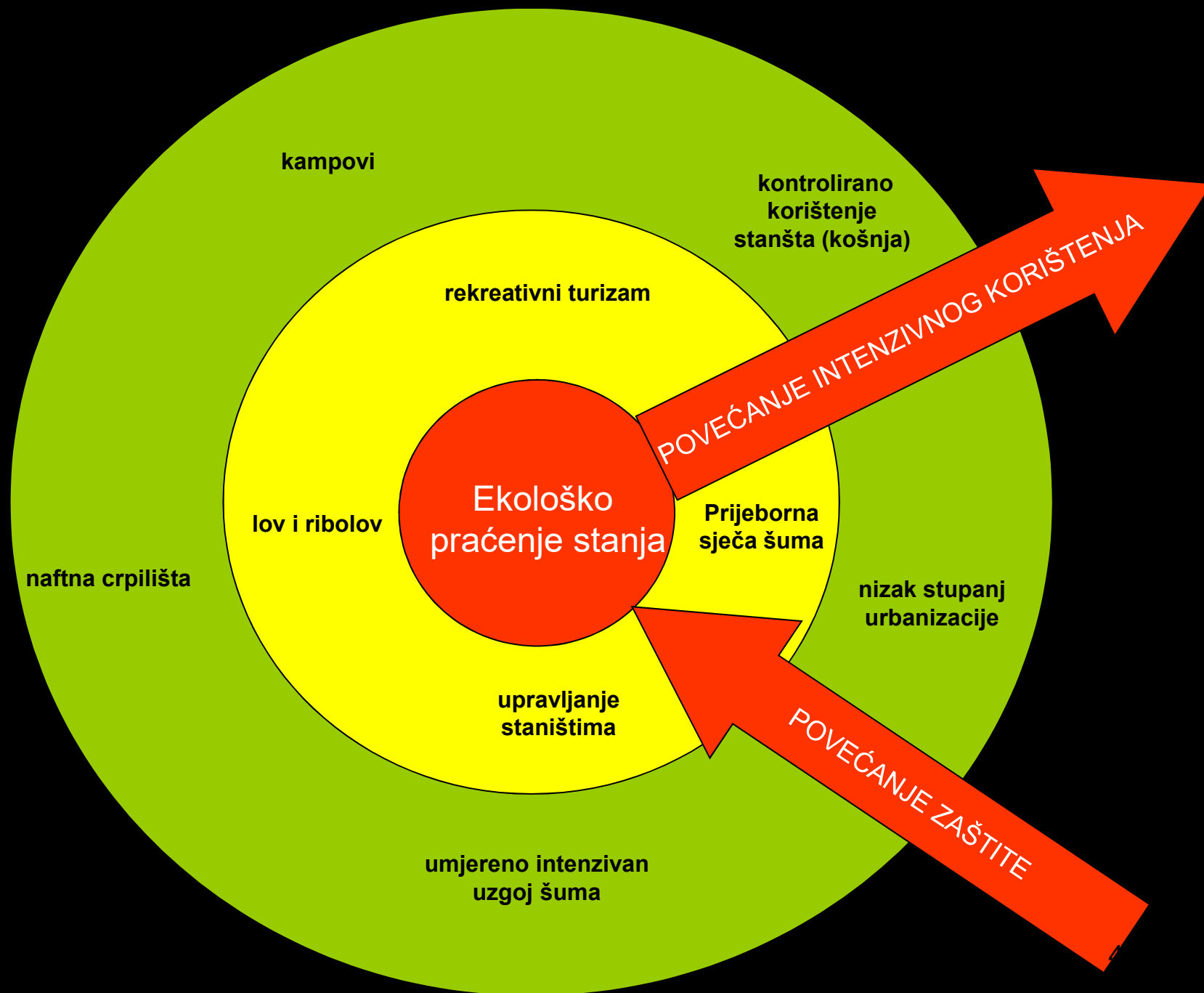
Oblici zaštite



Komplementarna konzervacija sadržava optimalni balans između različitih metoda konzervacije. One su u ovisnosti o vrstama koje se štite, o lokalnoj infrastrukturi i ljudskim resursima, te geološkim obilježjima područja.

