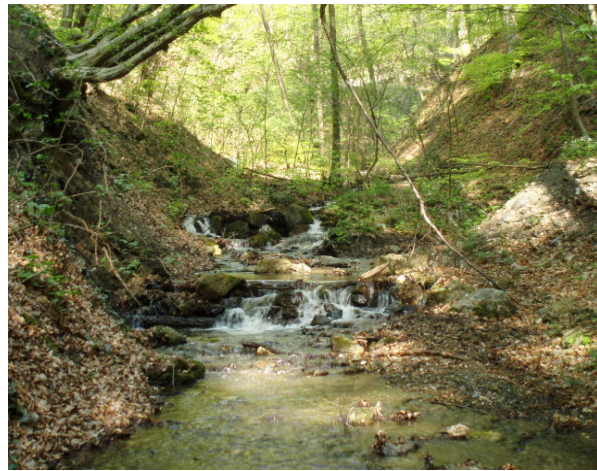
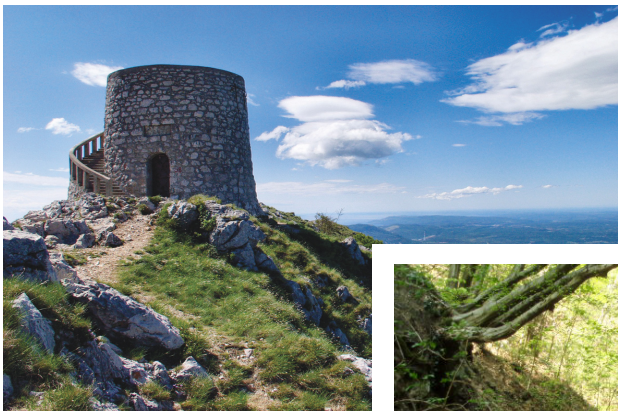


KLIMATSKE PROMJENE U PARKOVIMA PRIRODE REPUBLIKE HRVATSKE: UPRAVLJAČKE I RAZVOJNE OPCIJE - PARKADAPT2 ANALIZA STANJA



IRMO

*Institut za razvoj i međunarodne odnose
Institute for Development and International Relations*



**FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I
ENERGETSKU UČINKOVITOST**

Klimatske promjene u parkovima prirode Republike Hrvatske: upravljačke i razvojne opcije - Parkadapt2

ANALIZA STANJA

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

Institut za razvoj i međunarodne odnose

4.10.2016.

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

Radnička cesta 80

10000 Zagreb

Institut za razvoj i međunarodne odnose

Lj. F. Vukotinovića 2

10000 Zagreb

Oznaka dokumenta

Distribucija

Ograničena – članovi projektnog tima

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

Povijest dokumenta

Rev.	Datum	Autor(i)
1.0	rujan 2016.	Sanja Tišma Ana-Maria Boromisa Andra Ruk Ognjen Škunca Marijana Lukić

Sadržaj

Uvod	6
1. Klimatske promjene i zaštita prirode	8
1.1. Izazovi klimatskih promjena na području Europe	9
1.2. Posljedice klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj	11
2. Ranjivost, ranjiva područja i utjecaj	12
2.1. Ranjivost	12
2.2. Ranjiva područja (sektori) i utjecaj klimatskih promjena	15
2.2.1. Hidrologija i vodni resursi	16
2.2.2. Šumarstvo	17
2.2.3. Poljoprivreda	18
2.2.4. Obala i obalno područje	21
2.2.5. Turizam	22
2.2.6. Zdravlje (zdravstvena njega)	23
2.2.7. Energija	25
2.2.8. Biološka raznolikost Natura 2000	26
2.2.9. Natura 2000 – važan resurs	27
3. Biološka raznolikost i klimatske promjene	30
3.1. Klimatske promjene i biljni svijet	31
3.2. Klimatske promjene i biljni svijet u Hrvatskoj	33
4. Mogućnosti prilagodbe zaštićenih područja klimatskim promjenama	35
4.1. Politika EU u području prilagodbe klimatskim promjenama	36
4.2. Stanje na području prilagodbe klimatskim promjenama u Hrvatskoj	38
4.3. Multilateralni sporazumi na međunarodnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini	44
4.4. Pregled mogućih mjera prilagodbe na klimatske promjene - općenito	46
4.5. Mjere prilagodbe po opisanim utjecajnim područjima u Hrvatskoj	47
4.5.1. Hidrologija i vodni resursi	47

4.5.2. Šumarstvo	48
4.5.3. Poljoprivreda	49
4.5.4. Obala i obalno područje	50
4.5.5. Turizam	50
4.5.6. Zdravstvo	51
4.5.7. Energija	52
4.5.8. Biološka raznolikost i Natura 2000	52
5. Analiza postojećih iskustava u europskim i svjetskim parkovima prirode	57
5.1. Uloga zaštićenih područja	57
5.2. Mjere prilagodbe i ublažavanja u Natura 2000 mreži	59
5.2.1. Adaptivno upravljanje	59
5.2.2. Mjere u Natura 2000 područjima i njihovoj neposrednoj okolini	64
5.2.3. Premještanje vrsta kao mjera prilagodbe na klimatske promjene	67
6. Primjeri iskustava parkova prirode	69
7. Umjesto zaključka	76
I. ANALIZA STANJA U PARKOVIMA PRIRODE REPUBLIKE HRVATSKE	80
II. PLANOVI UPRAVLJANJA U PARKOVIMA PRIRODE U REPUBLICI HRVATSKOJ	83
Literatura	91

Popis slika

Slika 1. Glavni utjecaji i posljedice klimatskih promjena na različite biogeografske regije u Europi	10
Slika 2. Ranjivost različitih Natura 2000 staništa na pritiske izazvane klimatskim promjenama	14
Slika 3. Osjetljivost okoliša na klimatske promjene	15
Slika 4. Pregled mogućih instrumenata prilagodbe	46
Slika 5. Različiti intenziteti uključenosti dionika	61

Popis tablica

Tablica 1. Usporedni prikaz Posebnih ciljeva Strategije s globalnim strateškim ciljevima (<i>Aichi</i> ciljevima) i ciljevima Strategije Europske unije o bioraznolikosti do 2020. godine te nacionalnom listom pokazatelja (NLP)	43
Tablica 2. Karakteristike različitih pristupa procjene utjecaja na klimu	62
Tablica 3. Primjer monitoringa učinkovitosti mjera prilagođenih promjeni klime na livadi Sasdi (Nacionalni park Balaton)	63

Uvod

Institut za razvoj i međunarodne odnose je 16. svibnja 2016. godine potpisao Ugovor o korištenju sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost za neposredno sufinanciranje istraživačkog projekta **Klimatske promjene u parkovima prirode Republike Hrvatske: upravljačke i razvojne opcije – Parkadapt2**.

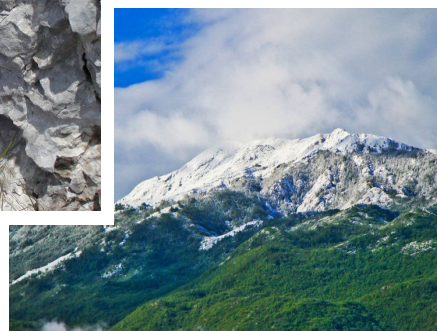
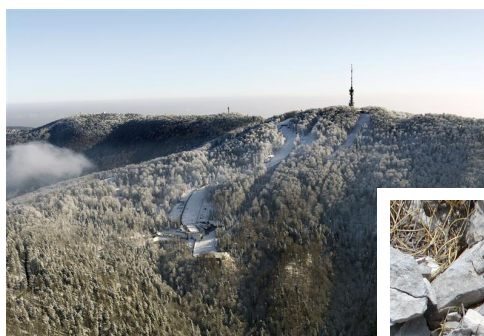
Projekt ParkAdapt2 bavi se prijenosom znanja i najbolje EU i svjetske prakse u planiranju i praksi upravljanja zaštićenim područjima prilagođenim klimatskim promjenama u parkove prirode u Republici Hrvatskoj. Istražuju se i utvrđuju smjernice i najbolja relevantna praksa u EU i svijetu, zatim se ispituje i utvrđuje trenutno stanje integriranosti teme klimatskih promjena u planove i praksu upravljanja parkovima prirode u Republici Hrvatskoj. Utvrđena EU i svjetska iskustva i smjernice testiraju se u hrvatskom kontekstu na pilot projektu u okviru Parka prirode Medvednica. Predviđeno je da se stečena znanja i iskustva pilot projekta prezentiraju ostalim parkovima prirode u Hrvatskoj na tematskoj radionici, a u završnici se identificiraju prioritetna područja djelovanja koja se mogu financirati iz EU izvora te se priprema prijedlog projekta čime se ujedno jača kapacitet parkova prirode za pripremu projektnih prijedloga za financiranje iz EU fondova s fokusom na temi prilagodbe upravljanja zaštićenih područjima na klimatske promjene.

Projektni rezultati će u prvom redu dati ocjenu trenutnog stanja prilagođenosti upravljanja parkovima prirode u Republici Hrvatskoj klimatskim promjenama, što će, zajedno sa te smjernicama za unapređenje stanja, predstavljati detaljnu i aktualnu podlogu za pripremu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj s Akcijskim planom. Osim toga, jačanjem kapaciteta parkova prirode za pripremu projektnih prijedloga u području prilagodbe upravljanja klimatskim promjena, stvara se pretpostavka za učinkovitije korištenje EU fondova. Konačno, projekt će značajno doprinijeti ostvarivanju ciljeva vezanih uz Odgoj, obrazovanje i rad s javnošću. Predviđena participativna

metodologija već će tijekom provedbe projekta doprinijeti osnaživanju velikog broja ključnih dionika. Osim toga, korištenje parkova prirode za informiranje i educiranje šire javnosti o klimatskim promjenama, te mogućnostima i važnosti odabira “niskougljičnih životnih stilova”, bit će jedna od dvije teme na koju će se staviti naglasak kod identificiranja mjera i aktivnosti koje parkovi prirode mogu i trebaju uključiti u svoje planove i praksu, s ciljem ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Druga takva tema bit će usmjerena na demonstracijske aktivnosti, odnosno primjenu postojećih niskougljičnih rješenja i tehnologija u parkovima prirode.

Ciljne skupine projekta su javne ustanove za upravljanje parkovima prirode u RH, te drugi dionici važni za učinkovito i djelotvorno upravljanje parkovima prirode.

Projektom se ne doprinosi direktnom ublažavanju (kroz npr. smanjenje emisija stakleničkih plinova) i prilagodbi klimatskim promjenama, već se njime osiguravaju pretpostavke za daljnji sustavni rad kojim će se najučinkovitije i najdjelotvornije doprinositi ublažavanju i prilagodbi klimatskim promjenama.



1. Klimatske promjene i zaštita prirode

Klima nekog područja ili mjesta je prosječno stanje klimatskih elemenata koje se stabiliziralo u nekom višegodišnjem razdoblju (najčešće 30-godišnjem). U širem smislu, klima se odnosi na srednje stanje klimatskog sustava koji se sastoji od niza komponenata (atmosfera, hidrosfera, tlo, biosfera, kriosfera) i njihovih međudjelovanja. Klima je također određena atmosferskom cirkulacijom, nadmorskom visinom, kao i međudjelovanjem atmosfere i oceana (i morskog leda), te atmosfere i tla čije karakteristike poput albeda (omjer odbijene i dolazne Sunčeve energije na nekoj površini), vlažnosti tla i vegetacije imaju utjecaj na klimu.

Klimatske promjene su promjene klime koje se pripisuju izravno ili neizravno aktivnostima čovjeka, koje mijenjaju sastav globalne atmosfere, te koje se uz prirodnu promjenjivost klime promatraju kroz usporediva razdoblja.

Klimatske promjene su značajne i trajne promjene u prosječnom stanju klimatskih elemenata u razdoblju od nekoliko dekada do nekoliko milijuna godina. One mogu biti uzrokovane prirodnim procesima ili zbog ljudskih

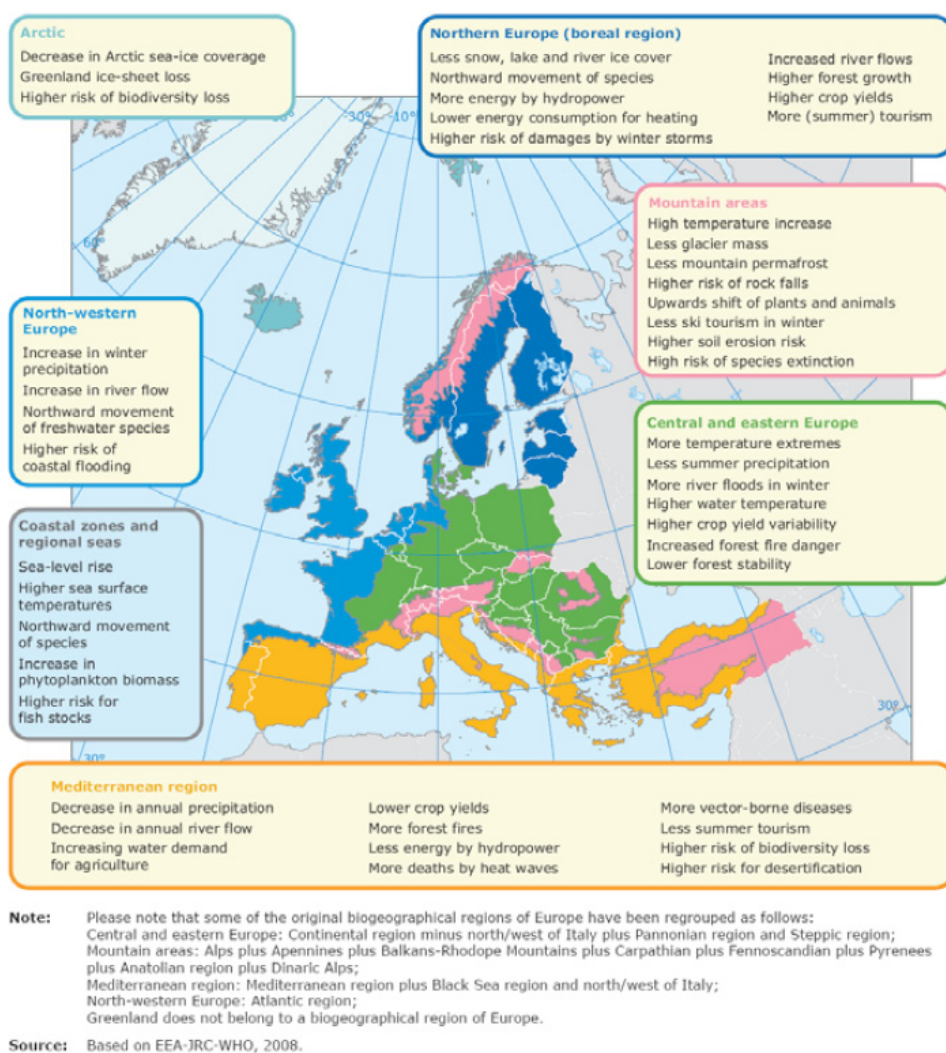
aktivnosti kada, primjerice u atmosferu dolaze staklenički plinovi koji imaju ključnu ulogu u zagrijavanju atmosfere. Također, klimatske promjene mogu biti lokalne, regionalne ili globalne, a osim prostorno, klima se mijenja i kroz vrijeme.

Klimatske promjene manifestiraju se povećanjem temperature zraka što utječe na osjetljivu ravnotežu prirode koja upravlja klimatskim sustavima. Promjena u količini i intenzitetu oborina može se prevladati, ali povećanje temperature predstavlja veliki problem za čovječanstvo i svaki živi organizam na Zemlji. Globalno promatrajući, klimatske promjene su rezultirale smanjivanjem snježnog pokrivača i ledenih površina na kopnu i moru. Otapanje leda je rezultiralo povećavanjem razine mora što je prijetnja i za hrvatsku obalu i otoke. Pojava vremenskih ekstrema, te toplinski valovi su postali učestali i uzrokuju veću smrtnost starijih osoba i svih onih sa zdravstvenim problemima.

1.1. Izazovi klimatskih promjena na području Europe

Klimatske promjene nedvojbeno predstavljaju jednu od najvećih prijetnji čitavom svijetu u 21. stoljeću zbog čega mnogi znanstvenici i stručnjaci iz različitih polja naglašavaju potrebu hitne reakcije.

Kako bi se razvile odgovarajuće strategije za prilagodbu na klimatske promjene, potrebno je prvo sagledati kakva će biti europska klima u budućnosti. Međunarodni panel o klimatskim promjenama (IPCC) razvija različite scenarije budućnosti. Zasada je očigledno da su klimatske promjene u Europi već nastupile te da imaju i da će imati dalekosežne posljedice i na ljudsko blagostanje i na prirodu. Najranjivija su područja u Europi Mediteransko područje, sjeverozapadna Europa, te Arktička i Alpska regija. Posljedice klimatskih promjena u smislu povećanih suša, šumskih požara i udara vrućine vršiti će pritisak na mediteranske vrste i staništa; zatim povećanje razine mora i povećan rizik od oluja se pretpostavlja da će imati snažan utjecaj na sjeverozapadnu Europu, te povećanje temperatura, smanjenje snježnog pokrivača, topljenje



Slika 1. Glavni utjecaji i posljedice klimatskih promjena na različite biogeografske regije u Europi

(izvor, EEA, 2010)

Proučavanje Svjetske meteorološke organizacije (WMO, 2013) pokazuje da se tijekom zadnje četiri dekade pojavio znakovit porast globalne temperature zraka, to jest u periodu od 1971. do 2010. godine. Porast globalne temperature u prosjeku iznosi 0,17 °C po dekadi za vrijeme navedenog razdoblja dok je za čitavo promatrano razdoblje 1880. – 2010. godine prosječan porast samo 0,062

°C po dekadi. Nadalje, porast od 0,21 °C srednje dekadne temperature između razdoblja 1991. – 2000. i 2001. – 2010. godine je veći od porasta srednje

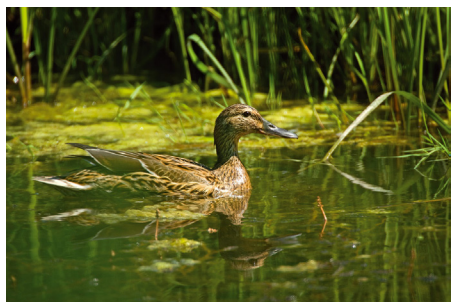
dekadne temperature između razdoblja 1981.-1990. i 1991. – 2000. godine (0,14 °C) te najveći od svih sukcesivnih dekada od početka instrumentalnih mjerenja. Devet od deset godina su bile najtoplije u čitavom raspoloživom nizu. Najtoplija godina uopće je 2010. godina.

1.2. Posljedice klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj

Posljedice budućih klimatskih promjena za područje Republike Hrvatske opisane su za dva osnovna meteorološka parametra: temperaturu na visini od 2 m (T2m) i oborine.

Očekuje se da će sezonski srednja temperatura zraka T2m na području Europe u porasti u rasponu između 0,2°C i 2°C. Međutim, ovaj raspon porasta T2m neće biti jednako zastupljen u svim sezonama. Najmanji porast, 0,2°C–0,4°C iznad većeg dijela središnje Europe te nešto veći na Pirinejskom poluotoku (do oko 0,6°C) i na istočnim rubovima domene (do 0,8°C), očekuje se u proljeće. Jednoliki se porast temperature od 0,4°C iznad većeg dijela domene integracije očekuje zimi, uz porast temperature do 1°C na sjeveroistoku Europe i u sjeverozapadnom dijelu Afrike. Najveći porast temperature se očekuje ljeti, uz najveće vrijednosti na Pirinejskom poluotoku (gotovo do 2°C) i u zapadnoj Africi. U jesen će porast temperature imati sličan oblik promjene kao i u ljeto, ali se očekuje manja amplituda temperaturne promjene (maksimalno do 1,4°C).

Za područje Hrvatske moguće je zaključiti da se u budućnosti najveće promjene srednje temperature zraka očekuju ljeti kada bi temperatura mogla porasti do oko 0,8°C u Slavoniji, 0,8°C-1°C u središnjoj Hrvatskoj, u Istri i duž unutrašnjeg dijela jadranske obale, te na srednjem i južnom Jadranu. Najveća promjena, oko 1°C, očekuje se na obali i otocima sjevernog Jadrana. U jesen očekivana promjena temperature zraka iznosi oko 0,8°C, a zimi i u proljeće 0,2°C-0,4°C (Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (UNFCCC), 2014.)



2. Ranjivost, ranjiva područja i utjecaj

2.1. Ranjivost

Razumijevanje mogućih utjecaja klimatskih promjena na sustave koji su nam od interesa od ključne je važnosti za izradu efikasnih strategija prilagodbe. Procjene ranjivosti na klimatske promjene važan su alat u upravljanju i planiranju aktivnosti u zaštićenim područjima. U konverzijskom smislu, ranjivost na klimatske promjene općenito podrazumijeva razinu sposobnosti prilagodbe neke vrste, staništa, ekosustava, projekta, mjesta i dr. na štetne posljedice klimatskih promjena. Ranjivost je koncept koji podrazumijeva da su neke vrste i staništa više ranjivi, neke druge manje, a treće čak mogu imati i dobiti od klimatskih promjena.

Razumijevanje osjetljivosti kako je rečeno govori o rasponu osjetljivosti; od jako osjetljivih pa do slabo osjetljivih vrsta (vrlo često se referiraju kao otpornije

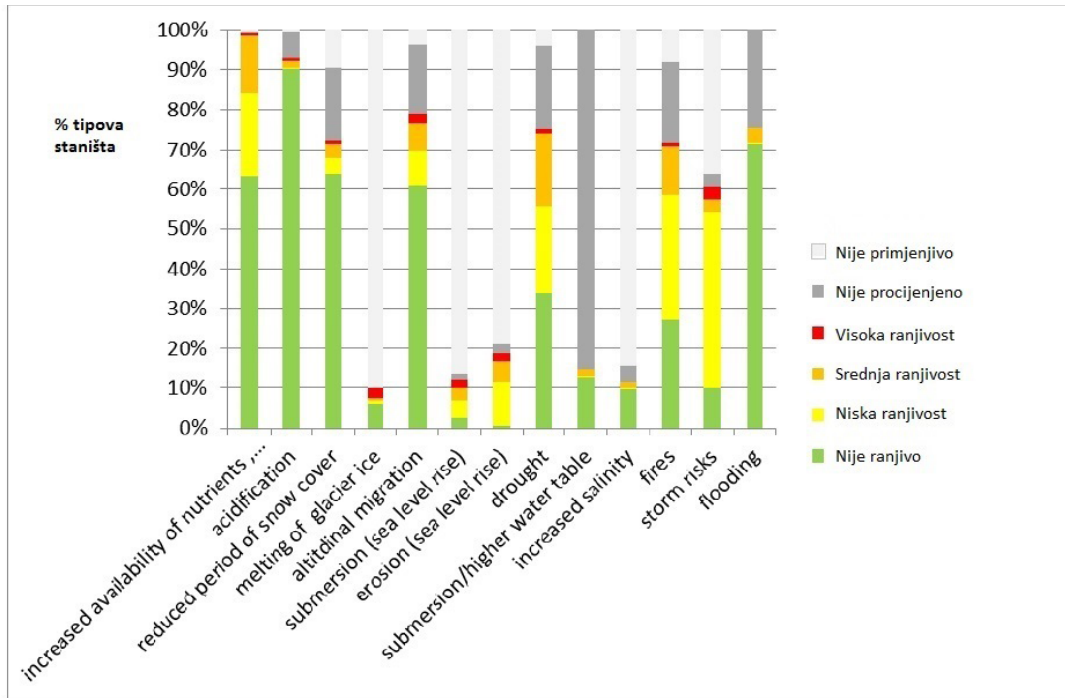
vrste), što ovisi o vremenskim rokovima, interakcijama, nepoznicama, tipu klimatskog utjecaja itd. Ocjene osjetljivosti pružaju informacije koje su nam potrebne za planiranje; jedan tip informacija odgovara na pitanje zašto je vrsta, stanište, područje, neki ljudski sustav ili plan ranjiv. Razumijevanje razloga pomaže analizirati i postaviti set aktivnosti i prioritizaciju tih aktivnosti koje imaju za cilj smanjiti njihovu ranjivost odnosno povećati otpornost.

