

Prijelazni instrument Europske unije za Hrvatsku

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

STRATEGIJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

Jednodnevna radionica br. 5/10:

RIBARSTVO

Podaktivnost 1.1.3. Modeliranje klimatskih scenarija, procjenjivanje utjecaja klimatskih promjena temeljem rezultata dobivenih modeliranjem i procjenjivanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama te upoznavanje s postojećim rješenjima i tehnologijama prilagodbe

Izvještaj s radionice

Pripremili:

Glavni dokument: dr.sc. Božidar Kurtović, Eptisa Adria d.o.o., Stručnjak za ribarstvo

Ekonomska valorizacija mjera prilagodbe: mr.sc. Ana Pavičić Kaselj, Eptisa Adria d.o.o., Specijalist na projektu za ekonomiju

Evaluacija radionice: Zoran Bogunović, Eptisa Adria d.o.o., Stručnjak na projektu za edukaciju, treninge i osvježavanje javnosti

Zagreb, 09. siječnja 2017. godine

Ovaj projekt financira Europska unija.

Sadržaj ovog dokumenta je isključiva odgovornost Eptisa Adria d.o.o. i ne predstavlja nužno stav Europske unije.

SADRŽAJ

Uvod	3
Projekt „Strategija prilagodbe klimatskim promjenama“	3
Klima, klimatske promjene i klimatsko modeliranje	4
Modeli za predviđanje utjecaja klimatskih promjena na ribarstvo.....	6
Ekonomska valorizacija mjera prilagodbe klimatskim promjenama.....	8
Nekoliko zabilježenih komentara s radionice.....	9
PRILOG 1. DNEVNI RED RADIONICE.....	10
PRILOG 2. EVALUACIJA RADIONICE	11
Evaluacija radionice	11
PRILOG 3. ISTRAŽIVAČKA PITANJA ZA FOKUS GRUPE „UTVRĐIVANJE KRITERIJA KOJI ĆE SE KORISTITI ZA USPOREDBU MJERA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA U SEKTORU POLJOPRIVREDE“	12

Uvod

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (MZOE) provodi projekt „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i prirode za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama” (Projekt) koji se financira sredstvima iz Prijelaznog instrumenta tehničke pomoći EU, a traje od svibnja 2016. do studenoga 2017. godine. Projekt u korist MZOE-a provodi tvrtka Eptisa Adria d.o.o. Provedba aktivnosti se vrši kroz dvije komponente: ciljevi prve komponente usmjereni su na pregled dosadašnjeg stanja u sektorima te na edukaciju i osvješćivanje stručne i šire javnosti o klimatskim promjenama, utjecaju klimatskih promjena, ranjivosti pojedinih sektora te konačno mogućnosti prilagodbe (adaptacije) na klimatske promjene, dok je druga komponenta usredotočena na klimatsko modeliranje i izradu nacrt Strategije prilagodbe ranjivih sektora u RH na klimatske promjene i Akcijskog plana.

Sudjelovanje na ovoj seriji radionica je poluzatvorenog tipa i pozivaju se isključivo stručnjaci iz institucija i tijela koje se bave ili bi u svoje procese trebali uključiti razvoj klimatskih scenarija te njihovo djelovanje na procese u sektorima koje pokrivaju. Metodologija ove radionice je uključila predavanja i raspravu na teme: izlazni podaci regionalnih klimatskih modela, modeli za procjenu utjecaja klimatskih promjena na ribarstvo, procjenu ranjivosti sektora ribarstva na klimatske promjene i moguće mjere prilagodbe te uključivanje ekonomskih analiza u valorizaciju mjera prilagodbe. Radionica za sektor ribarstva održana je 12. Prosinca 2016. godine u prostorijama Hrvatske gospodarske komore u Splitu.

