

ADAPTACIJE BIODIVERZITETA NA KLIMATSKE PROMENE U REPUBLICI SRBIJI

Daniela Cvetković, Lidija Amidžić, Slađana Đorđević

Univerzitet Singidunum, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Beograd

Apstrakt:

Biodiverzitet nastaje tokom razvoja Zemlje, kao odgovor evolucije na neprekidne promene klimatskih uslova. Biljne i životinjske vrste su se tokom vremena prilagodile uslovima okruženja, ali današnji tempo promene klime zahteva mnogo bržu adaptaciju vrsta. Direktna posledica klimatskih promena: porast temperature, topljenje leda, porast nivoa mora i okeana i izmena režima padavina mogu prouzrokovati značajne promene u strukturnim i prostornim karakteristikama globalnog biodiverziteta. Ali kao što klimatske promene utiču na biodiverzitet, tako i očuvan biodiverzitet, preko usluga ekosistema, može doprineti ublažavanju klimatskih promena i prilagođavanju na njih. Iz tog razloga neophodno je razvijati i primenjivati adaptivne mere kako bi se ublažili negativni efekti klimatskih promena. Adaptacije podrazumevaju pronalaženje načina da se smanji osetljivost prirodnih sistema i ljudskih zajednica na klimatske promene. Među novijim prioritetima u globalnoj politici, adaptacije zauzimaju značajno mesto, pa se nameće potreba svim zemljama da izrade procene osetljivosti na klimatske promene i odgovarajuće planove adaptacija. Republika Srbija, kao i sve ostale zemlje u regionu, izložena je efektima klimatskih promena, uključujući suše, poplave i druge nepogode. U okviru Strategije biološke raznovrsnosti iz 2011. god. dat je opšti pregled mogućih uticaja klimatskih promena na biodiverzitet i najugroženijih ekosistema, ali bez sistematičnih podataka i analize uticaja klimatskih promena na biološku raznovrsnost. U Prvom izveštaju Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime ukazano je na osnovne probleme za efikasno utvrđivanje i sprovođenje mera adaptacije na izmenjene klimatske uslove, poput nedostatka baze podataka, nedovoljne ocene ranjivosti sektora i sistema i nedostatak finansijskih i tehničko-tehnoloških kapaciteta. Nivo raspoloživih podataka i informacija u oblasti ranjivosti i adaptacije ukazuju na prioritarnu potrebu izrade Nacionalnog akcionog plana adaptacije na klimatske promene (NAPA).

Ključne reči: biodiverzitet, klimatske promene, adaptacije, Republika Srbija

BIODIVERSITY ADAPTATION ON CLIMATE CHANGE IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Daniela Cvetković, Lidija Amidžić, Slađana Đorđević

Singidunum University, Faculty of Applied Ecology Futura, Belgrade

Abstract:

Biodiversity appeared during the development of the Earth, as a response to continual climate changes. Plant and animal species have adapted to environmental conditions, but today's rate of climate change demands much faster adaptation by species. The direct consequences of climate changes: temperature rise, ice melting, higher sea and ocean level and precipitation pattern change can cause significant changes in structural and spatial characteristics of global biodiversity. However, like climate change influence biodiversity, preserved biodiversity can also, through ecosystem services, contribute to reduction of climate change and adaptation to them. Due to this, it is necessary to develop and apply adaptation measures to decrease negative effects of climate change. The adaptations include finding a way to decrease sensitivity of natural systems and human communities on climate change. Among the new priorities in global policies the adaptations have very important place, so there is a need for all countries to develop

sensitivity assessments to climate change and suitable adaptation plans. The Republic of Serbia, like all other countries in the region, is under the effects of climate change, including droughts, floods and other natural disasters. Within the Strategy on biological diversity of 2011 there was an overview of possible influences of climate changes on biodiversity and the most endangered ecosystems, but without systematic data and analysis of the climate change influence on biological diversity. In the First report from the Republic of Serbia, according to the Framework conventions of UN on climate change, the main problems were pointed out for efficient determination and conduction of adaptation measures on changed climate conditions, such as the lack of data base, insufficient evaluation of the sector and the system and the lack of financial and technical-technological capacities. The level of available data and information in the field of vulnerability and adaptation point to priority need for the development of the National action plan of adaptation to climate change.