Što određuje da li je vrsta ili stanište ranjiva na klimatske promjene?

Generalno, tri su važna faktora koji određuju ranjivost:

1. Izloženost –koliko su izražene i jake klimatske promjene na nekom području
2. Osjetljivost- koliko su osjetljive vrste ili stanište na promjene? Neke vrste su otpornije na hladnije ili toplije periode od drugih vrsta/staništa. Također neke vrste ovise o svega nekoliko drugih vrsta za hranu ili za razmnožavanje, za razliku od generalista, što potonju skupinu čini manje osjetljivom na utjecaje klimatskih promjena.
3. Kapacitet prilagodbe – da li se vrsta ili stanište može prilagoditi na promijenjene uvjete. Velika heterogena riječna staništa imaju visok kapacitet prilagodbe jer mogu bolje apsorbirati periodične poplave i brže se oporaviti nakon ekstremnih klimatskih događaja. Jako je važno i da bufer zona oko Natura2000 područja bude „prilagođena“ odnosno da dopusti odgovor, komunikaciju, npr. potpuno urbanizirano područje u blizini Natura 2000 područja biti će limitirajuće za povećanje otpornosti Natura 2000. O tome također ovisi kapacitet prilagodbe.

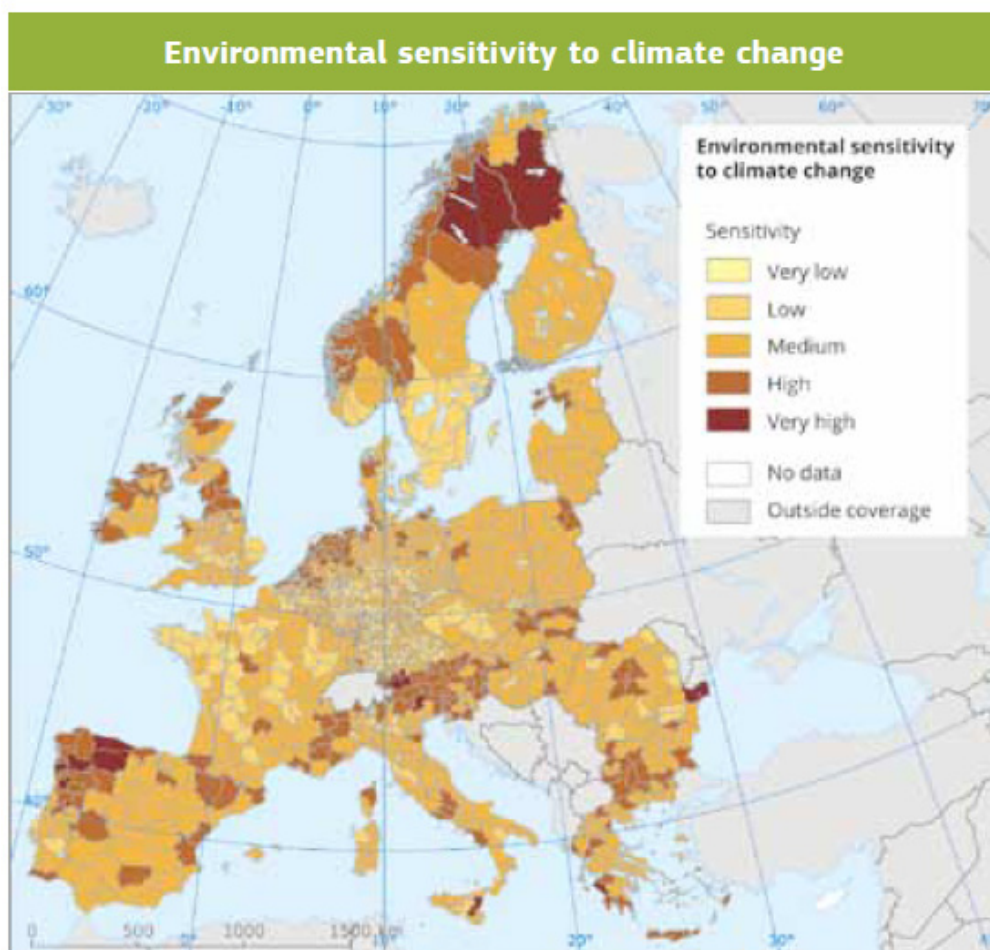
Kako će vrste i ekosustavi reagirati na klimatske promjene ovisi o pojedinoj vrsti i staništu, ovisi također o geografskoj lokaciji staništa i načinu korištenja zemljišta. No unatoč svemu, moguće je indicirati razinu njihove ranjivosti na klimatske promjene.



Slika 2. Ranjivost različitih Natura 2000 staništa na pritiske izazvane klimatskim promjenama

(Povećana dostupnost nutrijenata, kiselost, Smanjen period pokrivenosti snijegom, topljenje glečera, visinska migracija, podizanje razine mora, erozija, suša, potapanje, povećan salinitet, požari, opasnost od oluja i poplave)

Relativna osjetljivost globalnih ekosustava na klimatske varijacije (temperaturu, padaline i naoblaku) recentno je ocijenjena putem mjesečnih satelitskih snimaka, ciljajući period od veljače 2000. do prosinca 2013. Pritom su postali vidljivi neki zanimljivi trendovi. Prvo, postoji značajna razlika u glavnim klimatskim pokretačima za vegetacijsku produktivnost na različitim mjestima na Zemlji. U tropima, primjerice, padaline i naoblaka su najvažniji vegetacijski pokretači. Za usporedbu, temperatura je glavni pokretač vegetacijske produktivnosti u regijama koje se nalaze u pojasu umjerenih širina pa do polova. Drugo, algoritam koji uspoređuje osjetljivost vegetacijske produkcije i klimatskih pokretača otkriva da su neke regije osjetljivije od drugih. Ekološki osjetljive regije s povećanom osjetljivošću na klimatske varijacije uključuju arktičku tundru, dijelove borealnog šumskog pojasa, dijelove tropskih kišnih šuma, visoko planinske regije širom svijeta, stepske i prerijske regije centralne Azije i sjeverne i južne Amerike, Caatinga listopadne šume u istočnom dijelu Sjeverne Amerike (specifične „pustinjske“ šume) i istočna područja Australije.



Copyright: European Environment Agency (EEA).

Source: ESPON Climate, 2011

Slika 3. Osjetljivost okoliša na klimatske promjene

2.2. Ranjiva područja (sektori) i utjecaj klimatskih promjena

Zaključci o utjecaju klimatskih promjena na pojedina područja (sektore) temelje se na dostupnim znanstvenim i stručnim izvješćima, kao i na izvješćima relevantnih ministarstava i državnih agencija. U Hrvatskoj su ranjivi sljedeći sektori:

2.2.1. Hidrologija i vodni resursi

Vode su među najznačajnijim prirodnim resursima Republike Hrvatske.

Iako pripada skupini zemalja gdje problemi s vodom uglavnom nisu ograničavajući faktor razvitka, klimatske promjene mogle bi uzrokovati probleme u vodoopskrbi i podmirenju rastućih potreba za pitkom vodom. To osobito postaje jasno ako gledamo mjesečne hidrološke podatke gdje su negativne posljedice neravnomjerne raspodjele voda puno bolje vidljive nego što se to čini iz godišnjih prosjeka. Iz tih podataka se vidi da je bogatstvo voda u Hrvatskoj podložno velikim vremenskim varijacijama. Problemi vezani uz vodoopskrbu koji bi se mogli opisati kao ograničavajući kao faktor razvitka prije svega se odnose na povećan pritisak na vodoopskrbu tijekom turističke sezone u primorju. Na kopnu pod rizična područja spadaju neki dijelovi Slavonije gdje se, zbog ekstremnih snižavanja vodnog lica, događaju onečišćenja nekim metalima (npr. arsenom) kao posljedica promjene oksidacijsko-redukcijske ravnoteže. Povećani pritisak na vodoopskrbu u ekstremno sušnim razdobljima može se očekivati i na području zagrebačke regije koja je visoko urbanizirana i gusto naseljena te ima trend povećanja potrošnje vode.

Promjene ili varijacije klime u kombinaciji s antropogenim zahvatima značajno su utjecale na promjene hidrološkog režima otvorenih vodotoka. Na promjene će drugačije reagirati slivovi različitih veličina, geološke i pedološke podloge kao i s različitim biljnim pokrivačem. Problemi sa zasljanjivanjem vode se mogu očekivati u krškim područjima. Značajnije snižavanje razine podzemne vode u razdobljima s manjom količinom padalina može dovesti do puno jačeg prodiranja slane vode, osobito ako se poveća antropogeni utjecaj u obliku preusmjeravanja vodotoka. To će utjecati na vodoopskrbu i navodnjavanje.

Promjene u obrascu oborina utjecat će, ne samo na otjecanje, već i na intenzitet, vremensko razdoblje te učestalost poplava i suša. Neki izvori procjenjuju da će se otjecanja u najvećim slivovima Republike Hrvatske smanjiti za 10 do 20%, iako bi u istočnom dijelu zemlje ta promjena mogla biti manja od 10%. Ovo pitanje potrebno je istražiti, naime rezultati globalnih i regionalnih modela

promjene klime ne ukazuju na velike promjene u oborinama u Republici Hrvatskoj, veći utjecaj bi mogao biti zbog povećanja evapotranspiracije uslijed porasta temperature. Klimatske promjene utjecat će u izvjesnoj mjeri i na proizvodnju električne energije u hidroelektranama. Krška područja spadaju u osobito ranjiva zbog specifičnog brzog otjecanja i nemogućnosti zadržavanja vode. Stoga su ova područja osobit osjetljiva na suše u hidroenergetskom i biološkom smislu (zbog ekoloških minimuma) te zbog utjecaja na vodoopskrbu ovih područja.

2.2.2. Šumarstvo

Pretpostavljene klimatske promjene mogu dovesti do promjena u prostornoj razdiobi šumske vegetacije, koje se mogu očitovati u zastupljenosti sadašnjih tipova šuma, mogućem nestajanju postojećih ili pojavi novih tipova, promjeni gustoće populacija pojedinih vrsta drveća, proizvodnosti šumskih ekosustava, ekološke stabilnosti i

zdravstvenog stanja šuma i u promjeni ukupne proizvodne i općekorisne vrijednosti šuma. Treba naglasiti da će stablašice imati najsporiji odgovor na klimatske promjene zbog dugog životnog vijeka, dugog perioda koji im je potreban da dosegnu rasplodnu zrelost te vrlo sporog zauzimanja novih prostora. Stoga su prvi odgovori šumskih sastojina na klimatske promjene zapravo smanjenje vijabilnosti jedinki koja će se pojaviti zbog sve većih raspona negativnih abiotičkih čimbenika (kao što je npr. veći broj dana s ekstremnim temperaturama i sl.). Smanjenje vijabilnosti bit će vidljive preko smanjenja lisne mase i manjega kapaciteta za razmnožavanje u trenutnom arealu. Puno brži odgovor se događa u zeljastih biljaka kod kojih su ti ciklusi puno kraći kao i kod životinja koje imaju sposobnost migracija.

Područje jadranske obale, a posebice otoci izrazit je primjer područja na kojem dolazi do punog izražaja zajednička sprega vode (oborine) i vatre. Općenito se može reći da u ljetnom razdoblju broj požara i spaljena površina raste od sjevera prema jugu i od unutrašnjosti prema obali i otocima, a u zimskom i

ranoproljetnom razdoblju obrnuto. I količina oborine se smanjuju od sjevera prema jugu i od unutrašnjosti prema otocima. Zbog svoje specifičnosti najugroženija područja od šumskih požara jesu baš otoci, a među njima posebice se izdvajaju srednjodalmatinski otoci.

Rezultati globalnih i regionalnih modela pokazuju da se najveće promjene mogu očekivati u obalnom, južnom dijelu Jadrana.

Najugroženije područje u Hrvatskoj s obzirom na požare raslinja je dalmatinska obala s otocima ljeti. Razlog tome su lako zapaljivi biljni pokrov i dugotrajna sušna razdoblja. Tu potencijalnu opasnost od šumskih požara svakako povećava i ljudski čimbenik zbog povećanog broja turista u ljetnim mjesecima. Za procjenu potencijalne opasnosti od šumskih požara primjenjuje se kanadska metoda *Fire Weather Index*.

Analiza je pokazala da se u posljednjih 30 godina područje velike potencijalne opasnosti od požara raslinja širi od dalmatinskog priobalja i otoka prema njenoj unutrašnjosti. Najveća potencijalna opasnost javlja se u kolovozu, a zatim u srpnju. Mogućnost produljenja sezone požara u jesen do listopada, osobito na jadranskom području. Istaknimo da se rezultati istraživanja na području Republike Hrvatske uvelike podudaraju s onima drugih zemalja.

2.2.3. Poljoprivreda

Poljoprivreda je usko povezana s klimom. Opći model razvoja poljoprivrede kroz duže vremensko razdoblje podrazumijeva međusobni utjecaj klimatskih, ekoloških i ekonomskih čimbenika. Glavni problem u shvaćanju učinaka klimatskih promjena na poljoprivredu Republike Hrvatske je taj što se ne može precizno predvidjeti gdje će se i kada pojaviti negativni ili pozitivni utjecaji.

Uvidom u moguće scenarije klimatskih promjena, kako ih predviđaju klimatolozi, evidentno je da su očekivane promjene klime takvog intenziteta i smjera da će postupno dovesti do bitnih promjena kod uzgoja bilja, te u određenoj mjeri i u sustavima uzgoja domaćih životinja. Glavno obilježje promjene okolišnih

uvjeta sastoji se u povećanju koncentracije CO₂ u atmosferi, povećanju prosječne godišnje temperature, povećanju u ekstremnim vrijednostima prosječnih mjesečnih temperatura, broja dana s ekstremnim temperaturama, i vjerojatnosti pojave suša tijekom ljetnih mjeseci praćenih manjkom vode od 30-60% u odnosu na sadašnju situaciju, kao i pojavom ekstrema u smislu količine, rasporeda i intenziteta oborina, zatim temperatura zraka i tla, snage vjetrova, pojave tuče, itd. Problemi za žive organizme ne nastaju zato što se prosječna godišnja temperatura mijenja, već zato što su ekstremi u obliku broja dana s određenom temperaturom u mjesecu promijenjeni. Uvijek se govori o promjenama prosječnih godišnjih temperatura zato što klimatološki modeli s najvećom točnošću mogu izračunati te vrijednosti. U smislu ekološke valencije, to predstavlja jako male vrijednosti (povećanje prosječne godišnje temperature od 1 stupnja). Ali ako se broj dana s višom temperaturom u ljetnim mjesecima drastično poveća, to će dovesti do vrlo kritičnih posljedica po živi svijet. Ekstremi prisutni u kraćim vremenskim periodima utjecat će na način da će dovesti do oštećenja na poljoprivrednim kulturama (npr. negativni utjecaj jako visokih temperatura koji će smanjiti količinu vode u plodovima i sl.). Ove negativne posljedice mogu biti potpuno nevidljive u nekim godinama (jer će npr. broj dana s ekstremima biti raspodijeljen tako da se umanju njihov utjecaj), dok će u drugim godinama jako dolaziti do izražaja.

Prema scenarijima klimatskih promjena, godišnji broj dana aktivne vegetacije (s temperaturom iznad 5 °C) do kraja 21. stoljeća povećao bi se u nizinskim područjima Hrvatske za 35 – 84 dana, a razdoblje trajanja s temperaturom iznad 20°C za 45 – 73 dana. Područja za uzgoj pojedinih kultura će se pomicati ovisno o potrebama tih kultura za toplinom, svjetlom i vodom, tako da će se uobičajena percepcija pojedinih područja u Republici Hrvatskoj sigurno mijenjati.

Zbog toga će doći do promjene plodoreda u ratarskim područjima, pomicat će se i povoljni areali za voćnjake, vinograde i maslinike, područja koja su danas nepovoljna za poljoprivredu mogu postati atraktivna, a neka od onih koja su danas uobičajena postat će ili nepovoljna ili manje povoljna za uobičajeni sustav uzgoja bilja koji se danas prakticira.

Ukoliko se ostvare ovakva predviđanja, sadašnja tehnologija poljoprivredne biljne proizvodnje pretrpjet će brojne promjene. Međutim, uz primjenu suvremenih tehnologija, u uvjetima povećanih temperatura i osiguranje dovoljnih količina vode, ukupne predviđane klimatske promjene mogu imati pozitivno djelovanje u pravcu povećanja prinosa, posebno ozimih usjeva, koji će se razvijati u uvjetima blažih zima. Blaže zime nažalost imaju za posljedicu i preživljavanje različitih štetnika (kao što su kukci, glodavci, itd.) čije će pretjerano razmnožavanje dovesti do značajnih šteta u poljoprivredi.

Naravno, predviđane klimatske promjene mogu imati i brojne druge negativne učinke, od kojih su samo neki predvidivi, a s obzirom na prosječne iznose šteta koje bilježimo danas na prvom mjestu su opasnosti od suše, zatim tuče, poplava, šteta od mraza, itd.

Sve elementarne nepogode i klimatska varijabilnost rezultirale su gospodarskom štetom. U razdoblju od 2000. do 2007. godine, hrvatske županije prijavile su štetu na usjevima uzrokovanu ekstremnim vremenskim uvjetima u iznosu od 1,4 milijardi eura. Od svih oranica u Republici Hrvatskoj samo na 0,86% postoji sustav navodnjavanja. Prema Državnom zavodu za statistiku, indeksi za navodnjavanje i podaci za poljoprivrednu proizvodnju pokazuju trend opadanja, što znači da je utjecaj klimatskih promjena vrlo prisutan. Potrebno je više istraživanja toga područja jer je to je problem koji treba brzo riješiti.

Stoga šteta uzrokovana postojećim klimatskim uvjetima i klimatskom varijabilnosti već ima značajan utjecaj na poljoprivredu u Republici Hrvatskoj.

Klimatske promjene će nesumnjivo dovesti do šteta u poljoprivredi. Vremenski ekstremi (npr. suše ili ekstremne temperature) neće se moći ublažiti ni predvidjeti prilikom sadnje kultura. Pojava velikih šteta je neizbježna te je važno u dugoročno planiranje uvesti i određena osiguranja koje će služiti kao kompenzacija za gubitke u godinama kada se oni pojave.

2.2.4. Obala i obalno područje

Duga i razvedena obala i obalno područje strateški je važan prirodni, gospodarski i kulturni resurs Hrvatske, ali i Sredozemlja u cjelini. U kontekstu utjecaja klimatskih promjena na obalu i obalno područje najveći rizik predstavlja porast razine mora koji može dovesti do niza nepovratnih i negativnih učinaka koji se navode u nastavku.

Dva su osnovna razloga porasta razine mora: povećanje volumena morske vode uslijed površinskog zagrijavanja i topljenja ledenog pokrova i alpskih glečera što pridonosi povećanju volumena morske vode. Treba naglasiti i da porast razine mora može biti uzrokovan i kratkotrajnim ekstremnim vremenskim pojavama (olujna nevremena, poplave i erozije).

Izvešće IPCC-a »Klimatske promjene 2007., utjecaji, prilagodba, ranjivost« (»*Climate Change 2007, Impacts, Adaptation and Vulnerability*«), na temelju znanstvenih istraživanja, navodi šest zaključaka vezano uz utjecaje klimatskih promjena na obalu i obalno područje koji su relevantni i za Hrvatsku:

- obala i obalno područje su izuzetno ranjivi na ekstremne vremenske pojave povezane s klimatskim promjenama;
- obala i obalno područje će u budućem srednjoročnom razdoblju biti izloženi povećanom riziku pojave negativnih učinaka uslijed klimatskih promjena;
- – utjecaj klimatskih promjena na obalu i obalno područje pojačan je zbog sve većih negativnih antropogenih utjecaja od čega treba istaknuti neplansko, a često i nelegalno građenje u obalnom pojasu;
- prilagodba obala i obalnog područja klimatskim promjenama bit će teža u zemljama u razvoju zbog ograničenja u kapacitetima prilagodbe;
- troškovi prilagodbe obale i obalnog područja klimatskim promjenama puno su niži od troškova šteta koje nastanu zbog izostanka mjera prilagodbe;

- kratkoročno planiranje vezano uz korištenje resursa na obali i obalnim područjima nije usklađeno s očekivanim povećanjem razine mora.

Porast razine mora može dovesti u opasnost brojne komercijalne i ribarske luke, onečistiti obalne ili priobalne izvore pitke vode u krškom terenu, narušiti turističke i rekreativne djelatnosti koje ovise o obalnim područjima i sl. Planiranje i upravljanje obalom i obalnim područjima u cilju njihova očuvanja i održivog razvoja ali i prilagodbe klimatskim promjenama zahtjeva stoga integralni pristup uzimajući u obzir nacionalne osobitosti i raznolikosti, a posebno specifične potrebe otoka vezane za njihova geomorfološka obilježja.

Republika Hrvatska ratificirala je Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN 8/2012) čime se obvezala izraditi nacionalnu strategiju integralnog upravljanja obalnim područjem i obalne provedbene planove i programe 's mjerama' sukladno zajedničkom regionalnom okviru i u skladu s ciljevima i načelima integralnog upravljanja iz ovoga Protokola.

2.2.5. Turizam

U turizmu je zaposlena gotovo trećina stanovništva Hrvatske, a BDP od turizma iznosi oko 20%. Gotovo cijeli prihoda od turizma prihodovan je od turističkih aktivnosti uzduž jadranske obale. Osim priobalnog područja, turistima su atraktivni i nacionalni parkovi i parkovi prirode u unutrašnjosti, lokacije s prirodnim ljepotama te spomenicima kulturnog nasljeđa.

Utjecaji i ranjivosti - neka od najpopularnijih turističkih područja najranjivija su na promjene razine mora, a veliki dio infrastrukture koji se koristi za turizam u opasnosti je od poplavlivanja obale ako dođe do povećanja razine mora. S obzirom da će to povećanje razine mora biti sporo i s obzirom na tektonsku prirodu priobalja imamo dovoljno vremena za zaštitu dijela infrastrukture. Druge turističke atrakcije (npr. NP Plitvička jezera) mogle bi trpjeti od smanjenja oborina i površinskih riječnih tokova. Gotovo svi klimatski modeli predviđaju znatno veće temperature i više toplinskih valova tijekom ljetnih mjeseci što može značiti neugodne temperature za turiste, no moglo bi rezultirati i

produživanjem glavne turističke sezone, a turisti bi mogli i odabrati provesti godišnji odmor u unutrašnjosti u brdovitim područjima zemlje gdje su temperature niže.

Iako je hrvatska obala relativno strma, dimenzije učinaka podizanja razine mora u obalnom području mogle bi biti značajne. Središta povijesnih obalnih gradova predstavljaju najvrjednija kulturna dobra Hrvatske, a uz to su i među glavnim faktorima privlačnosti za turizam. Već i gruba analiza pokazuje da će se brojna

gradska središta naći u problemima uzrokovanim podizanjem razine mora, posebice od olujnih nevremena na novim razinama mora.

Osim toga, hrvatska je obala izložena snažnoj urbanizaciji. Procjenjuje se da je u posljednjih pedeset godina izgrađeno čak četiri puta više obalnog prostora nego što su izgradile sve prethodne generacije zajedno. Iako je ovaj trend u zadnje vrijeme usporen, za očekivati je da će se u budućnosti nastaviti.

