



Prijelazni instrument Europske unije za Republiku Hrvatsku

Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama

Podaktivnost 2.1.1.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA I AKTIVNOSTI VEZANIH UZ UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ



Ovaj projekt financira
Europska unija



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I ENERGETIKE

Projekt
Ministarstva zaštite okoliša i energetike



Projekt provodi
EPTISA Adria d.o.o.



KONTROLNI LIST PROJEKTA

Projekt: **Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama**

Ugovor: **TF/HR/P3-M1-O1-0101**

Naručitelj: **Središnja agencija za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije (SAFU)**
Ulica grada Vukovara 284 (objekt C), Zagreb

Korisnik: **Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE)**
Radnička cesta 80, Zagreb

Ugovaratelj: **EPTISA Adria d.o.o.**
Bijenička cesta 134,
HR-10000 Zagreb

Naslov dokumenta: **Pregled dosadašnjih istraživanja i aktivnosti vezano za utjecaj klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj**

Verzija i datumi predaje: 1. verzija: 26.11.2016.; 2. verzija: 30.12.2016.; 3. ažurirana verzija: 03.11.2017.

Pripremili: **Mr.sc. Ivica Trumbić (urednik); mr.sc. Roman Ozimec (bioraznolikost); dr.sc. Matijana Jergović (zdravlje/zdravstvo, upravljanje rizicima); dr.sc. Darko Znaor (poljoprivreda); mr.sc. Gojko Berlangi (prostorno planiranje, upravljanje obalnim područjem); dr.sc. Božidar Kurtović (ribarstvo); dr.sc. Silvija Krajter Ostoić (šumarstvo); Gorana Tropčić-Zekan, dipl.ing. (energetika); dr.sc. Zvonimira Šverko Grdić (turizam); dr.sc. Josip Rubinić (vodni resursi); dr.sc. Igor Ljubenković (vodni i morski resursi, hidrologija); dr.sc. Čedo Branković (klimatsko modeliranje)**

Direktor projekta: **Mag.ing. aedif. Josip Ćorić**

Potpis: _____

Datum: 03.11.2017._____

Voditelj projektne skupine: **Dr.sc. Vladimir Kalinski**

Potpis: _____

Datum: 03.11.2017._____

Izjava o ograničenju odgovornosti

Sadržaj dokumenta je mišljenje autora i nije nužno istovjetno s mišljenjem Europske unije ili bilo koje druge spomenute organizacije. Posljedično, svi navodi ovog dokumenta trebaju se provjeriti prije provedbe bilo koje od preporučenih aktivnosti.



Podaktivnost 2.1.1.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA I AKTIVNOSTI VEZANO ZA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA I PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

SADRŽAJ:

1	Uvod	1
1.1	Uvodne napomene	1
1.2	Struktura dokumenta	1
2	Metodološki pristup izradi pregleda istraživanja	2
3	Pregled istraživanja po sektorima	3
3.1	Prirodni ekosustavi i bioraznolikost	3
3.2	Zdravstvo	10
3.3	Upravljanje rizicima	15
3.4	Poljoprivreda	20
3.5	Prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem	25
3.6	Ribarstvo.....	33
3.7	Šumarstvo.....	37
3.8	Energetika.....	43
3.9	Turizam.....	46
3.10	Upravljanje vodama i morskim resursima.....	51
3.11	Klimatsko modeliranje.....	61
4	Zaključak pregleda istraživanja.....	69



Strategija prilagodbe klimatskim promjenama: Podaktivnost 2.1.1. Pregled dosadašnjih istraživanja i aktivnosti vezano za utjecaj klimatskih promjena i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj
Projekt financiran od EU za naručitelja Središnju agenciju za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije (SAFU) i korisnika Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE). Projekt provodi EPTISA ADRIA d.o.o.

POPIS KORIŠTENIH KRATICA

Kratika	Značenje
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod
DIFPEST	Defolijatori kao invazivni šumski štetnici u uvjetima klimatskih promjena
DIVA	<i>Dynamic and Interactive Vulnerability Assessment</i>
DZZP	Državni zavod za zaštitu prirode
EU	Europska unija
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
IUCN	Međunarodna organizacija za očuvanje prirode i prirodnih resursa
IUOP	Integrirano upravljanje obalnim područjem
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
NAPNAV	Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj
NATURA 2000	mreža zaštićenih područja prirode na teritoriju Europske unije
NIP	<i>EU Natura 2000 Integration Project</i>
NKS	Nacionalna klasifikacija staništa
NN	Narodne novine
NSAP	Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske
RH	Republika Hrvatska
SAFU	Središnja agencija za financiranje i ugovaranje programa i projekata Europske unije
WHO	<i>World Health Organisation</i> (Svjetska zdravstvena organizacija)
UNDP	<i>United Nations Development Programme</i> (Agencija Ujedinjenih naroda za razvoj)
UNISDR	<i>United Nations International Strategy for Disaster Reduction</i> (Agencija Ujedinjenih naroda za strategiju smanjenja rizika od katastrofa)



1 UVOD

1.1 UVODNE NAPOMENE

Ova podaktivnost dio je aktivnosti u okviru Komponente II projekta "Izrada nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godine i nacrtu Akcijskog plana", odnosno aktivnosti 2.1. "Definiranje sektora ranjivih na klimatske promjene". Projektnim zadatkom je definirano da se u okviru ove podaktivnosti izvrši „pregled ključnih sektora, s prikazom istraživanja i aktivnosti, pregledom postojećih podataka o opaženim utjecajima i parametrima koji su bili praćeni, uključujući ekstremne vremenske događaje, rezultata provedenih projekata i aktivnosti vezanih uz utjecaj i prilagodbu klimatskim promjenama, uključujući bioraznolikost i NATURA 2000 te zaštitu i spašavanje, a mogu poslužiti za predviđeno modeliranje i izradu nacrtu Strategije."

Cilj ovog dokumenta je da stručnjaci angažirani na provedbi projekta, a u okviru svoje specijalnosti, naprave izbor te izvrše pregled relevantnih istraživanja koji se mogu koristiti u provedbi ostalih projektnih zadataka, a posebno za potrebe modeliranja, istraživanja utjecaja klimatskih promjena i ranjivosti na klimatske promjene te izrade same strategije prilagodbe. Pritom treba naglasiti da pregled postojeće dokumentacije ima dvostruku svrhu. Pored omogućavanja uvida u istraživanja koja su do sada u Republici Hrvatskoj napravljena u svrhu prilagodbe na klimatske promjene i klimatsku varijabilnost, a koja mogu poslužiti kao jedna od podloga za provedbu projekta, ova podaktivnost ima za cilj i racionalizaciju rada na projektu naročito kroz izbjegavanje provedbe onih istraživanja koja su, eventualno, već bila provedena kao i da predloži smjer potrebnih budućih istraživanja u svakom od istraživanih sektora. Pregled relevantnih istraživanja iz domaćih izvora, dopunjen je spomenom relevantnih istraživanja ili drugih vrijednih izvora podataka odnosno metodologije iz stranih izvora i to naročito onih vezanih za teme za koje nije bilo odgovarajućeg domaćeg izvora ili su pojedini stručnjaci projektne grupe smatrali da su ti izvori biti toliko važni za provedbu nekih aktivnosti projekta da ih je bilo potrebno istaknuti već u ovoj fazi provedbe projekta. No, ipak treba naglasiti da ovaj pregled dosadašnjih istraživanja nije isključiv, već ga treba tretirati kao svojevrsni "otvoreni repozitorij", koji je podložan promjenama, dopunama i naknadnim vrednovanjima te koji može poslužiti kao osnova i za neka buduća tematska istraživanja odnosno za stvaranje baza podataka o prilagodbi na klimatske promjene u Republici Hrvatskoj.

1.2 STRUKTURA DOKUMENTA

Dokument je podijeljen u četiri glavna dijela. Nakon uvodnih napomena, prezentira se metodološki pristup pregledu dokumentacije, u kojem se objašnjava na koji način je izvršen pregled te koji su stvarni dosezi ove aktivnosti.

U trećem dijelu daje se detaljni pregled istraživanja po sektorima s prikazom osnovnih značajki svake reference. Svako sektorsko poglavlje se sastoji od nekoliko sekcija. Prva sekcija daje pregled relevantnog zakonodavstva. U ovu sekciju su uključene i odgovarajuće strategije i akcijski planovi, koji imaju zakonsku snagu. Treba naglasiti da je moguće da je neki od ovih zakonskih i podzakonskih akata spomenut više puta, budući da smo se rukovodili pravilima: da pregled za svaki sektor mora i izdvojeno djelovati kao zaokružena cjelina te da za svaki sektor treba dati što potpuniji zakonski okvir unutar kojega djeluje kada je u pitanju prilagodba na klimatske promjene, što znači da je



ponavljanjem nekog akta uvažena činjenica da neki od tih akata mogu pokrivati i više sektora. Pored toga, tamo gdje je zakonski okvir jasan odnosno tamo gdje izravno pokriva određeni sektor, relevantna regulativa je prezentirana bez dodatnih objašnjenja. Takav je slučaj, na primjer, sa sektorom voda i mora. No tamo gdje ta veza nije bila izravna, ali je ipak bilo potrebno spomenuti određene akte i data su odgovarajuća objašnjenja. U drugoj sekciji ovoga poglavlja daje se iscrpan pregled odgovarajućih referenci. Svaka referenca je prezentirana kroz tri elementa: naziv, godina izrade i ocjena dostupnosti dokumentacije; opis reference; i ocjena važnosti reference za izradu strategije. I u ovoj sekciji je moguće da se neki dokument spominje više puta. To se ne smatra metodološkom pogreškom, jer se i ovdje išlo za time da se dade što potpuniji pregled referenci, a to znači da ako je neko istraživanje važno za više sektora onda se ono može i spomenuti više puta, s time da se u opisu odnosno prikazu značaja istraživanja naglasak daje na različite dijelove relevantnog dokumenta. U trećoj sekciji daje se kraća analiza do sada provedenih istraživanja.

U četvrtoj sekciji svakog sektorskog pregleda daje se prijedlog za moguća buduća istraživanja vezana za prilagodbu na klimatske promjene, a na temelju analize provedene u prethodnim sekcijama ovog dokumenta. Na kraju svakog sektorskog pregleda, u petoj sekciji, daje se sažeta ocjena stanja u pojedinom sektoru.

U završnom, četvrtom dijelu dokumenta daje se kratka zaključna ocjena cijele analize.

2 METODOLOŠKI PRISTUP IZRADI PREGLEDA ISTRAŽIVANJA

Predmet pregleda je tipološki poprilično raznovrstan i ne da se svesti u jednu ili samo u manji broj kategorija. No, zbog lakše komunikacije, u daljnjem tekstu koristimo generički pojam "istraživanje", čime označavamo skup određenih aktivnosti koji je rezultirao određenim znanstvenim ili stručnim rezultatom. Navedeni pojam može sadržavati veći broj kategorija, i to: nacionalna izvješća, studije, istraživačka izvješća, znanstvene i stručne članke u domaćim i inozemnim znanstvenim časopisima, i baze podataka. Smatramo da nema potrebe za dodatno definiranje navedenih tipova dokumentacije, jer je njihovo značenje vrlo dobro znano u stručnim i znanstvenim krugovima. Pored navedenih, pregledani su i podaci o doktorskim i magistarskim radovima.

U geografskom smislu, naglasak je na istraživanjima provedenim u Republici Hrvatskoj. No, kako je već spomenuto, kada je to bilo nužno reference domaćih istraživanja dopunjena su onima provedenim i izvan Hrvatske i to onda kada se to smatralo neophodnim za stvaranje potpunije slike o stanju istraživanja u pojedinom sektoru.

Osnovni izvori za pregled istraživanja su nacionalne baze podataka¹ i to:

- Hrvatska znanstvena BIBLIOGRAFIJA: <https://bib.irb.hr/>
- Projekti baza od MZOS-a: http://zprojekti.mzos.hr/home_hr.htm?id=1
- HRZZ pregled financiranih projekata: <http://www.hrzz.hr/default.aspx?id=164>
- Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske: <http://hrcak.srce.hr/>
- Vijeće za istraživanja u poljoprivredi (popis odobrenih projekata): <http://www.mps.hr/default.aspx?id=7632>.
- Baze znanstvenih radova na pojedinim fakultetima.

¹ Osim nacionalnih korištene su i neke međunarodne baze podataka, npr. PubMed, biomedicinska baza podataka: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>



Svaki stručnjak(inja) je izvršio pregled relevantnih istraživanja te izvršio odabir onih za koje je smatrao(la) da najbolje odgovaraju potrebama projekta, ali sa aspekta individualne specijalnosti odnosno "sektora". Istraživanja su razvrstana u 11 "sektora": bioraznolikost; zdravlje; upravljanje rizicima; poljoprivreda; prostor i obalno područje; ribarstvo; šumarstvo; klimatsko modeliranje; energetika; turizam; i vodni resursi i more. Važnost svakog istraživanja za izradu strategije prilagodbe je dana opisno. Učinjen je napor da se pristup analizi svakog sektora ujednači te da analizirana istraživanja budu u što većoj mjeri usporediva. Naravno, opis pojedinog istraživanja ovisi o nekoliko čimbenika kao što su, na primjer, raspoloživa dokumentacija, stupanj dovršenja istraživanja, vrijeme kada je pojedino istraživanje provedeno, stupanj relevantnosti istraživanja za prilagodbu, itd. Svi navedeni čimbenici su bili uzeti u obzir kod analize. Sličan pristup korišten je i prilikom predlaganja budućih istraživanja.

3 PREGLED ISTRAŽIVANJA PO SEKTORIMA

3.1 PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST

3.1.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje prirodnih ekosustava i bioraznolikosti

- Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine 80/13
- Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine 80/13
- Nacionalna strategija zaštite okoliša, Narodne novine 46/02
- Nacionalni plan djelovanja za okoliš. Narodne novine 46/02
- NSAP: Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske, Narodne novine 143/08
- Nacionalna strategija održivog razvitka, Narodne novine 30/09
- Odluka o određivanju ranjivih područja u RH, Narodne novine 130/12
- Uredba o ekološkoj mreži, Narodne novine 124/13, 105/15
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, Narodne novine 61/14
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu, Narodne novine 146/14
- Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem (u donošenju)
- Strateški plan za očuvanje bioraznolikosti 2011.-2020. i Aichi ciljevi (u donošenju)
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublaženja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (u donošenju)
- Nacionalni plan zaštite okoliša Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2023. godine (u donošenju)

3.1.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Radović, J. (ur.): 1999: Biološka i krajobrazna raznolikost Hrvatske: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. 1999. Dostupno: kopija	Dokument obrađuje i analizira cjelokupnu biološku i krajobraznu raznolikost Hrvatske te definira strategiju i akcijske planove zaštite.	Dokument je temeljna podloga biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske koja kao jedan od elemenata globalnih razloga ugroze navodi i posljedice klimatskih promjena u poglavlju 1.6. (Globalni razlozi ugroženosti bioraznolikosti: Globalne klimatske promjene). Cjelokupan dokument je značajan za izradu strategije prilagodbe svih sektora uz uključanje nekih novijih spoznaja.
Landau, S., Legro, S., Vlašić, S. (ur.): Dobra klima za	Dokument predstavlja analizu potencijalnih problema izazvanih klimatskim	Dokument detaljno razrađuje posljedice klimatskih promjena na području Hrvatske a posebno na:



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
promjene: Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj. 2009. Dostupno: online http://www.hr.undp.org/content/dam/croatia/docs/Research%20and%20publications/environment/UNDP_HR_ClimateforChange_HR_2008.pdf	promjenama, njihovih posljedica i definira izazove razvoja društva na području Hrvatske u novim klimatskim okolnostima.	sektor turizma, obalno područje i porast razine mora, zdravlje ljudi, vodne resurse, poljoprivredu, ribarstvo i marikulturu, Ranjive skupine društva, kao i mjere ublažavanja i prilagodbe. U publikaciji se izrijeком navodi: Valja naglasiti da se ovdje samo površno bavimo učincima klimatskih promjena na bioraznolikost i da oni nisu kvantificirani u ovom dijelu izvješća. Klimatske promjene će vrlo vjerojatno imati značajan utjecaj na bioraznolikost, koja je bitan resurs u Hrvatskoj. Međutim, zbog nedostatka podataka na temelju kojih bismo mogli kvantificirati ove učinke u smislu posljedica po društveni razvoj, nismo u mogućnosti provesti zasebnu analizu. Već po tom citatu jasno je da je potrebno izvršiti dopunu s poglavljem utjecaja na prirodne ekosustave i bioraznolikost.
Lay, V., Kufrin, K., Puđak, J.: Kap preko ruba čaše: klimatske promjene – svijet i Hrvatska. 2007. Dostupno: online http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=Kapprekorubacase.pdf	Definiranje problematike klimatskih promjena u svijetu i Hrvatskoj s uzrocima, posljedicama i pripremama za klimatske promjene u svijetu i Hrvatskoj	Cijeli dokument daje široki okvir i temelje za spoznaju globalnih utjecaja na klimu i njene promjene te posljedice na društvo, a posebno u Hrvatskoj.
Franković, M. (ur.): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske (Red data book of Dragonflies of Croatia). 2008. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/o4mwzjimocqn32h/CK_vretenca_WEB.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena taksonomska skupina: Vretenca (Odonata).	Navedeni status i uzroci ugroženosti vretenaca koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena. Kod više vrsta se kao razlog ugroženosti navode klimatske promjene. U poglavlju 3 (Ugroženost vretenaca Hrvatske) navodi se da je potrebna dopuna ugroženosti staništa i vrsta te status ugroženosti zbog očekivanih klimatskih promjena.
Jardas, I., Pallaoro, A., Vrgoč, N., Jukić-Peladić, S., Dadić, V.: Crvena knjiga morskih riba Hrvatske (Red book of Sea Fishes of Croatia). 2008. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/8t44wmsktel5lbu/Crvena_knjiga_morskih_riba_WEB.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena taksonomska skupina: Morske ribe (Pisces).	Navedeni uzroci i status ugroženosti morskih riba, koji ukazuju na osjetljivost pojedinih staništa i vrsta. Klimatske promjene se nigdje ne spominju kao načelni uzrok ugroženosti, kao ni uzrok kod pojedinih vrsta. Potrebna je revizija utjecaja klimatskih promjena te sukladno njoj revizija statusa ugroženosti pojedinih vrsta.
Jelić, D., Gambiroža, P. (ur.): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske (Red book of Amphibians and Reptiles of Croatia). 2012.. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/lkhvb4xtq5mqt86/CK_vodozemaca_i_gmazova_WEB.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena taksonomska skupina: Vodozemci i gmazovi (Amphibia i Reptilia).	Naveden status i uzroci ugroženosti vodozemaca i gmazova koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena. Kod više vrsta se kao razlog ugroženosti navode klimatske promjene. U poglavlju 4 (Analiza ugroženosti faune vodozemaca i gmazova Hrvatske) utjecaji klimatskih promjena su zadovoljavajuće obrađeni.
Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D.: Crvena knjiga slatkovodnih riba	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na	Naveden status i uzroci ugroženosti slatkovodnih riba koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta. Kao jedna od ugroza navode se očekivane posljedice klimatskih promjena, ali ni kod jedne vrste se kao



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Hrvatske (Red book of freshwater fish of Croatia). 2006. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/982ksxcvhtbvp43/Crvena_knjiga_slatkovodnih_riba-final_WEB.pdf?dl=0	svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena taksonomska skupina: Slatkovodne ribe (Pisces).	razlog ugroženosti ne navode. U uvodu se spominju klimatske promjene. Potrebna je revizija dokumenta s novim podacima i specifičnim ugrozama zbog posljedica klimatskih promjena kod pojedinih vrsta.
Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Ilijaš, I. (ur.): Zelena knjiga Hrvatske izvorne sorte vinove loze (Green book: Indigenous grapevine varieties of Croatia). 2015. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/cx4kmps77e82nsq/zelena%20knjiga%20vinove%20loze.pdf	Zelena knjiga je dokument osmišljen od stručnih suradnika DZZP-a, po uzoru na Crvene knjige, osmišljene od strane Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini, ali Zelene knjige obrađuju agrobioraznolikost kultivara. Obrađena kultura: Vinova loza (<i>Vitis vinifera</i>).	Navedeni uzroci i status ugroženosti sorti vinove loze, koji ukazuju na osjetljivost pojedinih staništa i kultivara. Klimatske promjene se nigdje ne spominju kao načelni uzrok ugroženosti, kao ni uzrok kod pojedinih sorti. Potrebna revizija utjecaja očekivanih posljedica klimatskih promjena te sukladno njoj revizija statusa ugroženosti pojedinih sorti.
Nikolić, T. & Topić, J. (ur.): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske (Red book of vascular flora of Croatia). 2005 Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/5p54ve0skgq2rc6/Crvena_knjiga_flore_WEB.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena taksonomska skupina: Vaskularna flora (Plantae).	Naveden status i uzroci ugroženosti flore koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta. Kao jedna od ugroza ne navode se očekivane posljedice klimatskih promjena, ali se kod jedne vrste navode kao razlog ugroženosti. Potrebna revizija dokumenta novim podacima i specifične ugroze zbog posljedica klimatskih promjena kod pojedinih vrsta.
Ozimec, R. & Katušić, L. (ur.): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske (Red book of Croatian cave dwelling fauna). 2009. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/g62ntdqil8z2mc5/CK%20spiljske%20faune%20WEB.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena ekološka skupina: Špiljska fauna (Animalia).	Naveden status i uzroci ugroženosti špiljske faune koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena, ali niti kod jedne vrste kao razlog ugroženosti ne navode klimatske promjene. U poglavlju 1.4.2 (Uzroci ugroženosti staništa i svojti: Globalna promjena klime.) potrebna je dopuna podataka i revizija ugroženosti zbog posljedica klimatskih promjena za pojedine vrste.
Ozimec, R., Marković, D., Jeremić, J. (ur.): Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske (Green book of indigenous breeds of Croatia). 2011. Dostupno: online http://www.hpa.hr/wp-content/uploads/2014/08/ZELENA_KNJIGA_IZVORNIH_PASMINA_HRVATSKE_19082014.pdf	Zelena knjiga je dokument osmišljen od stručnih suradnika DZZP-a, po uzoru na Crvene knjige, osmišljene od strane Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini, ali Zelene knjige obrađuju agrobioraznolikost kultivara. Obrađena Hrvatska i kultura: domaće životinje (Animalia).	Navedeni uzroci i status ugroženosti pasmina domaćih životinja koji ukazuju na osjetljivost pojedinih staništa i kultivara. Klimatske promjene se spominju kao načelni uzrok ugroženosti, ali ne kao uzrok kod pojedinih pasmina. Potrebna analiza utjecaja očekivanih posljedica klimatskih promjena na pojedine pasmine.
Šašić, M., Mihoci, I., Kučinić, M.: Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske (Red book of butterflies of Croatia). 2015. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/z4p6jeu96eufwih/CK%20leptira.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena Hrvatska i taksonomska skupina: Danji leptiri (Lepidoptera).	Naveden status i uzroci ugroženosti dnevnih leptira koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena. Kod više vrsta se kao razlog ugroženosti navode klimatske promjene.
Tkalčec, Z., Mešić, A.,	Crvena knjiga je dokument osmišljen od	Naveden status i uzroci ugroženosti gljiva koji



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Matočec, N., Kušan, I.: Crvena knjiga gljiva Hrvatske (Red book of Croatian fungi). 2008. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/mupbib5tm6g3hx9/CK_gljive_WEB.pdf	Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena Hrvatska i taksonomska skupina: Gljive (Fungi).	ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena. Navodi se problem ugroze zbog klimatskih promjena, a kod tri vrste se kao razlog ugroženosti navode klimatske promjene. Potrebna revizija uzroka ugroza zbog posljedica klimatskih promjena.
Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske (Red data book of Birds of Croatia). 2013. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/lzlkldzjs9tf4/CK_Ptica_2013_WEB.pdf	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena Hrvatska i taksonomska skupina: Ptice (Aves).	Naveden status i uzroci ugroženosti ptica koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena. Navodi se problem ugroze zbog klimatskih promjena, a kod jedne vrste se kao razlog ugroženosti navode klimatske promjene. Poglavlje: 7. Ugroženost hrvatske ornitofaune. Potrebna revizija uzroka ugroza zbog posljedica klimatskih promjena.
Tvrtković, N. (ur.): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske (Red book of Mammals of Croatia.). 2006. Dostupno: online https://www.dropbox.com/s/k8xi0wei503xa5f/Crvena_knjiga_sisavaca_WEB.pdf?dl=0	Crvena knjiga je dokument osmišljen od Međunarodne organizacije za očuvanje prirode i prirodnih resursa (IUCN) koji definira status ugroženosti vrsta na svjetskoj i regionalnoj razini. Obrađena Hrvatska i taksonomska skupina: Sisavci (Mammalia).	Naveden status i uzroci ugroženosti sisavaca koji ukazuju na osjetljivost staništa i vrsta na očekivane posljedice klimatskih promjena. Navodi se problem makro-klimatskih promjena, a kod dvije vrste se kao razlog ugroženosti navode klimatske promjene. Potrebna dopuna dokumenta s novim podacima i revizija uzroka ugroza i statusa ugroženosti.
Barić, A., Grbec, B., Bogner, D.: Potential Implications of Sea-Level Rise for Croatia. 2008. Dostupno: online, uz dozvolu	Znanstveni rad koji definira utjecaj klimatskih promjena na podizanje razine mora u Hrvatskoj.	Dokument bitan za spoznaju i definiranje uzroka i posljedica potapanja dijela hrvatske obale te posljedice za obalna staništa i vrste.
Benac, Č.: Morfološka evolucija Riječkog zaljeva: utjecaj klimatskih i glacioeustatičkih promjena. 1996. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=125858	Znanstveni rad koji definira utjecaj klimatskih promjena na podizanje razine mora na području Kvarnera u Hrvatskoj.	Dokument bitan za spoznaju i definiranje uzroka i posljedica potapanja dijela hrvatske obale te posljedice za obalna staništa i vrste.
Kogovšek, T., Molinero, C. J., Lučić, D., Onofri, I., Gangai, B., Miloslavić, M., Bonnet, D., Malej, A.: Godišnje promjene veličine adultnih primjeraka meduze <i>Aurelia</i> sp.5 u zaštićenom području otoka Mljet, južni Jadran. 2012. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/94425	Znanstveni rad koji definira utjecaj klimatskih promjena na populaciju morske faune južnog Jadrana.	Dokument bitan za spoznaju i definiranje uzroka i posljedica te principa utjecaja klimatskih promjena na morsku faunu.
Luttenberger, A., Luttenberger, L.R.: Uloga pravosuđa u suzbijanju klimatskih promjena i zaštiti morskog okoliša. 2015. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/144411	Znanstveni rad koji definira pravne elemente klimatskih promjena na morski okoliš.	Dokument bitan za spoznaju i definiranje pravnih elemenata pri utjecaju klimatskih promjena na morski okoliš.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Mišić-Majerus, Lj., Zaninović, K., Cmrk-Kadija, V., Đaković-Rode, O.: Globalno zatopljenje, klimatske promjene, učinak na krpelje i krpeljom prenosive patogene. 2008. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/30493	Znanstveni rad koji definira utjecaj klimatskih promjena na populacije krpelja te utjecaj na krpeljom prenosive patogene	Dokument bitan za spoznaju i definiranje uzroka i posljedica te principa utjecaja klimatskih promjena na kopnenu faunu.
Anić, I., Vukelić, J., Mikac, S., Bakšić, D., Ugarković, D. 2009: Utjecaj globalnih klimatskih promjena na ekološku nišu obične jele (<i>Abies alba</i> Mill.) u Hrvatskoj. Šumarski list, 133/3-4:135-144. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/36397	Znanstveni rad koji definira utjecaj klimatskih promjena na stanište obične jele (<i>Abies alba</i> Mill.) u Hrvatskoj.	Dokument bitan za spoznaju i definiranje uzroka i posljedica te principa utjecaja klimatskih promjena na kopnena šumska staništa.
Šimac, Z., Vitale, K.: Procjena ranjivosti od klimatskih promjena: Hrvatska. 2012. Dostupno: online http://www.seecclimatefor.org/upload/document/cva_croatia_-_croatian_final_print.pdf	Stručni rad koji obrađuje sustav prilagodbe na klimatske promjene u Hrvatskoj.	Dokument bitan za spoznaju i definiranje uzroka i posljedica klimatskih promjena te principa prilagodbe na njihove posljedice u Hrvatskoj.
Gerhardson, S.: Evaluating the Global Climate Change Regime: A Croatian Case Study. Master's Thesis. 2014. Dostupno: online http://bir.brandeis.edu/bitstream/handle/10192/26570/GerhardsonThesis2014.pdf?sequence=1	Na slučaju Hrvatske, analiziraju se sporazumi Kyoto i UNFCCC, odnosno njihovi modeli utjecaja na globalne klimatske promjene kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova korištenjem raznih metoda i okvira.	Dokument nudi neke od postojećih međunarodnih sporazuma kao modele utjecaja na smanjenje klimatskih promjena, prvenstveno smanjenjem stakleničkih plinova, odnosno upravljanje emisijama ugljik. Navode se i modeli za poticanje smanjenja ugljika i provedbu istoga.

3.1.3 Analiza istraživanih radova

Bez obzira na veći broj navedenih publikacija, koje se većim ili manjim dijelom dotiču klimatskih promjena, njihovih posljedica i utjecaja na području Hrvatske, do sada su od strane stručnjaka biologa - ekologa, objavljena svega tri znanstvena rada koji sustavnije predstavljaju znanstvena istraživanja vezana za problematiku procjena ranjivosti pojedinih vrsta (međuza *Aurelia* sp.), taksonomskih grupa (Acari) ili staništa (obična jela, *Abies alba*). Ne postoje sintetski radovi koji obrađuju utjecaj klimatskih promjena na prirodne ekosustave i bioraznolikost, pa slijedom toga i ne postoje publicirane niti načelne mjere za ublaženje i prilagodbu.

Od ostalih radova treba izdvojiti kao temeljnu publikaciju *Biološka i krajobrazna raznolikost Hrvatske: Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite* (Radović, 1999), koja obrađuje prirodne ekosustave i bioraznolikost Hrvatske, ali ona samo taksativno navodi posljedice klimatskih promjena u poglavlju 1.6. (Globalni razlozi ugroženosti bioraznolikosti: Globalne klimatske promjene). Najopsežnija i najkonkretnija publikacija vezana za klimatske promjene i njihove posljedice - *Dobra klima za promjene: Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj* (Landau, S., Legro, S., Vlašić, S. (ur.), 2009),



objavljena od strane UNDP-a u Hrvatskoj, već u Uvodu izrijekom navodi kako *“...valja naglasiti da se ovdje samo površno bavimo učincima klimatskih promjena na bioraznolikost i da oni nisu kvantificirani u ovom dijelu izvješća. Klimatske promjene će vrlo vjerojatno imati značajan utjecaj na bioraznolikost, koja je bitan resurs u Hrvatskoj. Međutim, zbog nedostatka podataka na temelju kojih bismo mogli kvantificirati ove učinke u smislu posljedica po društveni razvoj, nismo u mogućnosti provesti zasebnu analizu.”* Crvene knjige Hrvatske (12 navedenih referenci), su temeljni dokumenti koji definiraju status ugroženosti pojedinih taksonomskih i/li ekoloških grupa u Hrvatskoj. Ove knjige, objavljene u rasponu od 2005.-2015. godine, vrlo raznoliko obrađuju problematiku utjecaja posljedica klimatskih promjena. Taj se raspon kreće od potpunog neuključenja tih elemenata u procjenu ugroza do detaljne opće razrade klimatskih elemenata kao bitnog čimbenika ugrožavanja pojedinih staništa i vrsta te navode ugroze za pojedine vrste. Možemo zaključiti da su samo u jednoj Crvenoj knjizi (Jelić i sur., 2012), utjecaji klimatskih promjena zadovoljavajuće obrađeni, kako za taksonomske grupe vodozemaca i gmazova, tako i za pojedine vrste.

3.1.4 Preporuke za buduća istraživanja

Temelj za analizu utjecaja posljedica klimatskih promjena na prirodne ekosustave i bioraznolikost je inventarizacija, te je stoga uz provedenu inventarizaciju staništa kroz Nacionalnu klasifikaciju staništa (NKS, ver. 3.0) i flore, Flora Croatica Database (FCD), koju je potrebno stalno i sustavno nadopunjavati i nadograđivati, nužno dovršiti inventarizaciju faune započete kroz Projekt integracije u EU Natura 2000 (EU Natura 2000 Integration Project - NIP), započeti projekt sustavne inventarizacije mikrobiota (skupine gljiva) te u doglednoj budućnosti i ostalih taksonomskih grupa (Bacteria, Protista, Chromista).

Paralelno, za inventarizirana staništa i taksonomske grupe, potrebno je provesti analizu osjetljivosti pojedinih staništa i taksonomskih skupina na klimatske promjene te analizu utjecaja invazivnih vrsta u slučaju klimatskih promjena.

Kako je Republika Hrvatska kroz Nacionalnu ekološku mrežu (NEM; CRO NEN) definirala svoja najvrjednija područja, istraživanja ovih područja trebaju se provesti, kako kroz znanstvena, tako i kroz primijenjena istraživanja, kao bi poslužila kao argumentacijska podloga u donošenju upravljačkih odluka. Stoga bi istraživanja za sva Natura 2000 područja trebala biti provedena kroz:

- Inventarizaciju i definiranje nultog stanja ekosustava, staništa i bioraznolikosti za pojedino Natura 2000 područje;
- Analizu osjetljivosti pojedinog Natura 2000 područja na klimatske promjene;
- Redefiniranje statusa zaštite pojedinog Natura 2000 područja, vezano uz stanje i potencijalne utjecaje klimatskih promjena;
- Preventivne i korektivne mjere za pojedino Natura 2000 područje; i
- Uspostavljanje monitoringa za pojedino Natura 2000 područje.

Prije spomenutu temeljnu publikaciju koja obrađuje prirodne ekosustave i bioraznolikost Hrvatske (Radović, 1999), potrebno je revidirati s uključenom opsežnijom analizom utjecaja i posljedica klimatskih promjena na pojedine ekosustave, biološku i krajobraznu raznolikost te dopuniti sa strategijom i akcijskim planovima. U svim budućim Crvenim knjigama potrebno je dati jasne naputke autorima da se klimatske promjene i njihove posljedice trebaju analizirati i prema potrebi obavezno uključiti u elemente ugroze, te definirati mjere za ublaženje i prilagodbu, kako za pojedina staništa, tako i za vrste.