OSNOVNI PRINCIPI I NAČELA ZAŠTITE BIOLOŠKE I KRAJOBRAZNE RAZNOLIKOSTI U URBANIZIRANIM I POLJOPRIVREDNIM PODRUČJIMA







Eng. Ecological services

USLUGE EKOSUSTAVA

Močvare obavljaju mnoge funkcije



Stabilizacija klime

30% kopnenog ugljika pohranjeno je u tresetištima



Pročišćavanje vode

Močvare i bare filtriraju opasne spojeve iz vode



Za ljude

Život jedne milijarde ljudi ovisi o močvarama i drugim vlažnim staništima



Za gospodarstvo

Močvare pružaju osnovne usluge ekosustava u vrijednosti od 47 bilijuna dolara godišnje

Gubitak močvara = gubitak biološke raznolikosti



87% močvarnih staništa na Zemlji nestalo je u posljednjih 300 godina

Glavni uzroci nestanka močvara

- onečišćenje
- isušivanje
- prenamjena zemljišta



Milijun biljnih i životinjskih vrsta je pred izumiranjem

Vrste kojima prijeti izumiranje

- gmazovi
- vodozemci
- ptice močvarice
- sisavci



Obnovimo močvare i zaustavimo gubitak bioraznolikosti!



Learn more: WorldWetlandsDay.org #WetlandBiodiversityMatters



Convention on Biological Diversity



evian



World Wetlands Day
2 February 2020
Wetlands and Biodiversity



USLUGE EKOSUSTAVA

- Upravljanje i kontrola vodenih invazivnih vrsta
 - Šteta od 1-5 billion \$ godišnje
 - kontrola invazivnih filtratora- *Dreissena polymorpha*
 - BioBullets (KCl) mikrokapsule u mikroskopskim česticama hrane koje sporo otpuštaju toksične sastojke
 - Brza razgradnja i raspršenje u vodi



“Cambridge bio-bullets to gun down global pest”

Life Sciences Archive

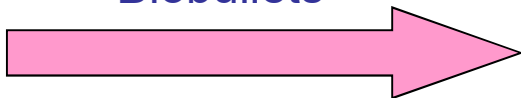
Written by [Business Weekly](#)