Na početku radionice sudionike je u ime Ministarstva zaštite okoliša i energetike pozdravila dr. sc. **Branka Pivčević Novak**, voditeljica Službe za održivi razvoj. Ona je dala uvodni prikaz projekta te objasnila njegov značaj za Republiku Hrvatsku. Osvrnula se na značaj ribarstva za Republiku Hrvatsku i važnost prilagodbe ribolova i akvakulture na klimatske promjene. Na razini EU postoji Strategija prilagodbe klimatskim promjenama koja je donesena 2013. godine, ali i niz dokumenata kojima se državama članicama olakšava izradu njihovih vlastitih strategija prilagodbe. Potporu provedbe politike prilagodbe na EU razini pruža i Europska agencija za okoliš, ali i internetska platforma Climate ADAPT na kojoj se može naći mnoštvo podataka, različiti dokumenti po sektorima te smjernice za izradu strateških i planskih dokumenata vezanih za prilagodbu klimatskim promjenama. Krajem prošle godine je započela procjena uspješnosti provedbe europske Strategije prilagodbe klimatskim promjenama te će se razmatrati što su same države članice napravile u smislu donošenja vlastitih Strategija, Planova, ali i dostatnost financijskih sredstva namijenjenih prilagodbi klimatskim promjenama kroz EU fondove. U drugoj polovici 2017. godine bi trebalo biti izrađeno Izvješće EU komisije i predano Parlamentu i Vijeću EU i ako se procijeni da se nije učinilo dovoljno, moguće je da će se predložiti i jači obavezujući zakonodavni okvir. Na razini RH Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je nadležno tijelo za klimatsku politiku i djeluje kako bi se sve mjere vezane uz klimatske promjene integrirale u nacionalne politike, strategije i samo planiranje.

Projekt „Strategija prilagodbe klimatskim promjenama“

Dr.sc. Vladimir Kalinski

Voditelj projektne skupine **dr.sc. Vladimir Kalinski**, prikazao je osnovne znanstvene informacije koje govore u prilog, od strane šire znanstvene zajednice prihvaćenom mišljenju, da postoji veliki broj dokaza da se klima u zadnjih stotinjak godina zaista mijenja, u geološkom pogledu, vrlo velikom brzinom kakva nije zabilježena zadnjih 500 milijuna godina. Promjene se odnose uglavnom na porast temperature, ali i

poremećaje u uzorcima i rasprostranjenosti oborina. Indikativno u istom periodu zabilježen je nagli porast tzv. plinova staklenika prvenstveno CO₂, CH₄ i N₂O. Takve nagle promjene osnovnih klimatoloških parametara utječu na sve sektore ljudske djelatnosti i biljne i životinjske zajednice pa tako i na vodene i morske organizme, uključivo ribe i školjkaše. Tako npr. promjene temperature mora, saliniteta, količina otopljenog kisika i promjene hidrološkog režima utječu na fiziološke sustave riba (fiziološki, kardiorespiratorni, neuroendokrini, iono-osmoregulatorni) što uzrokuje ekološku osjetljivost zajednice uključivo njihov opstanak, ponašanje, rast i reprodukciju. Povećanje površinske temperature mora (promjene se ponegdje osjećaju i do 3000 m dubine) uzrokuje migraciju pojedinih morskih vrsta u veće dubine te iz umjerenih mora u sjevernija mora, a staništa se nadomještaju novim vrstama iz toplih mora ekvatorskog pojasa. Naravno to neminovno dovodi do smanjenja biomasa u ekvatorskom pojasu. U području ribarstva neće svi oceani i mora biti jednako pogođeni, dapače, u nekim područjima ukupna biomasa će se čak i povećati, no čini se da će se biomasa smanjivati u plićim i/ili šelfnim morima i onima bliže ekvatorskom pojasu. I Jadran će kao plitko more biti pogođen tim kretanjima. Povećana razina koncentracije emisija stakleničkih plinova u atmosferi nužno dovodi do klimatskih promjena, a one utječu na ranjivost pojedinih sektora. Društvo na novonastale promjene može odgovoriti na dva načina: ublažavanjem (smanjenjem emisija stakleničkih plinova ili povećanjem apsorpcije emisija stakleničkih plinova – pošumljavanjem, pohranjivanjem ugljika) ili prilagođavanjem klimatskim promjenama. Prilagodbom se ne utječe na izvor problema već samo na ranjivost i posljedice. Tema prilagodbe hrvatskog društva i ranjivih sektora upravo je tema ovog projekta. Dr. Kalinski je nadalje naveo osnovne informacije projekta poput naručitelja (SAFU), korisnika (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike), te ugovaratelja (Eptisa Adria d.o.o.) projekta. Projekt se sastoji od dvije komponente, prva je usmjerena na edukaciju, osvješćivanje javnosti i jačanje kapaciteta stručnjaka, a druga komponenta je posvećena samom izradom nacrtu Strategije prilagodbe i Akcijskog plana, i to u nekoliko koraka: klimatsko modeliranje projekcija klime do 2040 i 2070. godinu kroz dva RCP scenarija (IPCC, AR5: *Representative Concentration Pathway*) u suradnji s DHMZ-om, pregleda utjecaja klimatskih promjena po sektorima, procjena opcija prilagodbe i mjere po sektorima te analizu troškova i učinkovitosti troškova prilagodbe za predložene mjere te rangiranje istih po određenim kriterijima. Nakon izrade radne verzije Strategije (zelena knjiga) ista će biti iskomunicirana sa stručnom i znanstvenom zajednicom te u završnom obliku prikazana kao tzv. bijela knjiga – Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za RH do 2040. i s pogledom na 2070. godinu i Akcijski plan.