3.1.5 Zaključak

Trenutno važeći Zakonski i podzakonski akti te objavljene stručne reference vezane uz klimatske promjene i njihove posljedice na prirodne ekosustave i bioraznolikost daju dostatan temelj za nadgradnju. Nadgradnju treba provesti kako kroz znanstvena i stručna istraživanja, tako i kroz nove verzije zakonskih i podzakonskih akata, ali i stvaranja novih dokumenata, prvenstveno brojnih znanstvenih i stručnih radova koji vrše inventarizaciju bioraznolikosti Hrvatske te obrađuju posljedice klimatskih promjena na okoliš, krajobraze, ekosustave, staništa te pojedine taksonomske skupine i pojedine vrste. Posebno je izražena potreba za sintetskim radovima, koji na osnovu znanstvenih i stručnih referenci te postojećeg zakonodavstva RH, daju sintezu spoznaja o utjecaju klimatskih promjena i njihovim potencijalnim posljedicama te konkretnim mjerama ublaženja i prilagodbe, kako načelno na razini RH, tako i posebno za svaku taksonomsku skupinu te pojedinu Natura 2000 vrstu ili područje.



3.2 ZDRAVSTVO

3.2.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje zdravstva

- Zakon o zdravstvenoj zaštiti, NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 154/11, 12/12, 35/12, 70/12, 144/12, 82/13, 159/13, 22/14, 154/14, 70/16.
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti, NN 79/07, 113/08, 43/09.
- Pravilnik o načinu provedbe obvezatne dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije, NN 35/07, 76/12.
- Mreža javne zdravstvene službe, NN.101/12, 31/13.
- Zakon o službenim kontrolama koje se provode sukladno propisima o hrani, hrani za životinje, o zdravlju i dobrobiti životinja, NN 81/13
- Višegodišnji nacionalni plan službenih kontrola Republike Hrvatske za razdoblje od 1. srpnja 2015. do 30. lipnja 2020. godine.

Zakonodavni okvir nadzora nad grupiranjem zaraznih bolesti uređen je na temelju dugogodišnje organizacije rada javnozdravstvenih službi, točnije higijensko-epidemioloških ispostava unutar mreže zavoda za javno zdravstvo. Ključno je održati postojeći sustav koji je kontinuirano podložan prijedlozima izmjena i izmjenama koje mogu imati značajan utjecaj na preventivne aktivnosti unutar zdravstvene zaštite.

U Republici Hrvatskoj zakonodavni okvir obuhvaća široki niz odredbi vezano za obveze učestalosti, nadzora i praćenja različitih vrsta kontaminanata u vodi, hrani, tlu, zraku i otpadu. Veći dio odredbi monitoringa značajan je ujedno i za provedbu mjera prilagodbe. Proširenje zakonodavnog okvira tiče se dodatnog definiranja povećanja učestalosti monitoriranja, proširenja vrsta uzoraka ili povećanja broja parametara praćenja. Za dopune zakonodavnog okvira najznačajnije je uključivanje plana formiranja zajedničke baze podataka o monitorinzima koji se provode na nacionalnoj ili lokalnim razinama u svrhu racionalizacije i maksimalnog iskorištenja rezultata laboratorijskog praćenja rezultata monitoringa.

3.2.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Zaninović K, Matzarkis. Impact of heat waves on mortality in Croatia. Int J Biometeorol 2014;58:1135-1145. Dostupno: online https://www.researchgate.net/publication/256331855_Impact_of_heat_waves_on_mortality_in_Croatia	Rezultati istraživanja o povezanosti smrtnosti i okolišne temperature provedeni su na području gradova Osijek, Zagreb, Rijeka i Split kao reprezentativne lokacije u četiri hrvatske klimatski različite regije. Iako populacija u određenom području razvija mehanizme prilagodbe tijekom viška smrtnosti kreće se u skladu s predvidljivim obrascem. Na isti značajno utječe duljina razdoblja trajanja ekstremnog vremenskog događaja i klimatska obilježja područja.	Kretanje mortaliteta radi utjecaj nepovoljnih vremenskih uvjeta poput vrućine djelomično je predvidljiv parametar na temelju modeliranja i istraživanja. Mjere prilagodbe uključive u strategiju prilagodbe su pravovremeno obavješćavanje populacije o nadolazećim vremenskim ekstremima kroz sredstva javnog priopćavanja, edukacija vezano za navike i mjere osobne zaštite od vrućina, osiguranje šire dostupnosti automatiziranog hlađenja u javnim prostorima (posebno u točkama visokog rizika – područja masovnog okupljanja i skrbi o osjetljivim skupinama poput bolnica i domova za starije i nemoćne, te osiguranje dovoljnog i kontroliranog broja izljevih mjesta za vodu za ljudsku potrošnju radi povećanja dostupnosti prema populaciji u



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		urbanim javnim površinama.
Bilandžić, N., Varenina, I., Solomun Kolanović, B., Božić, Đ., Đokić, M., Sedak, M., Tanković, S., Potočnjak, D., Cvetnić, Ž. Monitoring of aflatoxin M1 in raw milk during four seasons in Croatia. 2015. Dostupno: online,ograničeno	U zapadnoj, središnjoj i istočnoj Hrvatskog tijekom četiri sezone određivane su koncentracije aflatoksina M1 u 3543 uzorka kravljeg mlijeka. Najveći udio uzoraka s utvrđenim rezultatima preko maksimalno dozvoljenih utvrđeno je istočnoj Hrvatskoj i to u jesenskom razdoblju.	Nakon „mikotoksinske krize“ u Hrvatskoj radi utvrđenih povišenih vrijednosti mikotoksina u kravljem mlijeku tijekom 2013. godine, utvrđene su u manjem broju uzoraka puno niže vrijednosti mikotoksina u mlijeku u odnosu na prethodnu godinu nakon krize. Niže vrijednosti rezultat su pažljive kontrole dodataka za hranu za životinje.
Hengl, B., Gross Bošković, A., Šperanda, M.: Količina aflatoksina u hrani za mliječne krave i pojavnost afm1 u mlijeku. 2015. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/143546	Članak prikazuje rezultate izmjerenih vrijednosti aflatoksina u 565 uzoraka kukuruza i 261 uzorak smjese za mliječna goveda (hrane za životinje) u tri hrvatske županije: Osječko-baranjskoj, Vukovarsko-srijemskoj i Brodsko-posavskoj. Rezultati su objavljeni s ciljem edukacije javnosti i dionika, a vezano za tijekom službenih kontrola utvrđenu povećanu kontaminaciju mlijeka aflatoksinom M1 2013. godine.	Utvrđeni opseg kontaminacije na nacionalnoj razini hrane za životinje i kravljeg mlijeka ovom vrstom kontaminanta, koji je posljedica okolišnih uvjeta i klimatskih promjena, omogućava pravilan i prikladan odgovor u obliku trenutnih korektivnih i preventivnih postupaka vezano za prilagodbu zdravstvenog sektora u području prevencije djelovanja štetnih okolišnih čimbenika na zdravlje populacije i nadzora nad hranom i hranom za životinje.
Pleadin, J., Demšar, L., Polak, T., Kovačević, D.: Količina aflatoksina B1 i okratoksina A u hrvatskim i slovenskim tradicionalnim mesnim proizvodima. 2014. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=195483	Mikotoksini aflatoxin B1 (AFB1) i okratoksin A (OTA) predstavljaju česti izvor kontaminacije mesnih proizvoda. U ovom istraživanju analizirane su po tri vrste hrvatskih i slovenskih tradicionalnih mesnih proizvoda (n = 18), iz kategorije trajnih suhomesnatih proizvoda, trajnih kobasica i slanina, na količinu mikotoksina AFB1 i OTA. Nakon određivanja osnovnog kemijskog sastava proizvoda, primjenom validiranih kvantitativnih ELISA metoda, utvrđena je količina mikotoksina. Najveća količina OTA, približno jednake koncentracije, određena je u Dalmatinskom (2,75 µg/kg) i Kraškom (2,86 µg/kg) pršutu.	Iako se radi o malom broju analiziranih uzoraka iz područja Hrvatske, rezultati ukazuju na nesukladne rezultate analiza hrvatskih mesnih suhomesnatih proizvoda poput pršuta, koji ima značajni udio u prehranbenim navikama naše populacije. Isto ukazuje na značaj praćenja ove vrste namirnica u sklopu službenih kontrola na ovaj parametar, koji je kontaminant koji je i indikator klimatskih promjena.
Tandarić, N.: Prisilne migracije uslijed klimatskih promjena. 2014. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/123751	Članak prikazuje aspekt prisilnih migracija izazvanih klimatskim promjenama radi odrednica međunarodne legislative koja nema ugrađene kriterije za reguliranje statusa izbjeglica nastalih uslijed okolišnih razloga.	Radi nemogućnosti ostvarenja statusa, prisilne migracije predstavljaju problem čitave međunarodne zajednice dovodeći do značajnih socijalnih, ekonomskih, političkih i kulturnih i javnozdravstvenih promjena (izazova u osiguranju učinkovitog nadzora nad grupiranjem akutnih zaraznih i mentalnih bolesti) u globalnom okviru.
Merdić, E., Zahirović, Ž., Vručina, I.: Procjena rizika za bolesti koje prenose komarci u odnosu na klimatske promjene i ulaz egzotičnih vrsta. 2008. Dostupno: online	Rad se temelji na rezultatima skupljanja komaraca u Hrvatskoj od 2004 do 2007 godine i ukazuje na rizik prenošenja bolesti uzročnicima za koje su komarci vektori, u vrlo kratkom vremenskom periodu od evidencije predmetne vrste u Hrvatskoj.	Ovaj učinak ukazuje na značajnu ranjivost sektora zdravstva unutar kojeg se vrši nadzor nad zaraznim bolestima i grupiranje istih radi okolišnih čimbenika vektorskih bolesti. Naglašen je značaj nadzora ovih vrsta komaraca kao mjere prilagodbe u praćenju vektorskih bolesti i donošenju



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
http://hrcak.srce.hr/30458		javnozdravstvenih mjera.
Mišić-Majerus, Lj., Zanimović, K., Cmrk-Kadija, V., Đaković-Rode, O. Globalno zatopljenje, klimatske promjene, učinak na krpelje i krpeljom prenosive patogene. 2008. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/search/?show=results&c%5B0%5D=article_search&t%5B0%5D=klimatske+promjene&s=score&st=desc&r=10&fjnhrcak%5B0%5D=Infektolo%C5%A1ki+glasnik	Osnovni cilj ovog rada je ispitati i utvrditi imaju li promjene temperature učinak na sezonsku i prostornu raspodjelu krpeljnog meningoencefalitisa (KME) te kliničke osobitosti bolesti na području Koprivničko-križevačke županije.	Retrospektivno prikupljanje i obrada demografskih, epidemioloških i kliničkih pokazatelja bolesnika, koji su zbog krpeljnog meningoencefalitisa liječeni u bolnici u Koprivnici od 1979. do 2007. godine, pokazatelj je međutjecaja i sveobuhvatnog pristupa u istraživanju utjecaja okolišnih čimbenika na zarazne bolesti uzrokovane vektorima.
Vilibić-Cavlek, T., Kaic, B., Barbic, L., Pem-Novosel, I., Slavic-Vrzić, V., Lesnikar V., Kurecic-Filipovic, S., Babic-Erceg, A., Listes, E., Stevanovic, V., Gjenero-Margan, I., Savini, G.: First evidence of simultaneous occurrence of West Nile virus and Usutu virus neuroinvasive disease in humans in Croatia during the 2013 outbreak. 2014. Dostupno: online, ograničeno	Rad prezentira dokaz utemeljen na serološkoj potvrdi protutijela u oboljelih u sjeverozapadno Hrvatskoj. Izniman je značaj potvrde dvije virusne infekcije (West Nile i Usutu virusa) istovremeno tijekom trajanja epidemije.	Rezultati ukazuju na značaj pravovremenih i prikladnih dijagnostičkih metoda, algoritama procjene rizika i postupanja.
Skjorth, C.A., Smith, M., Šikoparija, B., Stach, A., Myszkowska, D., Kasprzyk, I., Radišić, P., Stjepanović, B., Hrga, I., Apatini, D., Magyar, D., Páldy, A., Ianovici, N.: A method for producing airborne pollen source inventories: An example of Ambrosia (ragweed) on the Pannonian Plain. 2010 Dostupno: online, ograničeno	Istraživanje prikazuje rezultate praćenja koncentracija peludi ambrozije u Panonskoj nizini na 19 mjernih postaja u četiri države. Rezultati prikupljeni na mjernoj postaji Zagreb uključeni su u ovo međunarodno istraživanje. Analizom izmjerenih vrijednosti utvrđene su kritične točke i kretanje ovog aeroalergena.	Monitoring aeroalergena i korištenje ICT tehnologija modeliranja i vizualizacije rezultata monitoriranih čimbenika iz okoliša omogućava praćenje kretanja istih i komparaciju s vremenskim uvjetima, te racionalnije, temeljeno na stručnim i znanstvenim činjenicama, donošenje odluka vezano za monitoring i prevenciju utjecaja na zdravlje.
Krmpotić, D., Luzar-Stiffler, V., Rakušić, N., Stipić Marković, A., Hrga, I., Pavlović, M.: Effects of Traffic Air Pollution and Hornbeam Pollen on Adult Asthma Hospitalizations in	Prikaz rezultata 3-godišnjeg istraživanja povezanosti okolišnih čimbenika (aeroalergena grab i kemijskih čimbenika u zraku poput dušik dioksida, ugljik monoksida i lebdećih čestica, ujedno indikatora kvalitete zraka) i zdravstvenog učinka broja hospitalizacija radi astme u odraslih osoba.	Definiranje prioriteta u načinu praćenja (monitoriranja) bioloških i kemijskih čimbenika u vanjskom zraku. Formiranje algoritama procjene rizika i postupanja vezivanje s utjecajem na zdravlje.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Zagreb. 2011. Dostupno: online, ograničeno		
Špehar, M., Dodig, S., Hrga, I., Simić, D., Turkalj, M., Venus, M.: Concentration of IgE in children during ragweed pollination season. 2010. Dostupno: online, ograničeno	Rad prikazuje komparaciju izmjerenih vrijednosti alergene peludi ambrozije tijekom sezone cvjetanja, kako ukupnih tako i za ovaj alergen specifičnih vrijednosti protutijela IgE u djece sa simptomima alergijskih bolesti. Istraživanje je provedeno u Zagrebu i Virovitici.	Unatoč ograničenju istraživanja radi malog broja ispitanika, vrijednost rada predstavlja praćenje IgE protutijela u rizičnoj populaciji kao bioindikatora. Isti smjer će, uz uvjet proširenja istraživanja, omogućiti buduće definiranje smjernica i algoritama postupanja u praćenju, dijagnostici i liječenju rizičnih skupina unutar populacije.
Tomasović Mrčela, N., Borovac, J.A., Vrdoljak, D., Grazio S, Tikvica Luetić, A., Tomek-Roksandić, S. When elders choose: Which factors could influence the decision-making among elderly in the selection of health tourism services? 2015. Dostupno: online, ograničeno	Na hrvatskom modelu istraživane su razlike u zahtjevima i potrebama korištenjem usluga unutar zdravstvenog turizma za osobe starije životne dobi od 65 godina.	Rad ukazuje na važnost razvoja sveobuhvatne i održive strategije zdravstvenog turizma, kao primjera međusektorske djelatnosti ranjive na očekivani utjecaj klimatskih promjena i utemeljeno istovremeno na različitim potrebama populacijski osjetljive podskupine i potrebama ukupne populacije.

3.2.3 Analiza istraživanih radova

Najveći broj relevantnih istraživanja je iz područja praćenja i interpretacije rasprostranjenosti aeroalergena u Hrvatskoj. Klimatske promjene utječu na produženje vremena cvjetanja aeroalergenih biljnih vrsta i na širenje istih u prostoru. Posljedično, čak i na prostorima na kojima ne rastu predmetne biljne vrste pelud je prisutan radi globalne disperzije. U ovom području istraživanja za Hrvatsku je potvrđena pozitivna statistički značajna korelacija između koncentracija svih vrsta peludi i srednjih vrijednosti dnevnih temperatura, te negativna statistički značajna korelacija između koncentracija svih vrsta peludi i oborina samo za područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije. Umrežavanje dionika, fuzioniranje rezultata različitih monitoringa u okolišu i uspostava alata poput jednostavnih kartografskih i prikaza tipa semafora predstavljaju važan smjer prilagodbe sektora zdravstva u odnosu na ranjivost prouzročenu utjecajem aeroalergena na obolijevanje od akutnih i na pogoršanje od kroničnih bolesti na populacijskoj razini.

Pregledom objavljenih publikacija u Hrvatskoj vidljiv je kontinuirani porast broja istraživanja iz područja vektorskih bolesti radi utjecaja klimatskih promjena na rasprostranjenost istih. Porast prosječne temperature utječe, primjera radi, na ubrzanje razvoja komaraca, broj ugriza i inkubacijskog perioda tijekom životnog ciklusa razvoja virusa u komarcu. Povećanje količine oborina s druge strane utječe na povećanje broja pogodnih lokacija za razmnožavanje prenositelja vektorskih bolesti poput komaraca. U Hrvatskoj nedostaju istraživanja na vrlo velikom broju ispitanika, što je vrlo važan čimbenik u evaluaciji relevantnosti dobivenih rezultata. Nastavak istraživanja ove vrste dao bi dodatan doprinos i vrijednosti istraživanjima.



Manji broj istraživanja je iz područja kontaminacije hrane čimbenicima iz okoliša na koje utječu klimatske promjene, dok je najmanji broj istraživanja iz područja utjecaja na kvalitetu života i mentalno zdravlje. U Hrvatskoj su objavljeni i rezultati istraživanja utjecaja meteoroloških uvjeta na broj prijema u hitnim službama sa simptomima kardiovaskularnih bolesti. Objavljena su i istraživanja iz područja utjecaja na kvalitetu života i mentalno zdravlje prvenstveno pod utjecajem klimatskih promjena i migracija.

3.2.4 Preporuke za buduća istraživanja

Istraživanja bi se trebali provoditi za slijedeće teme:

- Kontaminanti u hrani kao posljedica uvjeta okoliša tijekom proizvodnje i skladištenja hrane i hrane za životinje
- Utjecaj okolišnih uvjeta i kvalitete unutarnjeg zraka na kvalitetu života i mentalno zdravlje
- Utjecaj meteoroloških uvjeta na nacionalnoj razini na broj i razloge hitnih prijema, hospitalizacija, obolijevanja i smrtnosti
- Utjecaj parametara kakvoće zraka na nacionalnoj razini na broj i razloge hitnih prijema, hospitalizacija, obolijevanja i smrtnosti

3.2.5 Zaključak

Hrvatski znanstvenici objavljuju i kontinuirano sudjeluju u znanstvenim istraživanjima vezano za pojedina područja istraživanja poput utjecaja klimatskih promjena na distribuciju aeroalergena, kakvoće zraka, distribuciju vektorskih bolesti ili utjecaja ekstremnih vremenskih uvjeta poput vrućina na dodanu smrtnost ili razinu moguće štetnih čimbenika, poput mikotoksina, u hrani. Unatoč postojanju ostalih utjecaja klimatskih promjena na zdravstvene posljedice, poput utjecaja meteoroloških parametara i pojedinih parametara kakvoće zraka na broj hospitalizacija, potreban je veći broj istraživanja provedenih na nacionalnoj razini. Proširenjem ovih vrsta istraživanja i na lokalne razine i povećanje područja istraživanja dalo bi značajan doprinos mogućnosti objave u relevantnijim znanstvenim časopisima. Pojedini učinci, objavljeni u nacionalnim stručnim časopisima, su rezultati evaluirani bez povezivanja s klimatskim promjenama kao mogućim značajnim čimbenikom nastanka tih utjecaja.



3.3 UPRAVLJANJE RIZICIMA

3.3.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje upravljanja rizicima

- Zakon o sustavu civilne zaštite, NN 82/15
- Procjena rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku, 2015.
- Zakon o zdravstvenoj zaštiti, NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 154/11, 12/12, 35/12, 70/12, 144/12, 82/13.
- Pravilnik načinu praćenja zoonoza i uzročnika zoonoza, NN 52/05
- Plan upravljanja krizom u području sigurnosti hrane i hrane za životinje, 2014
- Pravilnik o uvjetima i načinu obavljanja dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije u veterinarskoj djelatnosti, NN 139/10
- Zakon o kemikalijama, NN 18/13
- Zakon o biocidnim pripravcima, NN 63/07, 35/08, 56/10
- Procjena rizika od katastrofa za RH, 2015.

Zakon o sustavu civilne zaštite definira sustav i djelovanje civilne zaštite, prava i obveze tijela državne uprave, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, financiranje civilne zaštite, upravni i inspekcijski nadzor nad provedbom ovog Zakona i druga pitanja važna za sustav civilne zaštite. Definirano je djelovanje kriznog stožera sukladno posebnim propisima, koji se može aktivirati za potrebe djelovanja sustava civilne zaštite u velikoj nesreći i katastrofi.

Zakon o zdravstvenoj zaštiti tako definira djelatnost Hrvatskog zavoda za hitnu medicinsku pomoć u izvanrednim situacijama, ulogu kriznog stožera i koordinaciju istog sa zdravstvenim ustanovama, te sudjelovanje zavoda za javno zdravstvo u izradi i provedbi programa zdravstvene zaštite u izvanrednim prilikama.

Plan zaštite i spašavanja za područje Republike Hrvatske kao okvir za planiranje djelovanja svih sudionika zaštite i spašavanja u katastrofama i velikim nesrećama, navodi dionike i aktivnosti važne za upravljanje u katastrofama poput hitne medicinske pomoći, medicinskog transporta povrijeđenih, stacionarnog medicinskog zbrinjavanja, organizacije psihosocijalne pomoći žrtvama nesreće i rodbini. Istovremeno, ovim su dokumentom navedeni i dionici, te aktivnosti uzorkovanja i analize uzoraka, davanja preporuka Vladi u svezi korištenja vode za piće i prehrambenih proizvoda, postupanja s posmrtnim ostacima i sudjelovanje u zbrinjavanju stanovništva.

Vrlo je važan objavljeni dokument je Procjena rizika od katastrofa koji će se kao bazni dokument koristiti za budući rad na smanjivanju rizika od katastrofa i u izradi nacionalne Strategije smanjenja rizika od katastrofa i procjene kapaciteta upravljanja rizicima.

Radi preklapanja nadležnosti potrebno je jasnije definirati nalogodavne funkcije prema svim dionicima, posebno vezano za izdavanje naloga za provedbu mjera poput uzorkovanja ili analiza u izvanrednim situacijama i katastrofama koje su važne tijekom prilagodbe klimatskim promjenama. Kroz zakonodavne odredbe preporučljivo je i definirati algoritme postupanja s definiranim vrstama analiza i uvjete ishodovanje povrata utrošenih sredstava iz nacionalno reguliranog budžeta na temelju sveobuhvatnog izvještavanja.



3.3.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Mitak, M., Bilandžić, N., Pleadin, J.: Aflatoksini od krmiva do mlijeka. 2013. Dostupno: online http://veterina.com.hr/?p=24808	Uz klimatske uvjete, pogodovni čimbenici pojačane tvorbe mikotoksina su toksinogene plijesni na odgovarajućoj podlozi (žitarice, ugljikohidratna podloga) i u vegetacijskim godinama s izraženijim promjenama temperature i količinom oborina. Aflatoksine proizvode plijesni <i>Aspergillus flavus</i> i <i>Aspergillus parasiticus</i> na žitaricama za vrijeme rasta u polju prije žetve, tijekom skladištenja i za vrijeme prerade. Kontaminacija žitarica i hrane biljnog podrijetla predstavlja primarnu kontaminaciju mikotoksinima. Ako su životinje hranjene kontaminiranim žitaricama ostatke mikotoksina možemo pronaći i u hrani životinjskog podrijetla (mesu, mlijeku, jajima) te tada govorimo o sekundarnoj kontaminaciji mikotoksinima. Kako je teško učinkovito djelovati na već stvorene aflatoksine, trenutno stanje zahtijeva preventivno djelovanje protiv aflatoksina, prije svega primjenom dobre poljoprivredne prakse i učinkovitom kontrolom hrane za životinje i namirnice.	Preventivne preporuke u svrhu sprječavanja kontaminacije aflatoksinom i upravljanja ovom ranjivošću. U trenutnoj situaciji treba u pojačanoj mjeri uključiti praćenje kontaminacije aflatoksinima hrane za životinje i prehrambenih proizvoda, posebice mlijeka, uključivanjem većeg broja uzoraka u analize aflatoksina, kako kroz „Plan monitoringa hrane za životinje“, tako i kroz „Državni plan monitoringa rezidua“ Ministarstva poljoprivrede RH.
Ministarstvo poljoprivrede - Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane: Krizni plan za zoonoze koje se prenose vektorima. Dostupno: online http://www.veterinarstvo.hr/UserDocImages/Zdravlje_zivotinja/Krizno%20planiranje/Genericki%20plan%20za%20vector-orne%20zoonoze10611.pdf	Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane donosi strategiju zdravlja životinja, provodi mjere za rano otkrivanje i sprječavanje pojave, kontrolu, nadziranje, praćenje, istraživanje izbijanja opasnih bolesti životinja uključujući i zoonoze, analizira podatke o pojavi bolesti životinja i iste dostavlja Europskoj komisiji, Svjetskoj organizaciji za zdravlje životinja, susjednim zemljama i drugim zainteresiranim stranama i zemlji i inozemstvu, izrađuje planove mjera koje se provode u slučaju izbijanja naročito opasnih zaraznih bolesti (Krizni planovi) i upravlja i koordinira njihovu provedbu.	Kriznim planom dan je prijedlog algoritama obavještanja, uzbuđivanja i izvanrednog postupanja, te praktični primjer mjera djelovanja u slučaju zoonoze virusa Rift Valley Fever (RVS). Proširenje ovog plana na ostale zoonoze povezane s komarcima kao vektorima za čije razmnožavanje i raširenost je ključan utjecaj kišnih razdoblja i širenja vjetrom doprinijelo bi jačanju kapaciteta odgovora u izvanrednom širenju zoonoza i u provedbi mjera prilagodbe.
Kuspilić, N., Oskoruš, D., Vujnović, T.: Katastrofalna poplava, Sava, 2014. 2014. Dostupnost: online http://www.casopis-gradjevinar.hr/assets/Uploads/JCE_66_2014_7_6_Aktualno.pdf	U radu su prikazane klimatološke i hidrološke okolnosti u kojima su se desile poplave na početku 2014. godine. Ukazuje se na neminovnost pojave poplava, kao i potrebu da se promjeni odnos prema poplavama. Treba više energije uložiti na smanjenje šteta koje uzrokuju poplave. Tehničke građevinske mjere na sprečavanju poplava ne jamče apsolutnu sigurnost i ne smiju ostati jedina mjera u borbi protiv štetnog djelovanja vode.	Upravljanje poplavnim rizicima aktivnost je koja ima svrhu smanjiti potencijalne štete od poplava. Implementacija te aktivnosti podrazumijeva izradu niza analiza koje su tehnički i vremenski vrlo zahtjevan posao. Koraci u izradi procjene i upravljanja poplavnim rizicima su sljedeći: a) preliminarna procjena poplavnih rizika, b) karte opasnosti od poplava, c) karte rizika od poplava i d) planove upravljanja poplavnim rizicima. Procjena se poplavnih rizika radi prema



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		dostupnim informacijama, poput podataka i studija o dugoročnim promjenama, a osobito o učincima klimatskih promjena.
Dželalija, B., Medić, A., Pem Novosel, I., Sablić, S.: Zoonoze u Republici Hrvatskoj. 2015. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/153790	U ovom radu prikazana je epidemiologija i javnozdravstveno značenje najučestalijih i najznačajnijih zoonoza u Republici Hrvatskoj tijekom desetogodišnjeg razdoblja (2005. – 2014. godina). Rad utvrđuje da emergentne ili nove bolesti koje se po prvi put pojavljuju u ljudskoj populaciji, kao i reemergentne bolesti, koje se nakon određenog razdoblja ponovno pojavljuju na određenim prostorima na kojim su u pravilu prethodno bile eradicirane predstavljaju sve veću prijetnju predstavljaju. U razdoblju od 1940. godine do danas zabilježeno je više od 330 emergentnih i reemergentnih bolesti, a čak više od 70 % tih bolesti su zoonoze.	Na pojavu zoonoza utječu različiti čimbenici kao što su klimatske promjene, razvoj turizma i sve učestalija međunarodna putovanja, kretanje životinja, porast i veća gustoća humane i životinjske populacije, širenje i bolja prilagodba različitih vektora i mikroorganizama na novonastale uvjete, prirodne katastrofe, ratovi kao i neadekvatna primjena javnozdravstvenih mjera u tim okolnostima. Ove su bolesti od posebnog su javnozdravstvenog značaja i zahtijevaju definiranje upravljanja ovom ranjivosti zdravstvenog i sektora upravljanja rizicima u slučaju katastrofa (pri čemu su epidemije sastavni dio istih), kroz blisku interdisciplinarnu suradnju različitih profila stručnjaka (iz područja medicine, veterine, šumarstva, biologije, zoologije, ekologije, entomologije) u poduzimanju učinkovitih mjera u nadzoru i suzbijanju, te proučavanju i znanstvenom istraživanju tih bolesti.
Savić, V. Novel reassortant clade 2.3.4.4 avian influenza A(H5N5) virus in wild birds and poultry, Croatia, 2016-2017. 2017. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=273648	Rad opisuje identifikaciju nove presloženice virusa influence ptica krajem 2016. godine u divljih ptica i domaće peradi u Hrvatskoj, te proces provjere razine patogenosti. Pojavnost novih visokopatogenih virusa influence ptica u ptica selica je od značaja je zbog pogodujućih utjecaja migracija različitih skupina ptica u ista zemljopisna područja s povoljnim okolišnim uvjetima za izmjenu virusnih gena i nastanak novih patogenijih vrsta virusa.	Vidljiva je mogućnost primjene znanstvenih istraživanja i praćenja u svrhu razvoja novih alata ranog upozorenja. Posebno je u budućim mjerama strategije naglašeno višestruko povećanje učinkovitosti alata u upravljanju različitim rizicima u slučaju pravovremene razmjene informacija putem multisektorskih baza podataka i mišljenja.
Peternel, R., Toth, I., Hercog, P.: Risk Management in Air	Rad sadrži opis svrhe i funkcioniranja sustava državne mreže za praćenje kakvoće zraka. Ista uključuje postaje	Iako se prekoračenja i automatizirani sustav



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Protection in the Republic of Croatia. 2014. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/120884	za mjerenje pozadinskog onečišćenja, regionalnog i prekograničnog onečišćenja, zatim postaje za mjerenje kakvoće zraka u područjima kulturnog i prirodnog naslijeđa i postaja za mjerenje onečišćenja zraka u gradovima i industrijskim zonama. Prekoračenja razina pragova upozorenja i obavješćivanja onečišćujućih tvari u zraku najčešće se odnose na emisije iz industrijskih postrojenja i nakon akcidenata. Prikazan je i algoritam obavješćivanja dionika u slučaju prekoračenja graničnih vrijednosti pojedinih onečišćujućih čimbenika u zraku.	uzbunjivanja aktiviraju u slučaju samo tri ključna parametra sumpor dioksid (SO ₂), dušik dioksid (NO ₂) i ozon (O ₃), automatizacija i umrežavanje svih, i postaja izvan nacionalne mreže, doprinijeti će jačanju kapaciteta u odgovoru u slučaju izvanrednih stanja ili katastrofa u slučaju onečišćenja zraka.
Skanata, D., Subasic, D.: Lessons learned from the Case Study Zagreb Project. 1996. Dostupno: online, uz dozvolu	Prikaz studije slučaja na primjeru grada Zagreba provedenog u sklopu <i>Inter-Agency Programme on the Assessment and Management of Health and Environmental Risks from Energy and Other Complex Industrial Systems</i> . Program je koordiniranog od međunarodnih organizacija (UNEP, WHO, IAEA and UNIDO) u svrhu promocije i poticaja implementacije procjene i upravljanja rizikom.	Praktičan primjer sveobuhvatnog pristupa u prema ekološkim izazovima u urbanoj sredini ujedno i jednom od industrijskih središta doprinosi povećanju razine znanja, sposobnosti odgovora različitih institucija u slučaju incidenata u industrijskom urbanom okruženju.
ECDC. Marrama, L., Sudre, B., Bortel, W., Ettore Severi, E., Carrillo Santistevé, P., Polkowska, A., Domanovic, D., Gossner, C., Jansa, J., Zeller, H., Coulombier, D. 2014. Dostupno: online https://ecdc.europa.eu/sites/port/files/media/en/publications/Publications/floods-bosnia-croatia-serbia-rapid-risk-assessment-june-2014.pdf	Europski centar za sprečavanje i kontrolu bolesti (ECDC) nakon mjesec dana od početka poplava u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini i Srbiji na temelju rada multidisciplinarnih skupine izdao je prve preporuke i brzu procjenu rizika kako bi javno preporučio smjernice za postupanja tijekom i nakon razdoblja poplava u svrhu smanjenja utjecaja katastrofe na ljudsko zdravlje i posredno imovinu.	Brza procjena rizika u koju su osim međunarodnih stručnjaka uključeni i eksperti na nacionalnoj/regionalnoj razini svjedoči o međunarodno priznatoj važnosti provedbe i korištenja zdravstvenih procjena rizika svih opsega kao jednog od alata u upravljanju specifičnim rizikom.
Radovic, V., Vitale, K., Tchounwou, P.B. Health Facilities Safety in Natural Disasters: Experiences and Challenges from South East Europe. 2012. Dostupno: online https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3386580/pdf/ijerph-09-01677.pdf	Pregledom situacije u Hrvatskoj i Srbiji pružene su preporuke i alati za podizanje razine kapaciteta zdravstvenih ustanova i jačanja otpornosti zdravstvenog sektora i posredno ostalih u slučaju prirodnih katastrofa.	Rad pruža pregled kapaciteta otpornosti za specifičnu vrstu objekata od visoke važnosti tijekom prirodnih katastrofa. Objavljeni podatci pružaju smjernice za buduću procjenu kapaciteta i za ostale strateške objekte i procese u odnosu na prijetnje radi očekivanih klimatskih promjena.

3.3.3 Analiza istraživanih radova

Postojeći objavljeni dokumenti primarno definiraju algoritme obavješćivanja u slučaju izvanrednih stanja i katastrofa. Plan upravljanja krizom u području sigurnosti hrane i hrane za životinje jedan je od primjera dobre prakse koji dobro definira i ostale aspekte poput financiranja izvanrednih mjera (nabave zaštitne opreme za djelatnike, izvanredna terenska uzorkovanja i analize) osim obavješćivanja.