Na temelju dostupnih istraživanja koja se bave utjecajem klimatskih promjena na porast razine mora u Hrvatskoj identificirana su sljedeća područja koja su potencijalno ranjiva na porast razine mora:

- gradovi: Nin, Zadar, Šibenik, Split, Stari Grad (otok Hvar), Dubrovnik,
- rijeke: Raša, Cetina, Krka, Zrmanja, Neretva,
- jezera: Vransko jezero (otok Cres), Park prirode Vransko jezero kraj Biograda,
- otok Krapanj,
- zapadna obala zapadne Istre.

2.2.6. Zdravlje (zdravstvena njega)

Klimatske promjene utječu neposredno na ljudsko zdravlje zbog klimatskih varijabilnosti i ekstremnih vremenskih prilika i posredno zbog utjecaja na dostupnost, količinu i/ili kvalitetu pitke vode, hrane i zraka te negativnih

promjena u pojedinim ekosustavima i infrastrukturi koji su važni za kvalitetu života. Znanstveno je dokazano da ovi čimbenici utječu na pojavu novih bolesti, povećanje učestalosti postojećih, posebice zaraznih bolesti i slučajeve prerane smrti što u konačnici povećava ranjivost određenih grupa ljudi (starije osobe, djeca, kronični bolesnici, stanovništvo u urbanim sredinama) i smanjuje kapacitet prilagodbe klimatskim promjenama pojedinca ali i društva u cjelini.

Prema klimatskim scenarijima očekuje se povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih prilika, primjerice vrućih i sušnih ljeta s maksimalnim dnevnim i visokim noćnim temperaturama (iznad 25°C). Učestalija pojava toplinskih valova ozbiljna je opasnost za ljudsko zdravlje, osobito za starije osobe i kronične bolesnike koji boluju od kardiovaskularnih bolesti. Nepovoljne vremenske prilike zimi, s niskim tlakom zraka, južnim strujanjem i nestabilnim vremenom s kišom, oblacima i vjetrom ne pogoduju bolesnicima s bolestima krvožilnog sustava. Toplija ljeta i produžena vegetacijska sezona utjecat će na porast broja senzibiliziranih i oboljelih od alergijskih bolesti dišnog sustava, npr. sezonskog alergijskog rinitisa. Toplije vrijeme moglo bi pogodovati i širenju bolesti koje se prenose hranom ili vodom, osobito želučano-crijevnih infekcija.

Izostanak dovoljnog broja hladnih dana u zimskim mjesecima dovest će do povremene eksplozije u broju sitnih glodavaca koji mogu biti nosioci različitih virusa koji su prenosivi na ljude (kao što je virus hemoralgijske groznice). Klimatske promjene negativno utječu na oslabljenje otpornosti prirodnih ekosustava što pogoduje širenju invazivnih vrsta. Stoga se može očekivati agresivnije širenje alergogenih invazivnih biljaka (kao što je ambrozija) i njihov negativni utjecaj na zdravlje ljudi.

Klimatske promjene potiču širenje vektorskih bolesti izvan njihovih prirodnih žarišta. Zbog globalnog zatopljenja malarija se sve češće javlja u tradicionalno svježijim planinskim predjelima Afrike, Azije i Južne Amerike u kojima živi oko 10% svjetske populacije. Priobalni dio Hrvatske mogao bi postati ugrožen malarijom. Tigrasti komarac (*Aedes albopictus*) širi se iz jugoistočne Azije i Oceanije na ostale kontinente trgovinom i transportom starih guma.

U Republici Hrvatskoj se virusni krpeljni meningoencefalitis (KME), čijeg uzročnika prenosi šumski krpelj (*Ixodes ricinus*), javlja sezonski od proljeća do jeseni, što odgovara aktivnosti krpelja. Toplije i dulje jesensko razdoblje omogućit će produžetak aktivnosti, a blage zime pogodovat će preživljavanju krpelja. Porast srednje godišnje temperature dovest će do pomicanja visinske granice pojavljivanja krpelja.

Sustav zdravstva u Republici Hrvatskoj reguliran je putem plaćanja različitih poreza i davanja od strane građana kako bi se na državnoj razini omogućila zdravstvena njega svim građanima. Postoje i privatne bolnice koje rade paralelno s državnim zdravstvenim sustavom, a povremeno djeluju i kao ugovorne ustanove. Sveukupno ima 276 liječnika na 100.000 stanovnika, što je ispod prosjeka Europske unije. U zdravstvu je ukupno zaposleno 70.592 osoba, koje rade u velikom broju općih bolnica, specijaliziranih bolnica i zavoda za javno zdravstvo. Glavni problem velikog broja bolnica je u njihovoj starosti, 30% bolnica koje su danas u upotrebi izgrađeno je sredinom 19. stoljeća bez mogućnosti rekonstrukcije. Zbog gore navedenih negativnih posljedica klimatskih promjena na zdravlje ljudi, može se očekivati da će troškovi u zdravstvu biti puno veći u budućnosti osobito ako se uzme u obzir da hrvatska populacija sve više stari i na taj način se povećava broj ljudi koji će spadati u ranjivije skupine.

2.2.7. Energija

Hrvatska još uvijek zadovoljava većinu potreba za energijom iskorištavanjem ugljena, a većinu potreba za naftnim derivatima zadovoljava uvozom. Ali Hrvatska isto tako slijedi i moderne trendove i polako povećava proizvodnju struje iz obnovljivih izvora. Hidroenergija (ne smatra se sasvim obnovljivim izvorom zbog trajnih negativnih utjecaja na okoliš) i solarna energija imaju vodeću ulogu u proizvodnji obnovljive energije do 90-tih godina 20. stoljeća. Obnovljivi izvori energije sadržavaju energiju vjetra, energiju Sunca, geotermalnu energiju, biodizel i bioplin čija je ukupna proizvodnja u 2011. godini povećana je za 12,9% obzirom na 2010. godinu. Dok je hidroenergija imala ujednačeni trend tijekom posljednjih 20 godina, razvoj solarne energije

gotovo nije postojao. Tijekom posljednjeg desetljeća uzduž cijele obale niču vjetroelektrane koje daju novu vjeru u porast obnovljivih izvora energije.

Utjecaji i ranjivosti - povećanje „čiste“ energije je vrlo pozitivno s ekološkog stajališta, a nesigurnost klimatskih promjena nas prisiljava da razmislimo o drugim izvorima energije, poput geotermalnih ili biomase. Hidroenergija, solarna energija i vjetroelektrane bit će sigurno pod utjecajem klimatskih promjena. Vjerojatno će opasti proizvodnja hidroenergije zbog nižeg vodostaja rijeka uzrokovanog smanjenjem oborina; možda i za čak 50% do kraja 21. stoljeća, stoga to nije najpametnije ulaganje investicija u izvore energije danas. Predviđeno povećanje broja toplih dana vjerojatno će se pokazati korisnim za kapacitete solarne energije u Hrvatskoj.

2.2.8. Biološka raznolikost Natura 2000

Europska strategija bioraznolikosti 2020 naglašava važnost adresiranja klimatskih promjena u Europi, a od ključne važnosti za ostvarivanje ciljeva zadanih u navedenoj strategiji su Natura2000 područja, zaštićena područja visoke vrijednosti biološke raznolikosti. Ova su područja također od iznimne važnosti i u osiguravanju uvjeta za prilagodbu biološke raznolikosti na promjenjive uvjete okoliša, koji su prvenstveno posljedica klimatskih promjena. Tematiku klimatskih promjena, odnosno mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskih promjena, nije se adekvatno uzelo u obzir u okviru upravljanja i restauracije u Natura2000 područjima, te je stoga izrađen Dokument o zelenoj infrastrukturi koji osigurava okvir za prirodna rješenja u adaptaciji i mitigaciji na klimatske promjene. Objavljene su Smjernice o klimatskim promjenama i Natura2000 područjima koje imaju za cilj educirati upravljače Natura 2000 područja na moguće mjere prilagodbe i ublažavanja utjecaja klimatskih promjena koje se mogu poduzeti, odnosno na koje je načine i kako moguće reducirati osjetljivost/ranjivost područja te povećati njihovu otpornost i dr.

Borba protiv posljedica klimatskih promjena, kreiranje i implementacija mjera koje služe njihovom ublažavanju i prilagodbi njihovom utjecaju zahtijevaju

integralni pristup u upravljanju, odnosno sudjelovanje i suradnju niza sektora poput okoliša, prirode, vodnogospodarstva, turizma, šumarstva i tako dalje, ovisno od područja do područja, a što multiciplira njihove učinke i za prirodu i za zajednicu.

2.2.9. Natura 2000 – važan resurs

Natura 2000 područja su područja velike biološke raznolikosti i ključan su prirodni kapital, obuhvaćaju velik udio europskih prirodnih i doprirodnih staništa. Trenutno se mreža sastoji od preko 26000 Natura 2000 područja koja ukupno pokriva 18% kopna EU, te također i značajna područja mora. Natura 2000 mreža pokriva oko 30% šumskog područja, 45% planinskih područja, te značajan dio močvara i tresetišta.

Vrlo je česta zabluda da Natura 2000 područja služe samo za osiguranje kvalitetnih uvjeta unutar svojih granica. Pozitivni učinak zaštićenih 2000 Natura područja proteže se jako duboko u sve ostale ekosustave koji nisu pod formalnom zaštitom, a nalaze se u njihovoj blizini, na način da poboljšavaju uvjete vezane uz biološke zajednice tih područja što ih čini puno otpornijima na negativne učinke klimatskih promjena i ostale negativne čimbenike (kao što je onečišćenje i sl.). Iako Natura 2000 područja zauzimaju relativnu veliku površinu Europe, ne treba se zanositi idejom da nam briga o njima može osigurati dovoljne mjere ublažavanja klimatskih promjena. Natura 2000 područja predstavljaju jezgru očuvanih ekosustava na koju se obavezno moraju nastavljati druga prirodna područja koja osiguravaju ekološke minimume potrebne za prilagodbu klimatskim promjenama. Dovoljno je uzeti primjer migracije vrsta. Većina njih se susreće s velikim brojem prepreka na svojim migracijskim pravcima. Na Natura 2000 područjima poduzima se veliki broj mjera kako bi se uklonile ili bar ublažile te prepreke. Međutim, to nije samo po sebi dovoljno ako ne slijedimo iste principe i na drugim područjima koja nisu pod zaštitom. Naravno da će te ublažavajuće mjere na nezaštićenim područjima biti manje moguće, ali primjeri iz prakse nam govore da ima jako puno pozitivnih rješenja koja bi se dala implementirati.

Natura 2000 područja osiguravaju i velik raspon usluga ekosustava – poput regulacije klime, skladištenja ugljika, zaštite od poplava. Šumska područja ublažavaju visoke temperature (uključujući i šumska područja u gradovima), zadržavaju i postupno otpuštaju vodu te na taj način reduciraju efekte suše i poplave.

Da bi usluge ekosustava ostale očuvane, Natura 2000 područjima treba upravljati na način da postaju otpornija na klimatske promjene, a mjere kojima bi se to moglo postići su brojne, od restauracije staništa do promjene načina upravljanja i gospodarenja prirodnim resursima. Na primjeru šumarstva to bi značilo primjerice uvođenje u gospodarenje svih dobnih razreda, povećanje raznolikosti vrsta, uvođenje otpornijih vrsta i dr.

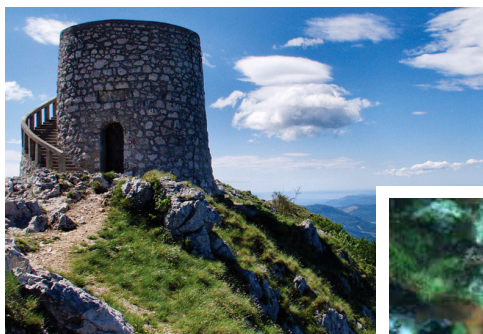
Natura 2000 područja mogu doprinijeti pri upravljanju klimatskim promjenama na način da:

- a. Predstavljaju kapacitet za prirodno pohranjivanje ugljika
Održivo korištenje i upravljanje Natura2000 područjima pomaže sprečavanju gubitka ugljika. Šume i tresetišta imaju posebno izražen kapacitet za pohranu, što je značajno s obzirom na već spomenutu činjenicu da 30% površine europskog kontinenta pokrivaju šume i isto tako značajan dio tresetišta. Prema recentnim istraživanjima procjenjuje se da je ukupna zaliha ugljika koja je pohranjena u Natura2000 područjima oko 9.6 milijardi tona što je ekvivalentno 35 milijardi tona CO₂.
- b. Predstavljaju mogućnost povećanja zahvaćanja i pohranjivanja CO₂ kroz provođenje različitih restauracijskih aktivnosti na staništima;
Vidljivo je to na primjeru povećanja kvalitete oštećenih tala. Povećanjem udjela organske tvari u tlu započinje se pozitivni proces rasta bioraznolikosti organizama tla što omogućuje naseljavanje i drugih površinskih organizama kao što su različite biljke. Na taj način je omogućena ponovna uspostava uzimanja CO₂ iz atmosfere i njegova dugoročna pohrana u tlo u obliku anorganskih spojeva i biomase.
- c. Reduciraju rizike i utjecaje ekstremnih događaja (oluje, toplotni udari i dr.);

Održiva Natura 2000 područja mogu reducirati posljedice ekstremnih događaja –primjerice dobro upravljana šumska područja sa visokom raznolikošću drvenastih vrsta i prisutnim svim dobnim razredima, reducirati će utjecaj požara. Također se mogu umanjiti i posljedice velikih kiša u smislu reduciranja utjecaja bujičnih tokova razorne snage koji onda mogu lančano proizvesti druge štetne posljedice poput erozije i pojave klizišta. Također i rijeke s prirodnim meandrima i funkcionalnim poplavnim ravninama reduciraju utjecaj ekstremnih vodenih bujica što je izuzetno važno za zaštitu ljudskih naselja. Natura2000 područja su često i privremena područja za prihvata poplavnih voda.

- d. Natura 2000 područja mogu reducirati i utjecaj povećanja razine mora; Naime, Natura područja koja se nalaze uz obalu mora ili uz riječne estuarije su prirodne obrane obale. Obrana nije nužno više povezana s čvrstom infrastrukturom, već se koriste soft inženjerska rješenja koja streme kopiranju prirodnih procesa.

Mogućnosti za jačanje veza između sektora zaštite, odnosno izgradnje otpornih ekosustava i pomaganja društvu da sudjeluje i doprinese borbi s klimatskim promjenama provedbom mjera prilagodbe i ublažavanja su brojne. Natura 2000 područja su idealno pozicionirana za aktivno uključivanje svih, za povećanje podrške zajednice za ciljeve zaštite prirode i to jasno komunicirajući poruke o dobrobitima koje Natura 2000 područja pružaju lokalnoj i široj zajednici, biološkoj raznolikosti i ekosustavima. Kada se govori o utjecajima klimatskih promjena na Natura 2000 područja, nije poželjno gledati samo biološku raznolikost, već je potrebno sagledati sve utjecaje, utjecaj na širu zajednicu. Kada je poznato koju mjeru prilagodbe ili koju mjeru ublažavanja pojedino zaštićeno područje može pružiti, puno je lakše identificirati partnere za rad, pokrenuti akcijske planove odnosno, pronaći integralna rješenja.



3. Biološka raznolikost i klimatske promjene

Klimatske promjene imaju direktne i indirektne učinke na vrste i ekosustave. Direktni ili neposredni učinci na vrste uključuju primjerice, promjene u životnom ciklusu biljaka i životinja (start/kraj sezone razmnožavanja, sezone rasta, cvatnje i tako dalje može se promijeniti) ili, može doći do promjene ovisnosti između različitih vrsta i između jedinki iste vrste (interakcije predator plijen, simbiotski odnosi). Također povišene temperature kao i povećane razine koncentracije CO₂ u zraku utječu na fiziologiju nekih vrsta, odnosno povećavaju stopu fotosinteze i disanja. Drugi utjecaji su indirektni ili posredni i događaju se kroz promjenu abiotičkih uvjeta staništa koji uključuju, promjene u razinama površinskih i podzemnih voda, povećanu eroziju i slično što znači da određene vrste na tako promijenjenim uvjetima staništa više ne mogu naći adekvatne uvjete za svoj životni ciklus. Posljedice klimatskih promjena vrlo se često isprepletu i umreže sa već postojećim pritiscima, npr. eutrofikacija se može ubrzati zbog izražene fluktuacije razine podzemnih voda, promjene u

geografskoj rasprostranjenosti vrsta kao odgovor na klimatske promjene može biti limitiran ukoliko je na terenu izražena fragmentacija staništa ili ukoliko u okolici nema adekvatnih sličnih staništa koja su klimatski odgovarajuća. Sve to zajedno dovodi do promjena u sastavu vrsta i funkcioniranju ekosustava i posljedično može dovesti do izumiranja vrsta. Isto tako, upitno je da li će ove direktne i indirektne posljedice klimatskih promjena imati veće učinke od npr. mjera prilagodbe i ublažavanja na klimatske promjene koje će provoditi čovjek s obzirom na njihov razmjor, fokus i brzinu, te to također treba pratiti.

Koji su glavni utjecaji na staništa i vrste?

Prema dosadašnjim spoznajama ostali najveći utjecaji na staništa su sljedeći; acidifikacija oceana, redukcija snježnog pokrivača, topljenje leda, povećanje razine mora, kombinirana pojava povećane frekvencije oluja sa gubitkom obalnog staništa zbog poplava i erozije, penetriranje morske vode u ravnice i estuarije velikih rijeka, pad godišnje precipitacije, suša, nestajanje cretova.

Što se vrsta tiče dokumentirani su sljedeći utjecaji; pomicanje vrsta na sjever (ili jug na južnoj hemisferi), na više nadmorske visine, uz gornji tok rijeka a sve kao rezultat povećanja temperatura i promijenjenog uzorka precipitacije. Promjene u rasprostranjenosti vrsta su već danas dokumentirane, a mogući scenariji promjene rasprostranjenosti u 21. stoljeću su različiti.

3.1. Klimatske promjene i biljni svijet

Generalno govoreći, predviđene posljedice klimatskih promjena na biljni svijet mogu se podijeliti u tri glavne grupe; izumiranje, migracija (u smislu trajne promjene rasprostranjenosti) te „in situ“ prilagodbe ili adaptacije.

Temeljeno na činjenicama koje su poznate o tolerantnosti biljaka na promjene okolišnih čimbenika, a u odnosu na predviđenu promjenu klime do 2050., izrađeni su različiti modeli za biljne vrste koji pokazuju da mnoge od njih žive u tzv. „posuđenom vremenu“, odnosno da su ugrožene i da im prijete izumiranje.

Isti modeli također predviđaju da će broj klimatski odgovarajućih područja za mnoge biljne vrste biti vrlo reduciran, što bi moglo dovesti do izumiranja većeg broja biljnih vrsta. Sve navedeno imati će snažne ekonomske posljedice za čovjeka.

Za mnoge pak biljne vrste (posebno drveća), sporost u odgovoru na klimatske promjene, te limitiranost lokalnog potencijala prilagodbe, genetska raznolikost, također mogu značiti da prave posljedice klimatskih promjena nećemo vidjeti u bližoj budućnosti.

Dokazi o horizontalnoj i vertikalnoj migraciji biljaka kao njihovom odgovoru na klimatske promjene više se desetljeća prikupljaju kroz niz dugoročnih istraživanja i monitoringa. U planinskim područjima Europe, u jednom se istraživanju usporedilo uzorke vegetacije iznad zone drveća iz 2008. godine sa uzorcima iz 2001. godine; rezultati usporedbe pokazali su značajno povećanu učestalost pojavljivanja termofilnih vrsta u uzorku iz 2008. godine.

Dakle, termofilne vrste šire se vertikalno kako temperatura postaje viša, što dovodi do gubitka onih vrsta koje su adaptirane na hladnije uvjete.

Isto tako, u studiji koja se provodila zadnjih 40 godina u zapadnim Pirinejima, uočene su značajne promjene kod populacije običnog bora, *Pinus sylvestris* i obične bukve, *Fagus sylvatica* sa povećanom prisutnošću i jedne i druge vrste u regiji. Obični bor migrirao je 1,5 km sjeverno, dok se bukva pomaknula 2 km južno. Obje su vrste pomakle svoje vertikalne granice za 200 metara prema višim nadmorskim visinama.

Istraživanja u Velikoj Britaniji i SAD također pokazuju da su biljke u vremenskom rasponu od oko trideset godina značajno migrirale prema sjeveru.

Rezultati satelitskog praćenja distribucije šuma mangrove na istočnoj obali Floride pokazali su da se u posljednjih 28 godina udvostručila njihova površina i to kao posljedica redukcije učestalosti pojavljivanja ekstremnih zimskih događaja.

Veliki poremećaji povezani s klimatskim promjenama se također pojavljuju i na zapadu sjeverne Amerike – dolazi do pojave nezapamćeno velikih požara, pojave zaraza, te također dolazi do visoke rate odumiranja drveća koja je uzrokovana sušom.

Prilagodba biljke in situ u velikoj mjeri ovisi o sposobnosti te biljke da se adaptira na promjenjive uvjete. Promjene se ponekad mogu promatrati jer su fenološke (npr. vrijeme cvatnje, pojava prvog lista, i dr.). S druge strane, sposobnost biljke da podnosi promjene može se temeljiti na lokalnoj adaptivnosti kao posljedici genetske raznolikosti ili možda i nekim morfološkim karakteristikama područja.

3.2. Klimatske promjene i biljni svijet u Hrvatskoj

Vremenske prilike posljednjih godina sve manje prate poznate godišnje i sezonske hodove i sve je više ekstremnih vremenskih događaja koji ne prate prosječna stanja. Tako su primjerice tijekom 2007. godine, zbog izrazito tople zime i proljeća, fenofaze nastupile osjetno ranije. Analize linearnih trendova fenofaza masline duž jadranske obale i otoka te šumskog drveća i voćaka u gorskoj Hrvatskoj posljednjih pedesetak godina pokazale su značajno raniji početak njihova cvjetanja (2–4 dana/10 godina) kao posljedicu značajnog povećanja proljetnih vrijednosti temperature zraka na tom području. U unutrašnjosti Hrvatske vegetacijsko razdoblje za većinu biljaka počinje u ožujku ili travnju.

Analiza utjecaja klimatskih promjena na biljke pokazala je u svim klimatskim zonama raniji početak cvjetanja promatranog bilja u proljeće što je posljedica toplije zime i proljeća. U jesen se ne uočava tako jednoznačno kašnjenje žućenja i opadanja lišća u svim klimatskim zonama tj. produljenje vegetacijskog razdoblja zapaženo je u nizinskoj Hrvatskoj, ali ne i u gorskoj. Ti rezultati su u skladu i s opaženim izraženijim porastom srednje temperature zraka u proljeće nego u jesen.

Naročito će biti ugrožena bogata i endemična flora malenih južno- i srednjojadranskih otoka, malih mogućnosti migracije. Očekuje se da će populacije mnogih vrsta, posebice na rubnim dijelovima areala, biti izložene fragmentaciji na manje subpopulacije. Populacije koje posjeduju velike i brojne subpopulacije i sporu migracijsku sposobnost izgubit će najmanje genetske raznolikosti i obratno.