Klima, klimatske promjene i klimatsko modeliranje

Dr.sc. Čedomir Branković

Dr.sc. Čedomir Branković, stručnjak za klimatsko modeliranje na projektu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama je u svojem predavanju o klimi, klimatskim promjenama i klimatskom modeliranju dao kratki pregled o klimi i klimatskim promjenama, opaženim klimatskim promjenama, klimatskim varijabilnostima i ekstremima, klimatskim modelima i modeliranju klime, kao i o nekim rezultatima klimatskog modeliranja. Definirani su opći pojmovi o klimi i klimatskim promjenama, te pridružena im klimatska varijabilnost i klimatski ekstremi. Kao primjer lokalne klime i trendova između dva razdoblja (1961-1990 i 1971-2000) prikazane su srednje maksimalne i minimalne temperature, te ukupna količina oborine za postaju Split-Marjan po mjesecima, sezonama i za godinu, te promjene u broju dana kad temperatura/oborina prelazi

neki unaprijed definirani prag (vrući dani, tropske noći). Uočeno je povećanje maksimalnih i minimalnih temperatura u drugom razdoblju u odnosu na prvo, te smanjenje količine oborina. Broj vrućih dana i tropskih noći se također povećao u ljetnim mjesecima za razdoblje 1971-2000.

Spomenuti su ukratko uzroci klimatskih promjena, koje dijelimo na prirodne i antropogene. Klimatska varijabilnost je prirodna i neprediktabilna komponenta klimatskog sustava te ako djeluje suprotno od klimatske promjene može otežati detekciju same klimatske promjene. Promjena u učestalosti klimatskih ekstrema diskutirana je na primjeru povećane prosječne temperature u budućnosti. Naglašeno je da će u toplijoj klimi, pored povećanja učestalosti toplih ekstrema, i dalje biti hladnih ekstrema ali s manjom čestinom nego do sada. Također je moguće da će se javiti još jači topli ekstremi koji dosad nisu bili zabilježeni.

Prikazane su i diskutirane opažene klimatske promjene u Hrvatskoj na primjeru trendova srednje dnevne, srednje maksimalne i srednje minimalne temperature u 50-godišnjem razdoblju, od 1961 do 2010. Za sve tri navedene temperature trendovi su u ljetnom razdoblju pozitivni (zagrijavanje), te statistički značajni. Na većini postaja iznose 0.3 do 0.4 °C/10 godina, odnosno u promatranom 50-godišnjem razdoblju zagrijavanje je između 1.5 i 2 °C. U zimi su takvi trendovi zabilježeni uglavnom za srednju maksimalnu temperaturu. Također su detektirane promjene temperature na Sjevernoj hemisferi za razdoblje od zadnjih 40-ak godina - od sredine 1970-tih do danas - i iznose gotovo 1°C.

Opisano je ukratko što su klimatski modeli i modeliranje klime. Naglašeno je da su zbog relativno grube horizontalne rezolucije globalni modeli neprikladni za istraživanje klime i klimatskih promjena na regionalnim i lokalnim prostornim skalama. Diskutirane su neizvjesnosti (nesigurnosti) vezane uz projekcije klimatskih promjena. Neizvjesnosti proizlaze iz prirodne varijabilnosti klimatskog sustava, nesavršenosti klimatskih modela i nepoznavanja buduće koncentracije plinova staklenika, odnosno neizvjesnosti scenarija. Zbog velikih zahtjeva za računalnim resursima, klimatsko modeliranje je vezano za i uvelike ovisi o tehnološkom razvoju super-računala.

Spomenut je regionalni model RegCM kojim se, u suradnji s DHMZ-om, vrše simulacije buduće klime u Sveučilišnom računskom centru SRCE na super-računalu VELEbit. Sve simulacije buduće klime RegCM modelom na 50-km rezoluciji, kad je RegCM forsiran s četiri različita globalna klimatska modela (dakle, četiri različita seta početnih i rubnih uvjeta) prema IPCC scenariju RCP4.5 su završene do konca ovog stoljeća (godine 2100.). Uz 50-km simulacije paralelno se odvijaju i simulacije na horizontalnoj rezoluciji od 12.5 km. One su osjetno sporije jer zahtijevaju znatno više računalnih resursa, procesora i diskovnog prostora.