Iako je unaprijed definirano obavještanje osnova brzog djelovanja kako bi se spriječila kriza, ipak je potrebno definirati ili združiti sve već postojeće interne algoritme postupanja (stručnih društava, udruga i Ministarstva obrane RH, primjera radi) na svim razinama odgovornosti, uključivo i preventivni zdravstveni sustav koji se bavi procjenom rizika onečišćenja okoliša i mogućim utjecajem istoga na zdravlje u sklopu rutinskog djelovanja (uzorkovanja i laboratorijskih analiza) i u slučaju izvanrednih situacija i katastrofa.

3.3.4 Preporuke za buduća istraživanja

Istraživanja bi se trebala provoditi za slijedeće teme:

- Formiranje jedinstvene baze podataka koja omogućava kontinuirani unos rezultata analiza prioriteta moguće štetnim čimbenika iz okoliša (tijekom redovnih nacionalnih ili lokalnih monitoringa ili znanstvenih istraživanja) i unos rezultata analiza nakon izvanrednih situacija ili katastrofa
- Učinkovitost primjene algoritama postupanja u slučaju izvanrednih situacija (izlijevanje opasnih kemikalija, požari odlagališta otpada i reciklažnih dvorišta i slično)
- Komparacija kontaminanata u okolišu prije i poslije izvanrednog događaja ili katastrofe (poplave, izlijevanja, oslobađanja kontaminanata u zraku)
- Humana biomonitoring istraživanja – utvrđivanja razine osnovnih parametara povezivih s okolišnim kontaminantima (pojedini elementi, poput teških metala ili polumetala, arsena i drugih) u općoj populaciji radi ponavljanja analiza nakon izvanrednih stanja (npr. nakon kontaminacije područja radi industrijske katastrofe).

3.3.5 Zaključak

Objavljeni stručni i znanstveni radovi na temu utjecaja, ranjivosti i prilagodbe u sektoru upravljanja rizicima od katastrofa radi jačanja kapaciteta za prilagodbu klimatskim promjenama, većinom su pregledni. Publikacije su većinom tematski povezane s procjenom rizika, te pregled kapaciteta sustava odlučivanja, obavještanja i monitoriranja. Nedostaje radova o upravljanju i rizicima tijekom specifičnih katastrofa i izvanrednih događanja. Potrebno je i više evaluacija koji uključuju financijske i ostale parametre uspješnosti postupanja u svrhu utemeljenijeg odabira postupanja. Potrebno je raditi na osvješćivanju, osim javnosti i stručnjaka i znanstvenika, jer u nizu radova nisu među ključnim riječima uključene i klimatske promjene iako je opisan utjecaj očigledan.



3.4 POLJOPRIVREDA

3.4.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje poljoprivrede

Prilagodba poljoprivrede na klimatske promjene se ne obrađuje niti u jednom pravnom aktu (zakoni, pravilnici i dr.) kao posebno tematsko područje. Isto vrijedi i za nacionalne planove, te priručnike, baze podataka, alate i dr. No, od strateških dokumenata najznačajniji je Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. - 2020. godine, izdan od strane Ministarstva poljoprivrede u 2015. godini. Ovaj Program ima dvije mjere koje se odnose (makar djelomično) na prilagodbu poljoprivrede na klimatske promjene:

- Operacija 1 (Obnova poljoprivrednog zemljišta i proizvodnog potencijala) Mjere 5, odnosi se na obnavljanje prirodnog proizvodnog potencijala narušenog elementarnim nepogodama i katastrofalnim događajima te na uvođenje odgovarajućih preventivnih aktivnosti. Poljoprivrednici mogu dobiti sredstva za obnovu poljoprivrednog zemljišta i proizvodnog potencijala koji je narušen/uništen uslijed vremenskih neprilika/elementarnih nepogoda. Ovo uključuje popravak ili nabavu poljoprivrednih strojeva, mehanizacije i opreme; nabavu osnovnog stada/matičnog jata domaćih životinja; kupnju i sadnju višegodišnjeg bilja i sl.
- Podmjera 17.1. (Osiguranje usjeva, životinja i biljaka) Mjere 17 (Upravljanje rizicima) kroz koju se korisnicima dodjeljuje potpora za sufinanciranje dijela premije osiguranja usjeva, životinja i biljaka. Predmet potpore je biljna i stočarska proizvodnja evidentirana u odgovarajućim sustavima za evidenciju poljoprivrednog zemljišta i domaćih životinja. Potpora osiguranju proizvodnje se ostvaruje nakon cjelovite isplate ugovorene ukupne premije osiguranja po pojedinoj polici osiguranja, odnosno plaćene premije po skupnoj polici osiguranja i može iznositi do 25% troška zaračunate ukupne premije osiguranja, odnosno premije po skupnoj polici osiguranja.

Pored navedenog, relevantan je i Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj – NAPNAV. Obrađuje navodnjavanje kao mjeru prilagodbe na klimatske promjene. No, kako je riječ o dokumentu iz 2005. godine, trenutno nije sasvim jasno u kojoj mjeri je ovaj program i dalje relevantan (u izvornom obliku) i aktualan.

3.4.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Marić, S.: Adaptabilnost hrvatskog sortimenta pšenice u uvjetima klimatskih promjena (Završno izvješće VIP projekta, financiranog od strane Ministarstva poljoprivrede). 2014. Dostupno: online http://www.mps.hr/UserDocsImages/VIP/2012/IZVJESCA/Mari%C4%87.pdf	Projekt obrađuje problematiku i mogućnost uzgoja visoko prilagodljivih sorti pšenice dobrih morfoloških, gospodarskih i kvalitativnih osobina kao i izvore varijabilnosti neophodne za razvoj novih genotipova poboljšane prilagodljivosti. U istraživanje je bilo uključeno 50 sorata heksaploidne pšenice svih pet hrvatskih oplemenjivačkih centara pri čemu je odabir napravljen prema godini priznavanja, pedigreu i značajnosti u proizvodnji.	Odabir i uzgoj visoko prilagodljivih sorti pšenice (ali i ostalih kultura) je izuzetno značajna mjera prilagodbe koja treba biti uvrštena u strategiju. Na kraju izvješća daje se popis sorti koje su najprilagodljivije na određene klimatske čimbenike, što je vrlo korisno i može se iskoristiti sasvim konkretno u strategiji.
Lončarić, Z.: Prilagodba klimatskim promjenama optimizacijom gnojidbe ratarskih usjeva dušikom (Završno izvješće VIP projekta, financiranog od strane Ministarstva poljoprivrede). 2014. Dostupno: online	Cilj istraživanja bila je prilagodba gnojidbe dušikom dinamici proizvodnih uvjeta (temperatura, oborine, plodnost tla) pomoću raspoloživih metoda praćenja vegetacije. Na temelju rezultata provedenih istraživanja kreiran je sustav racionalnog proračuna gnojidbe pšenice i kukuruza dušikom. Sustav uključuje dvije osnovne faze:	Učinkovita gnojidba je važna mjera prilagodbe, što treba uzeti u obzir pri izradi strategije. Istraživanje je rezultiralo software sustavom za proračun potrebe za gnojidbom, koji je izrazito praktičan i koristan u



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
https://bib.irb.hr/datoteka/795654_VIP_Prirucnik_-_Prilagodba_klimatskim_promjenama_optimizacijom_gnojidbe.pdf	1. proračun osnovne jesenske gnojidbe dušikom i planirane prihrane (kod kukuruza i startne gnojidbe) 2. proljetna korekcija planirane prihrane (i startne gnojidbe kod kukuruza). Sustav uključuje niz različitih stupnjeva raspoloživosti podataka za racionalizaciju gnojidbe. Sustav je kreiran tako da se koriste postavljene prosječne (tzv. „default“) vrijednosti ako korisnik ne raspolaže traženim podatcima, a pripremljen je u obliku html dokumenta koji se vrlo lako i razumljivo može koristiti svim programima iz kategorije internetskih preglednika.	praksi za određivanje optimalne razine gnojidbe— svi napredniji poljoprivrednici ga mogu koristiti.
Pojhajda, I.. Prilagodba poljoprivrednih kultura klimatskim promjenama. 2016. Dostupno: nije dostupno, interni dokument (MS Power Point prezentacija) Savjetodavne službe	Materijal za treninge koje povremeno provodi Savjetodavna služba za poljoprivrednike. Prezentacija vrlo detaljno prikazuje cijelu lepezu problema vezanih uz prilagodbu na klimatske promjene te obrađuje konkretne agro-tehničke mjere prilagodbe poput: izbora kultura tolerantnih na sušu; prilagodbe rokova sjetve/sadnje; navodnjavanja; gnojidbe i dr.	Mjere prilagodbe koje se navode u dokumentu mogu bit od koristi kod definiranja programa mjera za provedbu strategije.
Kovačević, K.: Poljoprivredna proizvodnja u uvjetima klimatskih promjena u Hrvatskoj i svijetu. 2013. Dostupno : online http://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=755406	Završni rad na preddiplomskom studiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na temelju provedenih intervjua utvrđeno je kako se poljoprivrednici nose s klimatskim promjenama te koje su moguće mjere prilagodbe. Fokus je uglavnom na mjerama prilagodbe agrotehničke prirode. Poljoprivrednici su spremni proizvoditi nove hibride, uvesti određene agrotehničke mjere prilagodbe te započeti s ekološkim uzgojem kao mjerom prilagodbe.	Mjere prilagodbe koje se navode u dokumentu mogu bit od koristi kod definiranja programa mjera za provedbu strategije.
Vučetić, Višnjica: Modelling of maize production and the impact of climate change on maize yields in Croatia // Climate Variability Modeling Tools and Agricultural Decision Making / Utset, Angel (ur.). New York : Nova Science Publishers, 2009. Str. 195-201. Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=320788	Rad se bavi učinkom klimatskih promjena na rast i proizvodni kapacitet kukuruza u središnjoj Hrvatskoj, koristeći CERES-Maize model. Za temelj istraživanja poslužili su meteorološki podaci mjerne stanice Maksimir u razdoblju 1949.– 2004., kao i pedološki, fiziološki i genetski podaci poljskog pokusa s kukuruzom koji je obavljen u Zagrebu 1999. Rad daje pregled značajki CERES-Maize modela te pojašnjava metodološki pristup koji je korišten u ovom istraživanju. Rezultati istraživanja ovog rada ukazuje da je u 21. stoljeću vrlo izgledno da će u Hrvatskoj doći do skraćivanja vegetacijske sezone kukuruza, za 33-44 dana, uz smanjenje prinosa za 8-15%.	Riječ je o jednom od rijetkih radova koji daju konkretne, brojčane rezultate istraživanja posljedica klimatskih promjena na biljnu proizvodnju u hrvatskim uvjetima. Rad je značajan kao važna referenca ranjivosti i posljedica klimatskih promjena za hrvatsku poljoprivredu, koju svakako treba uključiti u tekst strategije. No, rad se, nažalost, ne bavi konkretnim mjerama same prilagodbe, pa je s tog motrišta njegov značaj za izradu strategije – razmjerno malen.
Vučetić, Višnjica: Modelling of maize production in Croatia: present and future climate. // Journal of agricultural science. 149 (2011) , 2; 145-157 Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=511290	Riječ je o radu koji se temelji na istim podacima kao i u gore naznačenom radu. No, u njemu su detaljnije razmotrene značajke i opravdanost upotrebe DSSAT modela (Decision Support System for the Agrotechnology Transfer), jednog od najčešće korištenih modela za procjenu utjecaja klimatskih promjena na proizvodnju poljoprivrednih kultura.	Riječ je o jednom od rijetkih radova koji daju konkretne, brojčane rezultate istraživanja posljedica klimatskih promjena na biljnu proizvodnju u hrvatskim uvjetima. Rad je značajan kao važna referenca ranjivosti i posljedica klimatskih promjena za hrvatsku poljoprivredu, koju svakako treba uključiti u tekst strategije. No, rad se, nažalost, ne bavi konkretnim mjerama same prilagodbe, pa je s tog



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		motrišta njegov značaj za izradu strategije – razmjerno malen.
Vučetić, Višnjica; Vučetić, Marko; Lončar, Željko. History and present observations in Croatian plant phenology // The history and current status of plant phenology in Europe / Nekovar, Jirj ; Koch, Elisabeth ; Kubin, Eero ; Nejedlik, Pavol ; Sparks ; Wielgolaski, Frans-Emil (ur.). Vammalan Kirjapaino Oy : European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research, 2008. Str. 44-50. Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=406694	Rad daje vremenski (povijesni) pregled fenoloških opažanja i istraživanja biljnog svijeta u Hrvatskoj. Razmatra postignuća i izazove s kojima se hrvatska znanstvena zajednica koja se bavi ovom problematikom suočavala u različitim vremenskim razdobljima. Navode se fenološki podaci koji postoje i za poljoprivredne kulture. Dio ovih je proslijeđen u Europsku bazu fenoloških podataka.	Rad se prvenstveno bavi povijesnim pregledom fenoloških istraživanja biljnog svijeta. Premda se referira i na fenološka opažanja koja se odnose na poljoprivredne kulture, njegov značaj za izradu strategije je vrlo malen jer se ne bavi aspektom prilagodbe na klimatske promjene u sektoru poljoprivrede.
Lalić, Branislava; Eitzinger, J.; Thaler, Sabina; Vučetić, Višnjica; Nejedlik, P.; Eckersten, H.; Jačimović, G.; Nikolić-Đorić, Emilija. Can Agrometeorological Indices of Adverse Weather Conditions Help to Improve Yield Prediction by Crop Models?. // Atmosphere. 5 (2014) , 4; 1020-1041 Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=731763	Rad se bavi analizom utjecaja ekstremnih vremenskih prilika na proizvodnju poljoprivrednih kultura i razmatra opravdanost korištenja različitih klimatskih modela i modeliranja u predviđanju utjecaja vremenskih prilika na prinose poljoprivrednih kultura. Zaključuje da uz kvalitetne ulazne podatke i metodološki pristup, napredniji modeli mogu dosta dobro prognozirati za konkretne lokacije prinose koji se mogu očekivati u slučaju ekstremnih vremenskih prilika.	Rad je značajan kao referenca za važnost korištenja klimatskih modela u prognožiranju razine prinosa poljoprivrednih kultura u slučaju ekstremnih vremenskih prilika .No, rad se, nažalost, ne bavi konkretnim mjerama same prilagodbe, pa je s tog motrišta njegov značaj za izradu strategije – razmjerno malen.
Mesić, M. i Šestak, I.: Prilagodba na klimatske promjene i ublažavanje posljedica u poljoprivredi. 2014. Dostupno: online http://www.hagmd.hr/ezbornik2/files/assets/downloads/page0037.pdf	Rad prikazuje utjecaj suše na prinos pšenice, agronomsku učinkovitost gnojidbe, te gubitke dušika iz tla (prikazani su neki rezultati vlastitih poljskih istraživanja).	Iako rad daje pregled rezultata istraživanja različitih režima gnojidbe, ne daje konkretan zaključak i napatuk u pogledu prilagodbe. No, učinkovita gnojidba je važna mjera prilagodbe, što treba uzeti u obzir pri izradi strategije.
Jug, D.: Poljoprivreda – dionik kauzalnosti klimatskih promjena. 2016. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/157299	Pregledni članak koji zagovara da svaka projekcija daljnje razvoja poljoprivrede, a posebice u dužem vremenskom razdoblju, nužno mora uključivati i klimatski čimbenik. Moguća rješenja vode u tri osnovna smjera/razine: stagnacija daljnje degradacije okoliša (prvenstveno atmosfere), ublažavanje uzroka klimatskih promjena i prilagodba utjecajima klimatskih promjena.	Mjere prilagodbe koje se navode u dokumentu mogu bit od koristi kod definiranja programa mjera za provedbu strategije.
Znaor, D.: Hrvatska poljoprivreda ususret i nasuprot klimatskim promjenama. 2009. Dostupno:online http://www.znaor.eu/uploads/3/4/5/0/3450713/klima_i_poljoprivreda.pdf	Pregled problema poljoprivrede i klimatskih promjena. Kratak osvrt na to da kreatori hrvatske (agrarne) politike još uvijek ne obraćaju dovoljno pozornosti na problematiku klimatskih promjena. Zaključuje se da su postojeće mjere prilagodbe svedene na potporu osiguranju od mogućih šteta u poljoprivrednoj proizvodnji, naknadu šteta nastalih uslijed vremenskih nepogoda, te potporu Nacionalnom programu navodnjavanja.	Rad je referenca koja upozorava da je većina dosadašnjih nastojanja oko prilagodbe u poljoprivredi bila usmjerena na naknadu šteta nastalih uslijed vremenskih nepogoda, te potporu Nacionalnom programu navodnjavanja.
Salajpal, K.: Utjecaj suše na proizvodnost i zdravlje mliječnih krava (Završno izvješće VIP projekta, financiranog od strane Ministarstva	Daje se prikaz utjecaja suše na zdravlje i posljedično proizvodnost krava na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima kao i na velikim farmama.	Rad je vrlo tehnički orijentiran i odnosi se samo na mliječne krave. No, daje naznaku da je upotrebom alternativnih krmiva



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
poljoprivrede). 2014. Dostupno: online http://www.mps.hr/UserDocsImages/VIP/2012/IZVJESCA/Salajpal.pdf		u sušnim godinama moguće dobiti izbalansirane obroke za krave koji mogu osigurati zadovoljavajuću proizvodnju mlijeka bez štetnog utjecaja na zdravlje (reproduktivne smetnje).
Šimunić, I. Senta, Ankica; Tomić, F. Potreba i mogućnost navodnjavanja poljoprivrednih kultura u sjevernom dijelu Republike Hrvatske. // Agronomski glasnik. 68 (2006) , 1; 13-29 Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=251271	Rad je imao cilj za dva vremenska razdoblja (1961-2003 i 1994-2003) utvrditi sljedeće evapotranspiraciju kultura (potrebnu količinu vode), utvrditi manjak vode u tlu i odrediti kakvoću vode za navodnjavanje. U radu su korišteni klimatski podaci meteorološke postaje Đurđevac, za razdoblje od 1961. do 2003., osim insolacije, koja je korištena s meteorološke postaje Osijek. U razmatranju su bile sljedeće kulture: duhan, soja, suncokret, šećerna repa, kupus, kelj, paprika krastavci i rajčica. Ocjena kakvoće vode načinjena je za svaku godinu prema Uredbi o klasifikaciji voda (NN 77/98). Rezultati pokazuju da se kod svih kultura povećala potreba za vodom (evapotranspiracija) u posljednjem razdoblju istraživanja (1994 do 2003 godine), u odnosu na razdoblje od 1961 do 2003 godine. Prosječno povećana potreba za vodom svih praćenih kultura iznosila je 22 mm. Isto tako je utvrđen povećani manjak vode u tlu, koji je prosječno iznosio 8.9 mm. Kakvoća vode u vodotoku Županijski kanal od 21 godine praćenja, 11 godina je bila iznad treće vrste po skupnim pokazateljima. Temeljem utvrđenih rezultata zaključeno je da su klimatske promjene u posljednjem razdoblju istraživanja prouzročile povećanu potrebu uzgajanih kultura za vodom, a time i na povećani manjak vode u tlu, odnosno potrebu osiguranja veće količine vode zadovoljavajuće vode za navodnjavanje.	Izuzetno zanimljiv rad s konkretnim, zabrinjavajućim podacima koji dokazuju da tla postaju se suhlja i trebaju sve više vode. Pri izradi studije, svakako ga treba koristiti kao referencu. Nažalost, mjere prilagodbe se ne razrađuju detaljnije (osim što se općenito ustvrđuje da je potrebno navodnjavanje).
Šimunić, I., Senta, Ankica; Tomić, F. Potreba i mogućnost navodnjavanja poljoprivrednih kultura u sjevernom dijelu Republike Hrvatske. // Agronomski glasnik. 68 (2006) , 1; 13-29 Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=348522	Gotovo identičan rad kao gornji. Zaključuje da su klimatske promjene u posljednjem razdoblju istraživanja prouzročile povećanu potrebu uzgajanih kultura za vodom, a time i na povećani manjak vode u tlu, odnosno potrebu osiguranja veće količine vode za navodnjavanje.	Izuzetno zanimljiv rad s konkretnim, zabrinjavajućim podacima koji dokazuju da tla postaju se suhlja i trebaju sve više vode. Pri izradi studije, svakako ga treba koristiti kao referencu. Nažalost, mjere prilagodbe se ne razrađuju detaljnije (osim što se općenito ustvrđuje da je potrebno navodnjavanje).
Ondrašek, G.: Implementacija najsuvremenijih sustava navodnjavanja na području Zagrebačke županije (Završno izvješće VIP projekta, financiranog od strane Ministarstva poljoprivrede). 2014. Dostupno: online http://www.mps.hr/UserDocsImages/VIP/2012/IZVJESCA/Ondra%C5%A1ek.pdf	Cilj ove aktivnosti u projektu je bio utvrditi učinkovitost najsuvremenijih sustava i tehnika lokaliziranog navodnjavanja (kapanje i mini kišenje) pri osiguravanju optimalne vlažnosti u zoni korijena vinove loze i raznog povrća u agro-ekološkim uvjetima Zagrebačke županije.	Rad je vrlo tehnički orijentiran i odnosi se samo na navodnjavanje te na Zagrebačku županiju, a istraživanje je provedeno samo na dva poljoprivredna gospodarstva.



3.4.3 Analiza istraživanih radova

Većina radova, a uglavnom je riječ o preglednim člancima, problematiku klimatskih promjena u (hrvatskoj) poljoprivredi obrađuju s općeg motrišta, dakle u svjetlu klimatskih promjena općenito. No, u ovim dokumentima se prilagodba na klimatske promjene obrađuje samo sporadično, zapravo, uglavnom se ustvrđuje da je prilagodba potrebna, ali se konkretne mjere prilagodbe i njihovi (očekivani) učinci ne obrađuju. Pored preglednih radova koji općenito obrađuju aspekte klimatskih promjena, postoji i nekoliko izvornih znanstvenih radova koji se bave određenim aspektima prilagodbe na klimatske promjene u poljoprivredi. Većina ovih radova obrađuje slijedeće teme:

- Utjecaj suše na prinos pojedinih poljoprivrednih kultura (uglavnom žitarica), odnosno mliječnih krava.
- Potrebu za navodnjavanjem.
- Optimizaciju gnojidbe ratarskih usjeva dušikom (kao mjeru prilagodbe na klimatske promjene).
- Prilagodljivost sorti žitarica (uglavnom pšenice) dobrih morfoloških, gospodarskih i kakovosnih osobina na sušu i druge varijabilnosti klime.

Osim standardnih klimatskih podataka koje prati i obrađuje DHMZ, za područje poljoprivrede, čini se da nema sustavnih podataka o opaženim utjecajima i parametrima koji su bili praćeni, a koji bi bili relevantni za izradu strategije.

3.4.4 Preporuke za buduća istraživanja

Predlaže se da se buduća istraživanja usredotoče na:

- ocjenu utjecaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede – i to, s ekonomskog, ekološkog i sociološkog motrišta. Poželjno bi bilo obraditi utjecaje i na biljnu i stočarsko proizvodnju – i to na razini regija.
- ocjenu ranjivosti: trebalo bi odrediti najranjivije poljoprivredne kulture, vrstu stoke, kao i regije.
- ispitivanje učinkovitosti konkretnih agro-tehničkih mjera prilagodbe (navodnjavanje, gnojidba i dr.) u pojedinim uvjetima proizvodnje (razne kulture, stoka, regije, i sl.). Ove, bi bilo dobro ispitati ne samo s agronomskog, već i ekonomskog, ekološkog i sociološkog motrišta. Posljednje je naročito važno jer usvajanje novih agro-tehničkih mjera nije uvijek prvenstveno „tehničko“ pitanje. Primjerice, dobro bi bilo obratiti pozornost na ulogu žena u iniciranju i/ili (su)odlučivanju o primjeni određenih mjera prilagodbe na poljoprivrednom gospodarstvu.
- Istraživanje razvoja agro-tehničkih mjera koje izgrađuju organsku tvar tla (humusa), budući da je ovo višestruko korisna mjera prilagodbe, a bez ikakvih negativnih učinaka.
- istraživanja na području stočarstva. U Hrvatskoj gotovo da nema istraživanja o mjerama prilagodbe u stočarskoj proizvodnji.
- proširenje postojećeg klimatskog modela za kukuruz na ostale kulture.

3.4.5 Zaključak

Kao što je vidljivo iz gornje analize, sektor poljoprivrede u Hrvatskoj ima razmjerno malo dokumenata koji obrađuju prilagodbu na klimatske promjene i koji bi bili izravno relevantni za izradu strategije prilagodbe klimatskim promjenama.



3.5 PROSTORNO PLANIRANJE I UPRAVLJANJE OBALNIM PODRUČJEM

3.5.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem

Prostorno planiranje kao najvažniji instrument prostornog uređenja je regulirano Zakonom o prostornom uređenju i za njega vezanim podzakonskim propisima. Iako se u ovom Zakonu klimatske promjene izrijeком ne spominju ipak se u članku 6, kojim se utvrđuju ciljevi prostornog uređenja, u četiri cilja nalaze elementi kojima se barem indirektno mogu obuhvaćati klimatske promjene. Za očekivati je da u budućnosti klimatske promjene u krovnom zakonu prostornog uređenja kao i podzakonskim propisima koji ga prate, dobiju mjesto koje zaslužuju obzirom na vjerojatne očekivane utjecaje i potrebne složene mjere prilagodbe.

Najvažniji strateški dokument prostornog uređenja je Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske koja se nalazi u fazi prijedloga za usvajanje u Saboru. Obrada teme klimatskih promjena u ovom dokumentu je načelna i informativna bez prezentiranja rezultata bilo kakvih sustavnije dokumentiranih ili prostorno specifičnih analiza ranjivosti, procjena utjecaja klimatskih promjena, šteta i troškova ili mogućih mjera prilagodbe. Razlog tomu je prije svega u nepostojanju cjelovitih i formalnih službenih stručnih podloga u vrijeme izrade Prijedloga strategije prostornog razvoja kao i nepostojanja krovnog nacionalnog strateškog dokumenta vezano za prilagodbu klimatskim promjenama. Međutim, ovaj dokument je vrlo važan jer je on na vrhu hijerarhije dokumenata u sustavu prostornog uređenja i jer se periodički novelira pa je za očekivati da će u budućnosti, pogotovo nakon donošenja Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za RH kao i planiranih budućih sustavnijih nacionalnih istraživanja, moći konkretnije i utemeljenije obraditi problematiku klimatskih promjena. Isto tako je za očekivati da će Državni plan prostornog razvoja (hijerarhijski slijedi strategiju i trenutno je u izradi) moći detaljnije obraditi temu klimatskih promjena i mjera prilagodbe u obalnom području obzirom da je u međuvremenu dovršeno više dokumenta od kojih su najvažniji Plan upravljanja vodnim područjima 2016. – 2021. (sadrži i Plan upravljanja rizicima od poplava) te Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi prilagodbe (detaljnije u tablici u nastavku). Državni plan će se dalje detaljnije razrađivati kroz prostorne planove županija te prostorne planova gradova i općina. Prema Zakonu o prostornom uređenju svi navedeni prostorni planovi imaju snagu i pravnu prirodu podzakonskog propisa.

Važan instrument osiguranja ispunjenja ciljeva zaštite okoliša, uključujući i prilagodbe na klimatske promjene u dokumentima prostornog uređenja, je postupak strateške procjene utjecaja na okoliš. Reguliran je Zakonom o zaštiti okoliša i pratećim propisima (posebno Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš) gdje se klima i klimatske promjene spominju vrlo načelno a slično se i provode u okviru postupaka strateške procjene.

Od međunarodnih pravnih akata ratificiranih od strane RH posebno je važan Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja koji višestruko i primjereno naglašava važnost klimatskih promjena. Ovaj dokument je direktno nadređen nacionalnom zakonodavstvu iz čega slijedi da svi dokumenti prostornog uređenja (Strategija i prostorni planovi) moraju sa njim biti usklađeni.