Key words: *biodiversity, climate change, adaptations, The Republic of Serbia*

UVOD

Na sveukupnoj biološkoj raznovrsnosti gena, organskih vrsta i ekosistema, zasniva se struktura, funkcionalnost i integritet života na Zemlji. Pored raznovrsnosti gena, vrsta i ekosistema, termin biodiverzitet podrazumeva i izuzetnu varijabilnost adaptivnih oblika i funkcija najrazličitijih tipova živih organizama, koja se javlja u skladu sa raznovrsnim uslovima staništa i odnosima sa drugim živim bićima. Biodiverzitet nastaje tokom razvoja Zemlje, kao odgovor evolucije na neprekidne promene klimatskih uslova. Biljne i životinjske vrste su se tokom vremena prilagodile uslovima okruženja, ali današnji tempo promene klime zahteva mnogo bržu adaptaciju vrsta [16].

Među najvećim ekološkim problemima današnjice ubrajaju se globalne klimatske promene izazvane antropogenim uticajima, koje se manifestuju pre svega povećanom koncentracijom gasova sa efektom staklene bašte. Merenja globalnih atmosferskih koncentracija gasova sa efektom staklene bašte (GHG) ^(A) pokazuju znatno povećanje koncentracija gasova od vremena pre industrijske revolucije, a nivoi ugljen-dioksida (CO₂) daleko premašuju prirodne količine u poslednjih 650 000 godina. Povećanja emisija gasova sa efektom staklene bašte se većinom dešavaju zbog upotrebe fosilnih goriva, mada i obešumljavanje (deforestacija), promena načina korišćenja zemljišta i poljoprivreda mogu doprineti tome, ali u manjoj meri. Kao posledica toga, prosečna globalna temperatura vazduha u 2009. godini povećala se za 0,7 do 0,8°C u poređenju sa periodom pre industrijske revolucije. Osim toga, prema najboljim procenama aktuelnih projekcija, prosečne globalne temperature mogle bi tokom ovog veka da se povećaju i od 1,8 do 4,0 °C ili od 1,1 do 6,4°C uzimajući u obzir celokupan opseg neizvesnosti. Klimatske promene i toliko veliki porast temperature povezuju se sa širokim spektrom potencijalnih uticaja. Jedna od najvećih posledica promene klime je ugrožavanje biološke raznovrsnosti i zdravlja stanovništva. Već u protekle tri decenije, zagrevanje je imalo primetan uticaj na globalnom nivou na osmotrene promene prirodnih i ljudskih sistema – uključujući izmene u obrascima padavina, povećanje globalnog prosečnog nivoa mora, povlačenje glečera i smanjenje obima ledenog arktičkog pokrivača [2]. Površine glečera, ledenog pokrivača i Arktičkog leda smanjile su se mnogo brže nego što je predviđeno [3]. Naučnici sa zabrinutošću ističu da će takva brzina globalnog zagrevanja u narednim decenijama predstavljati najveći problem u procesu adaptacije na izmenjene klimatske uslove u bliskoj budućnosti [9].

Cilj rada je pregled raspoloživih podataka i informacija u oblasti ranjivosti i adaptacije na klimatske promene.

KLIMATSKE PROMENE U REPUBLICI SRBIJI

Prema Četvrtom izveštaju Međuvladinog panela o klimatskim promenama (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2007) Evropa je izdvojena kao jedan od regiona posebno osetljivih na klimatske promene [8]. Srednje godišnje temperature na nivou Evrope u poslednjih 50 godina rasle su brže od globalnog proseka. Republika Srbija je kao i ostale zemlje u regionu jugoistočne Evrope izložena efektima klimatskih promena, uključujući suše, poplave i druge nepogode.