Rezultati nekih individualnih regionalnih klimatskih modela, kao i rezultati ansambla prikazani su za srednju ljetnu temperaturu, maksimalnu ljetnu temperaturu i broj dana s maksimalnom temperaturom ≥ 30 °C, kao razlike (promjene) između raznih 30-godišnjih razdoblja buduće klime i simulirane "sadašnje klime" (1971-2000). Projekcije ukazuju da bi za područje Hrvatske porast srednje temperature u budućoj klimi bio između 2 i 3 °C, a porast maksimalne temperature prema modelima finije horizontalne rezolucije (12.5 km) i do 4 stupnja. Prema švedskom regionalnom modelu SMHI, broj dana s ekstremno visokom temperaturom bi se sredinom i prema koncu ovog stoljeća značajno povećao. Primjerice, u Dalmaciji bi to povećanje oko sredine stoljeća bilo između 15 i 20 dana, a koncem stoljeća od 15-30 dana. U odnosu na sadašnji broj dana s temperaturom većom od 30°C u, primjerice, Splitu (37), ova bi promjena u budućoj klimi donijelo gotovo dvostruko veći broj ljetnih vrlo vrućih dana.

Na koncu prikazani su neki rezultati oceanskih mjerenja kao i rezultati združenih (*coupled*) atmosferskih i oceanskih modela koji generiraju podatke relevantne za istraživanje klimatskih promjena u morima. Ustanovljeno da se temperatura površine mora u Sredozemlju povećala u razdoblju od 1980-tih do danas, a što se također vidi iz satelitskih mjerenja za Jadran. U budućoj klimi (do konca 21. stoljeća) nastavit će se daljnji porast temperature površine Sredozemnog mora. Također će rasti i salinitet što, uz porast temperature, može imati utjecaja na razne socio-ekonomske faktore u području Sredozemlja.

Modeli za predviđanje utjecaja klimatskih promjena na ribarstvo

dr. sc. Tin Klanjšček

Dr.sc. Tin Klanjšček, voditelj laboratorija za informatiku i modeliranje okoliša, Zavoda za istraživanje mora i okoliša, Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu, prikazao je mogućnost upotrebe aplikacijskih modela u predviđanju klimatskih promjena u sektoru ribarstva.

Počevši od pretpostavke da kao gospodarska aktivnost ribarstvo mora biti profitabilno, cilj modeliranja vezano uz prilagodbu usredotočuje se na utjecaje klimatskih promjena na dobit i troškove ribarstva. Iako se mogu promatrati socio-ekonomski, tehnološki i fizikalni modeli, predavanjem su se dublje razmotrili samo biološki modeli.

Biološki modeli vezani uz prilagodbu klimatskim promjenama prvenstveno se koriste za predviđanja prisutnih vrsta i biomase. Kako na vrste veliki utjecaj ima uništavanje staništa i stvaranje novih ekoloških niša, razmatrali su se koncepti modela evolucijske prilagodbe, istiskanja natjecanjem (*competitive exclusion*) i invazija. Budući da se klimatskim promjenama trajno mijenja okoliš, invazije su neizbježne i najvjerojatnije nepovratne.

Na biomasu utječu razni fizikalno-kemijski i biološki faktori na svim razinama biološke organizacije, od biokemijske na razini stanice pa sve do planetarne. Stoga modeli koji predviđaju biomasu moraju premošćavati te razine. Za to su, zbog velikog broja različitih vrsta i okoliša, najprikladniji procesni modeli.

Razmotreni su i fiziološki modeli dinamičko-energijskih budžeta koji povezuju biokemijsku razinu i razinu organizma na primjeru tune. Zatim su prikazani primjeri programskih paketa koji omogućavaju modeliranje na razini ekosustava (*Ecopath with ecosym* i *MaxEnt*). Analiziran je i model tune koji povezuje modele dinamike fluida i atmosfere s modelima hranidbenog lanca do razine same tune. Modeli poput ovoga se razvijaju i razvijaju u smjeru omogućavanja predviđanja dinamika populacije tune pod različitim klimatskim scenarijima. Na kraju, povučene su usporedbe sa stanjem (u smislu razvoja i korištenja modela) na Jadranu i prodiskutirane su i zaključene neke od potreba za izradu sličnog modela za Jadran.