3.5.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj, UNDP, 2009 Dostupno: online http://www.hr.undp.org/content/dam/croatia/docs/Research%20and%20publications/environment/UNDP_HR_ClimateforChange_HR_2008.pdf	Izviješće sumira do tada poznate činjenice i procjene o očekivanim klimatskim promjenama u Hrvatskoj s obzirom na sve bitne klimatske parametre. Izvršene su procjene trenutačne i potencijalne buduće ranjivosti ključnih ekonomskih sektora u Hrvatskoj uključujući i analizu potencijalnih pozitivnih učinaka klimatskih promjena. Analiziraju se trenutačne sposobnosti prilagodbe na posljedice klimatskih promjena u odnosu na razvoj društva te se donose preporuke za uvođenje mjera prilagodbe koje imaju druge ključne pozitivne posljedice neovisno o klimatskim promjenama – tzv. neupitne mjere. Na kraju se daju i procjene troškova smanjenja emisija i institucionalnih kapaciteta Hrvatske da učinkovito planira i ublaži vlastiti učinak na klimatske promjene u odnosu na razvoj društva.	Radi se o prvoj integralnoj procjeni klimatskih pritiska, ranjivosti važnih sektora sve do mjera ublažavanja i prilagodbe za cijelu RH. Značajan doprinos je u pokušaju kvantificiranja utjecaja i ranjivosti (procjene šteta primarno zbog trajnog gubitka obalnog zemljišta zbog rasta razine mora) na lokacijama koje su identificirane kao najranjivije. Sagledava se i širi kontekst, posebno kroz naglašavanje važnosti jačanja svijesti o realnosti klimatskih promjena i njihovih utjecaja na društvo i gospodarstvo u RH. Ne razmatraju se samo tehničke mjere prilagodbe već i institucionalni i upravljački mehanizmi (IUOP, MSP) čija uspostava treba jačati kapacitete ublažavanja i prilagodbe. Izviješćem se pridonosi dubljem razumijevanju uzročno-posljedičnih veza, od izrade modela kojima se projicira utjecaj klimatskih promjena na Republiku Hrvatsku i razumijevanja ekonomske osnove potencijalnih mjera prilagodbe do izravnije poveznice između klime i društvenog razvoja u Republici Hrvatskoj. Iako su obrađene teme prilagodbe Izviješće se ukupno više bavi ublažavanjem klimatskih promjena. Iz pozicije prostornog planiranja izviješće je važno zbog širine i sveobuhvatnosti bavljenja klimatskim promjenama čime je blisko prostorno planerskim pristupima i metodologijama.
Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi prilagodbe, PAP/RAC, 2015 Dostupno: online http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Coast%20of%20Sea%20Level%20Rise_Croatia_HR.pdf	Radi se o sveobuhvatnoj procjeni ranjivosti od podizanja razine mora za hrvatsku obalu uključujući troškove i koristi prilagodbe. Korišteni DIVA model je izvorno globalni i donekle prilagođen za lokalno odnosno nacionalno korištenje (downscaling) u RH. U projektu je korišteno nekoliko složenih modela kojima se integriraju scenariji podizanja razine mora, socioekonomski scenariji, procjene utjecaja na temelju prirodnih i socioekonomskih parametara (stanovništvo i imovina), šteta od podizanja razine mora te troškovi prilagodbe za odabrane mjere (obalni nasipi i zidovi, prihranjivanje plaža). Procjene šteta su kvantificirane kroz nekoliko pokazatelja: - prostorni obuhvat najvećih poplavnih područja, - broj stanovnika koji žive u području ispod ekstremnih razina mora, - vrijednost imovine ispod ekstremnih razina mora po poplavnim područjima, - ugroženo stanovništvo odnosno broj stanovnika pogođenih poplavom godišnje.	Iz pozicije prostornog planiranja i integralnog upravljanja obalnim područjem izviješće je važno zbog širine i sveobuhvatnosti bavljenja klimatskim promjenama vezano za utjecaje ekstremnih razina mora čime je blisko prostorno planerskim pristupima i metodologijama kao i potrebama planera u smislu stručnih podloga u izradi prostornih planova. Značajan doprinos je pokušaj relativno detaljnih kvantifikacija šteta i troškova prilagodbe na konkretnim lokacijama. Ostaje problem ograničene preciznosti digitalnog elevacijskog modela kao i ograničenja rezolucije rasterskog modela podataka te nedovoljno dokumentirane procjene vrijednosti imovine kao i procjene šteta od ekstremnih razina mora. Dostupni podaci su prezentirani u završnim dokumentima a izvorne baze podataka pripremljene i korištene u okviru projekta trenutno nisu dostupne. U okviru iste osnovne metodologije moguća su unaprjeđenja kroz kvalitetnije ulazne podatke (npr. DEM). Rezultati modeliranja upućuju na najranjivija područja na koja se mogu fokusirati buduće lokalne procjene. Model također inicijalno analizira neke od mogućih mjera prilagodbe kojima se mogu znatno smanjiti negativni utjecaji. Dokument je svakako značajan i kao međunarodna verifikacija važnosti i opsega utjecaja klimatskih promjena na hrvatsku obalu izvršena od strane renomiranog međunarodnog tima stručnjaka.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	Scenariji podizanja razine mora slijede metodologiju Petoga izvješća o procjenama (AR5) Međuvladinoga tijela za klimatske promjene (IPCC). Ekstremne razine mora uključuju i opći rast razine mora i korištene su u procjeni izloženosti poplavljivanju kao najznačajnijem utjecaju klimatskih promjena u obalnom području RH. U procjenama utjecaja korištene su vrijednosti godišnjih i stogodišnjih povratnih perioda (H1 i H100).	
Local Assessment of Vulnerability to Climate Variability and Change for Šibenik-Knin County Coastal Zone, PAP/RAC, 2015 Dostupno: online http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Local%20Vulnerability%20Assessment%20for%20Šibenik.pdf	Prvi dio izvješća daje kratki pregled gospodarstva Županije dok drugi dio daje pregled trendova i projekcija klimatskih promjena na osnovu čega se izdvajaju ključni ekonomski sektori i njihova ranjivost na klimatske promjene. Analizirani sektori su turizam, poljoprivreda, ribarstvo i marikultura, vodno gospodarstvo te ostali sektori. Pored utjecaja na navedene sektore analizirani su i utjecaji rasta razine mora, poplavljivanje i drugi klimatski utjecaji (npr. šumski požari). Na kraju se daju preporuke za javne politike gdje se izdvajaju utjecaji na obalu i obalnu imovinu za koje se utvrđuje da su mjere odmaka buduće izgradnje bitno isplativije od gradnje čvrstih obrambenih struktura. Ovaj dokument je rađen, između ostaloga, i kao stručna podloga za Obalni plan koji je izrađen u okviru istog projekta.	Rad na ovom izvješću je dobar primjer jačanja stručnih i lokalnih kapaciteta za integralne procjene koje uključuju trendove i projekcije klimatskih promjena kao i rast razine mora, ranjivost obalnog područja i ekonomskih sektora te procjene utjecaja i šteta od klimatskih promjena. Ovaj je dokument dobar primjer kvalitetne stručne podloge (temeljene na raspoloživim podacima za koje se očekuje da u budućim procjenama budu još detaljniji i pouzdaniji) koja je korištena u izradi Obalnog plana Šibensko kninske županije i koja bi trebala u istoj funkciji poslužiti i u budućim novelacijama Prostornog plana županije.
Izvješće o stanju u prostoru Republike Hrvatske 2008.-2012. Dostupno: online http://www.hzpr.hr/UserDocsImages/pdf/Izvjescie_SP_RH_08_12.pdf	Dokument daje pregled stanja i procesa o prostornom razvoju u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2012. godine, na temelju analize i ocjene osnovne prostorne strukture, trendova prostornog razvoja, zaštite i korištenja posebno vrijednih prostora, kao i analize i ocjene provedbe strateških i drugih dokumenata prostornog planiranja te institucionalnog razvoja u tom području. U dokumentu se u okviru preporuka za unaprjeđenje održivog razvoja u prostoru kao izazovi na prvom mjestu identificiraju klimatske promjene kao potencijalna opasnost. Navode se svi bitni tipovi klimatskih utjecaja te se spominju važnije lokacije potencijalnih šteta od tih utjecaja. Navodi se da za Hrvatsku nije napravljena procjena socio-ekonomskih implikacija klimatskih promjena ni analiza mogućih	Obzirom da se radi o dokumentu koji integralno sagledava i analizira stanje, procese i pojave u prostoru on predstavlja dobar okvir za sustavniju analizu zabilježenih klimatskih utjecaja i njihovih posljedica kao podloge za realne ocjene mogućnosti i ograničenja razvoja u prostoru. U tom smislu izvješće je značajan dokument budućeg praćenja i ocjenjivanja ukupne problematike klimatskih promjena u kontekstu prostornog uređenja.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	prilagodbi (u vrijeme izrade izvješća bilo je dovršeno nacionalno izvješće UNDP-a Dobra klima za promjene).	
Baric A., Grbec B., Bogner D., Potential Implications of Sea Level Rise for Croatia, Institute of Oceanography and Fisheries, Split, 2008 Dostupno: online http://www.icronline.org/doi/full/10.2112/07A-0004.1	Mjerenja razine mora na četiri lokacija na istočnoj Jadranskoj obali u posljednjih 40 godina pokazuju, kao rezultat lokalnih dizanja odnosno spuštanje obale uslijed tektonskih poremećaja, porast razine između 0.53 i 0.96 mm/godina, odnosno pad razine između 0.50 i 0.82 mm/godina. Procjena utjecaja pretpostavljenog porasta razine mora od 20 i 86 cm na obalno područje načinjena je metodom ekspertne procjene zbog nedostatka odgovarajućih kvantitativnih podataka. Procijenjeno je da u najvećem dijelu obala nije osjetljiva na pretpostavljene promjene. Međutim, neka značajna mjesta, kao što su povijesna središta nekih gradova, dolina rijeke Neretve i Vransko jezero na otoku Cresu, mogu biti ozbiljno ugrožena.	Rad je interesantan za prostorno planiranje jer integrira analizu i procjene klimatskih pritisaka sa analizom utjecaja na konkretnim lokacijama i preliminarnim procjenama socioekonomskih efekata odnosno mogućih šteta. Daju se također prve vrlo okvirne smjernice za prilagodbu vezano za rast razine mora kao i druge mjere za jačanje kapaciteta za prilagodbu.
Orlic M., The first attempt at cataloguing tsunami-like waves of meteorological origin in Croatian coastal waters, 2015 Dostupno: online hrak.srce.hr/file/217924	Za hrvatski dio Jadranskog mora sastavljen je katalog valova, koji pripadaju istom frekvencijskom području kao tsunamiji, ali su meteorološkog porijekla. Katalog trenutačno uključuje 21 slučaj poplava, koje su opažene između 1931. i 2010. godine. Najčešće je poplavljivana Vela Luka na otoku Korčuli, te Stari Grad na otoku Hvaru. Većina se slučajeva dogodila u toplom dijelu godine. Epizode su pretežno počinjale rano u jutro ili kasno poslije podne, trajale su između 1 i 6 sati, a obilježilo ih je osciliranje morske razine s periodima od 10-40 minuta. Najveća valna visina u iznosu od 6 m opažena je u Veloj Luci dana 21. lipnja 1978. godine.	Rad je koristan jer je komplementaran s prethodnim procjenama ranjivosti na ekstremne razine mora gdje se ne uzimaju u obzir ovi relativno lokalni fenomeni koji mogu uzrokovati itekako ozbiljne štete. Rad je također fokusiran na konkretne lokacije što omogućava potpunije procjene ranjivosti tih lokacija od ekstremnih razina mora različitih uzroka koji se u izuzetnim događajima mogu superponirati a čije će posljedice postupnim rastom razine mora uzrokovati sve veće štete.
Orlic M., and Pasaric M., Is the Mediterranean sea level rising again?, Zagreb, 2013 Dostupno: nije poznato	Podaci o razini mora prikupljeni na širem mediteranskom području od 1920 su analizirani s ciljem odvajanja trendova desetljetnih i međugodišnjih varijabilnosti. Tijekom druge polovice dvadesetog stoljeća trendovi bili blizu nule u zapadnom Mediteranu i Jadranu, a pratili su svjetske trendove u Atlantiku (ispred Gibraltara) i Crnom moru. Postoje indicije da je tijekom posljednjih dvadesetak godina stopa rasta razine mora znatno povećala u Crnom moru i nadmašila onu u Atlantiku dok je	Rad potvrđuje elemente klimatskih scenarija vezanih za projekcije rasta razine Jadranskog mora korištenih u dokumentu Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uključujući troškove i koristi prilagodbe.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	stopa rasta u zapadnom Mediteranu i Jadranu u tom periodu slična stopi rasta u Atlantiku.	
Bonacci O., Mjere prirodnog retencioniranja vode, Hrvatske vode 24, 2016 Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/pdf/clanka/hv_96_2016_161_bonacci.pdf	Mjere su usredotočene na stvaranje uvjeta za: (1) povećanje kapaciteta retencioniranja vode na površini terena; (2) zadržavanje vlage u tlu; (3) intenziviranje prihranjivanja podzemnih voda; (4) pružanje podrške ekosustavima i popravljanje njihovog današnjeg stanja.	Radi se o pregledu jednostavno prezentiranih mjera vezano za razvoj zelene infrastrukture u funkciji održivog upravljanja vodnim resursima. Posebno je planiranje mjera prilagodbe kroz prostorno planiranje u gradovima relevantna skupina od 12 mjera koje se odnose na urbane prostore.
Kalinski V., Procjena klimatskih promjena do kraja XXI. stoljeća s posebnim osvrtom na hrvatsku obalu i turizam – utjecaji, ranjivosti i prilagodbe (doktorska disertacija), 2013 Dostupno: online http://www.bib.irb.hr/dato/teka/622308.Kalinski-Vladimir_Dissertation.pdf	Koristeći ModelE analizirana je vjerodostojnost modernih klimatskih modela usporedbom opaženih i simuliranih globalnih vrijednosti površinskih temperatura u periodu 1901-2011, te oborina u periodu 1901-2000. Zatim je izvršena projekcija globalnih površinskih temperatura i oborina za kraj stoljeća. Analizirane su i projekcije više klimatskih globalnih i regionalnih modela za period 2070-2100, s naglaskom na područje Hrvatske. Prema klimatskom scenariju A2 u Hrvatskoj će doći do porasta temperature u svim godišnjim dobima, a smanjenja oborina u svim sezonama osim zime. Snježni pokrivač nije predvidljiv sa sigurnošću. Izvjesna je i veća učestalost i jačina ekstremnih vremenskih prilika. Prema projekcijama IPCC-a očekuje se i porast srednje razine mora. Obrađeni su mogući utjecaji i ranjivosti hrvatskog obalnog područja i sektora turizma te je predložen niz tzv. neupitnih mjera prilagodbe. Predložena je i nova metoda za određivanja potencijala ranjivosti na klimatske promjene.	Rad je značajan za prostorno planiranje jer integrira analizu trendova i projekcija klimatskih modela, procjene klimatskih pritisaka sa analizom utjecaja na važnijim konkretnim obalnim lokacijama s fokusom na rast razine mora i turizam. Radom se dolazi do bitnih elemenata procesa prilagodbe te se nude i neke opcije mjera prilagodbe, ali i pretpostavki za opće jačanje kapaciteta za prilagodbu obzirom da su terenska istraživanja te istraživanja literature u ovom radu pokazala da Hrvatska u ovom trenutku ima nedovoljne kapacitete za uspješno planiranje prilagodbi na klimatske promjene.
Pučak J., Koga briga za klimu? K sociologiji klimatskih promjena, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, 2014 Dostupno: nije poznato	U knjizi se teorijski artikuliraju sociološke dimenzije klimatskih promjena. Sociološke dimenzije klimatskih promjena obuhvaćaju karakteristike društvenog ustroja koji utječe na uzroke klimatskih promjena, medijsku (re)prezentaciju klimatskih promjena, (de)politizaciju znanosti o klimi, „klimatsku pravdu” i dr. U radu se analizira položaj Hrvatske u globalnom kontekstu emisija stakleničkih plinova i utvrđuju karakteristike i stupanj „karbonizacije” hrvatskog društva te uloge i mišljenja aktera relevantnih za globalno zagrijavanje	Znanstveno-teorijski doprinos rada odnosi se na utvrđivanje karakteristika po kojima je Hrvatska društvo visokih emisija i socioloških dimenzija klimatskih promjena, čime je ovaj rad prilog razvoju sociologije okoliša u specifičnoj temi društveno uzrokovanih klimatskih promjena. Također, teorijske spoznaje i empirijski rezultati mogu se koristiti u daljnjim istraživanjima odnosa prema politici klimatskih promjena u Hrvatskoj, posebno u kontekstu istraživanja društvenih aktera koji se pozicioniraju kao prepreka, odnosno kao promotori razvoju mjera suzbijanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Indikativan je stav javnog sektora prema tom problemu, koji se ogleda u „resornom” razmišljanju o problemu klimatskih promjena, smještajući ga pod ingerenciju nadležnog Ministarstva, koje ima ograničen utjecaj



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	i klimatske promjene u Hrvatskoj. U okviru istraživačkog rada je provedeno empirijsko istraživanje stanja i učinkovitosti javnih politika s naglaskom na pitanje smanjenja emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj. Provedena istraživanja pokazuju kako nedostaje upravo politička podrška za klimatsku politiku na nacionalnoj razini. Iako istraživanja javnog mnijenja pokazuju (nominalnu) potporu šire javnosti za politiku klimatskih promjena, smjernice za promjenu na individualnoj razini i šire izostaju u javnim politikama.	u kreiranju javnih politika, posebice kada se one isprepleću s industrijskim politikama i utječu na gospodarski rast i razvoj.
Carter, J.G., Cavan, G., Connelly, A., Guy, S., Handley, J.U., Kazmierczak, A.: Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation. 2014 Dostupno: online, uz dozvolu	Članak analizira bitne faktore koji utječu na mogućnosti jačanja kapaciteta za prilagodbu klimatskim promjenama u urbanim područjima. Naglašava se multidisciplinarna i kolaborativna dimenzija djelovanja u procesu razvijanja kapaciteta za prilagodbu.	Članak analizira i daje relativno praktične smjernice za planiranje mjera prilagodbe u gradovima uključujući mjere jačanja kapaciteta kroz međuinstitucionalnu suradnju. Članak problematizira teme koje su (ili će to uskoro postati) vrlo relevantne za hrvatsku situaciju i prakse prostornog planiranja.
Davidse, B.J., Othengrafen, Meike., Deppisch, S.: Spatial planning practices of adapting to climate change. 2015 Dostupno: online, uz dozvolu	Istraživanje uloge prostornog planiranja u prilagodbi klimatskim promjenama. Članak problematizira izbor opcija mjera prilagodbe, posebno mjera umanjivanja utjecaja i mjera izbjegavanja rizika od poplavlivanja mora (primarno obalni odmak). Uočava se sklonost prema uglavnom tehničkim mjerama umanjivanja utjecaja a zanemaruju se mjere izbjegavanja rizika.	Kao i prethodni i ovaj članak problematizira teme koje su vrlo relevantne za hrvatsku situaciju i prakse prostornog planiranja.
GIZ: The Vulnerability Sourcebook: Concept and guidelines for standardised vulnerability assessments. 2014 Dostupno: online https://www.adelphi.de/en/publication/vulnerability-sourcebook-concept-and-guidelines-standardised-vulnerability-assessments	Priručnik za razumijevanje i korištenje procjena ranjivosti na klimatske promjene	Vrlo praktičan priručnik za provođenje procjena ranjivosti. Slijedi ključne pojmove iz koncepta ranjivosti prema IPCC izvješćima. Naglašeno orijentiran na indikatore odnosno naglašava važnost praćenja i ocjenjivanja što su vrlo relevantne teme za hrvatsku praksu prostornog planiranja i procjena okoliša.
Linham, M., Nicholls, R.J.: Technologies for Climate Change Adaptation – Coastal Erosion and Flooding. 2010 Dostupno: online, uz dozvolu	Priručnik razmatra oblike i tehnologije prilagodbe na utjecaje rasta razine mora	Priručnik daje pregled mjera prilagodbe na obalne poplave i eroziju kao i kriterije za odabir opcija primjerenih lokalnim uvjetima. razina razmatranih tehničkih detalja je primjerena potrebama prostornih planera.
Wilson, E., Piper, J.: Spatial Planning and Climate Change. 2010 Dostupno: online, uz dozvolu	Knjiga sveobuhvatno razmatra odnos prostornog planiranja i klimatskih promjena	Korisni su uvidi iz obrade različitih prostorno planerskih tema (izgrađeni okoliš, vode, poplave i obalna područja,...) iz perspektive klimatskih promjena i mjera prilagodbe. Knjiga obrađuje teme koje su vrlo relevantne za prakse prostornog planiranja a trenutno su potpuno nepokrivene nacionalnim istraživanjima.
Storbjörk, S., Hjerpe, M.:	Sociopolitička analiza slučaja	Rad se bavi praksom prostornog planiranja u



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Sometimes Climate Adaptation is Politically Correct: A Case Study of Planners and Politicians Negotiating Climate Adaptation in Waterfront Spatial Planning. 2014 Dostupno: online, uz dozvolu	odnosa prostornog planiranja i problematike klimatskih promjena na lokalnom planiranju u naselju u obalnom području Švedske. Analiziraju se rezultati istraživanja provedeni kroz intervju s ključnim dionicima uključujući prostornim planerima.	konkretnom obalnom kontekstu u fizičkom i policy smislu. Zaključci ukazuju na tipičnu dihotomiju između planerskih ideala i ambicija s jedne strane i inherentno političkog konteksta u kome donositelji odluka pokušavaju balansirati između zahtjeva različitih skupina dionika. Članak naglašava rješenja koja unaprjeđuju međusektorsku i međuinstitucionalnu suradnju te koja favoriziraju proaktivni odnos prema utjecajima klimatskih promjena i mjerama prilagodbe.

3.5.3 Analiza istraživanih radova

U Hrvatskoj do danas, od strane samih prostornih planera, nisu rađena znanstvena istraživanja vezana za problematiku procjena ranjivosti (prostornih cjelina i antropogenih struktura u njima - zgrada, infrastrukturnih građevina, gospodarskih građevina i instalacija) i mjera prilagodbe na klimatske promjene koje bi se planirale kroz prostorne planove. Isto tako ni u praksi izrade prostornih planova nisu rađene procjene ranjivosti područja u obuhvatu prostornih planova i antropogenih struktura u njima na klimatske utjecaje. Nisu istraživane ni mogućnosti i dobre prakse procjena ranjivosti na klimatske utjecaje za potrebe provođenja postupaka SPUO za prostorne planove. Ovo ne čudi obzirom da klimatske promjene kao faktor u prostornom planiranju tek trebaju naći ozbiljnije mjesto u programima institucija koje školuju prostorne planere ili im nude stručno usavršavanje. Obzirom na ove činjenice u pregledu dosadašnjih istraživanja i stručnih radova su dodani i odabrani međunarodni znanstveni i stručni radovi za teme vezane za prilagodbu klimatskim promjenama kroz prostorno planiranje za koje ne postoje radovi na hrvatskom jeziku.

Strukturiranje pregleda dosadašnjih istraživanja po zadanim sektorskim područjima u slučaju prostornog planiranja i IUOP-a donekle može iskriviti sliku jer postoje istraživanja i stručni radovi koji su formalno rezultat rada drugih sektora ali su korisni i nužni u izradi prostornih planova i strateških dokumenata prostornog uređenja. Posebno su značajna dva tipa dokumenata. Prvi se odnosi na sva ona sektorska istraživanja i politike koji se odnose na klimatske utjecaje za koje se mjere prilagodbe, obzirom na tipove zahvata koje uključuju, planiraju odnosno predviđaju prostornim planovima. Drugi tip dokumenta su oni koji pokušavaju integralno sagledati i povezati scenarije klimatskih utjecaja, procjene ranjivosti te analize šteta i opcija mjera prilagodbe za konkretni teritorij. Ovi dokumenti su zbog širine i sveobuhvatnosti bavljenja klimatskim promjenama bliskiji prostorno planerskim pristupima i metodologijama.

3.5.4 Preporuke za buduća istraživanja

Na osnovu dosadašnjih analiza i procjena moguće je dati i preliminarne prioritete za buduća istraživanja vezano za potrebe prostornog planiranja i upravljanja obalnim područjem RH:

Kao najvažniji prioritet nameće se spomenuto unaprjeđenje procjene utjecaja i šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku uz korištenje preciznijih podataka u svim fazama modeliranja kako na razini cijele obale tako posebno i za odabrana najranjivija područja prepoznata u dosadašnjim procjenama (npr. kreiranje modela terena iz podataka dobivenih LIDAR tehnologijom, točnije procjene vrijednosti ugrožene imovine). Procjena ranjivosti na ekstremne razine mora na temelju DIVA metodologije je prva integralna procjena, bazirana na raspoloživim podacima u vrijeme izrade.



Vjerojatno je za očekivati bar još 2 ili 3 generacije procjena u slijedećih 15-20 godina prije nego se započne sa mjerama prilagodbe koje uključuju značajnije investicije.

Stoga bi bilo bi razumno raditi i na razvoju nacionalnih kapaciteta za izradu budućih integralnih procjena i razvoj modela tipa DIVA s naglaskom na njihovoj lokalnoj primjeni. Kao ključni izazov naglašava se potreba formiranja nacionalnih multidisciplinarnih timova i suradnju i koordinaciju unutar njih a kao važna prilika ukazuje se na EU programe kojima će se financirati projekti vezani za procjene ranjivosti i jačanje kapaciteta za prilagodbu klimatskim promjenama. Tu su svakako i periodički nacionalni natječaji za prijavu istraživačkih projekata u području klimatskih promjena.

Slijedeći prioritet s naglašenijim obilježjima stručnog rada bi trebala biti analiza prostorno planske dokumentacije u odnosu na procjene ranjivosti obale na klimatske promjene čime bi se dobio uvid u brojnost konfliktnih situacija u kojima se planiraju zahvati na područjima povećane ranjivosti koja će biti izložena negativnim utjecajima klimatskih promjena. Ovaj zadatak je moguće realizirati i kroz istraživanje mogućnosti unaprjeđenja postupka SPUO za prostorne planove i Strategiju prostornog razvoja RH. Naglasak istraživanja bi trebao biti na regionalnoj prostorno planskoj razini uz ispitivanje mogućnosti integracije analiza ranjivosti za potrebe krajobraznog planiranja sa analizom ranjivosti na utjecaje klimatskih promjena. Jačanje metodologije SPUO za regionalnu plansku razinu ujedno otvara mogućnost, uz bolju integraciju metodologije SPUO u prostorne planove lokalne samouprave, izbjegavanja potrebe provedbe postupka SPUO za lokalne prostorne planove.

3.5.5 Zaključak

Za razliku od drugih sektora i resora koji imaju jasan i ograničen objekt istraživanja, planiranja i upravljanja (npr. vodno gospodarstvo, poljoprivreda, šumarstvo, turizam), prostorno planiranje i IUOP su resori primarno u funkciji kreiranja javnih politika čiji je opći cilj, održivi prostorni razvoj teritorija RH, vrlo širok. Upravo ova potreba širine i sveobuhvatnosti prostornog planiranja uvjetuje primarni interes prema primijenjenim, integralnim istraživanjima pri čemu su posebno korisna ona koja se odnose na konkretne prostore. S druge strane znanstvena istraživanja koja su bliža temeljnim istraživanjima su interesantna samo informativno i kao dodatna podloga za primijenjena istraživanja te kao argumentacijska podloga u donošenju prostorno planerskih odluka.



3.6 RIBARSTVO

3.6.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje ribarstva

- Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime, NN 18/2014.

Ovo Izvješće obuhvaća četverogodišnje razdoblje od 2008. do 2011. godine. Opisane su promjene nastale u sektoru ribarstva kao posljedica promjene klime te predložene mjere prilagodbe.

- Zakon o morskom ribarstvu, NN 152/2014.

Ovim se Zakonom uređuje gospodarenje i zaštita obnovljivih bioloških bogatstava mora, način i uvjeti obavljanja ribolova i uzgoja, praćenje ulova i uzgoja kroz prikupljanje podataka i sustav praćenja plovila, ustroj nadzora i inspekcije, kao i druga pitanja bitna za morsko ribarstvo. U zakonu kao i u podzakonskim aktima koji iz njega proizlaze ne spominju se klimatske promjene i prilagodba na klimatske promjene.

- Zakon o slatkovodnom ribarstvu, NN 10/2005.

Ovim se zakonom uređuje gospodarenje ribama slatkih (kopnenih) voda, a obuhvaća ribolov, poribljavanje, akvakulturu, zaštitu riba i njihovih staništa. U zakonu kao i u podzakonskim aktima koji iz njega proizlaze ne spominju se klimatske promjene i prilagodba na klimatske promjene.

- Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva. NN 123/2013

Dokument opisuje stanje cjelokupnog sektora ribarstva, daje strateške odrednice, identificira ciljeve, smjernice razvoja i izvore financiranja, te daje opću viziju perspektive razvoja hrvatskog ribarstva u okviru programskog razdoblja 2014. - 2020. godina, uzimajući u obzir ključne elemente reformirane Zajedničke ribarstvene politike EU.

- Nacionalni strateški plan razvoja akvakulture za razdoblje 2014.-2020. www.mps.hr

Ovaj strateški dokument utvrđuje ciljeve i prioritete razvoja akvakulture za razdoblje 2014.-2020. godine. Također sadrži indikatore okolišne, ekonomske i društvene održivosti, opis očekivane sinergije između istraživačkih projekata te identifikaciju mjera i aktivnosti koje za cilj imaju razvoj akvakulture i promociju proizvoda iz uzgoja

- Nacrt Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem u Republici Hrvatskoj. (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2015) www.mzoip.hr

Dokument analizira one aspekte morskog i obalnog područja koji su iznimno važni za budući razvoj tog područja Republike Hrvatske.

- Nacrt dokumenta Program mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem u Republici Hrvatskoj. www.mzoip.hr

Program mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem izrađen je temeljem Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o izradi i provedbi dokumenta Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem. Programom mjera se određuju mjere koje je potrebno poduzeti radi postizanja i/ili održavanja dobrog stanja okoliša te mjere koje je potrebno poduzeti radi ostvarivanja ciljeva upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem.



3.6.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Dulčić, J., Đorđo, Ž., Dragičević, B., Čukteraš, M., Glamuzina, B.: Nove vrste u jadranskoj ihtiofauni i socio-ekonomske posljedice na hrvatsko morsko ribarstvo. 2012. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/97754	U ovom radu prikazani su socio-ekonomski utjecaji pojave nekih novih vrsta riba u jadranskoj ihtiofauni na hrvatsko morsko ribarstvo.	Socio-ekonomski utjecaji alohtonih vrsta riba na ekosustav su: mogućnost gospodarskog iskorištavanja novopridošlih vrsta, mogući utjecaj na zdravlje ljudi, utjecaj na ribolov i pretjerano povećanje populacije nepoželjnih vrsta. Zbog nedostatka istraživanja trenutno nije moguće kvantitativno izraziti utjecaj novopridošlih vrsta na prihode ribolova i marikulture.
Dulčić, J., Glamuzina, B.: Procjena ranjivosti sektora ribarstva na klimatske promjene: slučaj šireg područja ušća rijeke Neretve. 2010. Dostupno: online http://link.springer.com/article/10.1007/s40071-014-0073-7?view=classic	U ovom radu iznosi se pregled dosadašnjih nalaza invazivnih autohtonih i alohtonih vrsta riba i rakova te njihovih potencijalnih učinaka na širem području ušća rijeke Neretve.	Dokument opisuje gospodarske i socio-ekonomske učinke novih vrsta riba i rakova na postojeće populacije te ulov i uzgoj u cjelini. Poseban naglasak je stavljen na mjere koje je potrebno poduzeti kako bi se umanjio štetni utjecaj vrsta koje nisu ekonomski iskoristive, odnosno povećalo iskorištavanje vrsta koje imaju tržišni potencijal. Prilagodbe su ostvarive tek u srednjoročnom razdoblju uz ozbiljnija znanstvena istraživanja.
Glamuzina, B., Čukteraš, M., Dulčić, J.: Present changes and predictions for fishery and mariculture in the eastern Adriatic (Croatia) in the light of climate change. 2012. Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazirad?&rad=610217	Opisane su promjene u ekosustavu Jadranskog mora u posljednjih nekoliko desetljeća kao posljedica klimatskih promjena kao i projekcije budućih promjena.	Dokument predstavlja veći broj mjera prilagodbe na klimatske promjene, prvenstveno u uzgoju riba i školjkaša. Poseban značaj pritom imaju iskustva drugih zemalja, prvenstveno Turske i Grčke, koje su se već imaju susrele s posljedicama porasta temperature mora. Prilagodba klimatskim promjenama zahtijevat će djelovanje svih dionika u sektoru ribarstva od znanstvenih preko vladinih institucija do subjekata u uzgoju i izlovu ribe.
Dulčić, J., Glamuzina, B.: Procjena ranjivosti sektora ribarstva i marikulture na klimatske promjene-primjer Republike Hrvatske. 2010. Dostupno: online	Rad prikazuje ranjivost sektora ribarstva, ulova i marikulture, na utjecaj klimatskih promjena, osobito porasta temperature mora kao i mogućnost prilagodbe na očekivane buduće promjene.	Dokument prikazuje ranjivost ribarstva na klimatske promjene. Prvenstveno se to odnosi na promjene u brojnosti populacija pojedinih gospodarski značajnih vrsta riba. Uz to mijenja se i ponašanje te rasprostranjenost ribljih populacija. Naglašava se potreba provođenja odgovarajućih prilagodbenih mjera kako bi se spriječili gubici a istodobno iskoristile prednosti očekivanih promjena.
Dulčić, J., Grbec, B., Lipej, L., Beg-Paklar, G., Supić, N., Smircić, A.: The effect of the hemispheric climatic oscillations on the Adriatic ichthyofauna. 2004. Dostupno: online, na zahtjev	Rad prikazuje migracije termofilnih vrsta riba prema sjeveru s posljedičnom pojavom brojnih egzotičnih vrsta u Jadranu u posljednjih 30 godina.	Opisane su brojne nove vrste u cijelom Jadranu ili u njegovom sjevernom dijelu. Pritom je utvrđena pozitivna korelacija između srednje godišnje temperature zraka odnosno površine mora i ukupnog godišnjeg broja riba. Također je utvrđena pozitivna korelacija između srednje temperature i brojnosti vrsta.
Dulčić, J., Grbec, B.: Climate change and Adriatic ichthyofauna. 2000. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/97754	U radu se iznose promjene u sastavu ihtiofaune Jadrana kroz razdoblje od 25 godina.	Kvantitativne i kvalitativne analize kroz istraživano razdoblje ukazuju na porast brojnosti pojedinih termofilnih vrsta riba ali i smanjenje brojnosti ili nestanka vrsta kojima ne odgovara porast temperature mora.
Grbec, B., Morović, M., Dulčić, J., I. Marasović, I.,	Ovaj rad opisuje variranje ulova ribe i glavonožaca u Jadranskom moru kao	Lokalne promjene u morskom okolišu su posljedica promjene regionalnog atmosferskog obrasca iznad



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Nincević, Ž.: Impact of the Climatic Change on the Adriatic Sea Ecosystem. 2008. Dostupno: online: http://studylib.net/doc/7475079/impact-of-the-climatic-change-on-the-adriatic-sea-ecosystem	posljedicu promjene atmosferskih prilika iznad sjeverne hemisfere koje su sinhronizirane s regionalnim atmosferskim obrascem iznad Jadrana i lokalnim stanjem morskog okoliša.	Jadrana koji je u vezi NAO za koji se smatra da je u vezi s klimatskim promjenama.
Guidetti P., Boero F., Dulcic J.: Mass mortality of gilt sardine, <i>Sardinella aurita</i> (Clupeidae), in the Adriatic and Ionian Seas. 2002.	Masovno uginuće srdele goleme (<i>Sardinella aurita</i> , Clupeidae) je utvrđeno u Jadranskom i Jonskom moru. Uginuće je bilo povezano s naglim padom temperature mora ispod 10°C i jakim vjetrom (bura).	Ukazuje na utjecaj nagle promjene okolišnih uvjeta, prvenstveno temperature mora i vjetra, na preživljavanje pojedinih vrsta riba.

3.6.3 Analiza istraživanih radova

Postojeća istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na ribarstvo u Republici Hrvatskoj i prilagodbi na iste odnose se prvenstveno na morsko ribarstvo. Istraživanja koja se odnose na slatkovodno ribarstvo su malobrojna. Od parametara koji se odnose na utjecaj klimatskih promjena prvenstveno su praćeni promjena površinske temperature morske vode te u manjoj mjeri kolebanja saliniteta. Nema podataka o promjenama aciditeta morske vode. Malobrojna su i nepotpuna istraživanja koja se odnose na utjecaj klimatskih promjena na različite trofičke razine u morskom ekosustavu i posljedično populacije pojedinih vrsta riba.

Iz područja ribolova postoje dugogodišnji podaci o praćenju utjecaja kolebanja temperature i saliniteta na brojnost i rasprostranjenost pelagičnih vrsta riba. Uz to su navedene promjene u trajanju sezone mriješta pojedinih pelagičnih vrsta.

Provedena istraživanja prvenstveno se odnose na povećanje brojnosti egzotičnih termofilnih vrsta riba kao posljedice njihove migracije iz toplih mora prema sjeveru. Pritom su podaci uglavnom opisni bez kvantitativnih prikaza uzročno posljedične veze.

U području marikulture podaci su ograničeni na pojedina područja južnog Jadrana uz prikaz pozitivnog utjecaja porasta temperature mora na vrste riba i školjkaša kojima odgovara toplija voda i negativan utjecaj na rast i razmnožavanje vrsta kojima više odgovara hladnija voda. Uz to dostupni su i podaci o utjecaju promjene saliniteta mora na uzgoj gospodarski važnih vrsta riba i školjkaša.

Dostupni podaci o mjerama prilagodbe na klimatske promjene su malobrojni i odnose se prvenstveno na područje marikulture. Nadalje, u dostupnoj literaturi ne postoje podaci o kompjutorskim aplikacijama koje se koriste za projiciranje budućeg utjecaja klimatskih promjena na sektor ribarstva u RH.

3.6.4 Preporuke za buduća istraživanja

Potrebna su opsežnija istraživanja kako bi se kvantitativno mogao procijeniti budući utjecaj klimatskih promjena na ribolov i akvakulturu a time i stvoriti podloga za predlaganje sveobuhvatnih mjera prilagodbe. Prvenstveno se to odnosi na razvoj odgovarajućih aplikacija koje će omogućiti modeliranje budućeg stanja sektora ribarstva kao odgovor na klimatske scenarije predložene od strane IPCC.

Predlažu se slijedeća istraživanja :



- uspostava kontinuiranog praćenja stanja stockova, kao i ontogenetskih ciklusa morskih i slatkovodnih organizama
- izrada računalnih modela primjenjivih za pojedine akvatičke vrste odnosno dijelove našeg akvatorija
- istraživanja o utjecajima klimatskih promjena na staništa koja su prikladna za pojedine vrsta riba
- istraživanja o kvantitativnom utjecaju invazivnih vrsta na ekonomski značajne postojeće vrste plave i bijele ribe
- istraživanja vezana uz mogućnost i usavršavanje gospodarskog iskorištavanja i uzgoja invazivnih vrsta
- istraživanja vezana uz nalaženje zamjenskih vrsta školjkaša za uzgoj uslijed nemogućnosti uzgoja kamenice
- istraživanja vezana uz uzgoj morskih organizama na kopnu uz kondicioniranje morske vode.

3.6.5 Zaključak

Utjecaj klimatskih promjena na akvatičke organizme je višestruk i veoma složen. Zbog toga su potrebna daleko opsežnija istraživanja kako bismo mogli procijeniti njihov ekonomski i socijalni utjecaj na pojedine dijelove sektora ribarstva i s njima povezanih gospodarskih grana. To će nadalje omogućiti planiranje odgovarajućih mjera prilagodbe kako bi se smanjile buduće negativne posljedice klimatskih promjena.



3.7 ŠUMARSTVO

3.7.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje šumarstva

Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 94/14) je najvažniji zakon kojim je reguliran sektor šumarstva. Prepoznaje ulogu šuma u ublažavanju klimatskih ekstrema kao jednu od općekorisnih funkcija šuma. Također, u članku 6. (NN 94/14) navodi se da se „...interes RH u gospodarenju šumama i šumskim zemljištem ostvaruje, između ostalog, i osiguravanjem sredstava za obnovu šuma, sanaciju šuma ugroženim sušenjem i elementarnim nepogodama te zaštitu šuma; dugoročnim nadzorom nad stanjem šuma s ciljem povećanja znanja o stanju šuma i šumskog zemljišta te odnosa između njihova stanja i prirodnih i antropogenih čimbenika ugroženosti, procjene utjecaja klimatskih promjena na šume i šumsko zemljište, uključujući utjecaj na njihovu biološku raznolikost te identificiranje ključnih strukturnih i funkcionalnih elemenata ekološkog sustava koji će se koristiti za procjenu stanja biološke raznolikosti u šumama te za zaštitu njenih funkcija, uvažavajući postojeće pokazatelje“. U tijeku je i izrada novog Zakona o šuma čiji sadržaj još uvijek nije poznat.

Osim Zakona, iako zastarjela, još uvijek je na snazi i Nacionalna šumarska strategija i politika (NN 120/2003). U izradi je i Strategija šumarstva za razdoblje 2016.-2030. čiji sadržaj također nije poznat.

Pored Zakona i Strategije tu je još niz podzakonskih akata, kao i međunarodnih dokumenata, obvezujućih i neobvezujućih, koji se odnose na klimu i utjecaj klime u sektoru šumarstva, poput rezolucija i deklaracija Ministarskih konferencija o zaštiti šuma u Europi, Kyotskog protokola i slično.