Kao članica Okvirne Konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change) koja je u našoj zemlji ratifikovana 2001. godine, i Kjoto Protokola koji je ratifikovan 2008. godine, Republika Srbija je preuzela obaveze utvrđivanja i sprovođenja akcija koje doprinose postizanju ciljeva Konvencije i Protokola. Jedna od tih obaveza je bila i izrada Prvog izveštaja Republike Srbije prema Konvenciji koji predstavlja jednu od aktivnosti Vlade u cilju doprinosa ublažavanju klimatskih promena na globalnom, ali i prilagođavanju na izmenjene klimatske uslove na nacionalnom nivou. Vlada Republike Srbije usvojila je Prvi izveštaj prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime 2010. godine [14], dok je izrada Drugog izveštaja Republike Srbije u završnoj fazi i očekuje se da bude usvojena i dostavljena Sekretarijatu UNFCCC tokom 2016. godine. U okviru Prvog izveštaja, dat je pregled dosadašnjih klimatskih promena u Srbiji kao i preliminarne procene ugroženosti i predlozi mera potrebnih da bi se pojedini sektori prilagodili potencijalno izmenjenim klimatskim uslovima. Drugi izveštaj trebalo bi da bude dopunjen analizama uticaja klimatskih promena i ranjivosti najugroženijih sektora: hidrologije i vodnih resursa, poljoprivrede i šumarstva, uz definisanje mera adaptacije.

Srednje godišnje temperature u poslednjih 50 godina pokazuju pozitivan trend na području gotovo cele Srbije. Osmotrena količina padavina u periodu 1946-2006. ima pozitivan trend na većem delu teritorije Srbije. Smanjenje količina padavina zapaženo je u istočnom i jugoistočnom delu Srbije. Za ocenu sadašnje klimatske varijabilnosti i ekstremnih pojava u vezi sa klimatskim promenama, može se koristiti baza istorijskih klimatskih podataka Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije. U svrhe ocene trenda osmotrenih klimatskih promena kalibracije regionalnog klimatskog modela koristi se sadašnji normalni period Svetske meteorološke organizacije (1961-1990). Klimatski scenariji za Republiku Srbiju izrađeni su korišćenjem regionalnog klimatskog modela EBU-POM [1], a predstavljani su kao razlike srednjih godišnjih vrednosti temperature vazduha na 2m visine i akumuliranih padavina za tridesetogodišnje periode u budućnosti i srednjih vrednosti istih veličina za bazni period 1961-1990. godina. Projekcije prema regionalnim klimatskim modelima predviđaju da će porast prosečne temperature na godišnjem nivou do kraja ovog veka iznositi od 2,4°C do 2,8°C prema optimističnom scenariju A1B, odnosno od 3,4°C do 3,8°C prema pesimističnom scenariju A2. Prema svim scenarijima očekuje se rast prosečne temperature, uz određene regionalne razlike, u svim delovima Srbije. Sa padavinama je situacija nešto složenija. Prema A1B scenariju očekuje se smanjenje količine padavina na celoj teritoriji Srbije, uz nešto slabije izraženo smanjenje u Vojvodini i nekim delovima istočne Srbije. Prema A2 scenariju u Vojvodini će se povećati količina padavina, a u ostalim delovima Srbije će ostati ista ili će se smanjiti.

Prema podacima Međunarodne baze podataka o katastrofama (EM-DAT) u periodu 2000-2011. u Srbiji je rizik od prirodnih katastrofa bio veći nego od tehničko-tehnoloških akcidenata. Pozitivan trend broja katastrofalnih i nepovoljnih prirodnih događaja posebno se ogleda kod događaja koji zavise od hidrometeoroloških uslova. Među prirodnim katastrofama poplave imaju učešće sa 55% u odnosu na ukupan broj. Krajem 20. i početkom 21. veka došlo je do učestale pojave katastrofalnih poplava [12]. Značajne poplave dogodile su se 1980, 1981, 1988, 1999,

2002, 2005. i 2006. Najnovije poplave u maju mesecu 2014. godine sa katastrofalnim posledicama zadesile su Srbiju nakon obilnih padavina i ciklona koji je zahvatio centralni deo Balkanskog poluostrva. Štetne posledice poplava su naročito bile vidljive u oblasti poljoprivredne proizvodnje (ratarstvo, stočarstvo), tako da su zasađeni poljoprivredni proizvodi u većem obimu uništeni, a stočni fond je u velikoj meri bio ugrožen, a u određenom obimu i uništen. Šumski požari takođe se često javljaju na teritoriji Srbije i ozbiljno ugrožavaju bezbednost ljudi i materijalna dobra. U protekloj deceniji požarima su obuhvaćene značajne šumske površine. Naročito se izdvaja 2007. godina kada je u požarima stradalo preko 22.000 ha šuma.