Utjecaj klimatskih promjena i ranjivost sektora ribarstva te moguće mjere prilagodbe

Dr.sc. Božidar Kurtović

Dr.sc. Božidar Kurtović, stručnjak za ribarstvo, ukratko je prikazao važnost ribarstva u svijetu i Republici Hrvatsko, način na koji klimatske promjene utječu na ribolov i akvakulturu te moguće mjere prilagodbe u sektoru ribarstva na očekivane klimatske promjene.

U uvodnom dijelu predavanja je naglašena važnost ribarstva za prehranu stanovništva i cjelokupnu ekonomiju. Proizvodi ribarstva čine osnovu prehrane za više od polovice svjetskog stanovništva. Uz to više od pola milijarde ljudi osigurava svoju egzistenciju radeći u sektoru ribarstva ili u s njim povezanim djelatnostima. Istaknuto je također da je ulov iz otvorenih voda uglavnom dosegao svoj maksimum. Stoga će u budućnosti sve veći značaj imati akvakultura, osobito uzgoj školjaka i vodenog bilja.

Naglašeno je da ribarstvo uz gospodarski ima veliki društveni i povijesni značaj u Republici Hrvatskoj. Mogućnosti daljnjeg razvoja akvakulture u RH su velike, osobito se to odnosi na uzgoj bijele ribe i školjaka u moru odnosno šarana u slatkovodnim ribnjacima.

U drugom dijelu predavanja su ukratko prikazane klimatske promjene s naglaskom na fizikalno-kemijske promjene koje uzrokuju u moru i slatkoj vodi i posljedičnim promjenama u biologiji, fiziologiji i fenologiji riba i ostalih organizama. Osobita je pažnja posvećena porastu temperature i kiselosti mora zbog čega dolazi do promjene staništa i invazije toploljubivih vrsta riba. Neke od ovih promjena već su opisane i u Jadranu. To će imati za posljedicu kvalitativne i kvantitativne promjene u ulovu riba. Također će se promijeniti uvjeti za uzgoj akvatičkih organizama u moru i slatkim vodama.

Potrebno je istaknuti da će klimatske promjene osim negativnih imati i pozitivne učinke u vidu boljeg prirasta, dužeg trajanja sezone mrijesta i mogućnosti ulova i uzgoja novih vrsta organizama. Ovdje je osobito bitno pažljivo planirati mjere prilagodbe kako bi se navedene pogodnosti i iskoristile.

U završnom dijelu predavanja su objašnjeni pojmovi ranjivosti i prilagodbe te uspoređena pojedina područja ribarstva s obzirom na ranjivost na klimatske promjene. Iznesen je također popis mjera prilagodbe na klimatske promjene u ribolovu i akvakulturi kojima je cilj osiguravanje dugoročne ekonomske održivosti i ekološke prihvatljivosti ovih djelatnosti.

U području ribolova mjere prilagodbe će prvenstveno biti usmjerene na smanjenje postojećih troškova, iskorištavanje novih vrsta riba te traženje dodatnih izvora prihoda kroz nova tržišta i proširenje ponude.

Mjere prilagodbe u akvakulturi će biti usmjerene na razvijanje tehnologije za uzgoj novih vrsta kao i postojećih vrsta u novim uvjetima. Sve veći će značaj imati kontrolirani mrijest, selektivni uzgoj, recirkulirajući uzgoj i hranidba riba.

Uz uzgoj u monokulturi sve više će se poticati uzgoj u polikulturi i oblici integriranog uzgoja. Velike mogućnosti u tom pogledu pružaju integrirani uzgoj poljoprivreda-akvakultura na kopnu odnosno integrirana multitrofička akvakultura u moru.

Ekonomska valorizacija mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Mr.sc. Ana Pavičić Kaselj

Stručnjak za ekonomske analize na projektu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u svom je predavanju dao kratke osnove o ekonomskoj valorizaciji predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjena. Nakon predavanja je uslijedila kratka rasprava te rad u fokus grupama na utvrđivanju kriterija koji će se koristiti za usporedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u području ribarstva. Predavanjem su obrađene slijedeće teme:

(1) Dan je pregled procesa donošenja odluka koji uključuje: 1) Utvrđivanje ciljeva, 2) Utvrđivanje opcija za ostvarivanje ciljeva, 3) Utvrđivanje kriterija koji će se koristiti za usporedbu opcija, 4) Korištenje analiza (financijska analiza, analiza isplativosti, analiza troškova i koristi, različiti oblici multi-kriterijskih analiza), 5) Odlučivanje i 6) Povratna informacija. U nastavku predavanja je pobliže objašnjen svaki korak tog procesa.