Utjecaj klimatskih promjena na šume i šumarstvo kao i potreba za mjerama prilagodbe nije u sadržaju nacionalnih dokumenata u području šumarstva. Pretpostavka je da će nakon što bude donesen krovni dokument, tj. bude izrađena nacionalna strategija prilagodbe klimatskim promjenama, i ta problematika biti uključena u važne sektorske dokumente poput Zakona i Strategije.

3.7.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Ugarković, D., Tikvić, I., Seletković, Z., Vučetić, M.: Promjene klimatskih elemenata i indeksa na području šumskih ekosustava sredozemne Hrvatske. 2013. Dostupno: online, na zahtjev	Cilj rada bio je utvrditi promjene klimatskih elemenata i indeksa na području sredozemne Hrvatske. Uspoređene su vrijednosti klimatskih elemenata i indeksa referentnog niza sa razdobljem 1991-2010. Za istraživanje trendova klimatskih elemenata na području sredozemne Hrvatske odabrane su meteorološke postaje sa najduljim razdobljem motrenja. Na svim meteorološkim postajama je utvrđen negativan trend vrijednosti godišnjih količina oborina i Langovog kišnog faktora, osim na meteorološkoj postaji Rijeka, gdje je utvrđeno povećanje godišnjih količina oborina i vrijednosti Langovog kišnog faktora. Trendovi temperatura zraka na svim meteorološkim postajama su pozitivni. Vrijednosti Langovog kišnog faktora se na području istraživanja smanjuju, što ide u prilog povećanju aridnosti područja. Trendovi potencijalne evapotranspiracije su statistički značajni i pozitivni na svim istraživanim meteorološkim postajama. Srednje godišnje kolebanje temperature zraka je pokazalo najmanje promjene na istraživanom području. „Pretpostavljene klimatske promjene mogu dovesti do promjena u prostornoj razdiobi šumske vegetacije, promjeni u sastavu, strukturi i proizvodnosti šumskih ekosustava, promjeni ekološke stabilnosti, zdravstvenog stanja šuma te općekorisnih funkcija	Rezultati su relevantni, jer pokazuju trendove smanjenja oborina i povećanja temperatura zraka što vodi do povećanja aridnosti mediteranskog područja. Međutim, utjecaj klimatskih promjena na šumske ekosustave u mediteranskom području nije detaljnije analiziran.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	šuma	
Matić, S.: Utjecaj stanišnih promjena i načina gospodarenja na sušenje obične smreke (<i>Picea abies</i> Karst.) u Hrvatskoj. 2011. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=101498	U članku se utvrđuje da je dugotrajna suša jedan od uzroka sušenja smreke kao i nekih drugih autohtonih vrsta naših klimatogenih šumskih zajednica, poput hrasta, jela i bukve. Jasno je da je svako duže sušno razdoblje, pa tako i ovo posljednje, koje traje gotovo 30 godina, dovelo do promjene u staništu, odnosno u šumskom tlu i klimi. Vrste drveća (hrast, jela, bukva) koje grade klimatogene šume, kao i neke prijelazne vrste, kao što je obična smreka koja je unošena i širena na njoj neodgovarajućim staništima, vrlo teško podnose dugotrajniju promjenu u stanišnim uvjetima i promjene u strukturi sastojine. To je razlog zašto su se stanišni uvjeti u takvim sušnim uvjetima promijenili toliko da te vrste drveća na to reagiraju fiziološkim slabljenjem, što uzrokuje osutost krošanja, pojavu sekundarnih štetnika i sušenje.	Iako je autor skeptičan po pitanju događaju li se klimatske promjene ili ne, članak je relevantan jer govori o negativnom utjecaju dugotrajne suše na smreku. Ipak, treba uzeti u obzir da smreka ne zauzima veliki udio u ukupnoj površini šuma u RH, te je u prošlosti često sađena na neprikladna staništa pa je kao takva fiziološki oštećena. Utjecaj dugotrajne suše, kao posljedice klimatskih promjena bi to stanje smreke samo pogoršao.
Potočić, N., Seletković, I.: Osutost šumskog drveća u Hrvatskoj u razdoblju od 2001. do 2011. godine. 2013. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/129280	U ovom stručnom radu daje se pregled rezultata praćenja osutosti krošanja drveća u sklopu mreže trajnih pokusnih ploha ICP Forest koji se u RH provodi od 1987. godine za potrebe provedbe Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka. Evidentirana je značajna osutost krošanja u navednom periodu (2001. do 2011.). Značajna se osutost krošanja šumskog drveća u Hrvatskoj u razdoblju od 2001. do 2011. godine kretala u rasponu od 20,6 (2002.) do 27,7 % (2010.). U razdoblju od 2001. do 2005. godine značajna osutost listača kretala se u rasponu od 14,4 do 19,2 %, a kontinuirani rast bilježimo od 2006. godine. Kod četinjača značajna je osutost naglo porasla u 2003. godini, nakon čega se zadržava iznad 70 % do 2006. godine, s maksimumom u 2005. godini (79,5 %). Isto tako, kod nekih je vrsta (obična bukva, poljski jasen, hrast kitnjak) zabilježeno povećanje značajne osutosti nakon sušnih godina, dok kod npr. hrasta lužnjaka takva pojava nije primijećena.	Članak je relevantan jer pokazuje ranjivost pojedinih vrsta drveća na dugotrajnu sušu na što one reagiraju osipanjem krošanja. Autori povezuju osutost s klimatskim svojstvima tekuće kao i prethodnih godina te navode da se ta veza pokazala i u sličnim istraživanjima stranih autora. Pretpostavka je da će dugotrajne suše kao moguće posljedice klimatskih promjena pogoršati osutost drveća na mreži trajnih ploha.
Pilaš, I., Medved, I., Medak, J., Medak, D.: Response strategies of the main forest types to climatic anomalies across Croatian biogeographic regions inferred from FAPAR remote sensing data. 2014. Dostupno: online https://bib.irb.hr/prikazirad?&rad=696726	U članku se prezentiraju rezultati istraživanja odgovora (<i>response strategies</i>) 11 bioklimatskih tipova na ekstremnu klimatsku varijabilnost te njihova moguća prilagodba na takve uvjete. Pri tome je korištena vremenska serija u periodu 1998-2005 i prostorna rezolucija od 1,2 km. Za kvantifikaciju odgovora vegetacije na klimatske varijacije korišteni su <i>resilience</i> indeksi (indeksi otpornosti). Također je uzeta u obzir i varijabilnost u odnosu na godišnja doba. Rezultati su pokazali da se neke vrste ponašaju oportunistički, poput bukve i hrastova, koji se prilagođavaju promjenama klimatskih uvjeta.	Rezultati prikazani u ovom članku su važni za strategiju prilagodbe jer pokazuje da se neke vrste drveća, poput bukve i hrastova, mogu prilagoditi klimatskim promjenama.
Pilaš, I., Medak, J., Vrbek, B., Medved, I., Cindrić, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M., Patarčić, M., Branković, Č., Güttler, I.: Climate variability, soil and forest ecosystem diversity of Dinaric Mountains. U: Zhelezov, G. (ur.): Sustainable Development in Mountain Regions: Southeastern Europe,	Poglavlje u knjizi daje pregled klimatske varijabilnosti kao i varijabilnosti tla i šumskih ekosustava Dinarida. Analizirane su opažene promjene u srednjoj godišnjoj temperaturi te sezonskoj i godišnjoj precipitaciji u periodu 1961-2010. Rezultati pokazuju da je došlo do značajnog povišenja srednje godišnje temperature (od 0,2-0,4 °C po dekadi). Ukupan godišnji pozitivni trend je uglavnom rezultat značajnih pozitivnih trendova ljeti i u proljeće (od 0,3 do 0,5 °C po dekadi). Što se tiče precipitacije, prevladava negativni trend (od -17 mm do -11 mm po dekadi), osim u najvišoj mjernoj postaji, iako se ne radi o statistički značajnoj razlici. Predstavljeni su ukratko i rezultati klimatskog modeliranja budućih klimatskih kretanja u Hrvatskoj na osnovu globalnog i regionalnog klimatskog modela.	Dokument je važan za izradu Strategije jer rezultati pokazuju tendenciju da na području Dinarida imamo uvjete povećane suše (više temperature, manje padaline).



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
2nd Edition. 2016. Dostupno: online, uz dozvolu		
Pernek, M., Novak-Agbaba, S., Lacković, N., Đođ, N., Lukić, I., Wirth, S.: Uloga biotičkih čimbenika u sušenju borova (<i>Pinus</i> spp.) na području Sjeverne Dalmacije (The role of biotic factors on pine (<i>Pinus</i> spp.) decline in North Dalmatia). 2012: Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=129461	Rezultati pokazuju da klimatski ekstremi poput ekstremno visokih temperatura i jakih suša uzrokuju stres i fiziološko slabljenje borova što ih čini podložnim za napade štetnika. To je dovelo do zaraženosti borova u sjevernoj Dalmaciji nizom patogenih gljiva, potkornjaka, i nekih vrsta ksilobiontnih kukaca (pipe, cvilidrete).	Rezultati su značajni za Strategiju jer pokazuju ranjivost bora pod utjecajem klimatskih ekstrema.
Pilaš, I., Vrbek, B., Perić, S., Ivanković, M., Tijardović, M.: COST: Expected climate change and options for European silviculture. Country report - Croatia. 2009. Dostupno: online http://docs.gip-ecofor.org/public/echoes/Echoes_Croatia_Report_DraftVersion.pdf	U izvještaju se navodi da su predviđanja buduće distribucije vegetacije s obzirom na klimatske promjene relativno rijetka i jednostavna. Također se navodi da je u nacionalnom izvješću o klimatskim promjenama korišten jednostavan empirijski model koji predviđa buduću distribuciju šumskog pokrova uzimajući u obzir ekstrapolaciju linearnih klimatskih trendova za devet glavnih šumskih tipova. Do 2030 predviđa se sljedeći scenario: 1. Širenje rasprostranjenosti nizinskih šuma ne može se sa sigurnošću utvrditi jer u model nije uključena promjena hidrološkog režima koji je važan faktor rasprostranjenosti nizinskih šuma. 2. Prilično je sigurno da će doći do smanjenja rasprostranjenosti šuma jele i bukve u Gorskom kotaru. 3. Širenje rasprostranjenosti šume hrasta medunca (<i>Quercus pubescens</i>). 4. Smanjenje rasprostranjenosti područja šuma hrasta crnike (<i>Quercus ilex</i>). Također je navedeno da je studija autora Anić i drugi (2009) koristeći CCM3 scenario s dvostrukim povećanjem stakleničkih plinova za period 2000-2100 pokazala vjerojatnost značajnog smanjenja prostorne distribucije ekološke niše obične jele.	Izvještaj je značajan jer donosi pregled istraživanja i politika u RH koji se odnose na ublažavanje i prilagodbu kao i moguću rasprostranjenost šuma kao posljedicu predviđenih klimatskih promjena. Ipak, radi se o izvještaju iz 2009. godine pa nisu uključena novija istraživanja.
Anić, I., Vukelić, J., Mikac, S., Bakšić, D., Ugarković, D.: Effects of global climate change on the ecological niche of silver fir (<i>Abies alba</i> Mill.) in Croatia. 2009. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/36397	Koristeći CCM3 scenario s dvostrukim povećanjem stakleničkih plinova za period 2000-2100 pokazana je vjerojatnost značajnog smanjenja prostorne distribucije ekološke niše obične jele za 85% u odnosu na sadašnje stanje. Predviđa se povećanje prosječne godišnje temperature za 2,5 °C, te smanjenje prosječne količine oborina za 152 mm godišnje u odnosu na razdoblje 1950-2000.	Rezultat je značajan za Strategiju jer pokazuje veliku vjerojatnost smanjenja ekološke niše obične jele koja je jedna od naših najznačajnijih gospodarskih vrsta.
Vrbek, B., Pilaš, I., Pernar, N.: Observed Climate Change in Croatia and its impact on hydrology of lowlands. U: Bredemeier, M., et al. (ur): Forest Management and Water Cycle. 2011. Dostupno: online, uz dozvolu	Članak prikazuje rezultate praćenja podzemnih voda prikupljenih sa 56 piezometarskih postaja postavljenih u 6 šumskih kompleksa u središnjoj Hrvatskoj u periodu od 1991.-2003., koji mogu poslužiti kao indikativni primjer odnosa između tipova vegetacije i tla te prosječnog nivoa podzemnih voda u tlu. Evidentno je smanjenje razine podzemne vode u dva usporedna perioda (1991-1996 i 1887-2000) kao i značajno smanjenje razine podzemne vode uzrokovano velikom sušom u 2003. godini. Pad razine podzemne vode je najoštrije u istočnoj Slavoniji. To je povezano sa oštećenošću krošanja hrasta lužnjaka.	Članak je značajan za Strategiju jer pokazuje vezu između klimatske varijabilnosti i razine podzemne vode koja ima utjecaj na vitalnost šuma, poglavito hrasta lužnjaka, a u čijim šumama je zabilježeno povećano sušenje i oštećenost krošanja nakon ekstremnih klimatskih



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		događaja.
Raftoyannis, Y., Nocentini, S., Marchi, E., Calama Sainz, R., Guemes, C. G., Pilaš, I., Perić, S., Amaral Paulo, J., Moreira-Marcelino, A.C., Costa-Ferreira, M., Kakouris, E., Lindner, M.: Perceptions of forest experts on climate change and fire management in European Mediterranean forests. 2014. Dostupno: online http://www.sisef.it/iforess/pdfs/?id=ifor0817-006	Članak donosi rezultate upitnika (u Hrvatskoj 53 ispitanika) koji je proveden u šest mediteranskih zemalja a odnosi se na mišljenje šumara i šumarskih znanstvenika vezano za šumske požare i klimatske promjene. Pri tome su predložene mjere koje se odnose na gospodarenje gorivim materijalom, vatrogastvo i infrastrukturu te osvještavanje javnosti. Ukupno gledano poboljšanje vatrogastva i osvještavanje javnosti pokazali su se važnije grupe mjera nego gospodarenje gorivim materijalom. Također, naglašena je potreba za integralnim gospodarenjem požarima. Ipak, postoje i neke razlike među zemljama. Hrvatskim stručnjacima je mjera povećanja nadzora i sustava dojava o požaru bila važnija nego stručnjacima u drugim zemljama. U svim zemljama jako važnim su se pokazale mjere poboljšanja obrazovanja i usavršavanja vatrogasaca. U Hrvatskoj, Grčkoj i Portugalu je povećanje šumskih cesta i puteva bilo važnije nego u drugim zemljama. Također Hrvatski stručnjaci su izrazili potrebu za povećanjem broja vatrogasaca. Rezultati su pokazali i razliku u mišljenju između šumara i šumarskih znanstvenika.	Rezultati su važni za Strategiju jer pokazuju mišljenje ispitanih šumara i šumarskih znanstvenika o važnosti predloženih mjera prilagodbe vezano za klimatske promjene i gospodarenje požarima. Uzorak ispitanika nije sistematski pa se rezultati ne mogu generalizirati na razini šumarskog sektora, ali mogu poslužiti kao orijentacija, odnosno mogu biti indikativni u smislu koji tipovi mjera bi bili prihvatljiviji od drugih.
HRZZ (2014-2017): Defolijatori kao invazivni šumski štetnici u uvjetima klimatskih promjena	Klimatske promjene, a naročito vremenski ekstremi izravno utječu na šumske štetnike te s njima povezanim štetama. One se očituju kroz utjecaj na razvoj, preživljavanje, reprodukciju i širenje štetnika, te kroz utjecaj na otpornost i osjetljivost domaćina. Osnovna znanja o identitetu, porijeklu, puta i vremenu introdukcije predstavljaju suštinu za ispravnu procjenu opasnosti. Zatopljenjem se očekuje ekspanziranje štetnika u nova klimatska područja. Dosada se u više projekata pokazalo kako su genotipovi u zadnjoj dekadi pojačano migrirali na sjever, što je uglavnom povezano sa klimatskim promjenama. Bilježenjem promjena koje nastaju kao rezultat interakcije štetnik-domaćin-klimatske promjene, stvara se baza za monitoring što bi trebalo biti osnova za donošenje odluka i postavljanje strategije kontrole. Studija predstavlja opsežno istraživanje ciljanih štetnika u Hrvatskoj, njihovu biologiju i biologiju domaćina te sve aspekte bioekologije (kao što je genetska konstitucija i porijeklo, zahtjevi za toplinom, mogući domaćini, palatibilnost, antagonisti) koji svi zajedno utječu na širenje u novo područje zbog utjecaja klimatskih promjena.	Važnost projekta je u istraživanju utjecaja klimatskih promjena na šumske štetnike, odnosno na njihovu sposobnost prilagodbe i pomicanja u nova klimatska područja. Za sad još nema objavljenih rezultata u obliku znanstvenih radova. No, sakupljeni podaci mogli bi biti vrlo korisni za predviđanje i modele analize rizika navedenih štetnika u bližoj budućnosti, ali i drugih koji bi mogli biti prijateljni za šumske ekosustave u Hrvatskoj u uvjetima klimatskih promjena.
Šimić Milas, A., Rupasinghe, P., Balenović, I., Groseviski, P.: Assessment of forest damage in Croatia using Landsat-8 OLI images. 2015. Dostupno: http://dx.doi.org/10.15177/seeefor.15-14	Rad se odnosi na ispitivanje metode brze procjene oštećenosti šuma (ledolom u zimu 2014.) koristeći LANDSAT-8 OLI snimke – procjena štete kao posljedice klimatskih promjena	Članak je značajan jer prikazuje metodu brze procjene oštećenosti šuma nakon ekstremnih događaja koji mogu biti posljedica klimatskih promjena, primjerice ledoloma, vjetrolova i slično.
Vuletić, D., Kauzlarić, Ž., Balenović, I., Krajer Ostoić, S.: Assessment of Forest Damage in Croatia Caused by Natural Hazards in 2014. Dostupno: http://dx.doi.org/10.15177/seeefor.14-07	Članak donosi kalkulaciju štete nastale kao posljedica ledoloma 2014. godine. Metodologija se zasniva na postojećem terenskim opažanjima, prostornim podacima o gospodarskim jedinicama u postojećim gospodarskim planovima	Metodologija se pokazala korisna za brzu procjenu štete.
Šestan, Lj.: Simulacijski	Autorica je modelirala utjecaj temperature zraka na lisne	Članak je važan za izradu



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
model utjecaja temperature zraka na lisne fenofaze hrasta medunca na otoku Pagu. Dostupno: http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=126211	fezofaze hrasta medunca na otoku Pagu na osnovu sustavno prikupljenih podataka o fenofazama u periodu od 1993. do 2005. godine. Zaključak rada: „Rezultati provedenih simulacijskih scenarija potvrdili su ključni utjecaj temperature zraka na lisne fenofaze šumskog drveća, ali i da sve fenofaze ne reagiraju jednako na temperaturne promjene.“ Također, rad ukazuje da temperatura nije jedini čimbenik koji utječe na lisne fenofaze.	strategije jer obrađuje utjecaj temperature na lisne fenofaze šumskog drveća, u ovom slučaju hrasta medunca, a jedan od prepoznatih utjecaja klimatskih promjena na šumske ekosustave ogleda se upravo u utjecaju klimatskih promjena na pomicanje fenofaza.
Španjol, Ž., Rosavec, R., Barčić, D., Dimitrov, T. Znanstvenoistraživački rad šumarskih stručnjaka na problematici šumskih požara. 2011. Dostupno: http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=152359	Cilj ovog preglednog rada bio je dati pregled dosadašnjih istraživanja šumarskih stručnjaka o problematici šumskih požara. U radu se navodi potreba da se izradi kvalitetan integralni model predviđanja ponašanja šumskih požara koji bi se zasnivao na interdisciplinarnom znanstvenoistraživačkom radu.	Značaj rada za izradu Strategije ogleda se u prepoznatoj potrebi za unaprjeđenjem modeliranja predviđanja šumskih požara, kao i potrebi za modeliranjem ponašanja šumskih požara (Fire Behavior Prediction).

3.7.3 Analiza istraživanih radova

U Hrvatskoj se do danas u području šumarstva nije obraćala pozornost analizi učinaka klimatskih promjena, njihovom utjecaju na sektor, kao ni mjerama prilagodbe. Pronađeni radovi uglavnom se ne bave ranjivošću sektora, pojedinih šumskih zajednica ili vrsta drveća na način da bi se na osnovu njih mogle predložiti mjere prilagodbe. Izuzetak je rad koji ukazuje da moguće smanjenje ekološke niše obične jele u određenom klimatskom scenariju. Kad je riječ o šumskim požarima, u jednom radu navedene su moguće mjere u sektoru šumarstva i protupožarne zaštite, ali i tada u smislu prihvatljivosti pojedinih mjera na nereprezentativnom uzorku šumarskih stručnjaka i znanstvenika, dok se u drugom navodi potreba za unaprjeđenjem postojećeg sustava predviđanja šumskih požara kao protupožarne mjere. U jednom radu, iako se ne bavi direktno utjecajem klimatskih promjena na šumske ekosustave, istražuje se utjecaj temperature (kao klimatskog parametra) na lisne fenofaze hrasta medunca, a upravo je pomicanje fenofaza prepoznato kao jedna od mogućih posljedica klimatskih promjena na šumske ekosustave. Pri tome fale slični radovi za druge važne vrste drveća, kao i sveobuhvatnija istraživanja koja uzimaju u obzir veći broj parametara, a ne samo temperaturu. Iz pregleda literature vidljivo je postoji kontinuirano praćenje osutosti pojedinih vrsta šumskog drveća, kao i potreba za metodama brze procjene šteta koje su nastale kao posljedica štetnih klimatskih utjecaja.

3.7.4 Preporuke za buduća istraživanja i prioritete

Predlažu se slijedeća istraživanja :

- Analiza ranjivosti šumskih ekosustava
- Analiza mogućih budućih kretanja klime s posebnim naglaskom na učestalost klimatskih ekstrema (suše/požari, pojava ledene kiše, orkanski vjetrovi, poplave)
- Projekcije mogućih budućih rasprostranjenosti (optimuma) za šumske vrste na osnovu prethodne dvije analize
- Utjecaj klimatskih promjena na štetnike na šumskom drveću i projekcija njihove rasprostranjenosti



- Razvoj alata (javnih politika) za mobilizaciju privatnih dionika i unaprjeđivanje sustava gospodarenja privatnim šumama i šumskim zemljištem
- Unaprjeđenje modeliranja pojave i ponašanja šumskih požara
- Istraživanja utjecaja klimatskih promjena na fenofaze šumskog drveća (pogotovo gospodarskih vrsta)
- Istraživanja vezana uz strateško planiranje i primjenu koncepta zelene infrastrukture u ruralnim i urbanim sredinama
- Integralni pristup problemu klimatskih promjena, tj. formiranje međusektorskih istraživačkih skupina na nacionalnom nivou.

3.7.5 Zaključak

Na osnovu pregleda istraživanja u sektoru šumarstva da se zaključiti da se radi o malom broju znanstvenih istraživanja, nejednakog opsega i kvalitete, koji se bave temom klimatskih promjena i njihovih utjecaja na šumske ekosustave. Pojedini članci prate vrlo kratke vremenske periode da bi se sa sigurnošću moglo reći da su opažene promjene u šumskim ekosustavima rezultat klimatskih promjena. Neka istraživanja su već započela u sklopu HRZZ, a u budućnosti ih se očekuje i više, pogotovo primijenjenih istraživanja, koje bi financirali HRZZ ili Ministarstvo poljoprivrede. Također, tu su i mogućnosti u sklopu Obzora 2020, ali u šumarskom sektoru do sada u sklopu ovog programa nije bilo takvih znanstveno-istraživačkih projekata koji su se bavili klimatskim promjenama.



3.8 ENERGETIKA

3.8.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje energetike

Najrelevantniji zakonski akti kojima je pokriven sektor energetike, a vezano na klimatske promjene uključuju:

- Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske (NN 130/2009) -
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine-
- Zakon o energiji (NN 120/2012; 14/2014; 102/2015)-
- Zakon o regulaciji energetskeg djelatnosti (NN 120/2012)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/2013; 102/2015)
- Zakon o tržištu plina (NN 28/2013; 14/2014)
- Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/2013; 14/2014; 102/2014; 95/2015)
- Desetogodišnji plan razvoja hrvatske prijenosne mreže za razdoblje od 2016. do 2025. godine
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/2014)-

3.8.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Pašičko, R., Branković, Č., Šimić, Z.: Assessment of climate change impacts on energy generation from renewable sources in Croatia. 2012. Dostupno: online, na zahtjev	U radu se istražuju mogući utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora u Republici Hrvatskoj i to na fotonaponske i vjetro elektrane, kao i na hidroenergiju. Klimatski podaci korišteni u istraživanju preuzeti su iz globalnog klimatskog modela ECHAM5-MPIOM, te su podaci dinamički prilagođeni regionalnom klimatskom modelu RegCM u DHMZ. Analizirani su rezultati temeljeni na IPCC A2 scenariju za dva buduća razdoblja, 2011-2040 i 2041-2070. Klimatske promjene bi mogle imati najveći utjecaj na obnovljive izvore energije u primorskom dijelu zemlje. Očekuje se povećanje proizvodnje uslijed povećanja brzine vjetro, ali i smanjenje proizvodnje iz hidroelektrana. Ne očekuju se značajnije promjene u proizvodnji energije iz fotonaponskih elektrana	Rad daje pregled mogućih utjecaja klimatskih promjena na proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora, te može predstavljati početni dokument za daljnja detaljnija istraživanja na osnovu novoga regionalnog klimatskog modela.
Sokol Jurković, R.: Korelacija meteoroloških parametara i mjesečne proizvodnje električne energije na HE Senj. 2013. Dostupno: online http://klima.hr/razno/projekti/climrun_radionica4/renata_sokol_jurkovic_dhmz.pdf	U radu se istražuje koji meteorološki parametri najviše utječu na proizvodnju električne energije, te može li se iz meteoroloških parametara procijeniti potreba za proizvodnjom električne energije iz hidroelektrane sa ciljem planiranja proizvodnje i upravljanja sustavom, kao i određivanja potencijalne proizvodnje. Rad predstavlja početno istraživanje, za koje autorica naglašava da daje smjer daljnjim istraživanjima.	Rad predstavlja uvod u problematiku ovisnosti potencijalne proizvodnje o meteorološkim parametrima, prvenstveno srednje mjesečne temperature zraka, mjesečne količine oborina i maksimalne visine snježnog pokrivača, a koji će biti na raspolaganju po završetku izrade klimatskog modela. Daljnjim istraživanjem bilo bi moguće doći do podataka o potencijalu proizvodnje energije iz hidroelektrana u kontekstu očekivanih budućih klimatskih promjena, te model primijeniti za sve značajnije hidroelektrane u Republici Hrvatskoj.
Bajić, A., Horvath, K., Ivatek-Šahdan, S.: Klima i energija vjetro. 2013. Dostupno: online	Rad istražuje utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju energije iz vjetroelektrana, poglavito utjecaj promjene brzine vjetro na proizvodnju.	Analiza utjecaja promjene brzine vjetro može se primijeniti na sve mikrolokacije vjetroelektrana u Republici Hrvatskoj.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Pašičko, R.: Percepcija rizika u energetici. 2008;. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/26810	Autor prezentira i analizira važnost razumijevanja percepcije rizika u energetici, te naglašava različitost pristupa stručnjaka i javnosti analizi rizika, koji rezultiraju neslaganjima između stručnjaka i javnosti. Rad analizira dva spomenuta različita pogleda na percepciju rizika, te ističe razloge i važnost koju bi stručnjaci u polju energetike trebali poklanjati boljem razumijevanju percepcije rizika.	Rad se ne bavi direktno pitanjem prilagodbe klimatskim promjenama, ali je značajan jer može doprinijeti boljem razumijevanju stručne i opće javnosti pri planiranju i gradnji novih energetske objekata, što može znatno olakšati planiranje i samu provedbu mjera prilagodbe.

3.8.3 Analiza istraživanih radova

Detaljnim uvidom i pretraživanjem javno dostupnih baza znanstvenih i stručnih radova, moguće je zaključiti da se u Republici Hrvatskoj vrlo rijetko provode istraživanja i istraživački projekti u području prilagodbe energetskog sektora klimatskim promjenama. Znatno više istraživačkih i znanstvenih projekata moguće je naći u području ublažavanja klimatskih promjena, posebice na temu energetske učinkovitosti i smanjenja emisije stakleničkih plinova, što je zapravo logično, jer i važeća (dosadašnja) zakonska regulativa prati problematiku ublažavanja, ali ne i problematiku prilagodbe klimatskim promjenama.

Dosadašnja istraživanja odnose se uglavnom na utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora. U radovima se istražuje utjecaj meteoroloških parametara na potencijal proizvodnje, te analiziraju mogući scenariji za buduća razdoblja. Svi analizirani dokumenti predstavljaju početna istraživanja koja mogu dati smjer daljnjim istraživanjima.

Pretragom javno dostupnih baza znanstvenih i stručnih radova nisu pronađeni radovi koji se bave problematikom utjecaja klimatskih promjena na proizvodnju električne ili toplinske energije u termoelektranama, na sigurnost opskrbe energijom općenito, niti na potrošnju energije.

3.8.4 Preporuke za buduća istraživanja i prioritete

Na osnovu dosadašnjih analiza i procjena moguće je dati preporuke za buduća istraživanja iz područja prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru energetike. Potrebno je detaljnije istražiti utjecaje klimatskih promjena na proizvodnju, transformaciju i prijenos energije kako slijedi:

- Utjecaj klimatskih promjena i ranjivost velikih i malih hidroelektrana. Hidroelektrane imaju najveći udio u proizvodnji električne energije u Republici Hrvatskoj, te je utjecaj klimatskih promjena na potencijal proizvodnje od izuzetne važnosti. Pri tome treba obratiti naročitu pažnju na očekivane godišnje i sezonske promjene režima oborina (trajanje, intenzitet i učestalost), na povećani rizik od poplava i suša, kao i na smanjenje zaliha podzemnih voda i općenito vodnih resursa, posebno u priobalju gdje se nalazi i najveći broj hidroelektrana.
- Utjecaj klimatskih promjena i ranjivost termoelektrana. Termoelektrane koriste riječnu ili morsku vodu za potrebe hlađenja. Kako povećavanje temperature vode i zraka značajno utječe na učinkovitost i proizvodnju energije, potrebno je analizirati učinke klimatskih promjena, te moguće modifikacije sustava hlađenja kako bi se osigurala redovita i nepromijenjena proizvodnja.
- Utjecaj klimatskih promjena na stabilnost elektroenergetskog sustava, te osigurana opskrba energijom su od izuzetnog značaja, pa je shodno tome potrebno započeti istraživanja utjecaja i rizika na cjelokupnu energetske infrastrukturu sa posebnim naglaskom na prijenosni i



distribucijski sustav. Obzirom da ekstremni klimatski događaji mogu znatno utjecati na sigurnosti opskrbe, a otklanjanje posljedica prouzročenih ekstremnim događajima dovodi do velikih troškova, potrebno je započeti istraživanjima u cilju procjene ranjivosti, analize šteta i mogućih mjera prilagodbe.

- Osim hidroelektrana i ostali obnovljivi izvori energije već sada zauzimaju značajno mjesto sa svojim instaliranim kapacitetima, a kako se u budućnosti planira i povećanje kapaciteta, svakako treba nastaviti sa započetim istraživanjima utjecaja klimatskih promjena na njihov rad.

3.8.5 Zaključak

Temeljem skromnog broja dostupnih istraživanja, te na osnovu dosadašnjih analiza mogućih kretanja klime, može se zaključiti da bi klimatske promjene mogle značajno utjecati na sektor energetike. Kako se sigurna opskrba energijom, kao i osiguravanje dostatne proizvodnje i isporuke energije potrebne za život, rad i poslovanje smatra ključnim elementom javne sigurnosti, te je od interesa za Republiku Hrvatsku, od izuzetne je važnosti započeti sa intenzivnim i sustavnim istraživanjima utjecaja i rizika od klimatskih promjena u sektoru energetike, kao i mogućih mjera prilagodbe.



3.9 TURIZAM

3.9.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje turizma

- Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine – Izvještaj 6. Ograničenja i ključni izazovi razvoja turizma u Republici Hrvatskoj
- Akcijski plan razvoja zelenog turizma, Institut za turizam, Ministarstvo turizma Republike Hrvatske, 2016.