Topliji i vlažniji uvjeti će dovesti do širenja rasprostranjenosti mnogih vrsta biljaka i životinja prema sjeveru, osobito gmazova i vodozemaca. Vegetacijske zone će vjerojatno imati pomak prema sjeveru i na više nadmorske visine. Strane invazivne vrste te vrste štetne za ljudsko zdravlje mijenjaju područje rasprostranjenosti (npr. tigrasti komarac), vektori za bolesti kao što je žuta groznica i denge groznica. Ekosustavi posebno ranjivi na klimatske promjene su vlažna staništa i močvare te obalne zone. Svaki porast razine mora može imati negativan utjecaj na obalne ekosustave, može doći do erozije obale, zaslanjivanja tla i podzemnih voda, koncentracija onečišćujućih tvari u vodi kao rezultat smanjenja površinskog otjecanja i vrhunac protoka će negativno utjecati na slatkovodne ekosustave. Alpske zone su također izuzetno ranjive, zbog povećanja temperatura na višim nadmorskim visinama.

Osim razmatranja utjecaja klimatskih promjena na biološku raznolikost, odnosno prirodu, treba razmatrati i socio-ekonomski utjecaj tih promjena.



4. Mogućnosti prilagodbe zaštićenih područja klimatskim promjenama

O utjecajima i posljedicama klimatskih promjena na pojedina područja, njihovoj ranjivosti bilo je govora u prethodnom poglavlju. Mnoge od tih posljedica već su danas na djelu i Hrvatska nije i neće biti pošteđena neželjenih posljedica klimatskih promjena u budućnosti. Iako ne možemo zaustaviti proces klimatskih promjena, možemo poduzimati cijeli niz mjera koje će nam omogućiti prilagodbu koja će sa sobom nositi puno manje šteta po bioraznolikost, ljudsko zdravlje, dostupnost hrane i vode, infrastrukturu itd. Diljem svijeta prepoznate su brojne znanstveno utemeljene metode kojima se ove promjene mogu ublažavati. Osim što lokalno prilagođavanje nosi pozitivne učinke po samu zemlju u kojoj se prilagodbe provode, sinergijski učinak tih mjera u različitim zemljama očitovat će se i kao globalni pozitivni efekt.

Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba na klimatske promjene dva su različita stupa klimatske politike, koji jedan drugoga trebaju nadopunjavati.

Prilagodba klimatskim promjenama sastoji se od mjera koje odgovaraju na sadašnje i buduće klimatske promjene i ranjivosti, u kontekstu tekućih i očekivanih društvenih promjena. Prilagodba znači ne samo zaštitu od negativnih utjecaja, smanjivanje mogućih šteta u budućnosti i vezanih troškova, već i iskorištavanje svih prednosti i novih mogućnosti koje se mogu pojaviti zbog novih klimatskih uvjeta.

4.1. Politika EU u području prilagodbe klimatskim promjenama

2009. godine Europska unija (EU) objavila je Bijelu knjigu *Prilagodba klimatskim promjenama: Europski okvir za akciju* (Komisija, 2009.). Na temelju opsežnog savjetovanja pokrenutog 2007. godine Zelenom knjigom *Prilagodba klimatskim promjenama* i daljnjih istraživanja, Bijela knjiga naglašava pristup EU-a pitanju prilagodbe i postavlja okvir za smanjivanje ranjivosti EU-a na utjecaj klimatskih promjena. Bijela knjiga priznaje različitu težinu i narav klimatskih promjena među regijama u Europi, pa prepušta odluke o prilagodbe svakoj državi članici pojedinačno.

Bijelom knjigom EU je usvojila postepeni pristup: Stadij 1 (2009.-2012.) bio je usmjeren na jačanje baze znanja o učincima klimatskih promjena za EU, integraciju pitanja utjecaja klimatskih promjena u ključne politike EU-a, te kombinacije instrumenata politike (tržišnih instrumenata, smjernica, javno-privatnog partnerstva) u cilju osiguranja učinkovite provedbe prilagodbe. Stadij 1 postavio je temelj za sveobuhvatnu strategiju prilagodbe na razini EU.

U travnju 2013. na početku druge faze određene Bijelom knjigom, Europska komisija usvojila je EU prilagodbe. Opći je cilj ove Strategije doprinijeti Europi otpornijoj na klimatske promjene.

Ključni ciljevi Strategije su:

- potaći sve države članice da usvoje nacionalne strategije prilagodbe, osiguraju sredstva za izgradnju kapaciteta za prilagodbu i provedbu

mjera, te podrže prilagodbu na lokalnoj razini,

- uskladiti djelovanje EU s potrebama koje donose klimatske promjene kroz daljnje promicanje prilagodbe na razini EU, uključujući integraciju klimatskih promjena (ublažavanja i prilagodbe) u ključne ranjive sektore politike EU (kao što su poljoprivreda, ribarstvo i kohezijska politika), promicanje korištenja osiguranja od prirodnih katastrofa, te osigurati veću otpornost EU infrastrukture,
- popuniti praznine u poznavanju prilagodbe i daljnji razvoj Europske platforme za prilagodbe klimatskim promjenama (vidi i u nastavku) kako bi se donosile kvalitetnije odluke.

Osim same EU Strategije prilagodbe, paket uključuje nekoliko dodatnih dokumenata, među kojima su:

- procjena učinaka čiji je cilj pripremiti dokaze za političare o prednostima i nedostacima mogućih opcija kroz procjenu njihovih mogućih gospodarskih, društvenih i okolišnih učinaka;
- Zelena knjiga o sprječavanju i osiguranju od prirodnih katastrofa, kojom se ocjenjuje i izvješćuje o mogućnosti EU da podrži povećanje opsega odgovarajućeg osiguranja od rizika i tržišta prijenosa financijskog rizika, kao i udruživanja regionalnih osiguranja, u smislu prijenosa znanja, suradnje, ili početnog financiranja,
- Smjernice za razvoj strategije prilagodbe kojima je cilj pomoći u pripremi ili reviziji strategije prilagodbe klimatskim promjenama.

U cilju kvalitetnijeg upravljanja znanjem i razmjene postojećih informacija i istraživanja među zemljama članicama, EU je osnovala Climate ADAPT - Europsku platformu za prilagodbu klimatskim promjenama.

Platforma, pokrenuta u ožujku 2012., služi kao baza podataka o utjecaju klimatskih promjena, ranjivosti i najboljim praksama u području prilagodbe. Sadrži informacije o djelovanju na području prilagodbe na svim razinama politike (s razine EU, preko regionalne i nacionalne do lokalne razine), kao i nekih korisnih materijala za potporu politikama i odlučivanju o prilagodbi, kao što je skup alata za planiranje prilagodbe.

4.2. Stanje na području prilagodbe klimatskim promjenama u Hrvatskoj

U skladu s člankom 118. Zakona o zaštiti zraka, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode Republike Hrvatske ima obvezu izrade sveobuhvatnog nacionalnog akcijskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama, a u trenutku dovršenja ovog materijala u tijeku su izmjene Zakona kojima će ova obveza biti podignuta na razinu strategije, tj. bit će **propisana izrada Strategije prilagodbe s akcijskim planom, koja određuje ciljeve i prioritete za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj.**

Slijedom preporuka *EU strategije prilagodbe klimatskim promjenama* i uz podršku financijskih instrumenata EU, Hrvatska je trenutačno u procesu pripreme nacionalne strategije prilagodbe klimatskim promjenama, s akcijskim planom.

Buduća hrvatska strategija prilagodbe bit će usmjerena na nekoliko sektora koji su do sada prepoznati kao najranjiviji na učinke klimatskih promjena: hidrologija i vodni resursi; poljoprivreda; šumarstvo; biološka raznolikost i prirodni kopneni ekosistemi; biološka raznolikost i morski ekosistemi; upravljanje obalom i obalnim područjem; turizam i ljudsko zdravlje. Ovom će se strategijom/akcijskim planom također utvrditi prioritetne mjere i aktivnosti, kao i načini integracije mjera prilagodbe u sektorske razvojne planove i strateške dokumente.

Jedna mjera prilagodbe već je provedena od strane Ministarstva zaštite okoliša i prirode, a odnosi se na nedavnu uspostavu Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama na nacionalnoj razini. Ovo Povjerenstvo radit će kroz dvije radne grupe - predstavnici ministarstava i državnih agencija raspravljat će na političkoj razini, dok će se predstavnici stručnih institucija iz različitih sektora baviti tehničkim pitanjima.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040.

U Republici Hrvatskoj područje prilagodbe klimatskim promjenama uređeno je Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), kojim je između ostalog propisano i donošenje Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana. Slijedom navedenog, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je započelo s aktivnostima na izradi Strategije koja će se financirati sredstvima EU, a očekuje se uključivanje svih dionika na nacionalnoj i lokalnoj razini.

Za potrebe Ministarstva zaštite okoliša i prirode provodi se projekt „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama” koji se financira sredstvima iz Prijelaznog instrumenta tehničke pomoći EU. Projekt se provodi od svibnja 2016. do studenoga 2017. godine.

Svrha projekta je izrada nacrta nacionalne Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu i nacrta Akcijskog plana. Projekt će pomoći u definiranju ranjivih sektora, procjeni utjecaja i prioritetnih mjera i aktivnosti potrebnih za prilagodbu u sektorima izloženim klimatskim promjenama. Ovo će pomoći u donošenju odluka o potrebnim koracima i investicijama kako bi se društvo što bolje prilagodilo klimatskim promjenama koje već jesu prisutne i koje se očekuju.

Također, u okviru projekta će se, kroz edukaciju i korištenje računalne opreme za klimatsko modeliranje te kroz osvještavanje javnosti, jačati kapaciteti za procjenu ranjivosti i utjecaja klimatskih promjena te za procjenu mjera prilagodbe u sektorima koji su izloženi utjecaju klimatskih promjena na nacionalnoj i lokalnoj razini.

Glavni strateški dokument vezan uz zaštitu prirode u Republici Hrvatskoj je **Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske** (NN br. 81/99 i NN br. 143/08). U ovom se dokumentu klimatske promjene spominju u dva strateška cilja: Prvi se odnosi na invazivne vrste i

glasi: *Spriječiti unošenje stranih invazivnih vrsta u prirodu Republike Hrvatske te nastaviti s rješavanjem problematike postojećih invazivnih vrsta.* Kao akcijski plan kojim se ostvaruje taj cilj navedeno je praćenje rasprostranjenosti invazivnih vrsta koje su pokazatelj klimatskih promjena. Drugi strateški cilj ovog dokumenta koji se dotiče tematike klimatskih promjena glasi: *Inventarizirati i osigurati sustavno praćenje stanja svih sastavnica biološke, krajobrazne i geološke raznolikosti.* Jedna od strateških smjernica ovog cilja je praćenje utjecaja klimatskih promjena na biološku raznolikost. Kao akcijski planovi, predloženo je da se izrade program i uspostaviti praćenje stanja utjecaja klimatskih promjena na biološku raznolikost te da se pratiti pojavljivanje i rasprostranjenost vrsta osjetljivih na temperaturne promjene kao europskog indikatora stanja biološke raznolikosti.

U Nacrtu prijedloga Strategije i akcijskog plana zaštite prirode Republike Hrvatske, rujan 2015. klimatske se promjene spominju u tri strateška cilja koji se ujedno može usporediti s globalnim strateškim ciljem (*Aichi ciljem 2020*) koji glasi: *otpornost ekosustava i doprinos bioraznolikosti zalihamu ugljika (eng. carbon stocks) je poboljšana kroz očuvanje i restauraciju, uključujući obnovu najmanje 15% degradiranih ekosustava čime se doprinosi ublažavanju klimatskih promjena, te borbi protiv dezertifikacije.*

Prvi strateški cilj koji se dotiče direktno klimatskih promjena glasi: **Smanjiti direktne pritiske na prirodu i poticati održivo korištenje prirodnih dobara.** Unutar njega nalazi se podkategorija **posebnog cilja** koji glasi: Osigurati održivo korištenje prirodnih dobara kroz sektorske planske dokumente. Kao aktivnost za provođenje ovog posebnog cilja stavljeno je da je potrebno utvrditi vrste i stanišne tipove osjetljive na klimatske promjene i razviti specifične mjere očuvanja. Provedba zadane aktivnosti pratila bi se putem izrade popisa osjetljivih vrsta i staništa s prijedlogom specifičnih mjera za prilagodbu klimatskim promjenama i smjernicama za praćenje stanja. Drugi **posebni cilj** koji je naveden u ovom strateškom cilju glasi: Očuvati nefragmentirana cjelovita prirodna područja i obnoviti najugroženija degradirana staništa. **Aktivnosti** koje su predviđene su: izrada skupa nacionalnih pokazatelja za fragmentaciju staništa, izraditi kartu stanišnih koridora važnih za kretanje faune ugrožene

fragmentacijom s mjerama za ublažavanje utjecaja, provoditi mjere očuvanja i obnove zelene infrastrukture te značajnih karakterističnih obilježja krajobraza kroz njihovo vrednovanje i revitalizaciju, unaprijediti postojeće praćenje stradavanja strogo zaštićenih životinja od cestovnog i željezničkog prometa te na električnim vodovodima i to prvenstveno kroz intenzivniju međusektorsku suradnju. **Pokazatelji provedbe** ovog posebnog cilja bili bi: nadopunjen skup nacionalnih pokazatelja vezanih uz fragmentaciju staništa, izrađena karta koridora i utvrđene mjere za ublažavanje utjecaja, izrađene smjernice za osiguravanje kontinuiteta vodotoka za faunu riba, izrađene smjernice za osiguranje propusnosti prometne infrastrukture za ugrožene skupine, broj projekata obnove zelene infrastrukture, kartirani i vrednovani suhozidi, živice i terase prema njihovom tipu i funkciji te broj radionica sa sektorima u svrhu unaprjeđenja suradnje na praćenju.

Drugi strateški cilj glasi **Povećati učinkovitost osnovnih mehanizama zaštite prirode**, a unutar njega je stavljen **posebni cilj**: Oblikovati i uspostaviti reprezentativnu i funkcionalnu mrežu područja značajnih za očuvanje prirode.

Treći strateški cilj glasi **Povećati znanje i dostupnost podataka o prirodi** u kojem je naveden **posebni cilj**: Vrednovati i kartirati usluge ekosustava u svrhu procjene njihovog stanja i poboljšanja. Za ovaj posebni cilj nisu navedene aktivnosti i pokazatelji provedbe.

Tijela koja su navedena kao sudionici provedbe su: Središnja TDU nadležna za poslove zaštite prirode, šumarstva, ribarstva, lovstva, vodnog gospodarstva, poljoprivrede, gospodarstva i prostornog planiranja, HAOP, Hrvatska gospodarska komora i Hrvatska obrtnička komora itd., a definirana su za svaki posebni cilj posebno.

Ostali dokumenti koji obuhvaćaju u svom sklopu **zaštitu zraka, što obuhvaća kontroliranje i ograničavanje emisije stakleničkih plinova**, su: Zakon o zaštiti zraka (NN br. 178/04, 60/08), Uredba o kakvoći biogoriva (NN br. 141/05), Uredba o kakvoći tekućih naftnih goriva (NN br. 53/06, 154/08), Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN br.

01/07), Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnog izvora (NN br. 21/07, 150/08), Vodič za provedbu Uredbe o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari iz stacionarnih izvora u zrak, Poglavlje VI (NN br. 21/07), Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj (NN br. 141/08), Uredba o provedbi fleksibilnih mehanizama Kyotskog protokola (NN br. 142/08), Uredba o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim jedinicama (NN br. 142/08), Uredba i izmjenama Uredbe o emisijskim kvotama stakleničkih plinova i načinu trgovanja emisijskim jedinicama (NN br. 113/10), Odluka o prihvaćanju Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN br. 145/08), Odluka o prihvaćanju Plana smanjivanja emisija sumporovog dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica kod velikih uređaja za loženje i plinskih turbina na području Republike Hrvatske (NN br. 151/08), Plan raspodjele emisijskih kvota stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN br. 76/09), Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćene tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine (NN br. 152/09) te Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13).

Strateški dokumenti koji uključuju ostale segmente koji se dotiču **ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama kroz različite sektore, nove energetske izvore, energetske učinkovitost** su: Treći nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2014.-2016., Operativni program za pomorstvo i ribarstvo Republike Hrvatske za programsko razdoblje 2014.-2020., Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014.-2020., Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2020. godine i Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine.

Zelena nabava je regulirana Nacionalnim akcijskim planom za zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2015. do 2017. godine s pogledom do 2020. godine.

Tablica 1: Usporedni prikaz Posebnih ciljeva Strategije s globalnim strateškim ciljevima (Aichi ciljevima) i ciljevima Strategije Europske unije o bioraznolikosti do 2020. godine te nacionalnom listom pokazatelja (NLP)

Strateški cilj	Povećati učinkovitost osnovnih mehanizama zaštite prirode	Smanjiti direktne pritiske na prirodu i poticati održivo korištenje	Povećati znanje i dostupnost podataka o prirodi
Posebni cilj	Oblikovati i uspostaviti reprezentativnu i funkcionalnu mrežu područja značajnih za očuvanje prirode	Očuvati nefragmentirana cjelovita prirodna područja i obnoviti najugroženija degradirana staništa	Vrednovati i kartirati usluge ekosustava u svrhu procjene njihovog stanja i poboljšanja
Aichi cilj	Do 2020. godine, otpornost ekosustava i doprinos bioraznolikosti zalihamu ugljika je poboljšan kroz očuvanje i restauraciju, uključujući obnovu najmanje 15% degradiranih ekosustava čime se doprinosi ublažavanju klimatskim promjenama i prilagodbi, te borbi protiv dezertifikacije	Do 2020. godine, otpornost ekosustava i doprinos bioraznolikosti zalihamu ugljika je poboljšan kroz očuvanje i restauraciju, uključujući obnovu najmanje 15% degradiranih ekosustava čime se doprinosi ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi, te borbi protiv dezertifikacije	Do 2020. godine, otpornost ekosustava i doprinos bioraznolikosti zalihamu ugljika je poboljšan kroz očuvanje i restauraciju, uključujući obnovu najmanje 15% degradiranih ekosustava čime se doprinosi ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi, te borbi protiv dezertifikacije
Cilj Strategije Europske unije za bioraznolikost do 2020. godine	Poboljšati zakonodavstvo Europske unije, odnosno u potpunosti implementirati Direktivu o pticama i Direktivu o staništima (A1) Održavati i poboljšati ekosustave i njihove usluge (A7)	Održavati i poboljšati ekosustave i njihove usluge (A6, A7)	2. Održavati i poboljšati ekosustave i njihove usluge (A5, A7) 5. Poboljšati znanje o ekosustavima i njihovim uslugama u EU

NLP	ZDP 1. Zaštićena područja temeljem Zakona o zaštiti prirode	BR 15. Fragmentacija prirodnih i poluprirodnih područja	BR 3. Zastupljenosti pojedinih tipova ekosustava
	BR 2. Područja od europskog interesa	BR3. Zastupljenost pojedinih tipova ekosustava	BR 4. Zastupljenost ugroženih stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj
	BR 16. Morska zaštićena područja	BR.4 Zastupljenost ugroženih stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj	BR 18. Svijest javnosti o zaštiti prirode
	GR 1. Zaštićeni geolokaliteti		
	GR 2. Geoparkovi Republike Hrvatske		

4.3. Multilateralni sporazumi na međunarodnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini

Problematika koja motivira države na razvoj strategija prilagodbe je raznolika. Osim međunarodnih klimatskih pregovora i već razvijenih politika EU, globalna iskustva s ekstremnim vremenskim prilikama te povećanje dostupnosti rezultata istraživanja klimatskih promjena i prilagodbe važni su pokretači za razvoj mjera prilagodbe kod zemalja članica, pa tako i Republike Hrvatske. Njihov kratak pregled prikazan je u tablici 1.

U nastavku su nabrojani multilateralni sporazumi koji su potpisani s ciljem suočavanja s ovim problemom na međunarodnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini:

1. Bečka konvencija (1985. godine) i Montrealski protokol (1987. godine):

Dopune iz Londona (1990. godine)

Dopune iz Kopenhagena (1992. godine)

Dopune iz Montreala (1997. godine)

Dopune iz Bejinga (1999. godine).

2. Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC, 1992.) i Protokol iz Kyota (1997).

Protokol iz Kyota je stupio na snagu 16. veljače 2005. godine.

Prema članku 4.7 Okvirne konvencije, zemlje mogu koristiti međunarodne fondove (npr. Globalni fond za okoliš) za sljedeće: inventar emisije stakleničkih plinova; razvoj tehnologije, transfer i širenje; izgradnju kapaciteta (odgovor i prilagodba klimatskim promjenama); istraživanje i sustavno praćenje; edukaciju i podizanje razine svijesti.

Članak 3. Protokola iz Kyota utvrdio je cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2012. godine od strane industrijaliziranih zemalja i zemalja u tranziciji za okvirno 5% u odnosu na razine iz 1990-tih godina kao i prilagodbu Mehanizma čistog razvoja (CDM) što uključuje i trgovinu ugljikom i sekvestraciju. Zemlje u razvoju moraju prikupljati i dostavljati podatke o emisiji stakleničkih plinova; te formulirati i provoditi mjere ublažavanja i prilagodbe, uz ostale relevantne mjere. To izvješćivanje je poznato kao „National Communications“ (nacionalno izvješće)

Prema članku 12. Protokola iz Kyota, sredstva se mogu dobiti i za projektne aktivnosti povezane s Mehanizmom čistog razvoja.

Koncept trgovanja ugljikom se može ilustrirati ovako: kad država koja proizvodi malo stakleničkih plinova (npr. Kenija) prodaje tu nepostojeću emisiju koja joj je dodijeljena zemlji koja je među veći zagađivačima (npr. SAD) i koja nije u mogućnosti ili ne želi smanjiti emisiju. To je sad postao veliki posao i uključuje milijarde američkih dolara godišnje prema načelu da zagađivači moraju platiti. Smisao je da novac bude uložen u očuvanje šumskog pokrivača koji je „spremnik“ ugljika.

3. Napori koji se poduzimaju za smanjenje rizika od katastrofa (DRR) usmjereni su **Hyogo okvirnim planom djelovanja (2005. – 2015.)** čiji je cilj značajno smanjenje gubitaka zbog katastrofa, gubitaka u ljudskim životima, te socijalnih, ekonomskih i okolišnih resursa zajednica i zemalja.

4.4. Pregled mogućih mjera prilagodbe na klimatske promjene - općenito

Kao što je u dokumentu navedeno kod opisa ranjivosti pojedinih područja/sektora, te kod opisa promjene režima temperature i oborina u posljednjih pedeset godina, Hrvatska je zemlja koju klimatske promjene snažno pogađaju budući da su središnji sektori gospodarstva izrazito ranjivi u pogledu klime. Primjerice, hrvatski turistički sektor stvara otprilike 20% BDP-a i 28,7% ukupne zaposlenosti u zemlji te je kao takav izvrstan primjer za ovu tvrdnju. Prilagodbe klimatskim promjenama su prioritet.

Metode i alati učinkovite provedbe

Kao što je spomenuto u prethodnom odjeljku, provedba plana prilagodbe spada u jedan od većih izazova cijelog procesa osmišljavanja prilagodbe klimatskim promjenama. Portal Climate-ADAPT Europske unije navodi tablicu instrumenata koji se mogu primijeniti kada se provode akcije sadržane u planu prilagodbe.