EFEKTI KLIMATSKIH PROMENA NA BIODIVERZITET

Direktne posledice klimatskih promena: porast temperature, topljenje leda, porast nivoa mora i okeana i izmena režima padavina mogu prouzrokovati značajne promene u strukturnim i prostornim karakteristikama globalnog biodiverziteta. Klimatske promene su faktor koji izaziva stres u ekosistemima, ugrožava strukturu i funkcionisanje ekosistema i narušava njihovu otpornost na ostale pritiske [4]. U Četvrtom izveštaju Međuvladinog panela o klimatskim promenama izdvojeno je pet osnovnih pretpostavki o uticaju klimatskih promena na ekosisteme od kojih je najvažnija ona koja se odnosi na uticaj klimatskih promena na nestanak vrsta koje su ključne za funkcionisanje određenih ekosistema, što će ujedno i smanjiti adaptivne mogućnosti društva koje zavisi od tih ekosistema.

Uticaj klimatskih promena na biodiverzitet i prirodne ekosisteme u Republici Srbiji razmatran je u dva važna strateška dokumenta iz sektora zaštite prirode: Strategiji biološke raznovrsnosti za period od 2011-2018. godine [15] i Nacionalnom programu zaštite životne sredine za period od 2010-2019. godine [13]. U Strategiji biološke raznovrsnosti dat je opšti pregled mogućih uticaja klimatskih promena na biodiverzitet i ekosisteme. Tako se predviđa relativno velika osetljivost ekosistema iz razloga što su oni već u velikoj meri narušeni, fragmentisani i izloženi antropogenim pritiscima što ih čini još ranjivijim na klimatske promene. Među najosetljivijim ekosistemima su visokoplaninski predeli, pašnjaci, šume, rečne obale, vlažna i stepska staništa. Šumski ekosistemi su naročito pogođeni visokim temperaturama zbog sve češćeg izbijanja požara i pojave štetočina, što utiče na smanjenje raznovrsnosti i opsega šuma. U Strategiji je posebno naglašena osetljivost vrsta vezanih za visokoplaninska staništa kojima će globalnim otopljavanjem biti znatno smanjen odgovarajući ekološki prostor.

Uočeni efekti klimatskih promena na biodiverzitet i prirodne ekosisteme na području Srbije ukazuju da može doći do: fenoloških promena, promena u morfologiji, fiziologiji i ponašanju vrsta; gubitka staništa kao i pojava novih staništa; promena u broju i distribuciji vrsta; povećanja broja štetočina i bolesti; genetskih promena pri čemu može doći do iščeznuća vrsta koje ne budu mogle da se adaptiraju na klimatske promene i promene prirodne populacije riba (vreme mesta i migracije) [14]. Drugim rečima, klimatske promene mogu da dovedu do promena u periodičnim događajima životnog ciklusa biljaka i životinja, u rokovima i pravcima seobe, vremenima razmnožavanja i prezimljavanja živih bića, kao i do morfoloških i fizioloških promena, promena ponašanja životinja i niza drugih posledica. Postoji velika verovatnoća da neka od postojećih staništa budu izgubljena, i da se pojave nova, sa kakvim se vrste nisu do sad sretale. Osetljivije vrste, koje su inače zaštićene, pretrpeće promene brojnosti i rasprostranjenja, a verovatnoća je da će doći i do povećanja broja i najeзде predatora, parazita i izazivača bolesti. Strane, takozvane invazivne, korovske vrste raširiće se nesmetano kao posledica klimatskih promena. Uočeno je da invazivne vrste poput kiselog drveta (*Ailanthus altissima*) i bagrema (*Robinia pseudoacacia*) zauzimaju svako oštećeno i nebranjeno stanište u nacionalnim parkovima i rezervatima. Vrste

koje nisu sposobne da se prilagode promenama klime i njihovim posledicama, su u velikoj opasnosti od iščezavanja.