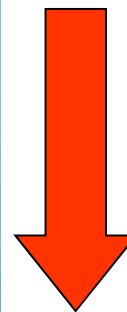
DAVID ALDRIDGE *et al.*

Environ. Sci. Technol., 2006, 40 (3), pp 975–979

Biobullets

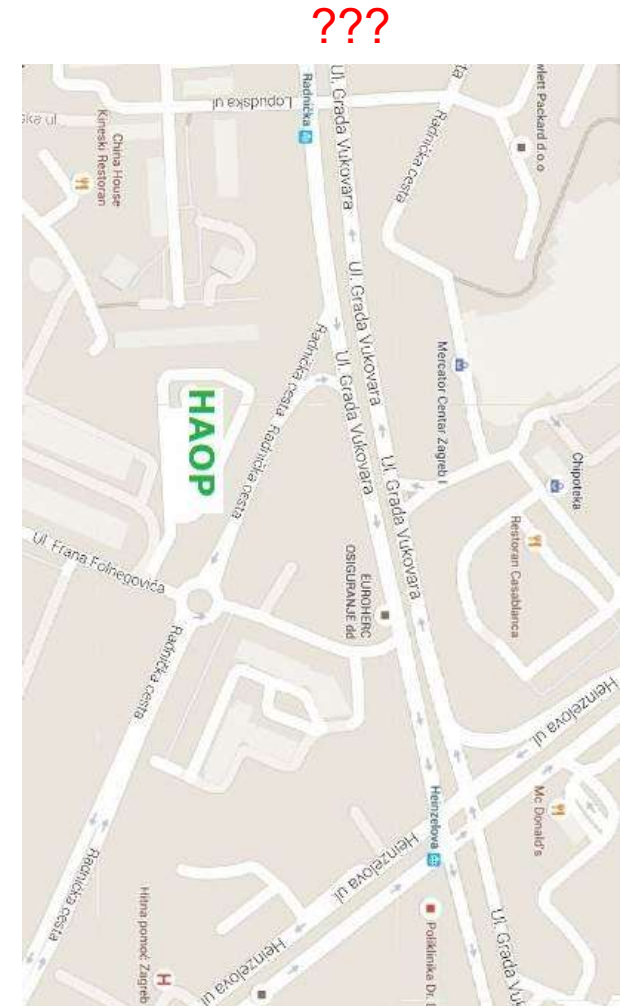
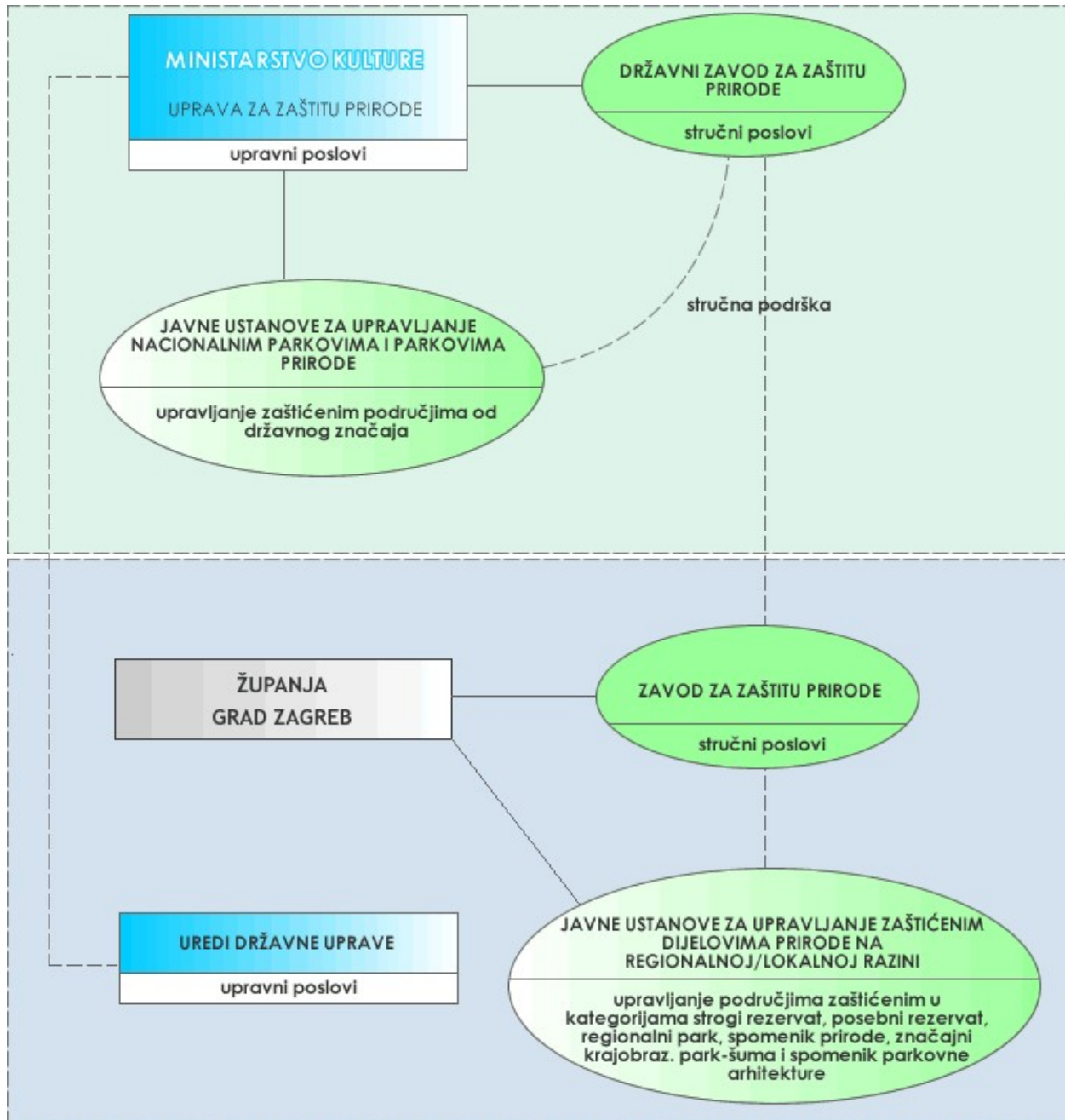