Pregled mogućih instrumenata prilagodbe			
Instrumenti	Snažno	Slabo	Idealno
Pravni instrumenti (zakoni, uredbe, politike, odluke)	Snažni i brzi učinci kontroliranja Učinkovito postizanje ciljeva	Nepopularno/politički riskantno Nefleksibilno u postizanju ciljeva, zahtijeva praćenje. Često složeno i skupo u provedbi (za regulatore i za one koji su regulirani)	Osiguranje minimalnog standarda Hitne situacije
Gospodarski instrumenti (porezi, naknade, porezne olakšice, bespovratna sredstva, beskamatni zajmovi, javna nabava)	Regulativa kroz gospodarske poticaje umjesto zabrana / zahtjeva Koristi tržišne mehanizme, fleksibilna tijekom provedbe	Nepopularno (porezi) ili skupo (bespovratna sredstva), postizanje ciljeva nije uvijek osigurano budući da su promjene u ponašanju nesigurne	Poticanje inovacija Stvaranje tržišnih niša Alternativa pravnim instrumentima
Informativni instrumenti (istraživanja, brošure, web stranice, kampanje, događanja, oznake itd.)	Nije politički problematično budući da nije obvezno, okuplja resurse više aktera, troškovno učinkovito za javni sektor	Samo indirektni, a često i slabi ili nesigurni učinci, učinkovitost je teško procijeniti	Novi problemi čije rješavanje leži u samointeresu pojedinaca Promocija svijesti
Partnerski instrumenti (dobrovoljni sporazumi među tvrtkama, partnerstva, kolaborativni projekti itd.)	Nije politički problematično budući da nije obvezno Okuplja resurse više aktera Troškovno učinkovito za javni sektor	Složen proces (visoki transakcijski troškovi) Postizanje ciljeva je nesigurno. Često neučinkovito.	Problemi koje jedan akter ne može riješiti sam zbog nedostatka resursa (npr. novca, znanja, kontakata)
Hibridno planiranje / strateški instrumenti (plano- vi, strategije, akcijski planovi, programi itd.)	Potiče holističko stanovište Prezentira pregled i uspostavlja veze Kombinira nekoliko instrumenata koristeći njihove snage te izbjegavajući slabosti	Provedba je često otežana (zbog niskih razina političkog interesa tijekom duljih razdoblja), zahtijeva suradnju nekoliko aktera	Sustavni pristup rješenju kompleksnih problema

Slika 4. Pregled mogućih instrumenata prilagodbe

(Izvor: Regionalna prilagodba klimatskim promjenama: Smjernice za donositelje odluka na regionalnoj i lokalnoj razini; Regionalni centar zaštite okoliša Hrvatska, Baltički forum za okoliš Njemačka, str. 17)

4.5. Mjere prilagodbe po opisanim utjecajnim područjima u Hrvatskoj

4.5.1. Hidrologija i vodni resursi

Problemi vezani uz hidrologiju i vodne resurse uglavnom su posljedica lošeg gospodarenja, te su mjere prilagodbe usmjerene na oprirodnjavanje gospodarenja vodama i infrastrukturne zahvate koji se temelje na dobro promišljenim planovima za budućnost. Ciljevi prilagodbe klimatskim promjenama su kompenzirati probleme koji se javljaju u sadašnjosti, a javljat će se još intenzivnije u budućnosti.

Pod oprirodnjavanjem gospodarenja vodama misli se na vraćanja prirodnog kapaciteta prostora da kompenzira probleme neravnomjerne raspodjele i količine padalina te posljedičnih protoka. Omogućavanje prirodnih, nekanaliziranih tokova rijeka povećava njihovu sposobnost da prihvate veće količine vode. Problem koji se javlja kod ove mjere je urbaniziranost i prisutnost infrastrukturnih građevina u poplavnim ravninama ili krškim poljima. Stoga nije moguće izbjeći kombiniranje oprirodnjavanja vodotoka i infrastrukturnih zahvata u prostoru koji će pomoći da se izbjegnu negativne posljedice velikih/ poplavnih voda.

Hidrološke mjere ne mogu se svesti samo na regulaciju vodotoka, već se moraju uložiti napor u povećanje sposobnosti ravnomjernije infiltracije vode na što većim površinama. To se osobito odnosi na urbanizirana područja gdje je jako mala stopa infiltracije, odnosno cijela površina grada je izuzetno kanalizirana. Sposobnost infiltracije ovisi i o vegetacijskom pokrovu, pa treba naglasiti da su mjere vezane uz kvalitetno gospodarenje šumama zapravo dio kompenzacijskih mjera za hidrologiju. Osim što povećanje infiltracije utječe na stanje površinskih tokova, ono je važno i za vodonosnike koji su bitni za vodoopskrbu. Mjere za kompenzaciju problema vodoopskrbe odnose se na racionalizaciju potrošnje vode koja se može ostvariti kvalitetnijom edukacijom i boljim planiranjem.

Značajno smanjenje gubitaka pitke vode može se ostvariti ulaganjima u kvalitetniju vodoopskrbnu mrežu i obnovu stare, boljim planiranjem prilikom izbora vodocrpilišta (kako bi se izbjeglo zaslanjivanje vode). U područjima koja se suočavaju s problemima u vodoopskrbi (npr. u ljetnim mjesecima) uvođenje mjera iskorištavanja oborinskih voda može biti dobra kompenzacijska mjera. Izgradnja akumulacija, kao infrastrukturni projekt vodoopskrbe još je jedan od način za odgovor na probleme vodoopskrbe, ali trebalo bi ih se razmatrati tek nakon iscrpljivanje svih drugih rješenja koja ne dovode do degradacije prirode.

4.5.2. Šumarstvo

Mjere prilagodbe u sektoru šumarstva mogu se podijeliti na tri cilja: zadržati pohranjeni CO₂ u biomasi šuma, omogućiti pohranjivanje novih količina CO₂ u biomasu i utjecaj na druge posljedice klimatskih promjena u prostoru, a koje se mogu prevenirati dobrim menadžmentom na području šumarstva.

Šume spadaju u obnovljive izvore i stoga se njima aktivno gospodari kako bi se održao kontinuitet njihove eksploatacije. Današnja površina pokrivena šumama je značajno manja nego u prošlosti. Ako slijedimo prirodni slijed sukcesije na ovim prostorima, ona u najvećem dijelu zemlje završava različitim šumama. Količina CO₂ pohranjena u biomasi šuma puno je veća nego što je to slučaj sa travnjacima ili kada je površina pokrivena nekim infrastrukturnim objektima. Stoga se nastoji vratiti prirodni kapacitet prostora da pohrani CO₂ u obliku biomase šuma. Prvenstveno je značajno zadržati vijabilnost postojećih šuma i kvalitetno gospodariti njihovom eksploatacijom. Međutim, vrlo je značajno i novo pošumljavanje površina koje posljednjih desetljeća nisu bile pokrivene šumom. Osim što pošumljavanje novih područja doprinosi pohrani dodatnih količina CO₂, nove šume doprinose stabilnosti starih šuma. Ovaj pozitivni efekt posljedica je smanjenja fragmentacije šumskih staništa te je na taj način omogućena veća bioraznolikost. To se prvenstveno odnosi na veće životinje koje imaju širok areal kretanja kao što su npr. ris, ali i na sve ostale organizme jer se na većem prostoru mogu nastaniti veće populacije te se na taj način spriječava genetski drift i mnogi drugi negativni utjecaji fragmentacije.

Gospodarenje šumama koje uključuje pošumljavanje novih površina te obnavljanje postojećih šuma, nosi sa sobom još jednu priliku, a to je probir kultura. Suvremeno šumarstvo raspolaže cijelim nizom varijeteta drveća koji su otporniji na vremenske ekstreme, te bi takve vrste trebale biti favorizirane. Što se tiče raspostranjenosti šumskih sastojina, treba uzeti u obzir pomicanje vegetacijskih zona i tomu prilagoditi vrste kojima će se vršiti pošumljavanje.

Šumske sastojine, osim što imaju pohranjen CO₂ u drvnoj biomasi, omogućuju formiranje cijelog niza zajednica površinskih organizama i organizama tla koji također utječu na ogromno povećanje kapaciteta šuma kao ponora za CO₂. Stoga bi se veliki napori trebali uložiti i u očuvanje tala vezanih uz šume. Ono se može postići planiranom sječom koja uzima u obzir razdoblje godine (tj. očekivanu količinu padalina) kako bi se izbjegla erozija. Sadnjom miješanih šumskih sastojina koje uključuju vrste dubokog i plićeg korijena omogućuje se stabilizacija tala. Osobito se oprezno treba gospodariti površinama koje su rizične (kao što su strme padine i područja pod povećanim rizikom od klizišta).

Stabilnost šuma i njihovog kapaciteta da kompenziraju klimatske promjene odnosi se i na gospodarenje vodama. Potrebno je povećati infiltraciju vode kako bi se šume mogle lakše održati u sušnim razdobljima (npr. izbjegavanje umjetne kanalizacije šumskih vodotoka).

4.5.3. Poljoprivreda

Mjere prilagodbe - navodnjavanje je jedna od mjera koje mogu umanjiti učinke klimatskih promjena, osobito kod smanjene količina oborina. Smanjenje usjeva bez navodnjavanja u prosječnim klimatskim uvjetima može varirati od 10 do 60 %, dok u ekstremno suhim uvjetima može biti i do 90 % ovisno o kulturi, tlu i području, dakle za očuvanje uroda žitarica trebati će povećati navodnjavanje obradivih površina u Hrvatskoj.

Dugoročno je potrebno uložiti sredstva u istraživanje kako bi se razvile detaljne, gospodarski ispravne mjere prilagodbe za ovo područje, uključujući i razvoj

poljoprivrednog edukativnog sektora. Potencijalne mjere uključuju promicanje rotacije žitarica i poticanje poljoprivrednika na korištenje novih vrsta usjeva (uključujući one otporne na sušu i one koji brže rastu).

4.5.4. Obala i obalno područje

Mjere prilagodbe na klimatske promjene u pogledu smanjivanja ranjivosti obale i obalnog područja na porast razine mora, a uzimajući u obzir nesigurnosti procjene porasta razine mora, identificirane su sljedeće planske i tehničke mjere prilagodbe:

- unaprjeđenje institucionalnih i organizacijskih kapaciteta za integralno planiranje i upravljanje obalnim područjem i njegovim resursima,
- izrada nacionalne strategije integralnog upravljanja obalnim područjem i obalnih provedbenih planova i programa 's mjerama' i troškovima, značajki, uzoraka korištenja zemljišta i gospodarskih djelatnosti,
- suradnja sa znanstveno-istraživačkim institucijama koje razvijaju globalne i regionalne baze podataka i prognostičke modele vezane uz predviđanje porasta razine mora i analize učinaka mjera prilagodbe i njihovih troškova,
- tehničke mjere uključuju, ali nisu ograničene na: nasipavanje plaža, izgradnju valobrana i lukobrana, podizanje struktura iznad očekivane razine poplave, razvijanje alternativnih izvora vodoopskrbe, planiranje i izgradnja novih kapaciteta za pročišćavanje vode zbog porasta saliniteta.

4.5.5. Turizam

Mjere prilagodbe - većina infrastrukture koja se koristi za potrebe turizma smještena je uzduž obale, prilikom planiranja razvoja ovog područja bit će od izuzetno važno uzeti u obzir buduće promjene u razini mora, osobito povećanje razine mora. Treba napraviti planove za produženje glavne sezone na travanj, svibanj i rujna i možda i neke druge mjesece. Posljednjih nekoliko godina pokazale su nam da su u lipnju i rujnu temperature zraka i mora pogodne i

za plivanje i sunčanje. Srpanj i kolovoz postaju sve nestabilniji, i što se tiče temperature i ekstremnih oborina. Dijelovi Hrvatske, kao što su Lika i Gorski kotar postaju tijekom ljetnih mjeseci poželjna destinacija mnogih turista. Zbog te činjenice, treba napraviti više razvojnih planova kako bi se potaknuo turistički razvoj u tim područjima. Vlada ima potencijal dati podršku sektoru turizma u prilagodbi klimatskim promjenama, ali treba provesti detaljan pregled kako bi se uspostavio najučinkovitiji način na koji lokalne i državne strukture mogu to učiniti. Kao dio toga treba proučiti izravne i neizravne načine na koje su vlasti na svakoj od razina trenutno uključene u sektor turizma, a to bi trebalo naznačiti i moguće načine na koje mogu pružiti podršku i u budućnosti.

4.5.6. Zdravstvo

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama i smanjenja ranjivosti kritičnih skupina stanovništva uključuju u prvom redu jačanje kapaciteta i povećanju i diseminaciji znanja o rizicima i štetnim učincima za zdravlje povezanim s klimatskim varijabilnostima i ekstremnim vremenskim prilikama. Posebice se to odnosi na preventivno educiranje javnosti o rizicima i opasnostima za zdravlje od toplinskih valova i ostalih potencijalno opasnih situacija.

U okviru projekta »Forum jugoistočne Europe za prilagodbu klimatskim promjenama (SEEFCCA)«, kojeg u Republici Hrvatskoj provodi Hrvatski Crveni križ izrađeno je izvješće »Procjena ranjivosti od klimatskih promjena« u kojem se navode postojeće aktivnosti Ministarstva zdravlja u suradnji sa zavodima za javno zdravstvo i Svjetskom zdravstvenom organizacijom s ciljem izgradnje i jačanja kapaciteta zdravstvenih zaposlenika i zdravstvenog sustava:

- izgradnja kapaciteta zdravstvenih zaposlenika i zdravstvenog sustava (Predavanja, -Letci, brošure i druge edukativne materijale koji se dijele u ljekarnama, zdravstvenim ustanovama i povodom raznih događanja
- izdavanje upozorenja i savjeti za građane u slučaju toplinskih valova na internetu i dijele se bolesnicima u zdravstvenim ustanovama
- tijekom toplinskih valova starijim osobama daju se savjeti u domovima

za umirovljenike i zdravstvenim ustanovama

- DHMZ objavljuje upozorenja na visoke temperature i UV zračenja u biometeorološkoj prognozi,
- stanje mnogih bolnica ukazuje na hitnu potrebu za poboljšanjima u vezi dizajna i planiranja bolnica. S obzirom da bi bolnice morale ostati funkcionalne i tijekom najgorih uvjeta, neophodno je da budu otporne na prirodne katastrofe.

4.5.7. Energija

Mjere prilagodbe - Hrvatska je 2009. godine usvojila Strategiju energetskeg razvoja čija je svrha osigurati dovoljne količine energije u idućim godinama i definirati izvore energije. Nema govora o mjerama prilagodbe povezanim s klimatskim promjenama ili ekstremnim vremenskim uvjetima. Trenutna Strategija energetskeg razvoja mora se dopuniti s odredbama koja se odnose na klimatske promjene, osim emisije CO₂, i promisliti o usmjeravanju na korištenje geotermalne i solarne energije. Nove vjetroelektrane su vrlo osjetljive na promjenu vjetra, i u smjeru i brzini. Obje vrste elektrana koriste izvore energije koji će, prema predviđanjima, biti pod velikim utjecajem stalnih klimatskih procesa. Bolje prostorno planiranje stvorilo bi mogućnost smještanja elektrana na prikladnija područja.

4.5.8. Biološka raznolikost i Natura 2000

4.5.8.1. Mjere prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena na različitim razinama

Unatoč trenutnim „rupama“ u znanju o utjecaju klimatskih promjena na prirodu i bioraznolikost, poznate su informacije o mjerama koje mogu biti korisne za redukciju njihovih posljedica. U zadnjih nekoliko godina, publicirano je nekoliko pregleda o adaptaciji i ublažavanju klimatskih promjena. Ublažavanje i adaptacija imaju za cilj reducirati ranjivost na klimatske promjene. Za ublažavanje, ovo bi

bilo postignuto kroz mrežu mjera redukcije emisija stakleničkih plinova. Ova redukcija može biti postignuta preko povećanog procesa vezanja ili skladištenja stakleničkih plinova, ali je isto tako nužno izbjegavati gubitak skladišnog kapaciteta (npr. izbjegavanje gubitka tresetišta). Ovo može dovesti do redukcije u magnitudi i brzini projiciranih klimatskih promjena i, kako slijedi, ranjivosti kroz smanjenje trajanja utjecaja. Mjere prilagodbe ciljaju ili na ublažavanje utjecaja različitih aspekata klimatskih promjena (podizanje morske razine, promjene temperature, promjena obrazaca padalina, ekstremni vremenski događaji, itd.), ili na povećanje sposobnosti ekosustava i vrsta da se adaptiraju klimatskim promjenama. Mjere prilagodbe predlažu do ovog trenutka raspon od menadžment mjera specifičnih za svaku lokaciju do mjera koje se mogu primijeniti na cijelu Europu ili čak globalno te političke inicijative. Mjere variraju od kratkoročnih do dugoročnih i variraju od niskobudžetnih do financijski vrlo zahtjevnih mjera: ove mjere se razlikuju u smislu rezultata, utjecaja i prioriteta. Uspješno ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama zahtijeva akciju na različitim razinama:

- Prilagodba upravljanja u pojedinačnom Natura 2000 području
Ima puno više teoretski provedenih mjera prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena u zaštićenim područjima ili Natura 2000 mreži, dok su stvarni praktični primjeri provedenih mjera adaptacije i mitigacije te razni implementacijski pristupi najčešće slabije prisutni i poznati.
- Prilagodbe upravljanja područjima koja se nalaze u blizini Natura 2000 područja

4.5.8.2. Mjere prilagodbe na razini Natura 2000 mreže

Osim mjera predloženih u sklopu i oko Natura 2000 područja, predložene su i mjere prilagodbe na razini cijele ekološke mreže. Mjere na razini mreže su važne kako bi omogućile vrstama da se šire iz sadašnjih u buduće odgovarajuće klimatske zone ili područja. Kako bi vrste proširile svoje područje rasprostranjenosti, od presudne je važnosti da postojeća mreža staništa bude dobro povezana sa susjednim područjima, koja će potencijalno, zbog utjecaja

klimatskih promjena, postati klimatski prikladna. Procene prilagodbe vezane uz rasprostranjenost vrsta pomažu dobro povezane, zelene infrastrukture i to preko velikih udaljenosti, budući se predviđa da će se povoljne klimatske zone za mnoge organizme nalaziti na nekoliko stotina kilometara udaljenosti. Mjere prilagodbe na razini mreže zahtijevaju međunarodnu suradnju kako bi se iznašle najbolje rute i najbolje prilike za implementaciju prekograničnih mjera.

Općeniti zajednički cilj svih mjera na razini ekološke mreže je olakšati migraciju vrsta između različitih Natura 2000 područja, kao i između Natura 2000 i drugih odgovarajućih staništa u okruženju. Koje je točno mjere potrebno provesti, ovisi u velikoj mjeri o vrsti prostora (npr. šuma, travnjak) i intenzitetu korištenja zemljišta unutar krajolika koji okružuje Natura 2000 područje, te naposljetku i o ekološkim potrebama vrsta.

Moguće je razmatrati sljedeće tipove mjera:

- Pобољшanje povezanosti (konektivnosti) između područja.
Područjima koja su pod intenzivnim poljoprivrednim korištenjem, veliki dio krajolika uglavnom nije pogodan za rasprostranjivanje ili migraciju vrsta. Mali prirodni elementi krajolika unutar agrikulturnog krajolika, kao što su aleje drveća, živice, zeleni pojasevi oko prometnica i kanala, jezera, šumarci itd. omogućuju prikladnija područja za mogućnosti rasprostranjenja i migraciju vrsta. Brojni su dokazi da su ovi spomenuti prirodni elementi krajolika potrebni kako bi se podržala i očuvala bioraznolikost zaštićenih područja. Međutim, ove prirodne „rute“ u krajoliku su najčešće raštrkane i slabe kvalitete u kontekstu bioraznolikosti. Uzimajući u obzir potrebe vrste vezano uz robustnost i kvalitetu koridora, međusobna povezanost Natura 2000 mreže može biti poboljšana realizacijom različitih mjera.
- Uvođenje adekvatnog upravljanja u široj okolini i razvoj zelene infrastrukture.
U blizini zaštićenih područja, u okolišu koji se ekstenzivnije koristi, ili krajoliku koji već ima visoku razinu razvijene zelene infrastrukture, glavni je izazov osigurati da trenutno upravljanje bude održivo odnosno

da održivi razvoj područja ne ugrozi i ne smanji količinu zelene infrastrukture, kao i njenu kvalitetu. Poljoprivredno-okolišne mjere mogu biti jako dobri instrumenti za osiguranje održivosti korištenja. Međutim, korištenje takvih mjera je efektivno samo ako je prisutna dovoljna količina zelene infrastrukture ne samo u Natura područjima već i u okolnim područjima izvan samog Natura 2000 područja. Također, drugi pravni okviri, u područjima kako što su prostorno planiranje ili menadžment planovi za porječja, mogu biti instrumenti za poboljšanje upravljanja u područjima u okolini Natura 2000 područja.

- Implementacija mjera za redukciju efekta barijera cesta, pruga i tehničkih objekata u rijekama i potocima za ublažavanje prostornog ograničavanja

Infrastruktura koju je napravio čovjek generalno sprečava rasprostranjenost i migraciju vrsta. Postoje različita tehnička rješenja kojima je moguće učiniti novu infrastrukturu (ceste, pruge i dr.) propusnijom za vrste, prijateljskijom za živi svijet.

- Osnivanje novih područja radi redukcije velikih prostornih praznina u mreži.

4.5.8.3. Kombiniranje različitih opcija

Nakon utvrđivanja ranjivosti i rizika, sljedeći korak je razvijanje opcija prilagodbe. Ideje o mogućim opcijama prilagodbe trebale bi se temeljiti na rezultatima i informacijama prikupljenim u procjeni rizika i ranjivosti kako bi se djelovalo na utjecaje klimatskih promjena. Dostupni primjeri dobre prakse mogu poslužiti kao orijentir. Postoje različite vrste opcija prilagodbe koje se mogu razmotriti (prema UKCIP):

- **Privremene mjere** (npr. primjena velikih suncobrana kako bi se smanjila solarna propusnost)
- **Upravljačke mjere** (npr. uvođenje fleksibilnog radnog vremena; poticanje rada od kuće tijekom nepovoljnih vremenskih uvjeta)
- **Tehničke mjere** (npr. renoviranje zgrada, ojačavanje obrane od poplava)

- **Strateške mjere** (npr. izgradnja novih zgrada projektiranih da budu otporne na klimu u sklopu planiranog programa).

Uputno je razviti mješavinu različitih opcija jer to može pomoći timu u njihovom sustavnom vrednovanju. Još jedan način razmišljanja o raznim opcijama prilagodbe je pozabaviti se sferom kojoj bi određene opcije trebale pomoći (temeljem preporuke Europske agencije za okoliš):

1. usmjeravanje na sivu infrastrukturu: ovo se odnosi na fizičke intervencije ili mjere izgradnje koje se temelje na inženjerskim uslugama. Ova intervencija za cilj ima izgradnju zgrada i nužne infrastrukture koja bolje podnosi vremenske ekstreme.
2. usmjeravanje na zelenu infrastrukturu: odnosi se na mjere koje povećavaju otpornost ekosustava i doprinose zaustavljanju gubitka bioraznolikosti, smanjuju degradaciju ekosustava i promiču obnavljanje vodenih ciklusa. Zelena infrastruktura oslanja se na usluge i mjere ekosustava stoga usmjeravanje na zelenu infrastrukturu katkad može biti troškovno isplativija ili izvodljivija opcija u usporedbi s mjerama sive infrastrukture.
3. usmjeravanje na „meke“ nestrukturne pristupe: radi se o smišljanju i provedbi politika i procedura te primjeni, između ostaloga, kontrole uporabe zemljišta, širenja informacija i gospodarskih poticaja usmjerenih na smanjenje ranjivosti, poticanje adaptivnog ponašanja i izbjegavanja loše prilagodbe. Neke od ovih mjera mogu potaknuti provedbu sivih ili zelenih mjera (npr. financiranje, integracija klimatskih promjena u zakonske propise).



5. Analiza postojećih iskustava u europskim i svjetskim parkovima prirode

5.1. Uloga zaštićenih područja

Temeljni cilj Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) je stabilizacija koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razinama koje će spriječiti opasno djelovanje na klimatski sustav. Politički dogovor ostvaren Kyotskim protokolom iz 1997. godine osigurava smanjenje emisije za 5,6 posto u razdoblju od 2008. do 2012. godine, u odnosu na 1990. godinu, u razvijenim državama svijeta. Ovo smanjenje daleko je od potrebne razine smanjenja emisija da bi se sačuvao klimatski sustav.