ADAPTACIJE BIODIVERZITETA NA KLIMATSKE PROMENE

Prema predviđanjima, u budućnosti će efekti klimatskih promena biti još snažniji i brojniji [5]. Iako je ublažavanje klimatskih promena, koje se svodi na smanjenje emisije i povećanje skladištenja gasova staklene bašte, od presudne važnosti, potrebno je razviti sistem adaptacija, odnosno prilagođavanja na izmenjene klimatske uslove.

Kao što klimatske promene utiču na biodiverzitet, tako i očuvan biodiverzitet, preko usluga ekosistema, može doprineti ublažavanju klimatskih promena i prilagođavanju na njih. Biodiverzitet i zdravi ekosistemi podupiru ljudsko blagostanje i privredu pružajući im niz ekosistemskih usluga, kao što su čist vazduh i voda, hrana, ublažavanje ekstremnih klimatskih uslova, zaštita od prirodnih nepogoda. Iz tog razloga neophodno je razvijati i primenjivati adaptivne mere kako bi se ublažili negativni efekti klimatskih promena.

Adaptacije na klimatske promene podrazumevaju prilagođavanje prirodnih ili antropogenih sistema kao odgovor na trenutne ili očekivane klimatske promene sa ciljem smanjenja štete odnosno iskorišćavanja prednosti [7]. Iz ove perspektive, adaptacije predstavljaju čitav niz aktivnosti koje će preduzeti društvo kao odgovor na klimatske promene.

Među novijim prioritetima u globalnoj politici, adaptacije zauzimaju značajno mesto, pa se nameće potreba svim zemljama da izrade procene osetljivosti na klimatske promene i odgovarajuće planove adaptacija. Iako je Srbija u poslednjih nekoliko godina postigla značajan napredak u donošenju zakonske regulative vezane za klimatske promene, opšti utisak je da borba protiv klimatskih promena i dalje nije prepoznata i određena kao prioritet. To se naročito odnosi na adaptacije na klimatske promene.

U okviru Strategije biološke raznovrsnosti ne postoji detaljna analiza uticaja klimatskih promena na biodiverzitet, a to je od ključnog značaja za pripremu adekvatnih mera adaptacije. Strateški cilj 10. u okviru Akcionog plana za sprovođenje Strategije, odnosi se na klimatske promene, a jedna od aktivnosti koja se navodi je i razvoj Nacionalnog akcionog plana za biodiverzitet i klimatske promene.

Neke od najvažnijih mera adaptacije, navedenih u Strategiji biološke raznovrsnosti i drugim relevantnim dokumentima, koje je potrebno sprovesti su:

1) Razvoj sistema za praćenje uticaja klimatskih promena na biodiverzitet

Neophodno je uspostaviti standardizovan sistem praćenja uticaja klimatskih promena, koji bi omogućio prikupljanje podataka u dužim vremenskim intervalima i razmenu tih podataka među zainteresovanim stranama [17]. Zbog visokog stepena varijabilnosti vrsta i staništa neophodno je izabrati odgovarajuće indikatore kako bi mogao da se vršio stalni monitoring stanja biodiverziteta.

2) Razvoj sistema za vrednovanje elemenata biodiverziteta i ekosistemskih usluga

Prirodni ekosistemi, vrste i staništa predstavljaju važne resurse u privredi i pružaju značajnu podršku celokupnom društvu. Osim što imaju direktnu upotrebnu vrednost, očuvani ekosistemi obezbeđuju i brojne druge usluge koje su neophodne za funkcionisanje ljudskih zajednica poput prečišćavanja voda, obezbeđivanja rezervoara pitke vode, regulacije klime, ublažavanja prirodnih nepogoda, zaštite od poplava i dr. Zbog toga je neophodno na vreme početi sa procenom njihove vrednosti i na osnovu tih vrednosti određivati prioritete u primeni adaptacionih mera, uključujući i procenu troškova i koristi.