3.9.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Šverko Grdić, Z.: Klimatske promjene i razvoj hrvatskoga turizma. Doktorska disertacija. 2012. Dostupno: nije dostupno online	U ovoj doktorskoj disertaciji istraživalo se na koji način će klimatske promjene u budućnosti utjecati na turizam Republike Hrvatske. Detaljno je analiziran turizam, zatim mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te je na kraju prikazan model koji propituje odnos između temperature i broja noćenja turista.	Istraživanjem se dokazalo da se znanstveno utemeljenim istraživanjem i procjenama može efikasno utjecati na buduća kretanja turističke potražnje i sukladno tome prilagoditi turističku ponudu s ciljem ostvarenja i jačanja konkurentnosti na turističkom tržištu. U tom cilju u radu su istraženi međusobno isprepleteni odnosi klimatskih promjena i turizma i obrnuto, te istražena i predložena neka od mogućih rješenja ovih problema u budućnosti.
Šverko Grdić, Z., Krstinić Nižić, M.: Razvitak turističke potražnje u odnosu na klimatske promjene u Republici Hrvatskoj. 2016. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/154692	Republika Hrvatska je tradicionalno turistički orijentirana zemlja, a rast turističkog prometa posljednjih godina pokazuje da je turizam jedan od važnijih sadašnjih i budućih generatora gospodarskog razvoja. Najveća turistička potražnja je usmjerena ka obalnim destinacijama u ljetno vrijeme. Klimatske promjene utjecat će na turističku ponudu Hrvatske koja će se odraziti kroz: izravne učinke klimatskih promjena (neka odredišta uslijed klimatskih promjena neće više moći zadovoljiti potrebe turista), te neizravne učinke (koji se odnose na okoliš i pridruženi ekosustav). Međutim, značaj ovih efekata ovisiti će o intenzitetu klimatskih promjena.	U ovom dokumentu se je putem regresijskog modela i eksponencijalne regresijske analize, koristeći jednu ovisnu varijablu (broj turista) i jednu neovisnu (temperaturu), analizirao utjecaj povećanja temperature na broj turista u budućnosti. Iz rada se može zaključiti da će do 2025. godine porasti broj turista u primorskoj i planinskoj Hrvatskoj dok na kretanje broja turista u gradu Zagrebu temperatura nema značajnijeg utjecaja.
Kalinski V.; Procjena klimatskih promjena do kraja XXI. stoljeća s posebnim osvrtom na hrvatsku obalu i turizam – utjecaji, ranjivosti i prilagodbe. Doktorska disertacija. 2013. Dostupno: online http://bib.irb.hr/datoteka/622308.Kalinski-Vladimir_Dissertation.pdf	U doktorskoj disertaciji korišten je <i>ModelE</i> putem kojeg je analizirana vjerodostojnost modernih klimatskih modela usporedbom opaženih i simuliranih globalnih vrijednosti površinskih temperatura u periodu 1901-2011, te oborina u periodu 1901-2000. Nakon toga izvršena je projekcija globalnih površinskih temperatura i oborina za kraj stoljeća. Analizirane su i projekcije više klimatskih globalnih i regionalnih modela za razdoblje 2070-2100, s naglaskom na područje Hrvatske. Analizirani su mogući utjecaji i ranjivosti hrvatskog obalnog područja i sektora turizma te je predložen niz tzv. neupitnih mjera prilagodbe. Predložena je i nova metoda za određivanje potencijala ranjivosti na klimatske promjene.	Dokument je značajan za sektor turizma jer je u njemu dan pregled utjecaja klimatskih promjena i ranjivost turističkog sektora, a predlaže i niz konkretnih mjera uz pomoću kojih se turizam može prilagoditi klimatskim promjenama. Osim toga predloženi su i prikazani i nositelji mjera prilagodbe kako na nacionalnoj tako i lokalnoj razini.
Zaninović, K., Srnc, L.: Implications of climate	Vrijeme i klima su najvažniji prirodni resursi za odvijanje turističke	U ovom radi se koristi turistički klimatski indeks u cilju kvantifikacije potencijala različitih vrsta turizma.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
change to Croatian tourism. 2015. Dostupno: nije dostupno online	rekreacije. Zbog svoje geografske različitosti Hrvatska ima potencijala za razvoj raznih turističkih aktivnosti. Drugačije vrste turističkih aktivnosti trebaju različite vrste vremenskih karakteristika.	Turistički klimatski indeks integrira termalne, fizičke i estetske faktore i na taj način procjenjuje uvjete. Rad je važan jer procjenjuje turistički klimatski indeks za turizam u Republici Hrvatskoj za vremensko razdoblje 2011-2040. i 2041-2070.
Brozy C., Zaninovic, K., Matzarakis, A.: Quantification of climate tourism potential of Croatia based on measured data and regional modeling. 2014. Dostupno: online http://www.urbanclimate.net/matzarakis/papers/cli_matetourism_croatia_2014.pdf	Turizam je jedna od najvažnijih ekonomskih aktivnosti u Hrvatskoj. Jadran je popularna destinacija za turiste pogotovo u ljetnim mjesecima. Tijekom svojeg boravka na turističke aktivnosti djeluju atmosferski utjecaji. Iz tog razloga je važno imati pouzdane informacije o termalnim uvjetima kao i njihovim utjecajima na ljude.	U radu je potencijal klime za turizam predstavljen kroz različite klimatske regije. U analizi je korištena temperatura kao i ostali klimatski parametri važni za turizam i rekreaciju. Rezultati ukazuju na već sada vruće uvjete za aktivnosti na otvorenom tijekom ljeta (poslije podne), posebice na obalnom području ali isto tako i u kontinentalnoj regiji. U budućnosti ovi će trendovi još biti izraženiji, s mogućnošću da će se turizam morati prilagoditi i osmisliti nove strategije razvoja.
Peric, J., Smolic Jurdana, D., Sverko Grdic, Z.: Croatian tourism sector's adjustment to climate change. 2013. Dostupno: online uz dozvolu	U članku je naglašena važnost istraživanja utjecaja klimatskih promjena i klime za turizam, prikazane su moguće posljedice klimatskih promjena na turizam, kao i mjere prilagodbe.	Članak predlaže mjere koje bi učinile da je turizam manje osjetljiv na klimatske promjene. Isto tako navedeni su pozitivni i negativni efekti klimatskih promjena na turizam.
Biondić, B., Biondić, R., Kapelj S.: Vodni resursi, globalne klimatske promjene i turizam. 2012. Dostupno: online sažetak	Republika Hrvatska je kao obalna mediteranska zemlja vrlo ranjiva na moguće klimatske promjene, koje se mogu očekivati početkom 21. stoljeća. Usprkos pokušajima zaustavljanja trendova tih promjena, zbivanja u posljednjih desetak godina očito pokazuju da se s klimom u našim prostorima nešto počinje događati. Posebno se to odnosi na priobalne krške vodonosnike otvorene prema utjecaju mora, kakvih u Hrvatskoj ima od Istre do krajnjeg južnog dubrovačkog područja. Brojna crpilišta pitke vode u obalnom i otočnom jadranskom području već danas pokazuju sve veću osjetljivost na duga ljetna sušna razdoblja i pitanje je vremena kada će neka od njih biti potpuno isključena iz sustava vodoopskrbe. S druge strane glavni potrošač pitke vode turizam. Tek je sada dosegao razine prije Domovinskog rata, a problem je razvoj turizma, a time i pritiska na vodoopskrbu. Za taj razvitak neophodne su dodatne količine zdrave pitke vode, a prirodni uvjeti zbog očekivanih porasta razine mora uslijed globalnih klimatskih promjena postaju sve osjetljiviji.	Cilj ovog rada je na nekoliko primjera upozoriti stručnu javnost na aktualna zbivanja u priobalnim krškim vodonosnicima, problemima eksploatacije i konačno sugerirati način opazanja, elemente organizacije eksploatacije i ulogu hidrogeokemijskih i hidrodinamičkih istraživanja u prognozi budućih zbivanja. Dostupnost dovoljnih količina kvalitetne pitke vode ima vrlo veliki značaj u razvoju i opstanku turizma posebno u krškim krajevima, a to je zapravo najveći dio hrvatskog priobalja koje je i najznačajnije turističko područje u RH.
Denona Bogović, N., Črnjar, K., Šverko Grdić, Z.: Climate change impact on Croatian tourism and possible alternatives of	Turističko tržište izrazito je dinamično, a konkurentnost pojedine turističke destinacije ovisi o brojnim činiteljima, među kojima je klima veoma važna. Stoga je praćenje globalnih klimatskih	U radu se istražuje položaj Hrvatske u okviru globalnih klimatskih promjena. Na osnovu rezultata analize dugoročnih obilježja klime u Republici Hrvatskoj, kao i relevantnih predviđanja budućih obilježja najvažnijih klimatskih elemenata, autori utvrđuju i detaljno



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
development. 2011. Dostupno: online https://www.researchgate.net/publication/256037616_Climat_Change_Impact_on_Croatian_Tourism_and_Possible_Alternatives_of_Development	promjena, procjene učinaka promjene klime na buduća turistička kretanja, te traženje mogućih alternativnih načina razvoja turizma od velike važnosti za gospodarstva turističkih zemalja, pa tako i Republike Hrvatske.	analiziraju moguće efekte klimatskih promjena na kretanje turističke potražnje u Republici Hrvatskoj. Temeljem tako dobivenih nalaza, predlažu adekvatna rješenja kao odgovor na moguće negativne posljedice klimatskih promjena, zalažući se posebno za kombinaciju primjene strategije ublažavanja, strategije prilagodbe i razvoja ekoturizma u Republici Hrvatskoj.
Benac, Č., Knežević R.: Utjecaj geološkog hazarda na razvoj turizma na području Kvarnera. 2012. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/79098	U radu se analizira utjecaj prirodnoga hazarda na ranjivost prostora te se procjenjuje stupanj mogućeg rizika na području Kvarnera kao jednoj od najvažnijih turističkih regija Republike Hrvatske. Sjeverni dio Kvarnera nalazi se na seizmotektonski aktivnom području, gdje su se već događali razorni potresi, pa se može očekivati da će se i ponoviti, iako se ne može prognozirati kada, gdje i s kojim intenzitetom.	U članku se zaključuje da se posebna pozornost valja posvetiti pojavama različitih tipova hazarda prouzročenih klimatskim promjenama, koje se već događaju. Procjenjuje se njihovo ubrzanje na širem području, pa i na Kvarneru. Naglašeno je da su očekivani primarni učinci klimatskih promjena podizanje razine mora te povećana žestina i učestalost olujnih nevremena. Te se pojave mogu pojaviti samostalno ili u međusobnoj interakciji s mogućnošću povećavanja rizika, a veoma značajno utječu na kretanje turističkih tijekova.
Perić, J., Šverko Grdić, Z., Dragičević, D.: Menadžment destinacije u uvjetima klimatskih promjena. 2010. Dostupno: online, na zahtjev	U ovom radu definira se pojam turističkih destinacija, aktivnosti menadžmenta turističke destinacije u normalnim uvjetima poslovanja, mogući utjecaji klimatskih promjena na turističku destinaciju te mogući odgovori menadžmenta turističke destinacije na klimatske promjene.	U radu se navode konkretni koraci koji bi turističke destinacije trebale napraviti u cilju odgovora na klimatske promjene. Oni se odnose na izrađivanje potrebnih scenarija utjecaja klimatskih promjena na uža područja, ocjenjivanje tih scenarija, razrada koncepcije i strategije razvoja turističke destinacije te razrada pojedinih programa.
Perić, J., Šverko Grdić, Z.: Turizam i klimatske promjene - dvosmjerna ulica i hijerarhijski model . 2008. Dostupno: online http://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=411908	U ovom članku govori se o utjecaju klimatskih promjena na turizam, te se objašnjava koje su sve to turističke aktivnosti koje ispuštaju negativne emisije u atmosferu, a time, jedinim dijelom, i uzrokuju klimatske promjene.	Međuodnos klimatskih promjena i turizma i obratno može se sagledavati kroz dva konceptualna modela. Prvi model klimatske promjene promatra u smislu ublažavanja i prilagodbe, s time da jedan isključuje drugi. Drugi konceptualni model govori da je povezanost između turizma i klimatskog sistema dinamična, ima više razina i povratnih veza koje se mogu analizirati s ciljem poduzimanja odgovarajućih mjera.
Perić, J., Dragičević, D.: Climate Change and Partnership for Croatian Tourism Development. 2008. Dostupno: online, na zahtjev	Turizam je globalni fenomen i predstavlja jednu od vodećih industrija u svijetu. Njegova povezanost s okolišem i klimom su veoma jake, jer jednim dijelom izbor destinacije ovisi i o klimatskim uvjetima. Povezanost između turizma i klime je uzajamna i može se razmatrati kao „dvosmjerna ulica“.	Ovaj članak je važan jer naglašava važnost prilagodbe ali i ublažavanja putem prihvaćanja principa održivosti. Isto tako u članku se naglašava da će klimatske promjene imati određene ekonomske efekte na javni i privatni interes.
Wall, G.: Turistička industrija: Njena ranjivost i prilagodljivost promjeni klime. 2006. Dostupno: online, na zahtjev	U ovom članku analizira se osjetljivost turizma na promjenu klime, opisuje se proces prilagodbe i ublažavanja te se ističe potreba za odvijanje oba procesa. Predstavljene su analize slučajeva skijanja, marina te rekreativna plovidba.	Važnost ovog članka je što navodi da je procjena rizika veoma važna u razmatranju odnosa promjene klime i turizma.
Ekonomski učinci klimatskih promjena na turizam. Znanstveni projekt.	Klima je jedan od važnih činitelja razvoja turizma, te slijedom toga djeluje na turistička kretanja. Istraživanja ukazuju na pozitivnu korelaciju između povoljnih klimatskih uvjeta u destinacijama te donošenja odluka o odabiru turističke destinacije.	Istraživanje ima za cilj teorijski utvrditi i ispitati na koji način će klimatske promjene djelovati na turizam Republike Hrvatske. Iz tako postavljenog cilja proizlazi svrha istraživanja: kvantificirati ekonomske učinke klimatskih promjena na hrvatski turizam, a u svezi s percepcijom dostizanja optimalne temperature za turiste. Istraživanje polazi od glavne hipoteze da je



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	S obzirom na značaj turizma i njegove multiplikativne učinke na gospodarski razvoj i blagostanje stanovništva, potrebno je analizirati, istražiti i na primjeren način ukazati na uzročno-posljedičnu povezanost tijekom klimatskih promjena i ekonomskih učinaka od turizma.	moгуće procijeniti ekonomske posljedice klimatskih promjena te modelirati i prilagoditi turističku ponudu. Projekt rezultira izradom višestruke regresijske analize u kojoj se istražuje utjecaj pojedinih elemenata klime na turističke tijekove te ostvarene prihode. Temeljem tako dobivenih nalaza, predlažu se adekvatna rješenja kao odgovor na moguće posljedice klimatskih promjena, zalažući se posebno za kombinaciju primjene strategije ublažavanja i strategije prilagodbe u Republici Hrvatskoj. U smislu aplikativnoga doprinosa istraživanje će, na temelju dobivenih rezultata i zaključaka, predložiti potrebne promjene kako bi se turistička ponuda prilagodila izazovima klimatskih promjena u budućnosti.

3.9.3 Analiza istraжivanih radova

Pronađen je i analiziran relativno skroman broj dokumenata koji se bave utjecajem klimatskih promjena na turizam, ali i ublažavanjem i prilagodbom klimatskim promjenama u sektoru turizma. Kao što se vidi iz analiziranih dokumenata u posljednje vrijeme se pojavljuje veći broj znanstvenih i stručnih radova, što je dobar pokazatelj. S druge strane na svjetskoj razini postoji mnoštvo istraživanja koji analiziraju ovu tematiku i to u obliku modela koji predviđaju konkretan utjecaj mjera za buduće poslovanje, mjera za prilagodbu i ublažavanje u sektoru turizma i sl. To je, jednim dijelom, dobra podloga za istraživanje ove tematike na razini Republike Hrvatske.

3.9.4 Preporuke za buduća istraživanja i prioritete

U cilju intenziviranja istraživanja identificirane su sljedeće ključne znanstvene i stručne teme o povezanosti turističkog sektora i klimatskih promjena te procesa prilagodbe:

- Implikacije globalnih klimatskih promjena na lokalne turističke tijekove i sezonalnost –utvrditi na koji način će globalne klimatske promjene utjecati na promjenu klime Republike Hrvatske a slijedom toga i na turističke tijekove, posebice one u ljetnim mjesecima. Naime, većina turističkog prometa odvija se u ljetnim mjesecima na obalnom dijelu Republike Hrvatske i zbog toga je veoma važno proučavati utjecaje klimatskih promjena.
- Ekonomski učinci uništenja turističke infrastrukture uzrokovani klimatskim promjenama – Klimatske promjene donijeti će značajne promjene koje će utjecati i na uništenje turističke infrastrukture (plaže, bazeni, ostali turistički sadržaji na samoj obali). Na to se turizam mora pripremiti kako bi već sada poduzimao određene akcije u cilju prilagodbe na buduće klimatske promjene. Potrebno je procijeniti koliko će u bliskoj i daljoj budućnosti biti potrebno uložiti financijska sredstva u cilju prilagodbe, te navesti moguće izvore financiranja.
- Implikacije klimatskih promjena na turistički orijentirane zemlje poput Republike Hrvatske - Veliki dio bruto domaćeg proizvoda (BDP) u Republici Hrvatskoj ovisi o ostvarenju financijskih rezultata u turizmu. Utjecaj klimatskih promjena može donijeti kako pozitivne tako i negativne efekte. U cilju ublažavanja negativnih a poticanja pozitivnih efekata potrebno je istraživati ovu tematiku. U okviru ove teme potrebno je dati prijedlog turističkih proizvoda ili usluga koji bi se u budućnosti mogli nuditi u cilju zadržavanja i povećanja turističkog udjela u ukupnim međunarodnim dolascima.
- Daljnje istraživanje procesa utjecaja klimatskih promjena te ranjivosti i prilagodbe turističkog sektora klimatskim promjenama



3.9.5 Zaključak

Provedenom analizom objavljenih radova iz područja klimatskih promjena i turizma, može se zaključiti kako sprega i međuovisnost prilagodbe klimatskih promjena i razvoja turizma nije dovoljno teorijski istražena i u praksi afirmirana. Zbog izuzetnog značaja turizma za gospodarstvo Republike Hrvatske izuzetno je važno širiti saznanja o ovoj tematici, te intenzivirati istraživanja utjecaja klimatskih promjena na turistički sektor i njegovu ranjivost na klimatske promjene.



3.10 UPRAVLJANJE VODAMA I MORSKIM RESURSIMA

3.10.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje voda i mora

Zakoni i strategije relevantni za više sektora:

- Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime, (NN 18/2014)
- Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske (nacrt), 2015
- Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, 2005
- Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, (NN 124/14)
- Plan razvoja istraživačke i inovacijske infrastrukture u Republici Hrvatskoj, 2014.

Zakoni vezani uz hidroenergetiku:

- Zakon o energiji (NN 68/01, 177/04, 76/07, 152/08, 127/10, 125/11, 120/12)
- Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2020. godine (NN/09)
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020.godine, 2013
- Treći Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2014. do 2016., 2014.

Zakoni i strategije vezani uz vodne resurse:

- Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14)
- Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021., 2016
- Strategija upravljanja vodama, 2008

3.10.2. Znanstvene i stručne reference

DOKUMENTI OD ZNAČENJA ZA VIŠE SEKTORA:

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
UNDP: Dobra klima za promjene, Klimatske promjene i njihove posljedice na društvo i gospodarstvo u Hrvatskoj. 2009. Dostupno : online http://klima.hr/razno/priopcenja/NHDRsazetak_hr.pdf	Dokument daje sumarni prikaz stanja i procjena o mogućim utjecajima klimatskih promjena na području Hrvatskoj s obzirom na sve bitne klimatske parametre. Izvršene su procjene trenutačne i potencijalne buduće ranjivosti ključnih sektora u Hrvatskoj uključujući i analizu potencijalnih pozitivnih učinaka klimatskih promjena. Analiziraju se trenutačne sposobnosti prilagodbe na posljedice klimatskih promjena u odnosu na razvoj društva te se donose preporuke za uvođenje mjera prilagodbe. U domeni vodnih resursa i mora, značajan naglasak dan je problematici hidroenergetike, a ukazano je i na problem iznimno velikih gubitaka vode u vodoopskrbnim sustavima te mogućnosti da se strategija prilagodbe i zaštite od posljedica klimatskih promjena naslanja i na mogućnost zaštite vodnih resursa od daljnjeg povećanja pritiska smanjivanjem gubitaka u vodoopskrbnim sustavima.	Radi se o prvoj integralnoj procjeni klimatskih pritisaka, ranjivosti važnih sektora sve do mjera ublažavanja i prilagodbe za cijelu RH. Značajan doprinos je u pokušaju kvantificiranja utjecaja i ranjivosti na lokacijama koje su identificirane kao najranjivije. Sagledava se i širi kontekst, posebno kroz naglašavanje važnosti jačanja svijesti o realnosti klimatskih promjena i njihovih utjecaja na društvo i gospodarstvo u RH. Ne razmatraju se samo tehničke mjere prilagodbe već i institucionalni i upravljački mehanizmi. Izvješćem se pridonosi dubljem razumijevanju uzročno-posljedičnih veza, od izrade modela kojima se projicira utjecaj klimatskih promjena na Republiku Hrvatsku i razumijevanja ekonomske



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		osnove potencijalnih mjera prilagodbe do izravniije poveznice između klime i društvenog razvoja u Republici Hrvatskoj.
Energetski Institut Hrvoje Požar: Plan prilagodbe klimatskim promjenama Grada Zagreba. 2014. Dostupno: kopija, nije dostupno online	Cilj izrade Plana je definiranje prioriternih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, kako bi se minimizirao negativni utjecaj, a osnažio mogući pozitivni utjecaj očekivanih klimatskih promjena. Studija pokriva široko područje mogućih utjecaja klimatskih promjena na pojedine ranjive sektore na širem području grada Zagreba.	Vrlo važan dokument koji predstavlja dobro polazište za generiranje akcijskih planova prilagodbe s područja grada Zagreba na širi prostor Hrvatske.
Ministarstvo zaštite okoliša i prirode i PAP/RAC: Početna procjena stanja i opterećenja morskog okoliša hrvatskog dijela Jadrana. 2012. Dostupno: online http://www.mzoip.hr/doc/pocetna_procjena_stanja_i_pritisaka_na_morski_okolis_hrvatskog_dijela_jadrana.pdf	Svrha dokumenta je osiguranje saznanja o stanju u morskome okolišu hrvatskog dijela Jadrana kao podlozi za pripremu programa mjera za postizanje i održavanje dobrog stanja morskog okoliša. Dokument daje prikaz značajki morskog okoliša, opterećenja i utjecaja, a u jednom poglavlju (2.4.) tematiziraju se i klimatske promjene, ali uglavnom s klimatološkog aspekta.	Iako se u dokumentu daje samo minoran osvrt na utjecaj klimatskih promjena na značajke morskoga okoliša, dokument je važan za provedbu strategije jer su u njemu sadržane vrijedne informacije o postojećem stanju i značajkama mora.
Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, PAP/RAC, 2015 Strategija upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske (nacrtn). Dostupno online: http://mio-strategija-hr.pap-thecoastcentre.org/docs/strategija_prvi_nacrt.pdf	Strategija daje viziju održivog razvoja obalnog i morskog područja, te predlaže mjere i aktivnosti za ostvarenje strateških ciljeva. Navode se procjene šteta - posljedica porasta razine Jadranskog mora za 2050. i 2100. na priobalno područje.	Vrlo važan dokument koji velikim dijelom pokriva i jačanje otpornosti morskih okoliša na klimatske promjene, a samim time i prilagodbu klimatskim promjenama. Ova strategija dijelom nadopunjuje obuhvat Strategije prilagodbe kojom je morski okoliš obuhvaćen samo manjim dijelom kako je to predviđeno sadržajem Strategije prilagodbe kojeg propisuje Zakon o zaštiti zraka.
PAP/RAC: Plan integralnog upravljanja obalnim područjem šibensko-kninske županije – nacrt, 2015. Dostupno: online http://www.pap-thecoastcentre.org/pdfs/Obalni%20plan%20SKZ.pdf	Plan sadrži cjelovitu analizu mogućih utjecaja klimatskih promjena na obalno područje šibensko-kninske županije na sve sektore koji se smatraju ranjivim, pa tako i na sektore vodnih resursa i mora. Iako u okviru plana nije provedena i detaljnije kvantifikacija mogućih promjena na te sektore kao što je to prikazano za same klimatske promjene, već samo njihova globalna ocjena, Plan predstavlja primjeren okvir za razmatranje mogućih utjecaja klimatskih promjena i mjera prilagodbe i za širi priobalni prostor.	Vrlo važan dokument pri izradi Strategije – polazni okvir za razmatranje mogućih utjecaja i mjera prilagodbe na obalnom prostoru RH.
VODNI RESURSI		
Međunarodna komisija za sliv rijeke Save: Plan upravljanja slivom rijeke Save s prilogom 10 – Klimatske promjene i planiranje upravljanja riječnim slivom. 2014. Dostupno: online http://www.savacommission.org/dms/docs/dokumenti/srbmp_micro_web/srbmp_approved/plan_upravljanja_slivom_rijeka_save_odobren_cg.pdf	Ovaj planski dokument daje prikaz postojećeg stanja u slivu rijeke Save, dominantnih pritisa, zaštićenih područja, monitoringa i stanja voda, okolišnih ciljeva, ekonomske analize korištenja voda, programa mjera, a jedno poglavlje (Klimatske promjene i planiranje upravljanja riječnim slivom) neposredno tematizira klimatske promjene. Vezano uz njih, dana je poveznica na Zelenu i Bijelu knjigu Europske komisije, a dane su i preporuke za daljnje korake u vezi s klimatskim promjenama u Planu upravljanja slivom rijeke Save. Među tim koracima ističu se procjena ranjivosti resursa podzemnih voda na klimatske promjene, učinaka klimatskih promjena na pritiske i rizike, procjena robusnosti programa mjera Okvirne direktive o vodama u dijelu koji se odnosi na predviđene klimatske promjene, revizija programa monitoringa kako bi se detektirali učinci klimatskih promjena, analiza vjerojatnosti	Vrlo važan za Strategiju jer sliv Save ima vrlo značajan udio u ukupnoj površini Hrvatske, i Hrvatska je dužna respektirati dane preporuke koje u velikoj mjeri tematiziraju i klimatske promjene, njihov utjecaj i moguće mjere prilagodbe.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	oskudice voda na razini riječnog sliva uključujući i razmatranje učinaka klimatskih promjena, te procjena otpornosti na klimatske promjene u praksi upravljanja vodama na razinama od prekograničnog do lokalnog. U prilogu 10 dan je sažeti prikaz očekivanih klimatskih promjena po pojedinim državama čiji se dijelovi teritorija nalaze na području sliva rijeke Save, kao i prikaz nekoliko većih projekata vezanih uz tematiku klimatskih promjena na analiziranom području.	
Međunarodna komisija za sliv rijeke Save: Water & Climate Adaptation Plan for the Sava River Basin – Final Report s prilogom 1 – Razvoj hidrološkog modela za sliv rijeke Save. 2014. Dostupno: online http://documents.worldbank.org/curated/en/111101468188370674/pdf/100525-v2-WP-P113303-PUBLIC-Box393236B-Sava-Hydrologic-Modelling-Report.pdf	Ovaj planski dokument daje prikaz količinskog stanja vodnih resursa u slivu Save, trendova, procjenu klimatskih promjena, hidrološkog modeliranja mogućih posljedica klimatskih promjena na vodne resurse, ekonomske ocjene utjecaja klimatskih promjena i mjera prilagodbe. Klimatske predikcije do kraja 21. stoljeća provedene su po scenariju A1B IPPC-ovog izvještaja, i to za dva razdoblja 2011.-2040. (bliža budućnost) te 2041.-2070. (dalja budućnost), dok je kao referentno razdoblje odabrano 1961.-1990. Za hidrološko modeliranje korišten je model HEC-HMS (HBV procjenu VV - slovenska strana), a za procjenu evapotranspiracije s referentnih poljoprivrednih kultura korišten je model CROPWAT. Provedena je procjena promjena duž toka Save na odabranim hidrološkim postajama kako za prosječne vode, tako i za poplavne vode. Analizirani su utjecaji klimatskih promjena u najvažnijim vodnim sektorima (upravljanje zaštitom od poplava, hidroenergetika, plovdba, poljoprivreda), kao i mjere prilagodbe. Analizirani su i klimatski i hidrološki trendovi za dosadašnje povijesno razdoblje, kao i klimatske predikcije i uz njih vezane hidrološke procjene mogućih utjecaja na unutar godišnju raspodjelu protoka, kao i poplavne vode. Uz to, u dokumentu su dani i prikazi mjera prilagodbe na klimatske promjene. U Posebnom Dodatku 1 dan je prikaz razvoja hidrološkog modela HEC-HMS za prognoziiranje protoka, njegovu kalibraciju, verifikaciju i primjenu u scenarijima budućih promjena.	Vrlo važan dokument koga je nužno respektirati prilikom izrade Strategije zbog njegovog cjelovitog razmatranja vodne problematike u slivu rijeke Save u kontekstu klimatskih promjena i mogućih mjere prilagodbe.
IPF 3 Konzorcij Mott-McDonald, WS Atkins i WYG International: Regulation, Development and Utilisation of Sava River in Zagreb, Feasibility study and CBA. 2014. Dostupno: kopija, nije dostupno online	U dokumentu je analizirana problematika klimatskih promjena i utjecaja na širem području rijeke Save u okolici Zagreba. Uvodno su definirani ciljevi programa, među kojima i ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama koje se manifestiraju u promjenama hidrološkog režima. U posebnom poglavlju prikazana je metodologija i rezultati provedene višekriterijalne analize. Kao jedan od 14 kriterija temeljem kojih su uspoređene tri različite varijante uređenja, zaštite i korištenja rijeke Save na promatranom dionici postavljen je i kriterij mogućnosti prilagodbe klimatskim promjenama. Uz to, dano je i poglavlje vezano uz prikaz općih klimatskih prilika i ocjenu opaženih klimatskih promjena na širem istraživanom prostoru, kao i njihova projekciju do kraja 21. stoljeća. Dane kvantificirane ocjene i projekcije vezane su uglavnom samo za klimatološke aspekte i temeljene su na Šestom nacionalnom i prvom dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske pod Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, Šestom nacionalnom i prvom dvogodišnjem izvješću Republike Slovenije pod Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, nacrtu konačnog izvješća za raspravu projekta Voda i klima, i planu prilagodbe za sliv rijeke Save.	Vrlo važan dokument za izradu Strategije jer tematizira rijeku Savu i moguće utjecaje klimatskih promjena na najvećem urbanom području U Hrvatskoj.
IPF 3 Konzorcij Mott-McDonald, WS Atkins i WYG International: Regulation, Development and Utilisation	Predmetni dokument neposredno se veže uz studiju izvedivosti za Program zaštite, uređenja i korištenja rijeke Save na dionici od granice s Republikom Slovenijom do Siska u okviru koje je prethodno analizirana problematika klimatskih	Vrlo važan dokument za izradu Strategije jer tematizira rijeku Savu i moguće utjecaje klimatskih promjena na