Zaštićena područja osiguravaju društvu široku lepezu usluga ekosustava

društvu, a četiri su glavne grupe:

- usluge (hrana, voda, mineralni resursi, energija i dr.)
- regulacijske usluge (sekvestracija ugljika, regulacija klime, pročišćavanje vode i zraka, polinacija, regulacija poplava i dr.)
- podržavajuće usluge (kruženje tvari u prirodi, rasprostranjivanje sjemena, primarna produkcija itd.)
- kulturne usluge (odmor i rekreacija, znanstvena istraživanja, duhovnost i dr.)

Svjetska mreža funkcionalnih i dobro upravljenih zaštićenih područja danas već pomaže u procesima minimaliziranja utjecaja klimatskih promjena i to kroz: mitigaciju ili ublažavanje, te adaptaciju ili prilagodbe na klimatske promjene. Zaštićena područja pohranjuju 15% kopnenog ugljika, te također osiguravaju općekorisne funkcije poput zaštite klime, zaštite od erozije, zaštite javnog zdravlja, i dr.

Zaštićena područja imaju prednosti nad drugim upravljačkim pristupima prirodnim vrijednostima u smislu pravne i upravljačke transparentnosti, efektivnosti i kapaciteta u ljudstvu, znanjima i opremi. U mnogim slučajevima zaštita područja je jedini način očuvanja pohranjenog ugljika u ekosustavima te također i garancija za neometano odvijanje funkcija ekosustava. Zaštićena su područja ključna u sprečavanju daljnjih emisija ugljika posebno s obzirom na sprečavanje degradacije staništa (npr. deforestacija zbog poljoprivrede, pašnjaka, naselja i dr. smatra se jednim od glavnih uzroka emisije stakleničkih plinova i to u visini od 20%) i nekih većih razvojnih mogućnosti i planova za ta područja, te kao takva mogu biti važni doprinositelji u strategijama ublažavanja klimatskih promjena.

Sekvestracija ugljika je važna funkcija ekosustava koju osiguravaju zaštićena područja, između ostalih. Sekvestracija odnosno skladištenje ugljika usporava povećanje koncentracije ugljičnog dioksida u atmosferi. Vegetacija (grmlje, zeljaste biljke, drveće, travnjaci i drugo) kroz proces fotosinteze apsorbira ugljični dioksid iz atmosfere i pohranjuje ga u obliku ugljika u biomasi biljaka.

Kako ti organski materijali nestaju i propadaju, još se veći rezervoar ugljika stvara u tlima. Posebna tla kao što je primjerice tresetno tlo imaju i veću stopu pohrane ugljika. U kontekstu globalnog zatopljenja, funkcija sekvestracije ugljika zadobiva tržišnu (ekonomsku) vrijednost. Monetarno vrednovanje sekvestracije ugljika doprinosi svijesti javnosti o općekorisnim funkcijama šuma i podrške u njihovom očuvanju.

5.2. Mjere prilagodbe i ublažavanja u Natura 2000 mreži

5.2.1. Adaptivno upravljanje

Adaptivno upravljanje je oblik upravljanja koji nam pomaže nositi se s problematikom čija je posebnost u tome da ima puno nesigurnosti i puno nepoznanica, odnosno rupa u znanjima. Principi adaptivnog upravljanja mogu se primijeniti i na upravljanje prilagodbom na klimatske promjene budući da je naše poznavanje istih još uvijek vrlo ograničeno i stoga u budućnosti možemo očekivati da će se pojavljivati različite posljedice koje, na trenutnom stupnju znanja, još uvijek ne možemo predvidjeti. Jedini način na koji se možemo nositi s takvim očekivanjima je jako dobro razrađena prilagodljivost kojoj nas uči adaptivno upravljanje.

Najbolji preduvjet za uspjeh uvođenja različitih mjera prilagodbe na klimatske promjene je postojanje kvalitetnog i efikasnog upravljanja zaštićenim područjem. Kako bi provedba mjera bila uopće moguća, važno je da se odgovornosti vrlo precizno definiraju za svaki korak plana. Također je bitno definirati konzervacijske ciljeve na način da budu: specifični, mjerljivi, dostižni, relevantni i izvedivi u zacrtanom vremenskom okviru. Da bi se proces koji provodite zvao adaptivni menadžment, mora ispunjavati uvjete da inicira promjene, da okuplja i pokreće suradnju sa svim dionicima područja i osoba koje donose odluke te ih također treba i educirati o provedbi mjera adaptivnog menadžmenta, a osobitu pažnju posvetiti onima koji imaju značajniji utjecaj. Unutar procesa nužno je dobro

istražiti nepoznanice, imenovati, kvantificirati, odrediti prioritete, te istražiti cijeli spektar mogućeg utjecaja klimatskih promjena i definirati koji od njih su kritični te pronaći odgovarajuće adaptacijske opcije. Ako je potrebno trebaju se promijeniti postojeće politike, strukture i procese menadžmenta, a kvalitetne adaptacije provesti tako da se konzultiraju lokalni stručnjaci. Kao zadnje, važno je da se prati stvarni utjecaj klimatskih promjena i učinkovitosti menadžmenta te evaluira sustav adaptivnog menadžmenta.

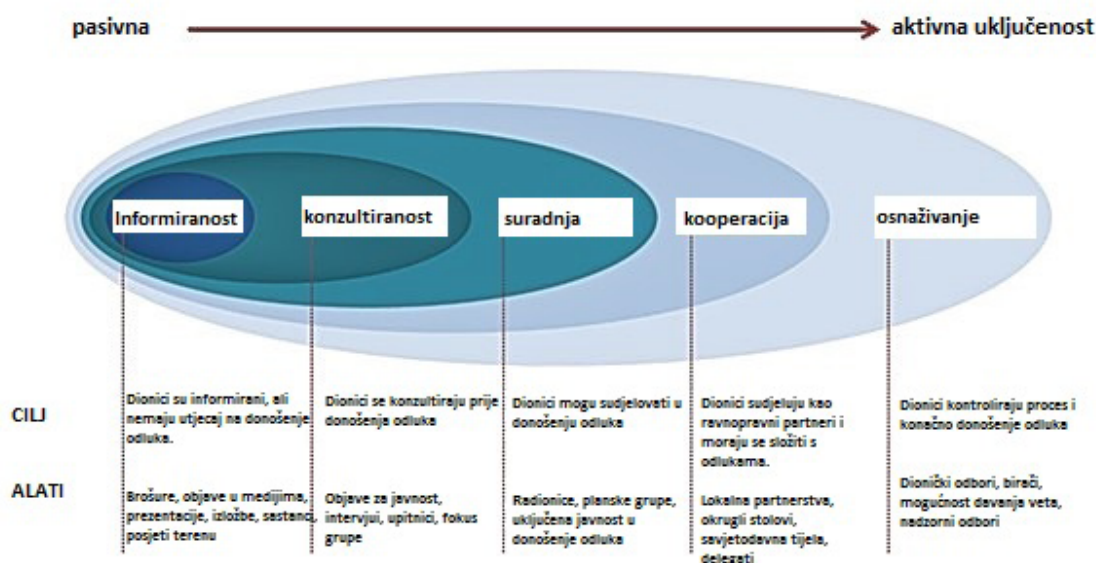
Ciklus adaptivnog upravljanja za klimatske promjene može se podijeliti na tri faze:

1. Priprema
2. Planiranje
3. Implementacija.

Faza pripreme

U pripremnom dijelu procesa potrebno je definirati opseg i ciljeve, dobro poznavati osnovne principe učinkovitosti prilagodbi na klimatske promjene i konceptom adaptivnog menadžmenta. Proces bi u početku trebao okupiti stručnjake i donosioce odluka. Podaci prikupljeni u ovoj fazi trebali bi biti prezentirani i svim dionicima. Prvi korak je identifikacija određenog područja nad kojim već postoji neki oblik menadžmenta, a koje će doći pod značajan utjecaj klimatskih promjena. Ona će jednostavnije definirati konzervacijske ciljeve jer već raspoložemo određenim dijelom podataka.

Pronalaženje i provedba najuspješnije solucije za lokalno stanovništvo i zaštitu prirode



Slika 5. Različiti intenziteti uključenosti dionika

(prema Cater et al. 2007 and Muro et al. 2006)

Faza planiranja

Ova faza je fokusirana na analizu ciljanog područja. Radi se razvoj konceptualnog modela koji dopušta identifikaciju svih pritisaka i procesa koji utječu na status ciljanog zaštićenog područja. Prikupljaju se svi podaci, a jako je važno uključivanje dionika u cijeli proces. Nakon što su podaci prikupljeni, potrebno je procijeniti koji utjecaj bi mogle imati klimatske promjene na ciljano stanište ili ciljano zaštićeno područje, koliko dugo će stanište/područje biti izloženo tim pritiscima i kolika je njihova osjetljivost. Analiza utjecaja mora uključivati i pritiske koji nisu posljedica klimatskih promjena. Odnosno, moraju se simultano analizirati postojeći problemi na odabranom području i očekivani klimatski problemi. Nakon sveobuhvatnih analiza, potrebno je odrediti planove za provedbu mjera prilagodbe. Zadnji dio je razvoj monitoringa za praćenje utjecaja klimatskih promjena i koliko je menadžment na tom području bio uspješan.

Tablica 2. Karakteristike različitih pristupa procjene utjecaja na klimu

Termini	Rizik	Ranjivost	Adaptacija	Integriranost
Znanstveni ciljevi	Identificirati rizike utjecaja vezanih uz buduću klimu	Procesi koji utječu na ranjivost na klimatske promjene	Procesi koji utječu na prilagodbu i sposobnost prilagodbe	Interakcije i povratne informacije između više pokretača i utjecaja
Praktični ciljevi	Mjere za smanjenje rizika od štete	Mjere za smanjenje ranjivosti	Mjere za poboljšanje adaptacije	Opcije i troškovi globalne politike, Integracija klime s drugim pokretačima
Istraživačke metode	Drivers-pressure-state-impact-response (DPSIR) metode, Procjena rizika od šteta, Percepcija rizika uključujući kritične pragove	pokazatelji i profili ranjivosti, prošli i sadašnji klimatski utjecaji, analiza sredstava za život, metode temeljene na agencijama, Narativne metode, Izvedba razvojne/održive politike		Integrirane procjene, Procjena međusektorskih interakcija, rasprava s dionicima, Povezivanje modela prema vrstama i mjerilima
Prostorna domena	Top-down (Globalno -> Lokalno)	Bottom-up (Lokalno -> Regionalno)		Povezivanje mjerila, obično globalne / regionalne
Tip scenarija	Istraživački scenariji klimatskih i drugih faktora (npr. SRES), Normativni scenariji (npr. stabilizacija)	Društveno-ekonomski uvjeti, Scenariji ili inverzne metode	Polazna adaptacija, Prilagodbe analoga iz povijesti, drugih lokacija, drugih aktivnosti	Istraživački scenariji: egzogeni i često endogeni (uključujući povratne podatke), normativni putevi
Motivacija	Potaknuti istraživanjem	Potaknuti istraživanjem/ dionicima	Potaknuti dionicima/ istraživanjem	Potaknuti dionicima/ istraživanjem

Faza implementacije

Faza implementacije uključuje dva koraka: implementaciju i monitoring i evaluaciju implementacijskih mjera, strategija i rezultata monitoringa kao baze za prilagodbu i reviziju. U ovoj fazi već raspolazete s jako dobrim informacijama, iako još uvijek postoje „praznine u znanju“. Stoga će implementacija biti utemeljena i moći ćete tražiti više varijanti rješenja kako biste odabrali ono koje vam najbolje odgovara. Monitoring učinkovitosti važan je kako bi se vidjeli rezultati poduzetih akcija, ali i da bi se radile modifikacije istih ako se prepozna neka bolja metoda.

Tablica 3. *Primjer monitoringa učinkovitosti mjera prilagođenih promjeni klime na livadi Sasdi (Nacionalni park Balaton)*

	Primarni efekt	Sekundarni efekt	Utjecaj na ciljeve očuvanja	Prilagođene mjere upravljanja	Preporučene varijable za monitoring	Preporučene metode monitoringa
Povećanje srednje temperature	Povećanje evapotranspiracije	Smanjenje dostupne količine vode	Viši vodostaj za 5-10 cm u proljeće, do sredine svibnja	Precizno kontroliran sustav zadržavanja voda	Vodostaj	Automatska podzemna promatranja bunara sa zapisivačem podataka
		Smanjenje razina vode	Zadržavanje voda ljeti		Volumetrijski sadržaj vode za 10-20 cm gornjeg sloja tla	TDR tehnologija za mjerenje volumetrijskog sadržaja vode
			Visoki kapacitet za zadržavanje voda u jesen i zimi		Dubina vode u rovovima	Vodomjer
	Povećanje procesa mineralizacije, dakle veća dostupnost hranjivih tvari	Kolonizacija korova	Prevenција kolonizacije korova		Udio korova u vegetaciji	Metoda preciznog mjerenja

Za adaptivno upravljanje Natura 2000 područjima predložen je širok spektar korisnih mjera koje ne samo da omogućavaju biološkoj raznolikosti da se bolje prilagodi klimatskim promjenama, već i područjima da postanu na njih otpornija. Mjere koje su popisane u dokumentu Guidelines on climate change and Natura 2000 grupirane su u šest grupa:

1. Reducirati postojeći pritisak
2. Osigurati heterogenost ekosustava
3. Povećati konektivitet
4. Osigurati abiotičke uvjete
5. Upravlјati utjecajima ekstremnih događaja
6. Ostale mjere

5.2.2. Mjere u Natura 2000 područjima i njihovoj neposrednoj okolini

Upravlјači Natura 2000 područja poduzimaju mjere na samom lokalitetu. Međutim, veličina Natura 2000 područja može značajno varirati, od primjerice 1 hektara pa do 550.000 hektara. Ovisno o pritiscima klimatskih promjena, odnosno njihovom utjecaju na vrste i staništa, odabir lokacije gdje je potrebno provesti mjere ublažavanja i prilagodbe također variraju. Za manja Natura 2000 područja, mjere koje se poduzimaju na samom lokalitetu najčešće neće biti dovoljne, budući da tamošnji uvjeti uvelike ovise o korištenju zemljišta u susjednim, okolnim područjima. Na velikim Natura 2000 područjima, postojeće korištenje zemljišta na lokalitetu i oko njega može usporiti provedbu i djelovanje poduzetih mjera. Stoga, ovisno o postojećim pritiscima na samim Natura 2000 područjima kao i na okolnim lokacijama, te ovisno o veličini individualnog Natura 2000 područja, variraju i same mjere koje se mogu poduzeti, tj. različite su mjere relevantne.

Grupa 1: Reducirati postojeće pritiske

U svom svakodnevnom radu upravlјači Natura 2000 područjima su uglavnom

itekako svjesni trenutnih postojećih pritisaka na vrsta i stanište. Mjere čijim se poduzimanjem ublažavaju postojeći pritisci, te općenito poboljšava očuvanje povoljnog stanja divljih vrsta i staništa, te osiguravaju odgovarajući uvjeti na Natura 2000 područjima, nazivaju se „radikalnim mjerama koje se moraju provesti“ (eng. „no regret measures“), jer doprinose otpornosti ekosustava. Ako su populacije vrsta i njihova staništa u dobrom konzervacijskom stanju, onda je i njihov kapacitet prilagodbe na klimatske promjene veći. Zdrave populacije su sposobnije za oporavak nakon ekstremnih događaja i također imaju više potomaka koji se mogu rasprostraniti na druga povoljna područja.

Mjere koje treba poduzimati za redukciju postojećih pritisaka su:

- Povećanje površine zaštićenog područja kako bi se minimizirali negativni utjecaji
- Razvoj utjecajnog, prijelaznog područja oko Natura 2000 („bufer zone“)-primjer u 6. poglavlju
- Kontrola invazivnih i brzoširećih vrsta i bolesti
- Smanjenje fragmentacije staništa unutar ili između zaštićenih područja njihovim povezivanjem (npr. izgradnja eko-tunela, „zelenih mostova“ i dr.)
- Reduciranje ili eliminacija vanjskih izvora nepovoljnih utjecaja, kao što su npr., onečišćenja ili remećenja

Grupa 2: Povećanje heterogenosti ekosustava

Mjere uključene u ovu kategoriju nisu usmjerene na zaštitu jedne vrste ili jednog tipa staništa. Cilj mjera iz ove grupe je poboljšati sveukupnu otpornost ekosustava. Primjeri sljedećih mjera mogu biti primijenjeni unutar i izvan Natura 2000 područja:

Povećati strukturne gradijente u i oko Natura 2000 područja.

Kroz provođenje aktivnog upravljanja, moguće je povećati varijabilnost u strukturi vegetacije u i oko Natura 2000 područja, što onda može umanjiti i utjecaj povišenja temperatura (putem osiguranja sjene i skloništa. Također,

moguće je provoditi i mjere prilagodbe povezane s morfologijom terena. U heterogenim staništima, neki dijelovi mogu dozvoliti pozitivnu stopu rasta u vrlo sušnim godinama, dok drugi dijelovi mogu biti optimalni tijekom izrazito vlažnih godina.

Pomoći promjenu ekosustava pružajući podršku dinamičnim prirodnim procesima formiranja krajobraza

Dopuštajući odvijanje prirodne dinamike koja je karakteristična za postojeću i buduću klimu, ekosustavi će se prirodno promijeniti te postati sposobni bolje se prilagoditi novim uvjetima. Primjeri uključuju podršku prirodnih procesa formiranja krajobraza kao što su sedimentacija, razvoj marshland, meandriranje rijeka, slatkovodno-slani gradijent vode i dr. Facilitacija prirodnih procesa u staništima zaštićenog područja će također povećati i njihovu heterogenost (raznolikost). Koje su mjere su primjenjive na razini lokaliteta ovisi o stanišnim tipovima i vrstama, kao i lokalnom kontekstu lokaliteta.

Grupa 3: Osigurati potrebne abiotičke uvjete

Bez adekvatnog upravljanja Natura 2000 područjem, za očekivati je da će klimatske promjene uzrokovati promjenu njegovih abiotičkih čimbenika. Zadržavanje hidrološkog integriteta lokaliteta je često ključ za donošenje odluka o zaštiti ciljanih vrsta i staništa, a s vremenom će postajati sve teže očuvati ga, posebno u područjima gdje su klimatske promjene već izražene, odnosno gdje se upravljači suočavaju sa povećanom potrebom ljudi za vodom. U nekim područjima, uz povećanje nestašice vode i suše, kao sekundarna posljedica se može pojaviti povećanje razine nutrijenata (posebno dušika) i raznih onečišćivača (polutanata).

U drugim područjima očekuje se povećanje razine padalina, ili primjerice neka će područja imati promjenu u precipitaciji – zimi se očekuje rast padalina, dok ljeti dolazi do redukcije. Kao dio adaptivnog upravljanja klimatskim promjenama, potrebno je razviti „hidrološki planski dokument“ pomoću kojeg će se pomoći lokalnoj zajednici ili upravljačima područja nositi sa zabilježenim trendovima

promjene u količini padalina. Nadalje, pojava viših temperatura u kombinaciji s više padalina može dovesti do povećanja biomase, a istu posljedicu može imati i promjena u produljenju sezone rasta biljaka.

Postoje mnoge tehničke mjere kojima se može osigurati adekvatna kvaliteta vode i količina vode ili balans nutrijenata za Natura 2000 područja:

- Povećanje razine zadržavanja (retencije) vode unutar Natura 2000 područja putem, na primjer, adaptacije postojećeg drenažnog sustava, obnove potočnih i riječnih meandara ili pošumljavanja područja.
- Osiguravanje adekvatne opskrbe vodom u vremenu suša kroz razvoj bazenskih retencija vode i/ili irigacijskih sustava.
- Osiguravanje odvodnje vode s lokaliteta tijekom dugih perioda s padalinama.
- Periodično uklanjanje vegetacije ili uklanjanje površinskog sloja tla kako bi se izbjeglo obogaćivanje lokaliteta s nutrijentima. Klimatske promjene će dovesti do učestalijih potreba za uklanjanjima, odnosno povećati će se broj potrebnih intervencija.

5.2.3. Premještanje vrsta kao mjera prilagodbe na klimatske promjene

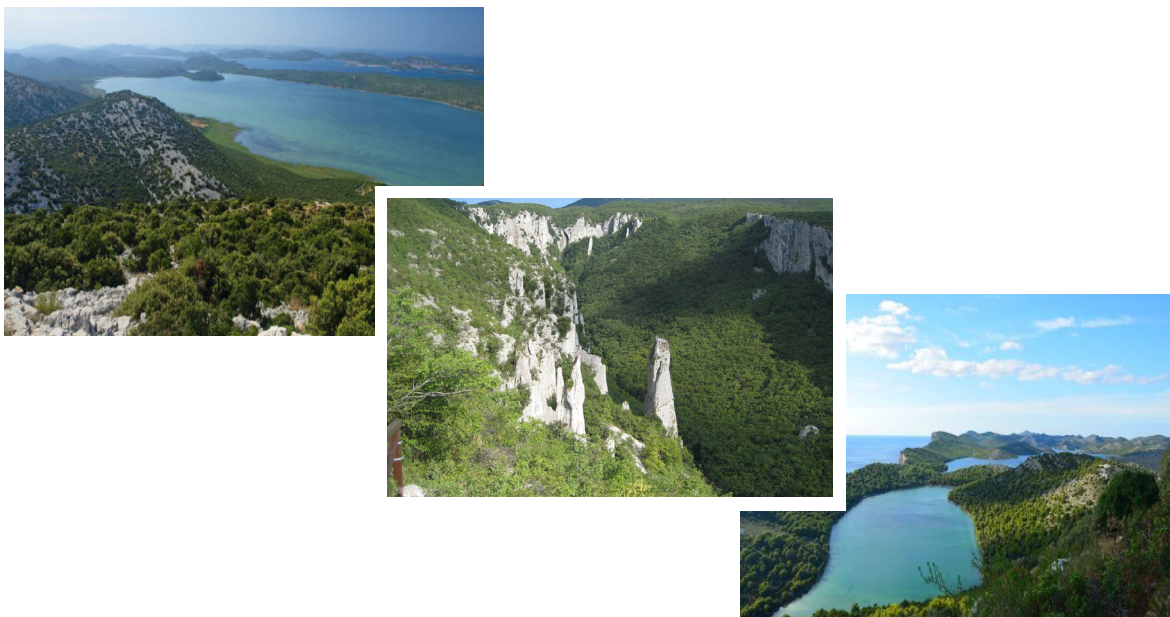
U strategijama prilagodbe na klimatske promjene, kako bismo očuvali najranjivije vrste, relokacija vrste na nova pogodna područja se uzima baš kao zadnja opcija . Prije odabira ove mjere i pokretanja relokacije vrste, važno je analizirati i znati da li ovaj postupak ima šansu za uspjeh. Također, treba razmotriti i učinkovitost drugih konzervacijskih mjera, kao što je primjerice povećanje konektivnosti između različitih područja, povećanje zelene infrastrukture i sl.

Koristeći međunarodnu terminologiju (IUCN, 1998), mogu se koristiti tri opcije menadžmenta koje se fokusiraju na ojačavanje ili ekspanziju areala vrste:

- **Reintrodukcija:** pokušaj da se uspostavi vrsta u području gdje je nekada bio njen areal, a u kojem je nekada bila ili je izumrla.

- **Translokacija:** namjerno i posredno seljenje jedinki ili populacija iz divljine iz jednog dijela gdje su rasprostranjene u drugi.
- **Konzervacija/benigna introdukcija (IUCN 1999) ili asistirana migracija:** pokušaj da se uspostavi vrsta, u svrhu konzervacije, izvan zabilježenog distribucijskog dosega, ali u skladu s prikladnim i ekogeografskim područjem.