3) Povećanje zaštićenih površina i unapređenje upravljanja zaštićenim područjima

U svetlu klimatskih promena, zaštićena područja vide se kao jedan od osnovnih alata za ublažavanje posledica. Prirodni, očuvani ekosistemi imaju veću sposobnost da se prilagode promenama. Upravo u tome je značaj zaštićenih područja da uz posebne režime zaštite očuvaju adaptivni potencijal ekosistema na što većem području. Zaštićena područja suštinski predstavljaju deo globalnog odgovora na klimatske promene. Ona utiču na uzroke klimatskih promena tako što smanjuju emisije gasova sa efektom staklene bašte [17]. U cilju adekvatne primene mera adaptacije neophodno je podići kapacitete upravljača zaštićenih područja i razviti sisteme za integralno upravljanje područjima kojima će se omogućiti bolja saradnja sa svim korisnicima područja i za svim zainteresovanim stranama. Posebnu pažnju trebalo bi posvetiti i razvoju mehanizama za unapređenje finansiranja zaštićenih područja [15].

4) Razvoj ekoloških mreža

Zaštićena područja sama po sebi ne mogu biti dovoljna za očuvanje biodiverziteta ili za ispunjavanje nacionalnih, regionalnih ili međunarodnih ciljeva i obaveza vezanih za njegovo očuvanje. Mnoga zaštićena područja su previše mala da bi sadržala održive populacije vrsta koje treba štititi, naročito kada je reč o velikim sisarima. Ukoliko su izdvojena i odsečena, zaštićena područja su i mnogo osetljivija na promene i izloženija raznim pritiscima. U cilju efektivne zaštite prirode neophodno je obezbediti funkcionalnu povezanost ekosistema na širim područjima. Ekološke mreže su jedan od koncepata zaštite prirode koji upravo ima za cilj obezbeđivanje te povezanosti i umreženosti ekosistema. Ekološke mreže će zato biti veoma važne za prilagođavanje na uticaje klimatskih promena jer omogućavaju životinjama da migriraju u područja sa povoljnim uslovima. Određene komponente ekoloških mreža, naročito zaštitni pojasevi, mogu da obezbede važne funkcije u smislu pružanja veće elastičnosti i sposobnosti prilagođavanja ranjivih zaštićenih područja i staništa [6]. U Srbiji je započet proces razvoja ekoloških mreža u skladu sa Natura 2000 mrežom Evropske unije.

5) Zaštita i unapređenje šumskih ekosistema

Šumski ekosistemi imaju veliki značaj u procesu adaptacija na klimatske promene, pa je zato neophodno posvetiti veliku pažnju njihovoj zaštiti. Zajedno sa sektorom šumarstva neophodno je razviti programe za zaštitu i unapređenje postojećih šumskih ekosistema kao i planove za proširenje šumskih površina. Korišćenje šuma u borbi protiv klimatskih promena ne podrazumeva samo njihovu zaštitu od seče već i pošumljavanje novih područja i reforestaciju obešumljenih predela. Prema procenama Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO) i drugih eksperata, udeo zadržavanja ugljenika koji bi nastao kao rezultat redukovane deforestacije, obnavljanja šuma i sadenja šumskih plantaža može biti i do 15% emisije ugljenika sagorevanjem fosilnih goriva u narednih 50 godina [10].

6) Zaštita i unapređenje akvatičnih ekosistema

Akvatični ekosistemi se izdvajaju se po bogatstvu biodiverziteta, ali predstavljaju i jedne od najosetljivijih prirodnih ekosistema. Očuvanje akvatičnih ekosistema doprinosi ne samo očuvanju biodiverziteta, već i očuvanju vodnih resursa, ali i drugih prirodnih resursa koji su od velikog značaja za ljudsko društvo. Vlažna područja doprinose stabilnosti klime na lokalnom nivou. Na mikro klimatskom nivou smatra se da tresave imaju važnu ulogu u apsorpciji ugljendioksida iz atmosfere pri čemu dolazi do vezivanja ugljenika poreklom iz apsorbovanog CO₂ u organske materije [18]. Pored zaštite očuvanih, prirodnih ekosistema potrebno je razviti planove za revitalizaciju narušenih vodenih ekosistema.

7) Praćenje invazivnih vrsta i planiranje mera za suzbijanje njihovog širenja

Klimatske promene mogu da utiču na povećanje problema koje prouzrokuju invazivne vrste. U cilju sprečavanja nekontrolisanog širenja stranih vrsta neophodno je razviti sistem za praćenje pojave i raspostranjenja vrsta sa invazivnim karakteristikama, što bi omogućilo

planiranje mera suzbijanja širenja ovih vrsta i njihovog štetnog dejstva na domaće vrste, ali i na poljoprivredu, šumarstvo i ribarstvo.