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
of Sava River in Zagreb,- Strategic Environmental Assessment. 2016. Dostupno: kopija, nije dostupno online	promjena na širem istraživanom prostoru. U okviru ove studije posebno su važni poglavlje 9.0. (<i>Postojeći okolišni problemi od važnosti za Program</i> , gdje su navedena i opisana kretanja klimatskih promjena na istraživanom prostoru), poglavlje 10.0 (aspekt klimatskih promjena vezan uz različite međudržavne obaveze koje se odnose na zaštitu okoliša), i poglavlje 11.0 (<i>Razrada okvirnog sustava procjen</i>). Kao poseban cilj strateške procjene navedeni su smanjenje emisije stakleničkih plinova, te povećanje mogućnosti prilagodbe na klimatske promjene, a kao pokazatelj je navedeno povećanje udela OIE u hidroenergetskoj bilanci.	najvećem urbanom području U Hrvatskoj.
Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša, Odjel za Jadran: Utjecaj predviđenih globalnih promjena klime na otočje Cres-Lošinj. 1993. Dostupno: kopija, nije dostupno online	U dokumentu su analizirane klimatske promjene i njihov mogući utjecaj na različite aspekte vodnih pojava, kao i moguće posljedice, kako one vezane za očekivano podizanje razine mora za koje je dano više projekcija, tako i za otočke vodne resurse gdje je kao temeljni fenomen osjetljiv na promjene rubnih uvjeta i moguće povećano zasljanjivanje izdvojeno Vransko jezero i njegov otočki vodonosnik	Važno i za Strategiju, posebno s povijesnog gledišta - kao jedno od prvih pilot područja na prostoru Hrvatske gdje je analiziran utjecaj klimatskih promjena na vodni okoliš
EU projekt "Climate Change and Impacts on Water Supply". 2010. Dostupno: online http://ccwaters.eu/downloads/WP3_Final_Report_version_12.2010.pdf	Dokument generalizira rezultate dobivene na istraživanim prostorima (širi regionalni prostor od Italije i Austrije na sjeveru do Grčke). Za područje Hrvatske izdvojena su 3 pilot područja – slivovi izvorišta vodoopskrbe (Vransko jezero na Cresu, Blatsko polje na Korčuli i Bokanjac kod Zadra.). Prikazani su osnovni rezultati za sva pilot područja. Poseban naglasak dan je na razvoj metodologija za procjenu utjecaja klimatskih promjena i testiranje istih.	Važan zbog rezultata na istraživanim pilot područjima i širim regionalnim prostorima, te zbog razvijenih metodoloških pristupa procjenama utjecaja klimatskih promjena na vodne resurse.
EU Projekt "DRINKADRIA" Dostupno: online http://www.drinkadria.eu/outputs/wp4-cross-border-water-resources-management/	Dokument, u dijelu koji se odnosi na klimatske promjene, sadrži prikaze metodologija i rezultate provedenih procjena klimatoloških prilika uslijed klimatskih promjena, kao i posljedica na vodne resurse. Projekt analizira moguće utjecaje klimatskih promjena na pilot područjima sa šireg regionalnog prostora - od Italije i Slovenije na sjeveru do grčke i Albanije na jugu. Na području Hrvatske izdvojena su dva pilot područja – krški izvori u slivu Mirne te izvori Prud i Blatsko polje u južnoj Dalmaciji.	Važan zbog rezultata na istraživanim pilot područjima i širim regionalnim prostorima, te zbog razvijenih metodoloških pristupa procjenama utjecaja klimatskih promjena na vodne resurse.
Rubinić, J., Horvat, B., Terzić, J., Bošnjak, T.: Analiza klimatskih promjena / varijacija na pilot područjima u Hrvatskoj. 2011. Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/5._hrvatska_konferencija_o_vodama.compressed.pdf	U radu je razmatran utjecaj klimatskih promjena na vodnu bilancu odabrana tri pilot područja: Bokanjačko blato kod Zadra, Blatsko polje na Korčuli i Vransko jezero na Cresu. Temeljna podloga bili su podaci o oborinama i temperaturama za razdoblje 1950-2009, te procjena njihovih budućih veličina za razdoblje 2021-2050 i 2071-2100. Dobiveni rezultati ukazuju na smanjenje površinskog otjecanja za 10-20% do sredine 21. stoljeća, odnosno 30-50% do kraja stoljeća	Rad važan za Strategiju jer prikazuje kako različiti modeli prognoza promjena klimatskih pokazatelja rezultiraju i različitim scenarijima intenziteta utjecaja tih promjena na odabrane bilančne pokazatelje vodnih resursa.
Gajić-Čapka, M.: Klimatske informacije i klimatske promjene za potrebe upravljanja vodama. 2012. Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/casopis/hr_vodoprivreda_201_web.pdf	Osvrt na meteorološke elemente hidrološkog ciklusa i generalno na ulogu DHMZ-a. Dokument objašnjava kako odabir i način obrade i prikazivanja meteoroloških parametara treba proizaći iz uske suradnje meteorologa i stručnjaka koji rade na upravljanju vodama. Poseban osvrt dan je na opažene klimatske promjene, globalne i u Hrvatskoj. Na kraju rada se navode očekivani utjecaji klimatskih promjena na vodni režim te sustav korištenja i upravljanja vodama. Dani su trendovi oborina za XX. stoljeće na pet stanica: Osijek, Zagreb, Gospić, Crikvenica i Hvar, te generalna projekcija budućih klimatskih promjena.	Rad daje opis metode no dane informacije potrebno aktualizirati.
Bonacci, O.: Upravljanje vodnim resursima u novim uvjetima. 2014. Dostupno: online	Analiziraju se ključni aspekti upravljanja vodnim resursima i to za prošla, sadašnja i buduća stanja. Poseban naglasak je dan klimatskim i globalnim promjenama koje dovode do hidroloških ekstremnih situacija. Dan je i kritički osvrt na	Rad daje usporedne primjere koji bi se dali primijeniti i u Strategiji.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
https://www.researchgate.net/publication/268585789_Water_resources_management_in_new_conditions	percepciju klimatskih promjena kao odgovor na antropogena djelovanja. Rad prikazuje različite primjere klimatskih i hidroloških pojava u Hrvatskoj i u Europi te mogućnosti prilagodbe. Autor predlaže nove principe za upravljanja vodnim resursima.	
Beraković, M. i Beraković, B.: Klimatske promjene i voda. 2011. Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/5._hrvatska_konferencija_o_vodama.compressed.pdf	U radu su prikazane promjene klimatskih elemenata i njihov utjecaj na vode u Hrvatskoj. Težište je na godišnjim temperaturama zraka te oborinama i njihovoj promjeni unutar godine. U zaključku se ukazuje na važnost i nužnost kvalitetnih i kontinuiranih meteoroloških i hidroloških opažanja i mjerenja. U radu su kvantificirane promjene temperatura i režima oborina na području Gospića i Đurđevca, za razdoblje istraživanja 1961-2005. Također, dana se procjene za buduće razdoblje temeljem utvrđenih trendova. Navedeni rezultati mogu poslužiti kao indikator očekivanih klimatskih promjena na dvije navedene lokacije.	Rad daje opis metode no dane informacije potrebno aktualizirati.
Bonacci, O.: Drukčiji pogled - Globalno zagrijavanje i klimatske promjene. Hrvatska vodoprivreda 14-15. 2006. Dostupnost: nije dostupno online	U radu se raspravlja problematika doseg antropogenih aktivnosti na globalne klimatske promjene. Posebno se razmatra fenomen globalnog zagrijavanja i njegova pretpostavljena posljedica podizanje razine oceana na Zemlji. Napominje se da je utjecaj čovjekovih djelatnosti na povećanje koncentracije ugljičnog dioksida u atmosferi neznatan u usporedbi s prirodnom emisijom. Doseg antropogenih utjecaja lokalnog je karaktera i posebno se osjeća u velikim urbanim središtima. Posebna je pažnja usredotočena na analizu pouzdanosti i upotrebljivosti globalnih cirkulacijskih modela na osnovi kojih se zaključuje o budućem ponašanju klime na planeti. Naglašeno je da su oni još uvijek nesavršeni te da se njihovim korištenjem za sada ne može predviđati razvoj klime i s njom vezanih procesa ni u bliskoj, a kamo li u daljoj budućnosti.	Rad može poslužiti kao kritički osvrt na procjene buduće klime i uzroke mogućih promjena klime. Istaknuto je relativno veliko rasipanje rezultata današnjih modela, a samim time i značajnu nesigurnost u predviđanju klime.
Gajić-Čapka, M., Cesarec, K.: Trend i varijabilnost protoka i klimatskih veličina u slivu rijeke Drave. 2010. Dostupno: online http://www.voda.hr/hr/trend-varijabilnost-protoka-klimatskih-velicina-u-slivu-rijeka-drave	Promjene hidroloških veličina koje su rezultat promjena klime neposredno utječu na ljude i ekosustave. U ovom radu ispitane su vremenske promjene godišnjih i polugodišnjih vrijednosti srednje temperature zraka i oborinskih parametara te srednjeg protoka na slivu Drave u Hrvatskoj prema podacima meteoroloških postaja Varaždin (1949.-2008.) i Osijek (1926.-2004.) te hidrološke postaje Donji Miholjac za koju postoje podaci protoka od 1926. Cilj je bio ocijeniti njihove trendove i varijacije tijekom 20. i početkom 21. stoljeća, u klimi koja na globalnoj i regionalnim skalama pokazuje zatopljenje, dok su oborinski trendovi prostorno manje koherentni i ne pokazuju istosmjerne promjene niti podjednaki intenzitet promjena.	Rad daje opis metode no dane informacije potrebno aktualizirati.
Patarčić, M., Gajić-Čapka, M., Cindrić, K., Branković, Č.: Promjene oborinskih ekstrema na Jadranu u bližoj budućnosti. 2013. Zbornik radova s V. Konferencije Hrvatske platforme za smanjenje rizika od katastrofa / Perinić, Jadran (ur.). - Zagreb : Državna uprava za zaštitu i spašavanje, 2013. 67-74. Dostupnost: online, na zahtjev	Rad daje procjenu oborinskih ekstrema za buduće bliže razdoblje (2011-2040) primjenom regionalnog klimatskog modela RegCM3. Promjene indeksa oborinskih ekstrema u bližoj budućnosti (2011-2040.) u odnosu na referentno razdoblje (1961-1990.) analizirane su prema rezultatima simulacija tri člana ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM3. Simulacije buduće klime uvažavaju A2 scenarij Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). U bližoj budućnosti model predviđa smanjenje oborine u proljeće i jesen te na godišnjoj razini, dok se povećanje oborine može očekivati zimi i ljeti. Promjene intenziteta dnevnih oborina zimi, u proljeće i u ljeto u skladu su s promjenama sezonske količine oborine, dok se u jesen i za godinu intenzitet može povećati zbog porasta sušnih dana odnosno smanjenja oborinskih dana. Udio u ukupnoj oborini koji dolazi od dana s oborinom iznad 95. percentila dnevnih	Rad tematizira pojave oborinskih ekstrema o čemu se mora voditi računa pri izradi Strategije.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	količina oborine (vrlo vlažni dani) može se povećati u nekim dijelovima Jadrana i to ne samo u sezonama u kojima se očekuje povećanje oborine, već i u sezonama u kojima rezultati modela upućuju na smanjenje oborine.	
Vuković, Ž., Halkijević, I.: Globalni izazovi klimatskih promjena i vodnogospodarska planiranja. 2011. Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/5._hrvatska_konferencija_o_vodama.compressed.pdf	U radu se daje osvrt na globalne izazove klimatskih promjena koje imaju baznu važnost na vodnogospodarska planiranja, odnosno vodnu politiku općenito. Iznosi se i kritički osvrt na teoriju o globalnom zatopljenju, što upućuje na upitnu pouzdanost kod odabira reprezentativnih podataka i informacija za izradu baze podataka, odnosno informacijskog sustava, na kojemu su temeljena vodnogospodarska planiranja.	Rad je kritički osvrt na procjene buduće promjene klime i njene uzroke.
Žganec, K., Đurić, P., Pušić, I., Hudina, S., Lajtner, J.: Utjecaj hidroenergetskog iskorištavanja i klimatskih promjena na krške rijeke u središnjoj Hrvatskoj. 2012. Dostupno: online, na zahtjev	Analizirani su dugotrajni trendovi hidroloških i temperaturnih uvjeta u pet povezanih rijeka u središnjoj Hrvatskoj: ponornicama Ogulinskoj Dobri i Zagorskoj Mrežnici koje su podzemnim putem povezane s Gojačkom Dobrom, Tounčicom i Mrežnicom. Analizom trendova temperature vode tijekom proteklih pedeset godina utvrđeno je postojanje značajnih trendova porasta temperature na tri hidrološke stanice na tri istraživane rijeke. Najizraženiji statistički značajan trend porasta temperature vode od 0,49°C po desetljeću utvrđen je na donjem toku Mrežnice gdje je došlo do smanjenja protoka nakon izgradnje HE Gojak.	Rad je nužno respektirati jer ukazuje na antropogeni i klimatski utjecaj na hidrološki, temperaturni i biološki režim na pet krških rijeka u središnjoj Hrvatskoj.
Čanjevac, J.: Novije promjene protočnih režima u hrvatskom dijelu porječja Dunava. 2012. Dostupno: online http://hrcak.srce.hr/86468	U radu su kvantificirane promjene protoka za dva 30-godišnja razdoblja: 1961-1990. i 1980-2009. temeljem postojećih hidroloških mjerenja. Obrađeni su podaci i trendovi promjene srednjih mjesečnih vrijednosti protoka na dvanaest hidroloških postaja u porječju Dunava u Hrvatskoj u dva tridesetogodišnja razdoblja, 1961. – 1990. i 1980. – 2009. U posljednjemu tridesetogodišnjem razdoblju došlo je do promjene protočnih režima rijeka u hrvatskom dijelu crnomorskoga slijeva u smislu smanjenja prosječnoga godišnjeg protoka (osim rijeke Ilove, koja bilježi blagi porast); smanjenja protoka ljeti; povećanja jesenskih i zimskih protoka kod rijeka za čiju je prihranu značajna snježnica; i pomaka u mjesecu javljanja pojave maksimuma i minimuma, posebno izraženog kod manjih nizinskih rijeka (Česma, Ilova i Orljava).	Navedeni rezultati u radu mogu poslužiti kao indikator mogućih budućih promjena.
Pletikapić, Z., Mahmutović, Z., Vidaković, I.: Višenamjenski vodnogospodarski sustavi kao odgovor na klimatske promjene. Gazophylacium, 2012. Dostupnost: nije dostupno online	Rad tematizira utjecaj klimatskih promjena na vodne resurse i izgradnju višenamjenskih gospodarskih sustava kao moguć primjereni odgovor na te promjene. Navode se primjeri hidroenergetskih sustava u Hrvatskoj koji imaju i ulogu u osiguranju vodnih zaliha i zaštiti od poplava, mogući problemi vezani uz vodne resurse u budućnosti ukoliko se ostvare nepovoljni klimatski scenariji, kao i mjere prilagodbe koje bi se mogle poduzeti. Pri tome je preporučena izgradnja višenamjenskih sustava	Rad se može koristiti prilikom izrade preporuka za prilagodbu.
Rubinić, J.: Vodni režim Vranskog jezera u Dalmaciji i klimatski utjecaji – doktorski rad. Dostupno: online http://www.gradri.uniri.hr/files/naslovnica/Rubinic_final.pdf	U radu je analiziran vodni režim krškoga priobalnog Vranskog jezera u Dalmaciji i ukazano na problem pojava iznimnih zaslanjivanja voda jezera u nepovoljnim hidrološkim prilikama. Utvrđeno je da je Vransko jezero vodni resurs u kojem se već u sadašnjosti osjeća utjecaj klimatskih promjena/varijacija. Nastavljanjem njihove prisutnosti u pitanje bi mogla doći opstojnost jezera kao slatkovodnog/bočatog sustava. Primijenjena su simulacijska modeliranja hidroloških procesa vezanih uz istraživani prostor Vranskoga jezera, kao i širega regionalnog prostora. Izrađen je model za ocjenu ukupnih godišnjih dotoka u jezerski sustav u uvjetima očekivanoga nastavka već zabilježenih klimatskih	Rad tematizira jedan od najosjetljivijih priobalnih vodnih resursa – Vransko jezero u Dalmaciji, koje je već sada ugroženo uslijed neželjenih posljedica klimatskih promjena.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	promjena/varijacija do 2100., pri čemu su korišteni rezultati procjene hoda godišnjih oborina i temperatura zraka modelima RegCM3 i Aladin. Modelima strojnoga učenja provedena su i modeliranja unutargodišnjih promjena hidroloških stanja u jezeru i njegove kakvoće (sadržaja klorida). Dobiveni rezultati su pokazali da primjena te generacije modela omogućava, kako otkrivanje inače teško utvrdljivih međuzavisnosti i u tako složenim sustavima kao što su vodni sustavi u kršu, tako i simulaciju ponašanja takvih sustava u promijenjenim uvjetima s prognozama stanja sustava putem karakterističnih hidroloških pokazatelja – razina vode, količine zaslanjivanja i slično.	
MORSKI RESURSI		
Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 2016 Program mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske (nacrtn). Dostupno online: https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/Slicing/GetDocx/3888	Program mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske proizlazi iz Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske te daje detaljni opis i razradu mjera i svih drugih elemenata (aktivnosti, rokovi, troškovi i dr.) za valorizaciju mjera.	Dokument je vrlo važan jer sadrži program mjera za postizanje i održavanje dobrog stanja morskog okoliša čime će se ojačati i njegova otpornost na klimatske promjene i samim time dolazi i do lakše prilagodbe sustava klimatskim promjenama.
Vlada Republike Hrvatske (Narodne novine 153/14); Akcijski program Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem. Dostupno online: http://www.mzoip.hr/doc/sustav-pracenja-i-promatranja-za-stalnu-procjenu-stanja-jadranskog-mora.pdf	Dokument daje cjelovit program praćenja i promatranja za procjenu stanja Jadranskog mora (monitoring), s obzirom na prostornu domenu, učestalost uzorkovanja i izbor parametara.	Dokument je vrlo važan jer daje detaljan sustav praćenja i promatranja za stalnu procjenu stanja Jadranskog mora
Hrvatski hidrografski institut: Poplave mora na priobalnim područjima – konačno izvješće. 2013. Dostupno: nije dostupno online	U dokumentu je dan prikaz povijesnih informacija o poplavama mora na jadranskom priobalju, prijedlog metodologije za procjenu opasnosti od poplava, procjena visokih morskih razina za mareografske postaje na hrvatskoj obali Jadrana (Dubrovnik, Ploče, Sućuraj, Split-luka, Zadar, Bakar i Rovinj) te analiza postojećeg i prijedlog unapređenja monitoringa.	Dokument sadrži kvantificirane podatke o zabilježenim trendovima i proračunatim vjerojatnostima pojave visokih razina mora.
Čupić, S., Domijan, N., Mihanović, H., Mlinar, M., Leder, N., Gržetić, Z.: Klimatske promjene, porast razine mora na hrvatskoj obali Jadrana. 2011. Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/5._hrvatska_konferencija_o_vodama.compressed	U radu je izvršena statistička analiza mareografskih mjerenja s postaja Rovinj, Split i Dubrovnik za razdoblje 1955-2009. Utvrđeni su trendovi porasta razine mora na hrvatskoj obali od 0,5 do 0,8 mm/god. Također, navedena su i predviđanja porasta razine mora za 21. stoljeće.	Rad predstavlja kvantificiranu analizu dosadašnjeg podizanja razine mora te može poslužiti kao osnova za procjenu potrebe za prilagodbom u obalnom području u odnosu na podizanje razine mora do kraja 21. stoljeća.
Orlić, M., Pasarić, M.: Vodostaj Jadranskog mora i globalne klimatske promjene. Pomorski zbornik, 1994. Dostupno: nije dostupno online	U radu se istražuje kolebanje razine Jadranskog mora, na osnovi srednjih mjesečnih vodostaja zabilježenih u Bakru u razdoblju 1952-1993. Analiza trenda, unutar 30-godišnjeg kliznog otvora, pokazuje da se tijekom proteklih četrdesetak godina srednji vodostaj u Bakru uzdizao u odnosu na kopno. Međutim, taj se proces s vremenom usporio.	Rad predstavlja jedan od prvih radova analize trenda rasta razine Jadranskog mora.
Vilibić, I.: Porast razine mora	U radu je analizirano kolebanje razine mora u Jadranu u	Rad navodi neke mogućnosti i



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
u Jadranu - dosadašnja saznanja, predviđanja i moguće posljedice. 2003. Dostupno: online http://www.voda.hr/sites/default/files/3_hrvatska_konferencija_o_vodama.compress.ed.pdf	zadnjih pedesetak godina, uz poseban naglasak na zabilježene trendove i klimatske fluktuacije ekstremnih događaja. Nadalje, dana su predviđanja pojava ekstremno visokih razina mora u sadašnjem trenutku, te u slučaju da se razina Jadrana povisi za 25 odnosno 50 cm. Naime, u slučaju realizacije porasta razine Jadrana za 50 cm, koliko se predviđa na globalnoj skali, poplavljanja obalnih područja koja se javljaju jednom u stoljeću bi se događala gotovo svake godine. Naravno, destruktivan utjecaj na obalna područja bi se u tom slučaju multiplicirao.	scenarije porasta razine Jadranskog mora i potiče na razmišljanje o budućim promjenama i mogućim učincima.
Grbec, B.: Klimatske promjene i njihov utjecaj na oceanografske značajke Jadrana. Doktorska disertacija. Prirodoslovno matematički fakultet u Zagrebu, 1996. Dostupnost: nije dostupno online	U radu su proučavane klimatske promjene u hidrografiji Jadrana i njihov značaj za pelagički sustav	
Krželj, M.: Klimatske promjene zabilježene na sjevernom Jadranu. 2011. Dostupno: online http://www.pfst.unist.hr/ims/c/archive/2011/IMSC2011_Proceedings.pdf	Istraživanje dugoročnih ekoloških promjena u Jadranskom bazenu je provedeno s ciljem da pridonese boljem poznavanju trenutnog stanja morskog ekosustava u ovom području, temeljeći se na prošlim i trenutačnim promjenama, zajedno s utjecajem klimatskih promjena na funkcionalnost ekosustava. Uzimajući u obzir kompleksnost sakupljenih podataka i međusobnu povezanost raznih parametara, analizirane su različite baze podataka s ciljem da se bolje shvate i opišu promjene u Jadranskom moru. Rezultati ukazuju na rast temperature zraka, promjene u oborinama i varijacijama dotoka rijeke Po, te promjene temperature i saliniteta mora.	Rad daje sažetak utvrđenih promjena u sjevernom Jadranu, temeljem brojnih izvora podataka.
Vlada Republike Hrvatske, Narodne novine 94/13 i 14/14. Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika	Zakon uređuje gospodarenje ugljikovodicima, istraživanje i eksploatacija ugljikovodika i druga pitanja vezana za ovu problematiku.	Dokument je manje važan za Strategiju prilagodbe. Ovim se zakonom uređuje pravni okvir koji uređuje istraživanje i eksploataciju ugljikovodika u Republici Hrvatskoj, pogotovo u podzemlju teritorijalnog mora.
I. Vilibić, J. Šepić, N. Proust; Climate Research, 55, 2013: Weakening termohaline circulation in the Adriatic Sea	Autori su u radu prikazali termohalina svojstva Jadranskog mora te su utvrdili pripadajuće trendove na temelju mjerenja iz razdoblja 1952-2010.	Dokument je važan za Strategiju prilagodbe jer opisuje promjene termohalinih svojstava Jadrana i vezu s klimatskim promjenama.
I. Vilibić, J. Šepić, N. Dunić, Skup Meteorološki izazovi 4: Klimatske promjene – odgovornosti današnje generacije. Zagreb, 2015: Klimatske promjene u Jadranu	Autori navode trendove fizikalnih parametara Jadranskog mora te opisuju fenomen slabljenja termohaline cirkulacije što može imati izuzetne posljedice na živi svijet Jadrana.	Dokument je važan za Strategiju prilagodbe jer ukazuje na vezu promjena termohalina i zagrijavanja mora usljed klimatskih promjena.
M. Pasarć, M. Orlić, Geofizika 21, 2004: Meteorological forcing of the Adriatic: present vs. projected climate conditions	Autori iznose moguće utjecaje klimatskih promjena na termodinamičke procese i cirkulaciju Jadranskog mora.	Dokument je važan za Strategiju prilagodbe jer ukazuje na direktnu vezu klimatskih promjena i fizikalnih promjena u Jadranu.
I. Vilibić, J. Šepić, M. Pasarć, M. Orlić; Pure and Applied Geophysics, 2017: The Adriatic Sea: A Long-Standing Laboratory for Sea Level	U radu je dan sažeti pregled svih istraživanja i njihovih osnovnih rezultata, a vezanih uz kolebanja Jadranskog mora. Dan je prikaz povijesnih kretanja razine mora, rezultata/trendova kolebanja u razdoblju instrumentalnih motrenja, kao i predikcije kretanja razine mora u budućnosti.	Dokument je vrlo važan za Strategiju prilagodbe jer predstavlja do sada najcjelovitiji pregled značajki i dinamike kolebanja Jadranskog mora.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Studies	Analizirane su i pojave ekstremnih razina mora.	

3.10.2 Analiza istraživanih dokumenata

U domeni sektora vodnih resursa postoji relativno obiman broj dokumenata koji tematiziraju problematiku klimatskih promjena i mogućeg utjecaja na vodne resurse (vode i more) s različitih aspekata –od razine zakonske regulative koja obvezuje potrebu preispitivanja mogućih utjecaja i prilagodbe klimatskim promjenama, pojedinih strategija gdje su sagledavani mogući utjecaji, pa do dokumenata u kome su na pojedinim pilot područjima ispitivani pa i kvantificirani mogući utjecaji. Klimatske promjene prepoznate su kao jedan od vrlo značajnih rizika po vodne resurse u budućnosti, te u tom smislu postoji dobar generalni okvir za djelovanje na smanjivanju tih rizika, prilagodbi promjenama i zaštiti vodnih resursa i s njima vezanim akvatičkih ekosustava. No, problem je što se u većini slučajeva razmatranih u dostupnoj dokumentaciji moguće klimatske promjene i njihove posljedice ne razmatraju na primjerenom stupnju kvantifikacije – klimatološke procjene obično su iskazane s većim stupnjem kvantifikacije, dok su njihove posljedice na vodne resurse obično date ili s puno manjim stupnjem kvantifikacije hidroloških pokazatelja, ili se radi samo o načelnim i uopćenim kvalitativnim procjenama.

Kvantitativne procjene mogućih promjena hidroloških pokazatelja na području Hrvatske temelje se na dva pristupa. Prvi je vezan uz razmatranje trendova njihovih veličina u razdoblju instrumentalnih opažanja za što u Hrvatskoj postoji vrlo solidna baza hidroloških podataka. U okviru hidrološkog informacijskog sustava DHMZ-a (<http://hidro.dhz.hr/>). U toj bazi sadržani su i javno dostupni podaci dugogodišnjeg razdoblja monitoringa (vodostaja, protoka, temperatura voda, koncentracija i pronosa nanosa) na površinskim vodotocima, jezerima i izvorima podzemnih voda. Pri DHMZ-u postoji i baza podataka o razinama podzemnih voda, kod koje je unatoč okolnosti da je prikupljen po svojoj množini vrlo respektabilni niz podataka, većina tih podataka vezana za isključivo aluvijalne vodonosnike Save i Drave, posebno oko Zagreba, tako da je prisutan problem nedovoljne pokrivenosti cjelokupnog prostora Hrvatske a posebno nedostatak praćenja podzemnih voda u njezinom krškom dijelu. Drugi, i znatno manje prisutan pristup, je temeljen na primjeni matematičkih modela kojima se, na temelju kvantificiranih klimatskih predikcija, daju i kvantificirane procjene mogućih hidroloških promjena izazvanih promjenama klimatskih prilika. Takve procjene, za razliku od prethodno spomenutih procjena na osnovu zabilježenih trendova u povijesnom razdoblju mogu respektirati različite klimatske scenarije u budućnosti s promijenjenim globalnim klimatskim uvjetima (npr. za različite emisije CO₂), a točnost njihovih predviđanja ovisi kako o pouzdanosti klimatoloških prognoza, kao i o pouzdanosti modela međudnosa klimatskih faktora i otjecanja.

Kako i promjene razina mora bitno determiniraju hidrološke procese i moguće utjecaje na količinsko stanje kao i stanje kakvoće voda priobalnih voda i voda u priobalnim krškim vodonosnicima, a posebno rizike od pojava povećanih zaslanjenja njihovih voda, jedan od posebnih predmeta interesa u dosadašnjoj dokumentaciji vezanoj uz utjecaje klimatskih promjena upravo je vezan i uz tu tematiku. Pri tome je problem što postoji vrlo veliki raspon rezultata mogućih procjena za istočnu obalu Jadrana za razdoblje do kraja 21. stoljeća, a prema raspoloživim saznanjima ne postoji nikakav



službeni dokument u kome bi se ta tematika razmotrila u smislu ocjene vjerojatnosti nekih takvih scenarija mogućih promjena, kao podloga za konkretne mjere prilagodbe. I dok je primjerice u važećoj Strategiji upravljanja vodama (NN 91/08) izrijekom navedena, kao strateška konkretna mjera prilagodbe, potreba da se grade akumulacijska jezera različitih veličina kako bi se ublažile posljedice ekstremnih hidroloških pojava (suša i poplava), u mnogim drugim segmentima nedostaju prijedlozi konkretnih mjera za prilagodbu mogućim promjenama te se tako i vrlo rasprostranjeni vodni sustavi i objekti u okviru čijeg se životnog vijeka trajanja mogu očekivati klimatske promjene i posljedice promjena koje mogu bitno smanjiti njihovu funkcionalnost i dalje planiraju bez da se u obzir uzimaju moguće neželjene promjene – npr. zbog moguće promjene razina mora sustavi odvodnje u priobalnim urbanim sredinama.

3.10.3 Preporuke za buduća istraživanja

Na temelju iznijete ocjene stanja, očito je da je nužno da se u daljnjoj fazi jačanja kapaciteta prilagodbe klimatskim promjenama na području Hrvatske u velikoj mjeri pozornost posveti aktivnostima koje nisu u dovoljnoj mjeri obrađivane u postojećoj dokumentaciji vezanoj uz tematiku klimatskih promjena i mogućih štetnih posljedica.

Na temelju iznesenog, kao prioriteti predlažu se slijedeća istraživanja vezana uz tematiku vodnih i morskih resursa i dinamike promjene njihovih značajki uvjetovane očekivanim klimatskim promjenama:

- Analize utjecaja klimatskih promjena na male bujične slivove i ocjena njihova utjecaja na vodne ekosustave površinskih i podzemnih voda,
- Analiza utjecaja klimatskih promjena na razine podzemnih voda aluvijalnih područja – razvoj metodologije i matematičkog modela,
- Utjecaj klimatskih promjena povećanje rizika zaslanjivanja priobalnih krških izvora i vodonosnika te analize mogućih rješenja zaštite,
- Analize utjecaja klimatskih promjena na promjene temperatura mora i kakvoću mora u priobalnom području,
- Analize utjecaja klimatskih promjena na promjenu otjecanja i temperature voda površinskih vodotoka i jezera.

3.10.4 Zaključak

Provedeni pregled dokumenata vezanih uz istraživanja utjecaja klimatskih promjena na vodne i morske resurse na području Hrvatske pokazuje da je sustavnih istraživanja u smislu osiguranja i kvantificiranih rezultata o takvim mogućim utjecajima bilo vrlo malo, te da prevladava generalno prenošenje informacija i pa i zaključaka iz recentnih dokumenata i svjetske literature. Posebno su rijetka međusektorska, interdisciplinarna istraživanja koja promjene klimatskih prilika istražuju u više domena – npr. promjene količinskog stanja voda, njezine kakvoće ali i promjenama u akvatičkim ekosustavima i mogućim mjerama prilagodbe. Stoga je nužno pokrenuti takva međusektorska istraživanja kojima je cilj osigurati primjerene kvantificirane rezultate koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe.



3.11 KLIMATSKO MODELIRANJE

3.11.1 Zakonski i podzakonski akti te strateški dokumenti važni za područje modeliranja

Za područje modeliranja ne postoje zakonski ili podzakonski akti koji bi izravno ili neizravno tretirali pitanje prilagodbe na klimatske promjene. Jedini zakon na snazi koji djelomice pokriva dano područje je „Zakon o hidrometeorološkoj djelatnosti“ iz 1973. godine.

3.11.2 Znanstvene i stručne reference

Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Šviličić, P., Vučetić, V., Filić, S., Smolić, A.: Soil temperature regime and vulnerability due to extreme soil temperatures in Croatia. 2016. Dostupno: online s dozvolom	Režim temperature tla analiziran je za sezone i godinu na dubinama od 2, 5, 10, 20, 30 i 50 cm na 26 lokacija u Hrvatskoj. Trendovi maksimalne, srednje i minimalne temperature tla analizirani su za razdoblja 1961–2010 i 1981–2010. Rezultati pokazuju zatopljenje u svim sezonama i dubinama za maksimalnu i srednju temperaturu. Zagrijavanje je jače izraženo u istočnim i obalnim dijelovima Hrvatske u prizemnim slojevima, osobito u proljeće i ljeto u drugom razdoblju. Najveća ranjivost zbog toplinskog stresa na 35 °C zamijećena je u gornjim slojevima tla u obalnom području za oba razdoblja mjerenja. Planinski i sjeverozapadni dijelovi Hrvatske su najranjiviji u površinskim slojevima zbog niske temperature tla ispod 0 °C. Ranjivost zbog visoke ili niske temperature se smanjuje s dubinom.	Dokumentiran je porast temperature tla u razdoblju 1981–2010, osobito u istočnim i obalnim predjelima Hrvatske u proljeće i ljeto. Ranjivost, mjerena toplotnim stresom zbog temperature zraka od 35 °C, najveća je u gornjim slojevima tla u obalnom području. Ranjivost zbog povećanja temperature tla smanjuje se s dubinom sloja. Povećanje temperature tla može negativno utjecati na poljoprivrednu proizvodnju, te je nužna prilagodba u planiranju poljoprivrednih kultura.
Drobinski, P., <i>et al.</i>: Scaling precipitation extremes with temperature in the Mediterranean: past climate assessment and projection in anthropogenic scenarios. 2016. Dostupno: online http://link.springer.com/article/10.1007/s00382-016-3083-x	Usprkos kvantitativnim razlikama u simulacijama raznih modela, promjena oborinskih ekstrema u odnosu na temperature u razdoblju 1979–2008 je robusna i konzistentna. U simulacijama buduće klime za razdoblje 2070–2100 modeli predviđaju intenzivnije oborinske ekstreme. Sredozemno more je glavni izvor vlažnosti koje djeluje suprotno efektima isušivanja i zagrijavanja na relativnu vlažnost u dijelovima Mediterana.	Očekivane promjene kroz buduće ekstremnih oborine su velika nepoznanica u budućoj klimi. Uz pretpostavku nepromijenjene relativne vlažnosti, porast oborinskih ekstrema je oko 7% po stupnju temperature. Usprkos razlikama u simulaciji oborine u različitim klimatskim modelima, promjena oborinskih ekstrema ovisna o temperaturi je konzistentna i robusna karakteristika. Ova relacija dakle može poslužiti za aproksimativnu procjenu evolucije oborinskih ekstrema u klimi koja se mijenja. Procjena (povećanje) oborinskih ekstrema, koja je ovisna o povećanju temperature u budućoj klimi, može imati važan utjecaj za prilagodbu na topliju klimu u nizu sektora, prvenstveno u hidroenergiji i poljoprivredi, ali također i u upravljanju rizicima (bujične poplave).
Pilaš, I., <i>et al.</i>: Climate variability, soil and forest ecosystem diversity of Dinaric Mountains. 2016. U: Zhelezov, G. (ur.): Sustainable Development in Mountain Regions: Southeastern Europe, 2nd Edition.	Dan je pregled klimatskih uvjeta u području Dinarida uključujući klimatske promjene u temperaturi i oborini u prošlom stoljeću. Analizirani su i opisani postojeći tipovi tala, osobito obzirom na procese formiranja tala. Uloga klime kao dominantnog faktora u formiranju tala vrednovana je u odnosu na ostale faktore kao što su litologija i topografija. Također je prezentirana pojava specifično širokog raspona šumskih zajednica u Dinaridima. Budući mogući scenariji regionalnih klimatskih promjena pokazani su kao	Opisani su eko sustavi u širem području Dinarida s naglaskom na tla i vegetaciju. Postojeći tipovi tla i eko sustavi formirani su uz uvjete koji su definirani sa tri tipa klime: planinska, kontinentalna i mediteranska. Buduće klimatske promjene imat će utjecaj na bioraznolikost i eko sustave. Za razdoblje 2041–2070 predviđa se prema IPCC scenariju A1B porast temperature u zimi od 2.5–3°C u kontinentalnoj Hrvatskoj (u



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
Dostupno: stranica dostupna samo s dozvolom. PDF knjiga: dostupno.	ozbiljna opasnost za održivost prirodnih šumskih resursa.	odnosu na referentno razdoblje 1961-1990), a u obalnom području od 2°C i 2.5°C. U ljeto projicirano zagrijavanje u središnjoj i južnoj Dalmaciji je između 3°C i 3.5°C, a u ostatku Hrvatske (uključujući planinsko područje) od 2.5°C do 3°C. U proljeće i ljeto zagrijavanje je prostorno homogeno s porastom temperature od 2°C do 2.5°C. Projicirani porast zimske oborine u istom razdoblju je od 5 % do 15 % a u ljeto se predviđa smanjenje oborine od 15 % do 25 % u gotovo cijeloj zemlji osim sjevernih i zapadnih dijelova. Buduće klimatske promjene u Hrvatskoj dokumentirane su za ansambl simulacije. Podaci o projiciranim promjenama u oborini i temperaturi mogu se koristiti u mnogim sektorima.
Brosy, C., Zaninović, K., Matzarakis, A.: Quantification of climate tourism potential of Croatia based on measured data and regional modeling, 2014. Dostupno: online s dozvolom.	Klimatski turistički potencijal Hrvatske prikazan je i kvantificiran za tri odabrane lokacije u različitim klimatskim regijama. U analizi je korištena fiziološka ekvivalentna temperatura kao i ostali klimatski parametri relevantni za turizam i rekreaciju. Rezultati ukazuju na vruće uvjete za aktivnosti na otvorenom u ljetnim poslijepodnevnim satima, osobito na obali, ali također i u kontinentalnom dijelu, što smanjuje klimatski turistički potencijal. U budućnosti će ovakav trend biti pojačan, te najvjerojatnije uzročiti promjene u turističkom sektoru zahtijevajući prilagodbu i nove strategije.	Za aktivnosti na otvorenom već sada su ljetna poslijepodnevna vruća, osobito duž obale, ali također i u kontinentalnim predjelima. Ovakvi uvjeti nastaviti će se i u budućoj klimi. Klimatski potencijal duž Jadranske obale je dobar za kupališni turizam, ne samo u ljeto već i tijekom dijela proljeća i jeseni. Pokazano je da ekstremni događaji i čestine za događaje iznad unaprijed definiranog praga daju bolje informacije turistima nego samo srednjaci uobičajenih parametara – srednjaci modificiraju stvarne situacije jer eliminiraju ekstreme. Područje Mediterana u budućnosti će postati manje atraktivno zbog povećanog toplinskog stresa i većeg rizika raka kože zbog povećanog sunčevog zračenja (manje naoblake). Ovo se osobito odnosi na populaciju starijih turista. Zbog demografskih promjena ova populacija postat će iznimno važna i mora se uzeti u obzir prilikom razmatranja budućih promjena (prilagodbe) u turističkom sektoru.
Patarčić, M., Gajić-Čapka, M., Cindrić, K., Branković, Č.: Recent and near-future changes in precipitation-extreme indices over the Croatian Adriatic coast. 2014. Dostupno: online s dozvolom	Pet indeksa ekstremne oborine analizirani su za područje hrvatskog Jadrana za sezone i godinu iz podataka 19 meteoroloških postaja i tročlanog ansambla RegCM simulacija za referentno razdoblje 1961-1990 i buduće razdoblje 2011-2040. Projicirane promjene prema A2 scenariju u srednjaku i indeksima ekstremne oborine u bliskoj budućnosti su male, osim u jesen u RegCM i ENSEMBLES modelima. Premda je Mediteran jedno od područja koje je vrlo osjetljivo na klimatske promjene, rezultati indiciraju da se za područje istočnog Jadrana značajne promjene u oborini ne bi trebale dogoditi u bliskoj budućnosti.	RegCM3 model precjenjuje opažene srednje vrijednosti oborine u svim sezonama osim u ljeto. Ovo precjenjivanje vezano je uz prekomjerne ekstremne dnevne količine oborine i prekomjernog broja dana s oborinom. Projicirane promjene za neposrednu budućnost (2011-2040) su općenito male. Izuzetak je jesen (sezona s najvećim vrijednostima dnevne i sezonske količine oborine) kad će smanjenje oborine biti najveće i po količini i po prostornoj razdiobi. Projekcije promjena u ekstremnoj oborini za neposredno klimatsko razdoblje 2011-2040 neće se bitno razlikovati od prirodne klimatske