Reintrodukcija i translokacija su procesi koji su jako dobro proučeni, te su izrađene i smjernice od strane IUCN-a (IUCN 1998). Mnogi takvi projekti su povezani sa uzgojnim programima (in situ i ex situ). Takve eksperimentalne populacije mogu biti od krucijalne važnosti za preživljavanje vrste, pomoću introdukcije u novo stanište.



6. Primjeri iskustava parkova prirode

Odabir područja koja su izabrana kao primjeri za vršio se temeljem nekoliko kriterija:

- prema integraciji više različitih sektora u rješavanje utjecaja klimatskih promjena na određeno područje,
- prema različitim kategorijama zaštite, u prvom redu slijedeći IUCN kategorizaciju,
- te je poseban naglasak stavljen na Natura 2000 ekološku mrežu čije su preporuke kao i primjeri uzete u obzir u zadnjim poglavljima budući su svi parkovi prirode Natura 2000 područja,
- prema dostupnosti materijala.

PRIMJER 1: Obnavljanje britanskih tresetišta

Primjer dobre prakse restoracije tresetišta, koja su izuzetno dobar pohranjivač ugljika, možemo pratiti na primjeru zaštićenih područja u Velikoj Britaniji.

Tresetišta su tijekom povijesti uništavana drenažom vode i paljenjem kako bi se povećala površina za ispašu ili agrikulturu. Zadnja dva desetljeća ulažu se napori u restoraciju oštećenih tresetišta kako bi se vratila njihova primarna uloga kao pohranjivača ugljika. Da bi se to uspjelo organiziran je veliki projekt koji je zahvatio jako veliku površinu tresetišta u Velikoj Britaniji. Budući da su troškovi projekta bili izuzetno visoki, vodstvo projekta

Privatne kompanije koje se bave opskrbom vodom najvećih britanskih gradova vidjele su svoj interes u očuvanju različitih oblika tresetišta. Naime troškovi pročišćavanje voda drastično se smanjuju kada se, iznad područja gdje se nalaze vodocrpilišta, nalaze očuvana tresetišta koja u ovom slučaju služe kao filter. Stoga su vodoprivredne kompanije uložile sredstva u restoracijske akcije velikih dimenzija i monitoring kako bi se napravila procjena koliku dobrobit ostvaruju ovi projekti na fiksiranje ugljika i bioraznolikost. Takvo ulaganje pokazalo se održivim budući da je rezultiralo povećanjem lokalnih radnih mjesta, ali i polučio pozitivnim efektima vezanih uz vodne resurse. Budući da su restoracijski planovi na ovim područjima uključivali jako velike troškove, u realizaciju projekata su iskorištena sredstva iz više izvora kao što su ona od nacionalne vlade, EU projekata u sklopu Life programa.

PRIMJER 2: Razmatranje konzervacijskih ciljeva u svjetlu klimatskih promjena:

Revizija ciljeva za obnovu Northwoods-a

Povijest upravljanja prirodnim resursima u Northwoods-u u Minnesoti kao i njihovom zaštiti pruža uvjerljivu podlogu kao primjer preispitivanja i revidiranja ciljeva zaštite u praksi. Northwoods je dio zaštićenog područja koje se zove Superior National Forest pod kategorijom VI IUCN-a. Radi se o zaštićenom području sa održivim korištenjem prirodnih resursa.

Široko partnerstvo koje se sastoji od organizacije *The Nature Conservancy*, Sjevernog instituta za primijenjenu klimatsku znanost, Sveučilišta u Minnesoti-Duluth, Vijeća šumskih resursa Minnesote i Zadruga obrazovanja o održivim šumama djelovalo je kako bi se primijenila paradigma „ šumarske adaptacije ili prilagodbe“ u šumama regije (Kahl i drugi, 2011.). Prilagođeno šumarstvo može se opisati kao gospodarenje šumama u kojem se gleda i primjenjuje kroz objektiv klimatskih promjena, pri čemu je veći naglasak stavljen na vraćanje ekoloških procesa temeljnih za dinamičan i otporan sustav, nego na ponovno stvaranje prošlog stanja ili vraćanje „snimke iz prošlosti“. Ovaj pristup utjelovljuje mnoge od elemenata zaštite koja uzima u obzir klimu i koji su istaknuti u ovim smjernicama.

U Northwoods-u „snimak prošlosti“ bilježi raznolik šumski mozaik borealnih i subboreal tipova šuma, uključujući i četinjača, kao što su bijela smreka (*Picea glauca*), balsam jele (*Abies balsamea*) i bor (*Pinus spp.*), zatim sjeverne listopadne vrste poput breze (*Betula papyrifera*) i drhtave jasike (*Populus tremuloides*) i tvrdog drva, kao što su šećerni javor (*Acer saccharum*) i žuta breza (*Betula alleghaniensis*). Također odražava zajednicu koja je dugo bila baza za sječu drva i industriju papira, koju je utjelovio legendarni drvosječa Paul Bunyan. Danas, postoji mnogo manje dugovječnih četinjača, a šumski ekosustav je uvelike smanjen u svojoj složenosti. Slijedeći uobičajene prakse, napori obnove u regiji u velikoj su mjeri koristili povijesne uvjete (npr. „raspon prirodne varijabilnosti“) kao mjerilo za regeneraciju tvrdog drveta i vraćanje dugovječnih sjevernih četinjače poput bijele smreke (Cornett and White 2013.). Organizacija *Conservancy* i njegovi partneri prepoznali su da je u svjetlu klimatskih promjena tradicionalni pristup obnovi ovakvog šumskog sustava sve više neučinkovit, te da je novi pristup koji uzima u obzir informacije o klimi nužan, što je zahtijevalo da temeljito promisle i prilagode ciljeve njihovih aktivnosti obnove.

Ovaj je napor počeo s procjenom osjetljivosti na klimatske promjene postojećih ciljeva upravljanja u okviru postojećih strategija gospodarenja šumama za regiju (Cornett i White 2013.). Projektni tim razvio je simulacijski modeli za predviđanje buduće prikladnosti staništa u cijeloj regiji za niz

tipova šuma pod promjenjivim klimatskim uvjetima i pod različitim mogućim postupcima upravljanja (Ravenscroft i sur. 2010.). Rezultati analize ukazuju na to da će se, u cjelini, šumski sastav na sjeveroistoku Minnesote značajno promijeniti u budućim klimatskim scenarijima, pogotovo tijekom duljeg razdoblja (100 i više godina). Mnoge od povijesno uobičajenih vrsta drveća, kao što su borealna četinjača, doživjet će povećanje neprikladnih uvjeta staništa i vjerojatno će biti izgubljene bez obzira na postupke upravljanja. Nasuprot tome, predviđa se da će južne vrste poput javora povećati svoju dominaciju i napredovati. Kao što Kahl i sur.(2011.) navode: “na dugi rok, klimatske promjene mogu djelovati u izravnoj suprotnosti s aktivnostima upravljanja dizajniranima kako bi se postigli ciljevi [trenutne obnove].”

Na temelju ove procjene budućih stanja i mogućih ekoloških odgovora, projektni partneri su revidirali svoje ciljeve očuvanja i ciljeve upravljanja, prenoseći fokus s upravljanje u cilju obnove povijesnog sastava vrsta, na povećanje složenosti ekosustava i jačanje otpornosti šuma na klimatske promjene. Izmijenjeni ciljevi su izričito dizajnirani za upravljanje u cilju promjena, a ne na vraćanje povijesnih skupova vrsta. Zadržavanje sjevernih vrsta u krajoliku i dalje će biti uključeno u djelovanje, no obnova neće imati za prioritet povećanje njihove brojnosti, kao što je to bio slučaj ranije. Adaptacija će umjesto toga staviti naglasak na mješavinu vrsta koja će napredovati u regiji u dugoročnom periodu.

Projektni partneri su modificirali svoje strategije upravljanja kako bi iste odražavale i podržavale ove izmijenjene ciljeve, što lijepo ilustrira usklađivanje ciljeva i strategija uzimajući u obzir klimu, što je prikazano u koraku 3. na slici 2.1. Ove strategije uključuju odabir vrsta za sijanje i sadnju koje predstavljaju niz životno-povijesnih osobina, koristeći tako genetski materijal iz šireg geografskog područja, potičući strukturnu raznolikost (npr. Korištenje grubih drvenih ostataka za pripremu tla za sadnju), i upravljanje cijelim nizom faza rasta šuma. Uz potporu *Wildlife Conservation Society's Climate Adaptation Fund-a*, organizacija *The Nature Conservancy* započela je s provedbom ovih strategija na 2.000 jutara u sjeveroistočnoj Minnesoti, stavljajući ove promijenjene ciljeve i strategije “na teren”.

PRIMJER 3: Razvoj utjecajnog područja oko Natura 2000 („bufer zone“)

Restauracijske aktivnosti u Voornes Duin (Nizozemska)

Voornes Duin u Nizozemskoj predstavlja važno područje za ptice koje je kategorizirano prema Ramsarskoj konvenciji. Ujedno je zaštićeno i u okviru Natura 2000 mreže. Zbog nakupljanja dušika i nedostatka prirodne dinamike staništa, vegetacija dinskih grebena i dolina je obrasla šikarom, zbog čega se u prošlosti i trenutno poduzima nekoliko restauracijskih mjera koje su većinom financirane iz EU LIFE programa. Šikara i nutrijentima bogat vršni dio tla se uklanjaju, a dine koje su najbliže obali posipaju se pijeskom koji je bogat kalcijem /vapnencem/. Provođenjem ove mjere obnovljen je mozaik otvorenih dina, koji uključuje rijetka staništa kao što su primarne dine, sive dine i dinske doline.

Gledano kratkoročno, posipanje pijeska je dovelo ne samo do povećanja površine dinskih grebena, veći i do podizanja kvalitete nekoliko drugih tipova staništa. Osim toga indirektno ova mjera predstavlja i zaštitu od podizanja razine mora u budućnosti, odnosno u budućnosti će ova ista mjera očuvati mnoga prirodna područja u unutrašnjosti kao što u slatkovodne dinske doline ili primjerice neka agrikulturalna i urbana područja od podizanja razine mora ili od oluja.

PRIMJER 4: Premještanje vrsta kao mjera prilagodbe na klimatske promjene

Uspješna relokacija leptira (Velika Britanija)

U Velikoj Britaniji, vrste leptira pjegavac (*Melanargia galathea*), srebrni debeloglavac (*Thymelicus sylvestris*) i virginijska okruglolista breza (*Betula uber*) kolonizirali su novo pogodno stanište uz podršku stručnjaka. Prije same

relokacije, znanstvenici i konzervacijski biolozi su se udružili kako bi kombinirali znanja iz ekologije navedenih vrsta, te postojećih podataka monitoringa, a sve s ciljem modeliranja procjene uspješnosti relokacija.

Tijekom inicijalne faze projekta asistirane kolonizacije, od ključne je važnosti striktno slijediti zadane smjernice. Ove smjernice bi trebale biti razvijene u suradnji vlada i organizacija za zaštitu prirode, a trebale bi pokrivati barem:

- Iskustvo drugih projekata asistirane kolonizacije
- Znanje o životnim navikama i ekološkim preferencijama vrste
- Doseg trenutnog staništa odabrane vrste ili slične vrste i njene životne navike
- Modelni rad na (prirodnoj) dinamici vrste pod utjecajem klimatskih promjena
- Disperzijski kapacitet i mogući kameni spoticanja u migracijskim rutama
- Genetska raznolikost
- Monitoring asistirane kolonizacije.

PRIMJER 5: Neželjene posljedice kontrole potkornjaka planinskog bora

Loša prilagodba na klimatske promjene može imati različite oblike, a dobar primjer za kako ne raditi prilagodbu je kontrola potkornjaka planinskog bora (*Dendroctonus ponderosae*) u Britanskoj Kolumbiji.

U šumama bora na sjeverozapadu SAD-a izbila je masovna pojava potkornjaka planinskog bora koji izaziva odumiranje stabala na vrlo raširenom području; od područja Stjenjaka, te dijelom i u Kanadi. Iako su u povijesti registrirani periodični događaji pojavljivanja mortaliteta drveća kao posljedica aktivnosti autohtonih kukaca, trenutna zaraza šuma potkornjakom je bez presedana u odnosu na razmjere obuhvata i počinjenu štetu.

Klimatske promjene predstavljaju glavni čimbenik koji doprinosi ovoj pošasti,

posebno izostajanje ekstremno hladnih zimskih temperatura koje su tijekom povijesti držale populacije kukaca pod kontrolom.

U Britanskoj Kolumbiji šume su bile osobito jako pogođene zarazom, i prema navodima Okružnog ministarstva šumarstva, krajolika i prirodnih resursa, kukci su utjecali na više od 18 milijuna hektara i poharali su 723 milijuna kubičnih metara drva. U pokušaju kontrole pošasti, šumari su primijenili pesticid koji sadrži arsen na oko pola milijuna stabala, odnosno na preko 14% površine okruga. Primjena ovog pesticida s druge je strane povećala je zabrinutost vezanu uz potencijalni toksični utjecaj na ptice borealnih šuma, a posebno na djetlovke koje se pretežno hrane kukcima. Ne samo da su znanstvenici dokumentirali da primjena predmetnog pesticida predstavlja značajan rizik za šumske ptice (Morrissey and Elliott 2011), već je i primjena pesticida bila neučinkovita u obuzdavanju pošasti ovog kukca. Kao rezultat, Okružno ministarstvo je prekinulo korištenje spomenutog pesticida te izdala pravne smjernice koje, zbog zabrinutosti za ljudsko zdravlje, zabranjuju sječu i obradu ukupnog tretiranog drveća. U ovom primjeru u kojem su primijenjene neprikladne mjere, ne samo da je postupak menadžmenta neučinkovit za trenutnu ugrozu (npr. pošast pojave potkornjaka kao posljedica klimatskih promjena), već je i povećao rizik za šumsku bioraznolikost, stvorio zabrinutost oko utjecaja na ljudsko zdravlje i zanemario ekonomsku vrijednost uništenih stabala.



7. Umjesto zaključka

Aktivni adaptivni planovi upravljanja zaštićenim područjima su nove generacije planova upravljanja zaštićenim područjima i izrađuju se na tom principu (adaptivni menadžment), a za upravljanje posljedicama ili utjecajima klimatskih promjena, adaptivnost planova itekako potrebna zbog visoke razne nesigurnosti i nepoznanica.

Na čemu se bazira taj plan s obzirom na klimatske promjene?

Bazično je napraviti analizu utjecaja klimatskih promjena na zaštićeno područje. Ugroženost mora biti podijeljena na zone gdje se očekuje najintenzivniji utjecaj s obzirom na specifičnu opasnost (npr. nevrijeme, poplave, požari...). Pri analizi je potrebno uzeti u obzir i područja izvan granica zaštićenih područja (zona puno veća od uobičajenih zona prilagodbe) kako bi se analizirali različiti ekstremi u neposrednoj blizini koji će utjecati na površinu zaštićenog područja.

Prije donošenja aktivnog adaptivnog plana upravljanja potrebno je osigurati da njegovi donosioci prođu intenzivnu edukaciju o posljedicama klimatskih promjena kako bi se osiguralo bolje razumijevanje tematike i na taj način

poboljšala kvaliteta samog plana. U zaštićenim područjima, a posebno parkovima prirode koji imaju veći broj dionika na svom prostoru, potrebno je kontinuirano podizati razinu znanja o klimatskim promjenama i u Ustanovama koje upravljaju ali i kod svih relevantnih dionika, njihovim posljedicama, zdravstvenom i sigurnosnom aspektu posljedica i dr. Na taj način se osigurava kvalitetna suradnja u svim segmentima upravljanja.

Funkcionalnost aktivnog adaptivnog plana upravljanja osigurava se pomoću uspostave vertikalne i horizontalne strukture na području zaštićenog područja i izvan njega jer je ona nositelj brzog protoka informacija o potencijalnom riziku i omogućuje brzu i adekvatnu reakciju. Važna je i uspostava intenzivne komunikacije između sektora te interdisciplinarno planiranje upravljanja i gospodarenja npr. vodama, šumama, turizmom, s posebnim osvrtom i na zdravlje i sigurnost.

Primjena ovih mjera može značajno smanjiti ranjivost zaštićenog područja u socijalnom smislu, odnosno postojeće infrastrukture te osobito ljudi koji se nalaze u njemu.

Tko su sve dionici u planiranju i provedbi adaptivnog menadžmenta? Kako ih uključiti?

Dionici koji bi trebali sudjelovati u planiranju i provedbi adaptivnog menadžmenta su sve institucije koje upravljaju bilo kojim segmentom prostora unutar zaštićenog područja i oko njega. Važno je naglasiti, osobito za područja gdje postoji veliki broj privatnih vlasnika, da i oni moraju biti uključeni u proces planiranja budući da adaptivnost ovisi o svim dionicima čiji interes je promatrani prostor. Edukaciji dionika mora prethoditi edukacija samih djelatnika zaštićenih područja kako bi se, u komunikaciji s dionicima, mogla održavati dosljednost pruženih informacija i kako bi pružene informacije bile utemeljene i relevantne, budući da su sami djelatnici zaštićenih područja glavni nosioci izrade adaptivnog menadžmenta zbog najboljeg poznavanja područja kojim gospodare.

Tematika klimatskih promjena je vrlo kompleksna i stoga edukacija dionika

treba biti provedena na način da im bude lako razumljiva, a oblik edukacije definiran o prethodnim znanjima dionika. Različitim dionicima će biti važni različiti aspekti djelovanja klimatskih promjena - potrebno je kvalitetno filtrirati informacije koje će im biti pružene tako da se naglasi zaštita njihovih interesa i na taj način ih se motivira da aktivnije sudjeluju u kreiranju i provedbi adaptivnog plana upravljanja.

Kako se može brzo reagirati na ekstremne događaje na principu adaptivnog menadžmenta?

Da bi se osigurala brza i koordinirana reakcija potrebno je na razini zaštićenog područja donijeti službeni dokument u kojem će biti jasno definirane uloge i odgovornosti svakog dionika u takvim ekstremnim situacijama - primjerice „Pravilnik o postupanju u rizičnim situacijama“. Njime bi se reguliralo postupanje prilikom npr. velikih olujnih nevremena, zatvaranja prometa, opasnosti, tko zatvara park, tko otvara park i slično. Pri kreaciji ovog dokumenta potrebno je voditi se saznanjima iz analize utjecaja klimatskih promjena s naglaskom na uključivanje svih dionika u konzultativni proces. Ovaj Pravilnik mora ispunjavati uvjet da omogućava brze prilagodbe, što znači da mora imati veću razinu autonomije u odnosu na ostale službene dokumente (npr. da ne bude dio plana upravljanja već njegova nadopuna ili sl., jer donošenje novog plana upravljanja je vrlo dugotrajan i ekstenzivan posao koji obuhvaća i druge segmente te je stoga njegovo donošenje iznimno tromo). Autonomijom Pravilnika i mogućnošću njegove brže izmjene, nove dobre prakse će se puno lakše unijeti u službeni dokument i implementirati u praksi.

Sastavni dio Pravilnika bi trebao biti dijagram koji na vrlo jednostavan način prikazuje ključne funkcije osoba koje su zadužene za pojedine poslove u slučaju rizičnih situacija te njihove kontakt brojeve telefona i kontakte ostalih institucija koje će se u potencijalnoj situaciji kontaktirati (npr. Hrvatske vode, Hrvatske šume itd.). Ovaj dijagram treba biti postavljen na vidljivo mjesto u instituciji (zajedno s ostalim službenim obavijestima kao što su znakovi opasnosti, žurni brojevi).

U slučaju ekstremnih događaja (oluja i sl.) je potrebna vrlo brza i koordinirana

akcija unutar zaštićenog područja. Kako bi se omogućila brza provedba “Pravilnika o postupanju u rizičnim situacijama” potrebno je obnavljati zacrtane procedure na godišnjoj razini u obliku sastanaka/radionice/ponovne edukacije djelatnika koje bi uključivale teorijske simulacijske vježbe kako bi se uočili problemi koji bi se mogli pojaviti tijekom provedbenog ciklusa i analizirati koja su njihova potencijalna rješenja.

Akcije na nacionalnoj razini

Na nacionalnoj razini je važno jasno propisati „climate smart“ smjernice i načela za planove upravljanja kako bi se tematika klimatskih promjena počela provoditi. Potrebno je propisati metodologiju procjene ranjivosti koja bi se primjenjivala u svim zaštićenim područjima. Na taj način bi se puno učinkovitije mogli razmjenjivati iskustveni podaci (dobra/loša iskustva) te ih implementirati u nove planove upravljanja i Pravilnik o postupanju u rizičnim situacijama.

Kako bi se omogućila implementacija mjera vezanih uz adaptivno upravljanje, bitno je omogućiti posebna sredstva ili povećati postojeća za hitne intervencije i sanacije kod svih dionika koji mogu pretrpjeti štete koje su posljedica klimatskih promjena (Hrvatske šume, Hrvatske vode, jedinice lokalne samouprave, Zagrebačke ceste, Javne ustanove koje upravljaju zaštićenim područjima itd.). Iz prakse je poznato da se štete saniraju izuzetno sporo ne samo zbog zakonodavnog okvira (primjerice postupci javne nabave), već i zbog neadekvatnog planiranja. Na taj bi se način spriječile daljnje štete za gospodarstvo unutar granica zaštićenih područja. Također, skratio bi se i broj dana u kojima se, zbog sigurnosnih razloga, nije preporučivala posjeta zaštićenom području, odnosno smanjio bi se broj dana u kojima su posjetitelji bili izloženi povećanoj opasnosti.

Da bi se održala visoka razina kvalitete provedbe mjera koje su dio adaptivnog upravljanja, nužno je održavati intenzivne treninge stručnih službi Ustanova koje upravljaju zaštićenim područjima i na nacionalnoj i na županijskoj razini. Ove službe su najaktivnije uključene u upravljanje i najbolje poznaju područja kojima gospodare te su ključni za kvalitetno adaptivno upravljanje.