8) Promovisanje i primena aktivnih mera zaštite

U cilju efektivnog očuvanja ekosistema u Srbiji nije dovoljno primeniti samo pasivnu zaštitu kroz obrazovno-promotivne aktivnosti i donošenje nacionalnih strateških i zakonskih akata, već je uz pomoć aktivnih mera zaštite, odnosno raznih intervencija u prirodi neophodno obezbediti uslove za regeneraciju i za unapređenje bioloških sistema. Ove mere podrazumevaju očuvanje staništa i vegetacije, održavanje vodnog režima, poboljšavanje hranidbene baze za pojedine vrste, reintrodukciju i repopulaciju vrsta i dr. [17].

U Prvom izveštaju Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime ukazano je na osnovne probleme za efikasno utvrđivanje i sprovođenje mera adaptacije na izmenjene klimatske uslove, poput nedostatka baze podataka, nedovoljne ocene ranjivosti sektora i sistema i nedostatak finansijskih i tehničko-tehnoloških kapaciteta. Ocena ispunjenja predloženih mera adaptacije biće integralni deo Drugog nacionalnog izveštaja. U okviru IPA 2 programiranja (2014-2016) predložena je izrada Nacionalne strategije adaptacije na izmenjene klimatske uslove sa Akcionim planom, koja bi trebalo da uključi biodiverzitet [11].

ZAKLJUČAK

Nesumnjivo je da klimatske promene imaju veliki uticaj na biodiverzitet, ali isto tako i očuvan biodiverzitet može da ima veliki doprinos u ublažavanju klimatskih promena. Upravo zbog toga, jedan od prioriteta u borbi protiv klimatskih promena treba da bude sprovođenje adekvatnih mera adaptacije u oblasti biodiverziteta. Kada je u pitanju Srbija, evidentan je nedostatak podataka i informacija o potencijalnim posledicama klimatskih promena na biodiverzitet i ekosisteme, kao i o uticajima i odgovorima na klimatske trendove, odnosno ne postoji sistem redovnog praćenja efekata klimatskih promena na biodiverzitet. Osim toga, ne postoji javna služba koja ima kapacitete za kontinualni monitoring ovih promena i procesa, a ni nevladin sektor ne raspolaže dovoljnim brojem obučених motrilaca. Iako su aktivnosti na ublažavanju jedan od prioriteta u borbi protiv klimatskih promena, postala je neminovna potreba i za razvojem sistema adaptacija na klimatske promene. Dosadašnje aktivnosti Srbije u procesima adaptacije su nedovoljne, a Srbiju kao kandidata za ulazak u Evropsku uniju očekuju obaveze i na tom planu. Na nacionalnom nivou ne postoji jedinstveni strateški dokument za adaptacije na klimatske promene iako je njegova izrada predviđena u Strategiji održivog razvoja iz 2008. godine. Imajući u vidu složenost adaptacija i potrebu usaglašavanja više sektora, među kojima je i oblast biodiverziteta, izrada takvog dokumenta treba da bude među prioritetima državne politike.

Nivo raspoloživih podataka i informacija u oblasti ranjivosti i adaptacije biodiverziteta na klimatske promene, ukazuju na prioritetnu potrebu izrade Nacionalnog akcionog plana za biodiverzitet i klimatske promene, što je i jedan od ciljeva navedenih u Strategiji biološke raznovrsnosti. Ovaj plan bi, kao i ostali sektorski planovi u oblasti adaptacija, trebalo da sadrži osnovne korake za dalje aktivnosti u procesu adaptacija, organizaciju samog procesa i odgovorne institucije za sprovođenje programa.