Dreissena polymorpha

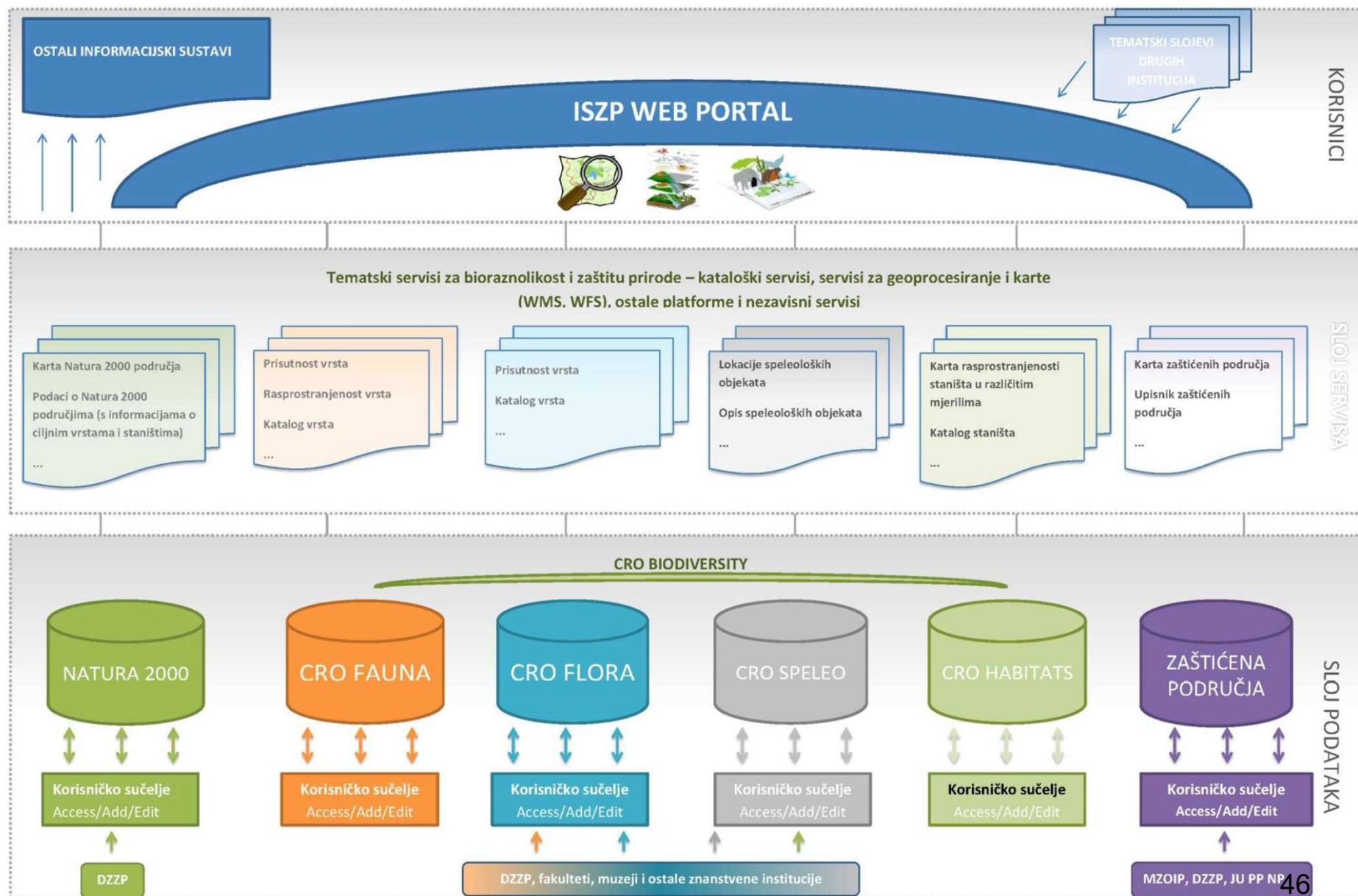


‘Biobullets’ fight harmful mussels

STRATEGIJA ZAŠTITE U HRVATSKOJ



INFORMACIJSKI SUSTAV ZAŠTITE PRIRODE (ISZP)





HVALA NA
PAŽNJI!
IMATE LI
PITANJA?



“Failing to plan is planning to fail.”

Alan Lakein

“How to Get Control of Your Time and Your Life” (1973), New American Library, New York.