I. ANALIZA STANJA U PARKOVIMA PRIRODE REPUBLIKE HRVATSKE

Ime parka	Godina osnivanja	Površina (ha)	Ključni prirodni fenomeni/baština
Park prirode Biokovo	1981.	19.559 ha	Geomorfološki fenomeni – vrtače, škrape, kamenice, jame (najdublja jama Mokre noge -832 m), ledenice, spilje, krški izvori; Više od 40 endemičnih biljnih vrsta (biokovsko zvonce); Značajna paleontološka nalazišta; Posebno vrijedna područja šumske vegetacije: autohtona šuma dalmatinskog crnog bora, šume bukve i jele; Zoološki značajna područja (Kaoci - Dobri dol, Lađana, Sv. Jure - Troglav – Kadulja, Sv. Ilija - Stupica); Posebno vrijedna botanička područja (Sv. Ilija - Šibenik – Štropac, Troglav - Sv. Jure); Posebno vrijedna geomorfološka područja (Nevistina stina - Ovčje polje, Sv. Ilija - Kuranik - Šibenik -Štropac – Vošac i Vršni plato Sv. Jure – Troglav)
Park prirode Kopački rit	1967.	17.700 ha (Zakon o proglašenju PP Kopački rit) 23.126,285 ha (prema mjerenjima GIS alatom)	Jedna od najvećih fluvijalno-močvarnih nizina u Europi; velike biološke raznolikosti (najveće rastilište i mrijestilište slatkovodne ribe u Podunavlju, oko 293 vrsta ptica, više od 40 različitih biljnih zajednica-šume, močvarna i vodena vegetacija, 88 zaštićenih biljnih vrsta); Jezera (Kopačko, Bijelo i Sakadaško jezero)
Park prirode Lastovsko otočje	2006.	19.600 ha	Razvedenost arhipelaga - 44 otoka, otočića, hridi i grebena; Biološke raznolikosti (šume-planika, crnika, aplepski bor, 248 vrsta morske flore, ugrožene i zaštićene vrste -dalmatinski kozlinac, trava trsovez, sušačka vrzina; bogat životinjski svijet (175 vrsta kralježnjaka od čega je 71 vrsta ugrožena na nacionalnoj te 37 vrsta europskoj razini, 330 vrsta beskralježnjaka, od kojih je 20 na popisu ugroženih vrsta); plodna polja obogaćena lokvama, visoki obalni strmaci, kopnene i podvodne špilje

Ime parka	Godina osnivanja	Površina (ha)	Ključni prirodni fenomeni/baština
Park prirode Lonjsko polje	1990.	50.650 ha (Zakon o proglašenju Parka prirode Lonjsko polje); 51.136 ha (prema mjerenjima GIS alatom)	Jedno od najvećih i najočuvanijih prirodnih poplavnih područja u Europi; prostrana prirodna močvarna staništa, nizinske poplavne šume (slavonski hrast), vlažni travnjaci, očuvane rijetke životinjske (štekavac, rode, 250 vrsta ptica) i biljne svojte (raznorotka), najveće mrjestilište riba u dunavskom porječju, dva ornitološka rezervata na području Parka (Krapje dol, Rakita)
Park prirode Medvednica	1981.	17.938 ha	Složena geološka građa, brojni potoci i izvori, geomorfološki spomenik prirode: špilja Veternica, bogat biljni svijet (12 šumskih zajednica, 8 posebnih rezervata šumske vegetacije, 91 strogo zaštićena vrsta-tisa, ljiljani, orhideje), brojne životinjske vrste (24 vrsta šišmiša – 7 ih je na Natura 2000 popisu)
Park prirode Papuk	1999.	33.600 ha	Biološka i geološka raznolikost (1223 biljnih svojti, 91 vrsta ptica, šume panonske bukve i jele,..); Posebno zaštićena područja su: geološki spomenik prirode Rupnica, park šuma Jankovac, posebni rezervat šumske vegetacije Sekulinačke planine, spomenik prirode Dva hrasta, spomenik prirode Stanište tise, posebni floristički rezervat Pliš-Mališčak-Turjak-Lapjak.
Park prirode Telašćica	1988.	70.5000 ha	13 otoka i otočića, a sadrži i šest otočića unutar uvale, bogata mediteranska vegetacija s oko 500 biljnih vrsta, bogata fauna, podmorski svijet s preko 300 biljnih i 300 životinjskih vrsta, diferencirani oblici obalnog reljefa unutar zaljev, klifovi, rtovi, hridi, špilje
Park prirode Učka	1999.	16.000 ha	Specifična klima, bujna šumska vegetacija, bogata livadna i druga antropogena staništa na kojima se nalaze brojne endemske, ugrožene i zaštićene biljne i životinjske vrste

Ime parka	Godina osnivanja	Površina (ha)	Ključni prirodni fenomeni/baština
Park prirode Velebit	1981.	200.000 ha	Bogatstvo krških reljefnih oblika, biološka raznolikost (1854 biljne svojite, od kojih je 79 endema, stjenjarska flora, šumska staništa, brojne ptice i sisavci – ugrožene vrste smeđi medvjed i vuk)
Park prirode Vransko jezero	1999.	5.700,00 ha (Zakon o proglašenju Parka prirode Vransko jezero NN 77/99); 5.745,69 ha (prema mjerenjima GIS alatom)	Najveće slatkovodno jezero u Hrvatskoj, velika raznolikost biljnog i životinjskog svijeta, posebni ornitološki rezervat, najveća gnijezdeća populacija Malog vranca u Hrvatskoj, jedino gnijezdilište u mediteranskoj Hrvatskoj za Čaplju, Veliku bijelu čaplju, Malu bijelu čaplju i Malog vranca
Park prirode Žumberak–Samoborsko gorje	1999.	33.300 ha	Očuvana priroda, šume, potoci, slapovi, potočne doline, travnjaci, raznolik biljni pokrov (više od tisuću svojiti, šuma hrasta kitnjaka i običnoga graba, bukove šume), različite životinjske vrste. Područja posebne zaštite: Značajni krajobraz - Slapnica KOD Krasica, Posebni rezervat šumske vegetacije – Japetić, Park - šuma - Okić Grad s okolicom

II. PLANI UPRAVLJANJA U PARKOVIMA PRIRODE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
Park prirode Biokovo	Plan upravljanja nije usvojen	/	/
Park prirode Kopački rit	Dugoročni i temeljni ciljevi upravljanja: 1. Zaštita i očuvanje biološke raznolikosti, osobito rijetkih i ugroženih vrsta i njihovih staništa 2. Zaštita i očuvanje funkcija i vrijednosti vlažnih i močvarnih područja, uključujući omogućavanje neometanog odvijanja prirodnih procesa nastanka i evolucije poplavnih dolina velikih rijeka 3. Osiguravanje održivog korištenja prirodnih vrijednosti Parka prirode i utjecajnog područja putem razvoja ekološki prihvatljivih djelatnosti (poput turizma, poljoprivrede, šumarstva, vodnog gospodarstva itd.) uz uvažavanje potreba lokalnog stanovništva i na dobrobit sadašnjih i budućih generacija	U planu je izrada i provedba akcijskih planova: Akcijski plan za zaštitu obične vidre Lutra lutra, Akcijski plan za zaštitu vodenih i močvarnih staništa, Akcijski plan restauracije te spriječiti daljnje zasipavanje jezera Sakadaš i Kopačkog jezera.. (Izvor: Plan upravljanja PP Kopački rit str. 68-113)	Problemi zaštite: Problemi zaštite uzrokovani ljudskim djelatnostima - krivolov i lovokrađa, ribokrivolov u Posebnom zoološkom rezervatu, širenje invazivnih vrsta biljaka, poljoprivredne aktivnosti; Problemi u provođenju fizičke zaštite Parka prirode – nedostatak kadrova raznih struka (šumar, hidrolog) koje bi mogle bolje pratiti pojedine djelatnosti, neusuglašenost posebnih propisa sa Zakonom o zaštiti prirode, minirani dijelovi što otežava protupožarnu zaštitu itd. (Izvor: Plan upravljanja PP Kopački rit str. 66)
Park prirode Lastovsko otočje	Plan upravljanja nije usvojen	/	/
Park prirode Lonjsko polje	Ciljevi upravljanja: 1. Upravljanje prirodnom baštinom 2. Upravljanje krajobrazom 3. Upravljanje kulturnom baštinom 4. Unapređenje integriranog pristupa upravljanju 5. Upravljanje resursima	Ukupno 115 akcijskih planova: 1. Staništa, 2. Divlje svojte, 3. Krajobrazna politika, 4. Sustav posjećivanja. (Izvor: Bilten Parka prirode Lonjsko polje, Vol. 10/No. 2, 2008)	Krivolov, širenje alohtonih vrsta posebno čivitnjače, zapuštena kulturna baština, izražena sezonalnost posjećivanja, slaba educiranost stanovništva za prihvat turista, nedostatak turističke ponude posebno seoskog turizma (Izvor: Bilten Parka prirode Lonjsko polje, Vol. 10/No. 1, 2008, str. 101-104)

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
Park prirode Medvednica	<p>Ciljevi upravljanja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaštititi, očuvati i uspostaviti praćenje prirodnih vrijednosti Medvednice (geoloških, hidroloških, bioloških, krajobraznih) 2. Istražiti, vrednovati, zaštititi, obnoviti, interpretirati i prezentirati kulturnu baštinu Parka prirode Medvednica, povećati svijest javnosti o njenoj važnosti, te ju održivo koristiti u turističkoj ponudi 3. Omogućiti kvalitetan boravak u kojem svi posjetitelji mogu uživati te spoznati prirodne i kulturne vrijednosti Parka sa što manjim štetnim utjecajem na prirodu i okoliš 4. Poticati očuvanje Parka prirode Medvednica kroz povećanje svijesti javnosti o ukupnim vrijednostima Parka kroz raznovrsne edukativne i interpretativne sadržaje za posjetitelje svih dobi i sposobnosti 5. Kroz sustavnu suradnju s lokalnom zajednicom, te njeno sudjelovanje u provedbi Plana upravljanja, povećati kvalitetu života lokalnog stanovništva i zaštitu prirodnih i kulturnih vrijednosti područja 6. U suradnji s korisnicima prostora postići održivo korištenje prirodnih dobara te ih očuvati za buduće naraštaje 7. Osigurati učinkovitu provedbu Plana upravljanja kroz razvoj ukupnih kapaciteta Ustanove 	<p>U planu je izrada akcijskog plana za očuvanje zajednice lipe i tise, te akcijskih planova za zajednice hrasta medunca i crnog graba i kestenove sastojine (Izvor: Plan upravljanja PP Medvednica, str. 53)</p>	<p>Ilegalna odlagališta otpada, nepostojanje adekvatnog sustava za pročišćavanje i odvodnju otpadnih voda, neriješeni imovinskopravni odnosi, problem velikog broj šumoposjednika i neplanskog gospodarenje čime se zbog sječe degradira šumske površine, neadekvatan sustav monitoringa livada koje se koriste kao skijalište, nemogućnost kontroliranja broja posjetitelja i neuvažavanje kapaciteta prostora, izražena sezonalnost posjećivanja, slaba komunikacija s posjetiteljima i dr. (Izvor: Plan upravljanja PP Medvednica)</p>

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
Park prirode Papuk	<p>Temeljni ciljevi predviđeni za dugoročno održivo upravljanje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Očuvanje – trajno očuvati i unaprijediti biološku i geološku raznolikost te kulturnu baštinu 2. Edukacija i rekreacija – promovirati mogućnosti za razumijevanje i uživanje u specifičnim kvalitetama Parka prirode 3. Jačanje lokalne zajednice – intenzivirati započetu suradnju s lokalnom zajednicom u održivom korištenju prirodnih bogatstava Parka prirode s ciljem gospodarskog rasta i razvoja, porasta prihoda lokalnog stanovništva te otvaranja novih radnih mjesta 	n/a	<p>Lov i krivolov, neuspostavljen monitoring faune (šišmisi, podzemna fauna), loše upravljanje razvojem turizma PP (nedovoljno uređena infrastrukturu za posjećivanje i rekreaciju, nedostatak promidžbe, edukativnih aktivnosti, sustava posjećivanja), nedovoljna suradnja s lokalnom zajednicom itd. (Izvor: Plan upravljanja PP Papuk)</p>

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
<p>Park prirode Telašćica</p>	<p>Opći ciljevi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Očuvati i zaštititi vrijedna morska i kopnena staništa i vrste te jedinstveni krajobraz kroz regulaciju održivog korištenja prirodnih dobara i promicanje istih 2. Obnoviti i zaštititi kulturno-povijesne vrijednosti parka kroz pojačani angažman i uz suradnju s mjerodavnim institucijama 3. Podržati lokalnu zajednicu u njenom razvoju kroz pojačanu suradnju i poticanje djelatnosti koje su u skladu s načelima očuvanja prirode zaštićenom područja 4. Razviti Javnu ustanovu unaprjeđenjem kadrovske strukture i edukacijom, održati je na nivou potrebnom za učinkovitu provedbu plana upravljanja te definirati imovinsko-pravne odnose za objekte i površine koje koristi ustanova. 5. Optimizirati posjećivanje, razviti potrebnu infrastrukturu i podići kvalitetu usluga na zadovoljstvo posjetitelja, a u svrhu promocije Parka. Osvijestiti posjetitelje o potrebi očuvanja vrijednosti Parka i poticati lokalnu zajednicu na zaštitu i održivo korištenje dobara, kroz edukacijske i interpretacijske programe 	<p>n/a</p>	<p>Neriješeni imovinsko-pravni odnosi, krivolov, nedostatak tematskih ruta i poučnih staza, nedovoljna signalizacija, nepotpuni podaci o cjelokupnoj fauni, nesustavno istraženi lokaliteti, nepostojanje baze podataka o stanju ribolova na morskom području Parka (Izvor: Plan upravljanja PP Telašćica)</p>

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
Park prirode Učka	<p>1. Poboljšati stanje biološke raznolikosti, prirodnih vrijednosti i značajnih staništa primjenom najbolje prakse u očuvanju i promicanjem primjerenih aktivnosti na području parka</p> <p>2. Očuvati kulturnu baštinu i tradicionalan način života kroz poticajne mjere, promociju jedinstvenih kulturnih vrijednosti Parka te zaštitu specifičnih lokacija od kulturno- povijesne važnosti</p> <p>3. Omogućiti posjetiteljima uživanje i rekreaciju na način koji je u skladu sa zaštitom posebnih vrijednosti Parka</p> <p>4. Podržati akcije i inicijative koje pridonose povećanju kvalitete života žitelja Parka, a nemaju negativnog utjecaja na očuvanje prirode i krajobraza</p> <p>5. Očuvati raznolikost krajobraza poticanjem onih djelatnosti koje su u skladu sa smjericama zaštite prirode te regulirati aktivnosti koje mogu imati utjecaj na prirodna dobra</p> <p>6. Osigurati da javnost razumije i cijeni vrijednosti Parka kako bi doprinosila očuvanju i zaštiti prirode</p> <p>7. Razviti upravljačku strukturu parka unapređenjem kadrovske, materijalne i administrativnog potencijala i održati je na razini potrebnoj za učinkovitu provedbu Plana upravljanja</p>	n/a	Nepotpuna istraženost faune i nedostatak novijih podataka o stanju faune u Parku, nedovoljna suradnja s lokalnom zajednicom, postojanje alohtonih vrsta riba, nedostatna ulaganja u putove i drugu infrastrukturu, nedovoljan iskorištenost područja u svrhu razvoja seoskog turizma i dr. (Izvor: Plan upravljanja PP Učka)

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
<p>Park prirode Velebit</p>	<p>Dugoročni ciljevi: 1. Očuvati i unaprijediti jedinstvenu kršku biološku raznolikost omogućavajući odvijanje prirodnih procesa i osiguravajući zaštitu područja s neznatnim ljudskim utjecajem 2. Suradivati s lokalnom zajednicom prilikom planiranja i provođenja lokalnog razvoja 3. Osiguravanje mogućnosti istinskog doživljaja prirodnih vrijednosti Parka za posjetitelje</p>	<p>Identificirano je ukupno 13 akcijskih planova: 1. Izrada plana za očuvanje divokoze na Velebitu, 2. Plan sustavnog informiranja i interpretacije, 3. Razvoj strategije za sudjelovanje javnosti u djelatnostima Javne ustanove (Izvor: Plan upravljanja PP Velebit, str. 72)</p>	<p>Ograničena turistička ponuda, krivolov, ilegalno skupljanje biljaka, neriješeni imovinsko-pravni odnosi za šumarske objekte i zemljište u PP, nedovoljna suradnja s lokalnom zajednicom, problemi u praćenju točnog broja posjetitelja itd. (Izvor: Plan upravljanja PP Velebit, str. 99)</p>

Park prirode	Glavni ciljevi i mjere Plana upravljanja	Akcijski planovi u sklopu Plana upravljanja	Ključni problemi upravljanja
Park prirode Vransko jezero	<p>1. Očuvati postojeću raznolikost staništa, krajobraza i geoloških fenomena te ciljanih vrsta flore i faune (s naglaskom na staništa i vrste s popisa Direktive o pticama i Direktive o staništima).</p> <p>2. Istražiti, vrednovati, zaštititi, obnoviti i prezentirati ciljane kulturno-povijesne vrijednosti, senzibilizirati posjetitelje i lokalno stanovništvo o njihovoj važnosti i održivo ih koristiti u turističkoj ponudi Parka</p> <p>3. Kroz integrirano upravljanje u suradnji s korisnicima poljoprivrednih, ribolovnih, lovni i šumskih resursa postidi održivo korištenje navedenih dobara i očuvati ih za generacije koje dolaze, vodeći računa o prioritetima zaštite prirode</p> <p>4. U suradnji s Hrvatskim vodama pratiti i utjecati na poboljšanje kvalitete vode u Vranskom jezeru i njegovom slivu te uspostaviti sustav upravljanja vodnim režimom u cilju obnove i održanja stabilnog slatkovodnog močvarnog ekosustava</p> <p>5. Kroz sustavnu suradnju s lokalnom zajednicom, te njeno sudjelovanje u provedbi aktivnosti Plana upravljanja, povećati kvalitetu života lokalnog stanovništva i zaštitu prirodnih i kulturnih vrijednosti područja.</p>	n/a	Nedovoljna iskorištenost područja Vranskog jezera koje ima potencijal za razvoj turizma – posebno ruralnog turizma, nedovoljna suradnja s lokalnom zajednicom, krivolov, unos invazivnih vrsta, nedovoljna suradnja s Hrvatskom vodama vezano uz sprječavanje daljnjeg zaslanjivanja i starenja jezera, potreba jačanja kapaciteta Javne ustanove PP Vransko jezero, edukacije djelatnika, administrativne prepreke, itd. (Izvor: Plan upravljanja PP Vransko jezero)
Park prirode Žumberak–Samoborsko gorje	Plan upravljanja nije usvojen	/	/

U promatranim Planovima upravljanja Parkova prirode nisu pronađeni podaci vezani uz klimatske promjene i njihov utjecaj na biljni i životinjski svijet, sam Park te ljude. Jedno je u Planu upravljanja Parka prirode Kopački rit navedeno da će zbog uočenih procesa promjena klime na području Parka, upravljanje biti usmjereno na kontinuirano praćenje klimatskih promjena i procjene koji su utjecaji klimatskih promjena na području PP.

Osim planova upravljanja pregledane su i web stranice Parkova prirode. Javna ustanova „Park prirode Velebit“ i Gimnazija Gospić sudjeluju u dvogodišnjem međunarodnom projektu „Climate and climate change. Influence of climate on human populations.“ u sklopu programa Erasmus+. U okviru projekta učenici će analizirati klimu i njezin utjecaj na vegetaciju, tla, usjeve i ljudsku kulturu, te saznati koji su uzroci i posljedice klimatskih promjena, kao i politike prevencije i zaštite. Park prirode Medvednica uključio se u volontersku akciju „Sat za planet Zemlju“, koja podiže svijesti o potrebi poduzimanja akcija oko klimatskih promjena. Proteklih godina šumski ekosustavi PP Medvednica narušeni su zbog nepogodnih vremenskih uvjeta te je osim gašenja rasvjete na Medvedgradu, organizirana i akcija pošumljavanja jednog hektara područja Parka u zoni Bliznec. Park prirode Papuk također se uključio u volontersku akciju „Sat za planet Zemlju“ u okviru koje je održana radionica za učenike osnovne škole Ivana Gorana Kovačića iz Velike putem koje ih se nastojalo osvijestiti o štetnosti klimatskih promjena na prirodu. PP Papuk je postao i prvi Hrvatski geopark pod UNESCO zaštitom putem kojih se želi podići svijest o geološkoj raznolikosti, kao i upoznati s najboljim praksama zaštite prirode, turizma i obrazovanja.

U sklopu trogodišnjeg projekta „Parkovi Dinarskog luka“, kojem je cilj bio stvaranje platforme zaštićenih područja, održane su radionice i predavanja za zaposlenike da ih se educira i kako bi se razmijenila iskustava o sljedećim temama: procjeni dobrobiti zaštićenih područja, EU integracijama, održivom turizmu te klimatskim promjenama. Na Sljemenu u Parku prirode Medvednica održana je radionica o prilagodbi klimatskim promjenama. Raspravljalo se o načinu na koji klimatske promjene utječu na očuvanje prirode, promjenama u Hrvatskoj u proteklih 100 godina te koje su procjene i ciljevi za razvoj sada i u budućnosti.

Literatura

- CBD. 2012. Convention on biological diversity: Aichi biodiversity targets. <http://www.cbd.int/sp/targets/>
- Dudley, N.S, et al (eds) (2010). Natural Solutions – Protected Areas Helping People cope with Climate Change. IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, WB, WWF, Gland, Switzerland, Washington DC and New York, USA.
- IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge, UK:Cambridge University Press
- B.A., P. Glick, N. Edelson, and A. Staudt (eds.). 2014. *Climate-Smart Conservation: Putting Adaptation Principles into Practice*. National Wildlife Federation, Washington, D.C.
- Thomas, L. & Middleton, J. 2003. Guidelines for Management Planning of Protected Areas. World Commission on Protected Areas (WCPA). Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 10. Gland, Switzerland: IUCN.
- IUCN –Protected Areas Climate Change Specialist Group (PACCSG) website: http://www.iucn.org/about/work/programmes/gpap_home/gpap_solutions/gpap_climate/
- National Park Service Climate Change Response Newsletter, 2015. Review of the World Parks Congress Responding to Climate Change Stream <https://www.nps.gov/subjects/climatechange/upload/CCRP-Newsletter-Q1-2015.pdf>
- WWF Adria, 2012, Regional climate vulnerability assessment - Croatia, FYR Macedonia, Montenegro, Serbia, Synthesis report
- Vlada Republike Hrvatske (2014) *Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (UNFCCC)*
- Zaviša Šimac, Ksenija Vitale. Procjena ranjivosti od klimatskih promjena: Hrvatska. Zagreb, svibanj 2012.
- EU Climate-ADAPT platform (<http://climate-adapt.eea.europa.eu>)
- Wilke & Rannow (2013): Management Handbook - A Guideline to Adapt Protected Area Management to Climate Change
- EC (2013): Guidelines on climate change and Natura 2000
- Europarc federation (2013) Climate change in N2000 sites and other protected

areas: Case studies from The EUROPARC network

EC (2015) LIFE and Climate change adaptation

IUCNWCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF (2010); Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change

IUCN (2012) The Role of Protected Areas in Regard to Climate Change: Scoping Study, Georgia

WB (2010) Convenient Solutions to an Inconvenient Truth: Ecosystem-Based Approaches to Climate Change.

National Park Service, U.S. Department of the Interior: Climate Change Action Plan 2012–2014 (http://www.nature.nps.gov/climatechange/docs/NPS_CCActionPlan.pdf)

U.S. Department of the Interior: Climate Change Adaptation Plan 2014 (https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/migrated/greening/sustainability_plan/upload/2014_DOI_Climate_Change_Adaptation_Plan.pdf)

National Park Service, U.S. Department of the Interior: CLIMATE Friendly PARKS: Grand Canyon National Park Action Plan, 2008 (https://www.nps.gov/subjects/climatechange/upload/GRCA_Climate-Friendly-Action-Plan-Final.pdf)

CLIMATE Friendly PARKS: Yosemite National Park Action Plan, November 2006 (<https://www.nps.gov/subjects/climatechange/upload/YOSE-Action-Plan-Final-v2.pdf>)

GYCC - Interagency Climate Action Plan: Sustainability Across Boundaries: The Greater Yellowstone Area Climate Action Plan, 2011 (http://www.fedgycc.org/wp-content/uploads/2015/06/GYAClimateActionPlanFinal_001.pdf)

Kratice

AZO	Agencija za zaštitu okoliša
CDM	Mehanizam čistog razvoja
CFC	klorofluorokarboni
CLIVAR	Program za istraživanje promjenjivosti i predvidljivosti klime
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DRR	Smanjenje rizika od katastrofa
DZS	Državni zavod za statistiku
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
GHG	staklenički plinovi
GWh	Gigawatt sat
HCK	Hrvatski Crveni križ
LULUCF	Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo
MAB	Program Čovjek i biosfera
MPKK	Međunarodni panel o klimatskim promjenama
MRMI	Medicinski odgovor na velike nesreće
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MZOS	Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
NIR	Nacionalno izvješće o inventaru emisija stakleničkih plinova
NVO	Nevladine organizacije
SEEFCCA	Forum jugoistočne Europe za prilagodbu klimatskim promjenama
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija
UNESCO	Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime
WMO-CCI	Svjetska meteorološka organizacija - Komisija za klimatologiju