Nacionalnim akcionim planom za biodiverzitet i klimatske promene, predviđene su posebne mere adaptacije biodiverziteta na klimatske promene, poput: sprovođenja analize ranjivosti ekosistema; razvoja strategije za adaptaciju na klimatske promene; procene ugroženosti zaštićenih područja i osetljivih, retkih i ugroženih ekosistema na klimatske promene; određivanja potrebe za indikatorima, informacijama, kao i prioritetima za dugoročno praćenje uticaja klimatskih promena na biodiverzitet; uključivanje indikatora za praćenje uticaja

klimatskih promena u nacionalni program za praćenje biodiverziteta; jačanje naučno-istraživačkih kapaciteta javnog i privatnog sektora, zaposlenih u zaštićenim područjima i dr.

LITERATURA

- [1] Djurdjevic, V., and Rajkovic B. (2010): Development of the EBU-POM coupled regional climate model and results from climate change experiments. Editors: T . D. Mihajlovic and Lalic B., Nova Publishers
- [2] EEA, 2010. The European environment — state and outlook 2010: synthesis. European Environment Agency, Copenhagen.
- [3] EEA, 2012a, Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 – an indicator-based report, EEA Report No 12/2012, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.
- [4] EEA, 2012b, Environmental indicator report 2012: Ecosystem resilience and resource efficiency in a green economy in Europe, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark.
- [5] EEA, 2015, The European environment — state and outlook 2015: synthesis report, European Environment Agency, Copenhagen
- [6] Ferdinandova, V. (eds.) (2011): Politike i strategije Evropske unije u oblasti životne sredine u jugoistočnoj Evropi. Priručnik za obuku organizacija civilnog društva iz jugoistočne Evrope o primeni EU legislative u oblasti zaštite prirode. IUCN, Gland, Švajcarska i Beograd, Srbija
- [7] IPCC (2001): Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Watson, R.T. and the Core Writing Team (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, NY, USA, 398 pp.
- [8] IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Brussels, April 2007
- [9] IPCC, 2014a, Climate change 2014: Impacts, adaptation and vulnerability, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, USA.
- [10] Medarević, M., Banković, S., Šljukić, B., Sviličić, A. (2007): Održivo upravljanje šumama- šumski biodiverzitet i promene klime. In Kadović, R. & Medarević, M. (eds): Šume i promene klime. Zbornik radova. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet.
- [11] MIJOVIĆ, A. (ed.) 2014. The Fifth National Report to the United Nations Convention on Biological Diversity. Republic of Serbia, Ministry of Agriculture and Environmental protection, dostupno na <http://www.cbd.int/doc/world/rs/rs-nr-05-en.pdf>
- [12] Milanović, A., Urošev, M., Milijašević, D.(2010): Poplave u Srbiji u periodu 1999-2009. godina - hidrološka analiza i mere zaštite od poplava. Glasnik srpskog geografskog društva. Sveska XC. Br.1:93-121
- [13] Nacionalni program zaštite životne sredine, („Službeni glasnik RS”, br. 12/10), Vlada Republike Srbije, Beograd, 2010
- [14] Prvi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promeni klime. Vlada Republike Srbije, 2010
- [15] Radović, I. & Kozomara, M. (eds.) (2011): Strategija biološke raznovrsnosti Republike Srbije za period od 2011. do 2018. godine. Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja. Beograd
- [16] Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2003). Interlinkages between biological diversity and climate change. Advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto protocol. Montreal, SCBD, 154p. (CBD Technical Series no. 10).
- [17] Sekulić, G., Dimović, D., Kalmar, Z., Jović, K., Todorović, N. (2012): Procena ranjivosti na klimatske promene –Srbija, WWF (Svetski fond za prirodu), Centar za unapređenje životne sredine, Beograd

[18] Shine C., Klemm, C. (1999): Wetlands, Water and the Law. Using law to advance wetland conservation and wise use. IUCN, Gland, Switzerland, Cambridge, UK and Bonn, Germany. xvi + 330 pp.

Kako citirati

Cvetković D., Amidžić L., Đorđević. (2015): Adaptacije biodiverziteta na klimatske pomene u Republici Srbiji, *Ecologica*, Vol 22, No 80, 2015, pp 645-650, UDK: 504.4/.7:551.583.13(497.11)

How to cite

Cvetkovic D., Amidzic L., Djordjevic S. (2015): Biodiversity Adaptation on Climate Change in the Republic of Serbia, *Ecologica*, Vol 22, No 80, 2015, pp 645-650, UDK: 504.4/.7:551.583.13(497.11)