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		varijabilnosti.
Zaninović, K., Matzarakis, A.: Impact of heat waves on mortality in Croatia.2014. Dostupno: online s dozvolom	Kriteriji za toplinsko opterećenje povezano s povećanom smrtnosti u različitim klimatskim područjima Hrvatske analizirano je za razdoblje 1983–2008. Krivulja koja opisuje relaciju između smrtnosti i temperature ima oblik slova U, što pokazuje da je smrtnost povećana kako u hladnim tako i u toplim dijelovima temperaturne skale, ali je izraženija u toplom dijelu. Vrijednosti su manje na obali nego u kontinentalnom dijelu Hrvatske zbog osvježavajućeg utjecaja mora tijekom dana. Dugotrajni toplinski valovi predstavljaju povećani rizik, ali za vrijeme vrlo dugih toplinskih valova porast smrtnosti se smanjuje zbog pomaka smrtnosti.	Prag fiziološke ekvivalentne temperature (PET) od 35 °C je važan jer je blizu osnovne tjelesne temperature. Kad temperatura okoliša pređe ovaj prag, hlađenje tijela je otežano, osobito za temperatura iznad 40 °C. Ovako visoke temperature mogu izazvati toplinski udar, čak i smrtnost. Premda članak ne analizira utjecaj klimatskih promjena na smrtnost, definira kriterije koji su vezani uz toplinski stres, a koji su primjenjivi i u nekoj budućoj klimi. Potencijalno članak ima važnost u edukaciji stanovništva, te zdravstvenog osoblja u prevenciji smrtnosti zbog klimatskih faktora.
Branković,Č., Güttler, I., Gajić-Čapka,M.:Evaluating climate change at the Croatian Adriatic from observations and regional climate models’ simulations, 2013. Dostupno: online s dozvolom	Temperatura na 2 m i oborina iz 5 regionalnih klimatskih modela koji su integrirani na 25-km rezoluciji uspoređeni su s mjerenjima na 13 lokacija na hrvatskom dijelu Jadrana. Klima 20. stoljeća simulirana je forsiranjem regionalnih modela s reanalizom ERA-40 i globalnim modelom ECHAM5/MPI-OM. Klimatske promjene u 21. stoljeću osnivaju se na A1B scenariju. Buduća klima na Jadranu bila bi toplija i do 5°C prema kraju 21. stoljeća. Za oborinu nema izraženog signala u prvoj polovici stoljeća, ali u drugoj polovici prevladava smanjenje u ljetnoj oborini. Rad tvrdi da kontrast kopno-more i kompleksna konfiguracija hrvatske obale Jadrana (mnoštvo otoka i vrlo razvedena obala) imaju veliki utjecaj na varijabilnost na malim prostornim skalama. Pretpostavljeno je da parametrizacija procesa na tlu i hidrologija tla imaju veći utjecaj na varijabilnost nego što ga ima orografija na onim lokacijama koje uključuju veći udio kopna (većina obalnih postaja), ali da je utjecaj manji na otocima.	Prema IPCC scenariju A1B, statistički značajno zatopljenje bit će glavna karakteristika klimatskih promjena u 21. stoljeću na hrvatskoj obali Jadrana. Najveće zatopljenje projicirano je u ljeto i ranu jesen, od 2°C u bliskoj budućnosti do 5,5°C na koncu 21. stoljeća. Zagrijavanje je nešto manje na otocima nego na obali, vjerojatno zbog efekta relativno hladnijeg mora od kopna. U prvoj polovici 21. stoljeća signal u promjeni oborine nije jasno izražen, a prevladavajuće smanjenje oborine vidljivo je tek u drugoj polovici 21. stoljeća, uglavnom u kasno proljeće i rano ljeto na južnom Jadranu. Premda ovo smanjenje oborine iznosi oko 50% u odnosu na referentnu klimu (1961-1990), ono je statistički značajno samo u nekoliko lokacija. Projicirani rezultati klimatskih promjena do konca 21. stoljeća na našoj obali mogu imati važne posljedice u prilagodbi promjenama za većinu sektora. Povećanje temperatura, te smanjenje oborine u ljeto mogu utjecati na turizam, poljoprivredu, energetiku, eko sustav, zdravlje, ribarstvo, povećanim rizikom od šumskih požara, itd.
Vautard. R., et al.:The simulation of European heat waves from an ensemble of regional climate models within the EURO-CORDEX project. 2013. Dostupno: online s dozvolom	Procijenjena je sposobnost velikog ansambla regionalnih klimatskih modela da ispravno simulira toplinske valove na regionalnim skalama Europe. Nekoliko najsuvremenijih modela simuliralo je 20-godišnje razdoblje na visokoj rezoluciji od 12 km, omogućivši po prvi puta istodobnu reprezentaciju atmosferskih pojava na velikom rasponu prostornih skala. Osam modela je integrirano na 12 km,a 13 na 50 km. Svi modeli su forsirani istim rubnim uvjetima iz ERA-Interim reanalize. Rezultati, koji su uspoređeni s mjerenim podacima temperature i oborine, pokazuju da postoji veliki rasap unutar ansambla. Preliminarni rezultati analize izvora rasapa pokazuju da je simulacija visoke temperature prvenstveno osjetljiva na	Članak analizira toplinske valove na području Europe(pa tako i Republike Hrvatske) iz simulacija regionalnim klimatskom modelima na 50-km i 12-km horizontalnoj rezoluciji. Sa stajališta modeliranja važno je naglasiti neizvjesnost u simuliranju toplinskih valova jer je rasap rezultata među modelima velik. Zbog toga neizvjesnost rezultata u simulacijama modela mora biti utkana u informacije o klimatskim promjenama koje se predočuju potencijalnim korisnicima. U kontekstu prilagodbe klimatskim promjenama važno je naglasiti da



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	definicije u shemama za konvekciju i mikrofiziku. Nadalje, većina modela precjenjuje ljetne temperature u području Mediterana. Čak i nakon uklanjanja pogrešaka modela pronađeno je da su toplinski valovi isuviše postojani, ali bolja horizontalna rezolucija smanjuje ovaj problem. Provedena analiza ne dopušta opći zaključak da je viša rezolucija povoljnija za točnu reprezentaciju toplinskih valova u regionalnim modelima.	modeliranje buduće klime nosi sa sobom niz neizvjesnosti koje su neizbježne, a koje se moraju uvažiti prilikom donošenja odluka o prilagodbi.
Branković, Č., Patarčić, M., Güttler, I., Srnec, L.: Near-future climate change over Europe with focus on Croatia in an ensemble of regional climate model simulations. 2012. Dostupno: online http://www.int-res.com/articles/cr_o/a/c052p227.pdf	Regionalni klimatski model RegCM korišten je za dinamičku prilagodbu iznad područja Europe i Mediterana tročlanog ansambla ECHAM5/MPI-OM globalnog modela na 35 km rezoluciji prema A2 scenariju. U razdoblju 2011–2040 ljetne temperature porasle bi do +1.8°C iznad jugozapadne Europe. Simulirane promjene oborine su male i signifikantne samo u nekim predjelima Mediterana. Glavna karakteristika klimatskih projekcija za kasno razdoblje 21. stoljeća, vlažniji sjever i suši jug, se još ne vidi u bliskoj budućnosti. Ljetno isušivanje je ograničeno na zapadnu Europu, što je u opreci s isušivanjem kontinentalnih razmjera u projekcijama za kasno razdoblje 21. stoljeća. Ovakvi rezultati mogli bi utjecati na razliku u pristupima prilagodbi u prvoj polovici i na koncu 21. stoljeća. Efekti prilagodbe na malim skalama analizirani su za Hrvatsku. Prostorna razdioba broja dana s ekstremnim temperaturama i oborinom u RegCM modelu konzistentna je s opažanjima. Međutim, ova mjera je podcijenjena, sugerirajući da je iznad kompleksne orografije potrebna još bolja horizontalna rezolucija da bolje razluči klimatske ekstreme.	Regionalni klimatski model RegCM dobro reproducira kontrast u prostornoj razdiobi ekstremnih temperatura, oborine i snijega između kontinentalne i primorske Hrvatske. Međutim, u usporedbi s opažanjima, čestina ekstremnih događaja u modelu je podcijenjena. Za područja s kompleksnom orografijom i obalnom strukturom poželjna je veća horizontalna rezolucija od 35 km. S obzirom da je u neposrednoj budućnosti omjer klimatskog signala i šuma malen, klimatske promjene srednje vrijednosti nekih parametara gotovo su jednake međugodišnjoj varijabilnosti tog istog parametra (primjerice, ljetna oborina, snijeg u zimi). Ovo je u suprotnosti s projekcijama klimatskih promjena za kasno razdoblje 21. stoljeća. Rezultati ukazuju da bi buduća promjena u snježnoj oborini mogla ovisiti više o promjeni ekstremne temperature nego o promjeni količine oborine.
Pašičko, R., Branković, Č., Šimić, Z.: Assessment of climate change impacts on energy generation from renewable sources in Croatia. 2012. Dostupno: online s dozvolom	Samo se manji broj radova bavi analizom efekata klimatskih promjena na planiranje u energetske sektoru. Važno je razumjeti te efekte jer je planiranje u energetske sektoru vezano uz vrlo duga vremenska razdoblja, te može biti pod utjecajem klimatskih promjena. Ovaj rad daje početnu procjenu utjecaja klimatskih promjena na obnovljive izvore energije u Hrvatskoj –energiju sunca, vjetra i vode. Korišteni su klimatološki podaci za globalni klimatski model ECHAM5-MPIOM i oni dobiveni dinamičkom prilagodbom pomoću RegCM regionalnog modela u DHMZ-u. Rezultati se osnivaju na IPCC A2 scenariju u dva buduća klimatska razdoblja 2011–2040 i 2041–2070. Klimatske promjene koje bi potencijalno mogle imati najveći utjecaj na obnovljive izvore očekuju se u obalnom i priobalnom dijelu Hrvatske tijekom ljeta. Tada se očekuje porast u srednjoj brzini vjetra za oko 20%, te do 2070. do 50%. Ovo bi, teoretski, podvostručilo proizvodnju električne energije već u prvom razdoblju. Utjecaj na proizvodnju energije iz fotonaponskih izvora bio bi neutralan jer je uravnotežen oprečnim faktorima, dok se smanjenje od preko 10% u proizvodnji električne energije iz hidroelektrana očekuje nakon 2050.	Projicirane klimatske promjene imat će utjecaj na raspoloživost izvora obnovljive energije u Hrvatskoj. Proizvodnja energije iz vjetro-elektrana bi se potencijalno mogla povećati zbog projiciranog povećanja srednje brzine vjetra u budućoj klimi. Projicirani utjecaj klimatskih promjena na proizvodnju hidro-energije bit će negativan jer se prema svim IPCC scenarijima očekuje smanjenje količine oborine. Dostupne procjene smanjenja oborine ukazuju na moguće smanjenje hidro-energije za više od 10% nakon 2050. Za Hrvatsku bi ovo moglo biti ekstremno važno s obzirom na visoki udio hidro-energije u ukupnoj proizvodnji energije. Kako bi se pouzdanije definirao rizik budućih klimatskih promjena na obnovljive izvore energije u Hrvatskoj potrebno je procijeniti neizvjesnosti vezane za sve utjecajne faktore. Ovo uključuje, između ostalog, potrebu za pouzdanijim procjenama klimatskih promjena iz poboljšanih klimatskih modela. Također, važna je i detaljnija analiza o utjecaju ovih promjena na



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
		različite izvore obnovljivih izvora energije.
Šestak, I., Bilandžija, D., Mesić, M., Gajić-Čapka, M.: Evaluation of climate conditions with possible influence on agricultural practices in Croatia. U: Birkas, M., Mesić, M. (ur.): Impact of tillage and fertilization on probable climate threats in Hungary and Croatia, soil vulnerability and protection. 2012. Dostupno: online https://bib.irb.hr/datoteka/570991.2_25-36.pdf	Kako bi se ocijenili klimatološki uvjeti i objasnio utjecaj klimatskih promjena na prinose žitarica, napravljen je izračun za dva razdoblja: referentno razdoblje 1961-1990 i razdoblje 1991-2010 na 4 meteorološke postaje s različitim klimatološkim uvjetima u panonskoj, planinskoj i mediteranskoj poljoprivrednoj regiji Hrvatske. Izračunat je srednji godišnji ciklus temperature, oborine i ravnoteže vodne bilance tla na mjesečnoj skali, trajanje razdoblja s temperaturom većom od pragova 5, 10, 15 i 20°C i linearni trendovi. Prikazana je analiza vodne bilance u tlu za jednu ekstremno suhu (2003) i jednu ekstremno vlažnu (2010) godinu. Rezultati pokazuju povećanje trajanja za sve pragove temperatura u 1991-2010 u odnosu na referentno razdoblje. Proces zagrijavanja zahvaćaju veći dio godine, a ekstremno vruće vrijeme tijekom ljeta. Višak vode je nešto povećan u jesen i ranu zimu kao posljedica povećanja količine oborine. Manjak oborine u 2003, udružen s visokom temperaturom uzrokovao je veću evapotranspiraciju i povećani deficit vode u tlu tijekom kasnog proljeća i u ljeto što se negativno odrazilo na prinose žitarica. Zabilježen je povećan trend atmosferskog zagrijavanja u drugoj polovici 20. stoljeća. U razdoblju 1961-2010 godišnja količina oborine ima trend smanjenja u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, u planinskom dijelu i na obali, a izuzetak su istočne ravnice. Nestašica vode u razdoblju rasta već je imala kritičnu štetnu ulogu u prinosima ozime pšenice i kukuruza. Omogućavanje dovoljnih količina vode može imati pozitivne efekte na poljoprivrednu proizvodnju u uvjetima povećane temperature. Efikasna prilagodba poljoprivrede klimatskim promjenama zahtijeva nove tehnologije i tehničke mjere – adekvatan sustav obrade zemlje, vrijeme (datumi) sjetve i izbor sjemena.	Premda klimatske promjene predstavljaju određeni rizik, mnogi koraci koji se mogu poduzeti već danas bi pridonijeli smanjenju problema ranjivosti. Potrebno je definirati precizne, ekonomski i ekološki prihvatljive, mjere prilagodbe klimatskim promjenama. Te mjere trebaju voditi ka stvaranju prilagodbenih kapaciteta (istraživanje, razvoj i primjena aplikacijskih modela utjecaja), tehničkih mjera (povećanje sadržaja ugljika u tlu, korištenje brzo rastućih usjeva, šira rotacija usjeva, itd.), te ulaganje u irigaciju i ostalo. Također, valja istražiti i druge mogućnosti, primjerice nove tehnologije. Prepreke su brojne ali se mogu svladati ispravnim pristupom. Potonje uključuje i edukaciju svih koji su vezani za sektor poljoprivrede.
Trnka, M., et al.: Agroclimatic conditions in Europe under climate change. 2011. Dostupno: online s dozvolom	U kontekstu klimatskih promjena, projekcije prinosa usjeva u Europi osnivaju se uglavnom na rezultatima modela za rast usjeva. Ovakva strategija daje dobre procjene efekata klimatskih faktora, uvjeta u tlu i upravljanja prinosima (management on crop yield), ali ovi modeli obično ne zahvaćaju sve važne aspekte vezane za upravljanje ili relevantne faktore okoliša. Štoviše, studije simulacije prinosa često imaju ozbiljna ograničenja obzirom na broj žitarica ili prostornu razdiobu. Ova studija daje općenitiji prikaz utjecaja klimatskih promjena. Osniva se na referentnom razdoblju 1971–2000 i budućim klimatskim uvjetima do 2030 i 2050 i globalnom porastu temperature od 5 °C iz tri globalna klimatska modela. Za mnoge „zone“ okoliša postoje jasne naznake pogoršanja agroklimatskih uvjeta u smislu povećanog stresa zbog suše i skraćivanje aktivne sezone rasta, koja je u nekim predjelima	Poljoprivreda Europe suočena je s povećanim klimatskim rizikom, ali analizirani agroklimatski indikatori će najvjerojatnije ostati na razini koja omogućava prihvatljive prinose u većini godina. Rizik zbog ekstremno nepovoljnih godina (koji rezultira lošom ekonomskom dobiti) će se najvjerojatnije povećati u mnogim agro-zonama Europe. Povećana promjenljivost povoljnih klimatskih uvjeta za poljoprivrednu proizvodnju nalaže poljoprivrednoj politici da ohrabruje prihvaćanje agroekoloških tehnika i raznolikost proizvodnje. Ovo će povećati otpornost usjeva na klimatsku promjenljivost, bolju mogućnost ostvarivanja različitih shema osiguranja i efikasnije korištenje vode u poljoprivredi.



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	„stisnuta“ između hladne zime i vrućeg ljeta. Projekcije pokazuju da su za mnoge „zone“ potrebne mjere prilagodbe kako bi se povećala dostupnost vode u tlu ili otpornost usjeva prema suši. Zaključak studije jest da će se poljoprivreda koja se osniva samo na prirodnoj oborini suočiti s većim klimatskim rizicima premda će agroklimatski indikatori vjerojatno ostati na razini koja će omogućiti proizvodnju. Rezultati sugeriraju na rizik povećanja ekstremno nepovoljnih godina u mnogim klimatskim zonama što može rezultirati u većoj međugodišnjoj varijabilnosti prinosa i izazovima za upravljanje.	S obzirom da trošak pravodobne akcije nadmašuje trošak nerada (nepoduzimanja akcije), analiza agrometeoroloških uvjeta u kombinaciji s agroklimatskim projekcijama za različite scenarije klimatskih promjena nudi, glede mogućnosti i rizika, priliku za rano donošenje odluke.
Vučetić, V.: Modelling of maize production in Croatia: present and future climate. 2011. Dostupno: online https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/modelling-of-maize-production-in-croatia-present-and-future-climate/3CE68DE08CADFE12682326AECD099DA1	Kukuruz je jedna od najvažnijih žitarica u Hrvatskoj i izabran je za istraživanje efekta klimatskog zagrijavanja na njegov urod. Jedan od najčešće korištenih modela prinosa, Decision Support System for the Agrotechnology Transfer model (DSSAT), primijenjen je u ovom radu za istraživanje rasta i proizvodnje kukuruza u sadašnjoj i budućoj klimi. Utjecaj sadašnje klime proučavan je na osnovi meteoroloških podataka sa postaje Zagreb-Maksimir za razdoblje 1949–2004. Rezultati modela pokazuju da je početak svilanja pomaknut značajno za 1.4 dana po dekadi od sredine 1990-tih, a dozrijevanje za 4.5 dana po dekadi. Također, dobiveno je smanjenje biomase za 122 kg/ha i smanjenje prinosa kukuruza za 216 kg/ha u 10 godina. Procjene osjetljivosti rasta kukuruza i prinosa u budućim klimama dobivena je mijenjanjem početnih vremenskih uvjeta i CO ₂ u DSSAT modelu prema različitim klimatskim scenarijima za Hrvatsku na koncu 21. stoljeća. Za promjenu klime značajan je porast globalnog sunčevom zračenju, te minimalne i maksimalne temperature, ali i smanjenje količine oborine u usporedbi s podacima za razdoblje 1949–2004. Smanjenje prinosa kukuruza iznosi 6, 12 i 3% (ovisno o scenariju) u odnosu na sadašnju klimu. Podvostručenje koncentracije CO ₂ stimulira asimilaciju preko listova ali je prinos povećan za samo 1%. Simultana aplikacija svih navedenih klimatskih promjena daje skraćivanje perioda rasta kukuruza za oko 1 mjesec i smanjenje prinosa za 9%. Glavni razlog za smanjenje prinosa kukuruza u Hrvatskoj bit će ekstremno topli uvjeti u budućoj klimi.	Suša je glavni ograničavajući faktor u proizvodnji žitarica u južnoj Europi, a Hrvatska bi u budućnosti mogla pripadati području sa smanjenom proizvodnjom kukuruza. Neke opcije prilagodbe, primjerice ranija sjetva i izbor hibrida otpornih na sušu, bi mogle biti primjeren odgovor kako bi se poništio negativan efekt porasta temperature. Direktni utjecaj CO ₂ ne ukazuje na značajan porast usjeva u promijenjenoj klimi u Hrvatskoj, ali bi ekstremno topli uvjeti definitivno imali utjecaj na smanjenje prinosa. Neke druge žitarice (soja) također negativno reagiraju na povišene dnevne temperature. Ovaj rad može pomoći u optimiziranju i unapređenju poljoprivrednog menadžmenta u svrhu prilagodbe promjenama klime i vremenskih uvjeta u Hrvatskoj.
Branković, Č., Srnc, L., Patarčić, M.: An assessment of global and regional climate change based on the EH5OM climate model ensemble. 2010. Dostupno: online s dozvolom	Analizirane su klimatske promjene, globalne i za područje Europe/Mediterrana, od razdoblja 1961–1990 do 2041–2070 za IPCC A2 scenarij iz tročlanog ansambla ECHAM5/MPI-OM globalnog modela. Najveći porast prizemne temperature u srednjaku ansambla projiciran je za zimu u SI Europi (više od 3°C), a najveće ljetno zagrijavanje u južnoj Europi (preko 3.5°C). Za južnu Europu porast temperaturnih srednjaka je gotovo red veličine veći od porasta međugodišnje varijabilnosti. Zagrijavanje je veće od sustavne pogreške modela a rasap između tri realizacije je puno manji od same klimatske promjene, što samo potvrđuje značaj procijenjene buduće temperature	Prema projekcijama globalnog modela ECHAM5/MPI-OM zagrijavanje u budućoj klimi je statistički značajno na najvišoj razini povjerenja. Međugodišnja promjena temperatura u budućoj klimi će porasti ali je njezin porast za red veličine manji od zagrijavanja u srednjaku. U zimi će porast prizemnog tlaka donijeti prevladavajuće anticiklone uvjete, odnosno „stabilizaciju“ klime. Projicirani porast temperature u južnoj Europi je 3.5 stupnja u ljeto, dok će oborina biti smanjena. Bez obzira na porast oborine



Naziv dokumenta	Opis dokumenta	Značaj dokumenta za izradu strategije
	promjene. Međutim, ovo nije slučaj s oborinom što ukazuje na veću neizvjesnost buduće klimatske promjene za ovaj parametar.	u zimi iznad kontinentalne Europe, povećanje prizemne temperature će uzročiti smanjenje snježne oborine. Bez obzira na sezonu, vlažnost tla u južnoj Europi će se smanjiti što će pojačati nepovoljne sušne uvjete za poljoprivredu. Ovaj rad analizira rezultate jednog globalnog modela u kontekstu opisa sadašnje klime i budućih klimatskih promjena. S obzirom na relativno grubu rezoluciju globalnog modela (oko 200 km) fokus je na područje Europe. No, bez obzira na ovu manjkavost, projicirane promjene temperatura i oborine za sredinu 21. stoljeća podudaraju se s onima iz regionalnih klimatskih modela.
Gajić-Čapka, M.: Snow baseline conditions and changes for winter tourism. U: Matzarakis, A., de Freitas, C., Scott, D. (ur.). Developments in Tourism. 2007. Dostupno: online https://bib.irb.hr/prilozakazi-rad?rad=342022	Hrvatske planine pogodne su za turizam i u ljeti i u zimi. Dobri snježni uvjeti, uključujući visinu snijega i trajanje, omogućuju razvoj zimskog turizma. Rad je fokusiran na područje Medvednice. Snježni režim planine visoke samo oko 1000 m predstavlja faktor rizika u planovima razvoja zimskog turizma. Zbog toga zanimanje za aktivnosti na snijegu i mogućnost njihova razvoja (efekt troška i koristi) ne ovise samo o značajkama snježnog režima već i o proizvodnji umjetnog snijega. Klimatološka studija uključuje analizu vjerojatnosti snježnih parametara na raznim visinama i usporedbu s razdobljem 1961/62-1990/91. Na zahtjev korisnika ispitan je odnos temperature zraka i relativne vlažnosti u 7 sati zbog potrebe proizvodnje snijega u razdoblju od studenog do veljače. Posebna pozornost dana je vremenskoj analizi (fluktuacije i trendovi) snježnih parametara (intenzitet i čestina) i različitih meteoroloških parametara vezanih za snijeg (temperatura zraka, ukupna oborina, tlak zraka) u drugoj polovici 20. stoljeća.	Rad ne obrađuje klimatske promjene, već daje analizu snježnih uvjeta na Medvednici za razdoblje 1961-1990. U njemu je naglašeno da je režim snijega na planini od 1000 m vrlo riskantan za planiranje zimskog turizma. S obzirom na projicirane klimatske promjene (osobito na povećanje temperature), rad je potencijalno važan i za ostale predjele gorske Hrvatske.

3.11.3 Analiza istraživanih radova

Regionalno klimatsko modeliranje u Hrvatskoj provodi se u okviru znanstvenih istraživanja u DHMZ-u, ili samostalno ili u okviru međunarodne suradnje. DHMZ se profilirao kao jedna od europskih institucija koja se bavi klimatskim modeliranjem, tako da su u popis literature uključeni radovi čiji su autori ili koautori istraživači s DHMZ-a. Analizirani radovi mogu se načelno podijeliti u tri grupe: (1) radovi koji se bave modeliranjem klimatskih promjena s čisto klimatološkog aspekta, (2) radovi koji koriste rezultate klimatskog modeliranja na DHMZ-u ili iz drugih dostupnih izvora za procjene utjecaja budućih klimatskih promjena na neke sektore gospodarstva (turizam, zdravlje, poljoprivreda, energetika, šumarstvo) i (3) radovi koji koriste klimatološke podatke opažanja i mjerenja sadašnje klime za procjene utjecaja sadašnjih klimatskih promjena u nekim sektorima.

Većina dosadašnjeg istraživanja u okviru klimatskog modeliranja utvrđuje u kojoj će mjeri Hrvatska (i šire područje) biti pod utjecajem projiciranih promjena osnovnih klimatoloških parametara (temperatura, oborina, itd.) u budućoj klime u odnosu na neku referentnu sadašnju klimu. Rezultati ovih istraživanja ukazuju na projicirani porast temperature u budućoj klime u svim sezonama i u svim



područjima Hrvatske. Porast temperature bio bi izraženiji prema koncu ovog stoljeća i u primorskim krajevima. Signal klimatskih promjena za oborinu nije jedinstven: u neposrednoj budućnosti količina oborine ne bi se znatnije mijenjala, ali oko sredine i prema koncu stoljeća količina oborine u budućoj klimi porasla bi u zimskim mjesecima (uz smanjenje broja dana s oborinom), te bi bila smanjena u ljetnim mjesecima. Ovakav pristup istraživanju klimatskih promjena ne zadire u problematiku procjene ranjivosti i mjera prilagodbe klimatskim promjenama. S obzirom na karakter aktivnosti i profil stručnjaka DHMZ-a, ovakav pristup je prihvatljiv. Međutim, DHMZ bi trebao više surađivati s drugim organizacijama kako bi rezultati klimatskog modeliranja bili dostupni i više se koristili po sektorima gospodarstva i za ostale aspekte ljudskih djelatnosti.

3.11.4 Preporuke za buduća istraživanja

Budućnost istraživanja u području klimatskog modeliranja uvelike ovisi o razvoju meteorološke znanosti i računalne tehnologije. S obzirom na centralnu ulogu DHMZ-a kao državne institucije nužno je:

- jačati ljudske i računalne kapacitete (DHMZ-a) koji će u potpunosti biti posvećeni klimatskom modeliranju,
- nastaviti i ojačati međunarodnu suradnju s ciljem unapređenja razine kvalitete znanja i iskustva o klimatskom modeliranju (skupovi, usavršavanje, korištenje drugih klimatskih modela),
- nastaviti međunarodnu razmjenu rezultata klimatskog modeliranja s ciljem stvaranje kvalitetne baze podataka za istraživanje klimatskih promjena,
- voditi proaktivnu politiku boljeg povezivanja sa stručnjacima iz raznih sektora gospodarstva radi prenošenja znanja i spoznaja o klimatskim promjenama i najnovijim istraživanjima.
- surađivati i pomagati u korištenju rezultata klimatskog modeliranja u raznim sektorima (sastanci, seminari, radionice, softveri) kako bi se što adekvatnije udovoljilo potrebama prilagodbe sektora klimatskim promjenama.

3.11.5 Zaključak

Klimatsko modeliranje je znanstveno i tehnološki zahtjevno i traži visoko obrazovane stručnjake meteorologe (klimatologe) i informatičare, ali i stručnjake nekih drugih profila (oceanografi, na primjer). Ono nije moguće bez ulaganja države; primjerice, na DHMZ-u je potreban veći broj znanstvenika, jačanje računalnih kapaciteta, te omogućavanje adekvatnih uvjeta za rad. Suradnja klimatologa i sektorskih stručnjaka daje veću težinu primjeni rezultata klimatskog modeliranja u praksi što je osobito važno u kontekstu istraživanja ranjivosti pojedinih aktera unutar sektora i planiranja kako se prilagoditi klimatskim promjenama.



4 ZAKLJUČAK PREGLEDA ISTRAŽIVANJA

Projektna skupina je identificirala preko 150 referenci koje se mogu svrstati u kategoriju „istraživanja“. No, definicija te kategorije treba shvatiti u širem rasponu značenja. Temeljni izvor informacija o istraživanjima su bile baze podataka o istraživanjima (6), ali i drugi izvori koji su bili dostupni članovima projektne skupine. Raspon analiziranih referenci po sektorima varira od 4 (energetika) do 29 (voda i more). Za ekonomsko-financijski sektor nije bilo moguće identificirati niti jedno istraživanje vrijedno spomena.

Može se zaključiti da je broj analiziranih referenci po sektorima, na određeni način, suglasju s karakteristikama istraživačke prakse, sklonosti i postupaka unutar pojedinog sektora. U nekim sektorima, primjerice prostor i obalno područje, do sada nije bilo nikakvih sustavnih istraživanja o posljedicama klimatskih promjena i razine ranjivosti odnosno potrebe za prilagodbom, iako se njihova potreba može relativno lako utvrditi.

Vrlo je teško, u ovom momentu, govoriti što zapravo znači broj od 150 i više referenci (istraživanja). Vrlo je vjerojatno da će tijekom modeliranja i izrade nacрта strategije ovaj broj biti povećan i ova baza istraživanja će se analogno tome i dopunjavati. Za sada je moguće ocijeniti da su po pojedinim sektorima istaknuti svi važni dokumenti koji stvaraju dobru podlogu za provedbu daljnjih aktivnosti projekta.

Treba naglasiti da je riječ o subjektivnoj procjeni stručnjaka, kako kod izbora istraživanja tako i kod procjene njihove važnosti za izradu strategije prilagodbe na klimatske promjene. Tek bi neka šira rasprava vjerojatno dovela do drugačijeg izbora odnosno vrednovanja pojedinih dokumenata. No, u konačnici, treba ipak naglasiti da će svaki identificirano istraživanje biti vrijedan resurs za izradu strategije prilagodbe na klimatske promjene.

U cjelini gledajući, imajući u vidu značaj problematike učinaka klimatskih promjena, a posebno prilagodbe na njih, ipak se može zaključiti da je u svim sektorima broj dosadašnjih istraživanja nedovoljan. Isto tako, zanemarljiv je broj sustavnih istraživanja koja bi se bavila cjelinom određenog fenomena pod utjecajem klimatskih promjena. Većina istraživanja se bavi samo specifičnim aspektima unutar pojedinog sektora. Uočljiv je i nezadovoljavajući stupanj kvantifikacije učinaka klimatskih promjena.

U nekim sektorima uočljiv je potpuni manjak istraživanja (iako su neke reference dane u gornjoj analizi). To je, recimo, posebno naglašeno u sektoru upravljanja rizicima, kojega možemo tretirati (slično kao i prostorno planiranje i obalno područje) kao sektor koji ima izrazito integrativni karakter. Iako Republika Hrvatska do sada nije bila izložena značajnijim rizicima prouzročenim učincima klimatskih promjena, posljednjih godina postoje naznake da se intenzitet nekih od najznačajnijih rizika ubrzano pojačava (požari, suše, poplave, iznenadni vremenski događaji), što ukazuje da će se ovom aspektu u budućnosti trebati pridavati znatno veća pažnja na strateškoj razini. Pritom, treba naglasiti da je od izuzetne važnosti u ovom kontekstu razvijanje koncepta „otpornosti“ (eng. *resilience*), odnosno povećavanja sposobnosti vraćanja prirodnih i socio-ekonomskih sustava u izvorno stanje nakon nekog većeg poremećaja prouzročenog klimatskim promjenama.



Pitanje učešća ekonomsko-financijskog sektora u prilagodbi na klimatske promjene također spade u red nedostajućih istraživanja. S jedne strane, vidljiv je nedostatak odgovarajućeg monetarnog vrednovanja prošlih disrupcija nastalih klimatskim promjenama, bilo procjene onih koje se očekuju u budućnosti. Isto tako, nema ni dokumenata koji analiziraju poziciju financijskih institucija i osiguravajućih društava u kompleksu prilagodbe na klimatske promjene, makar je to u svijetu već razvijena disciplina.

I konačno, sektor energetike u klimatskim promjenama do sada je imao vrlo izraženu poziciju no najvećim dijelom s aspekta smanjenja emisija odnosno ublažavanja ili smanjenja učinaka, a u gotovo zanemarivoj mjeri u kontekstu prilagodbe samog sektora na posljedice klimatskih promjena. Analogno tome, razumljiv je i relativno mali broj relevantnih dokumenata.

Dokumenti vezani uz pojedina istraživanja uglavnom su dostupnim bilo online bilo na zahtjev. Samo manji broj dokumenata dostupan je uz dozvolom no uglavnom je riječ o dokumentima u inozemnim znanstvenim časopisima, ili je riječ o knjigama.

U ovom pregledu predložen je i široki raspon mogućih istraživanja koje bi trebala provesti kako bi se stvorila održiva osnova za provedbu strategije prilagodbe. Ovi prijedlozi se ipak trebaju tretirati kao inicijalni i njihova dopuna će biti moguća nakon provedene javne rasprave o strategiji uz koju će sigurno biti predložen plan budućih istraživanja kao dio programa mjera za provedbu strategije.