(2) Prikazane su moguće analize opcije kroz Analizu isplativosti (CEA), Analizu troškova i koristi (CBA) i Multi-kriterijsku analizu (MCA) te su pojašnjene prednosti i ograničenja svake od njih. Analiza isplativosti (CEA) utvrđuje utrošak različitih opcija kojima se postiže isti cilj. Može analizirati slučajeve sa višestrukim kriterijima i mjerljivim ciljevima. Uključuje ne monetarne troškove poput upotrebe imovine u vlasništvu ulagača, koja bi inače bila upotrijebljena u neke druge svrhe. Može uključivati vanjske troškove kao što su troškovi poreznih obveznika sukladno promjenama u poreznom zakonodavstvu. Analiza troškova i koristi (CBA) procjenjuje sve troškove i koristi alternativnih opcija. Bavi se optimizacijom te daje jasnu ocjenu bez vrednovanja da li ili ne ići u provedbu specifične mjere. Vrednuje utjecaj s obzirom na novac – i stoga u načelu pokazuje je li implementacija neke od opcija isplativa u odnosu na opciju „ne raditi ništa”. Ograničenja CBA mogu biti: relevantni podaci možda nisu dostupni ili je prevelik trošak prikupiti ih, postoje utjecaji koji se ne mogu lako kvantificirati na način da se mogu usporediti na ljestvici novčanih vrijednosti, ne uzima u obzir korelaciju između različitih utjecaja. Multikriterijska analiza (MCA) može ocijeniti one mjere koje se ne mogu kvantificirati.

(3) Prikazane su mogućnosti korištenja Multikriterijske analize (MCA) čija je glavna uloga da se bavi poteškoćama koje imaju donositelji odluka prilikom korištenja velike količine složenih informacija na konzistentan način. MCA uključuje skup mogućih intervencija koje ciljaju postići isti krajnji rezultat. Ključna karakteristika MCA je u njezinom naglasku na mišljenju tima koje donosi odluke: prilikom definiranja ciljeva i kriterija, procjeni relativnog značaja, procjeni doprinosa koje ostvaruje svaka opcija za svaki kriterij uspješnosti te uključenju dionika obuhvaćenih određenom intervencijom: prilikom određivanja kriterija procjene utjecaja, ocjenjivanje kriterija prema važnosti, gdje pokazatelji ne moraju biti monetarni.

Prikazani su kriteriji za odabir MCA te ograničenja MCA koje se odnose na činjenicu da se ne može utvrditi hoće li aktivnosti donijeti više ili manje opće društvene koristi.

(4) U nastavku je dan pregled koraka provedbe MCA te je objašnjeno koje su koristi od provedbe MCA prilikom odabira mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Postupak provedbe MCA kod mjera prilagodbe klimatskim promjenama uključuje: 1) Procjenu ranjivosti: Oblikovanje konteksta odlučivanja; Procjenu prilagodbe; 2) Izbor mogućih opcija prilagodbe na temelju Indeksa ranjivosti, 3) Uključivanje dionika kod izbora kriterija, 4) Bodovanje opcija prilagodbe kroz stručno mišljenje tima, 5) Uključivanje dionika u

raspravu o vrednovanju kriterija, 6) Određivanje prioriteta za opcije i 7) Analiza osjetljivosti. Na stvarnom primjeru je sudionicima radionice prikazano na koji način se provodi postupak procjene prilagodbe te se pristupilo radu u fokus grupama na definiranju kriterija koji će se koristiti za usporedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama u području ribarstva.

5) U radnom dijelu radionice se podela rasprava o mjerama prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribarstva. Sudionicima su podijeljeni materijali sa istraživačkim pitanjima u kojima su trebali rangirati mjere prilagodbe i inicijalne kriterije za vrednovanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u području ribarstva. Nakon diskusije su dionici odlučili popuniti pitanja naknadno te ih poslati putem maila.

6) Na kraju je potvrđen interes svih sudionika za daljnji nastavak rada u sklopu fokus grupa tijekom provedbe projekta i to kroz 1) izbor mogućih opcija prilagodbe koje će biti izrađene na temelju indeksa ranjivosti, 2) izradu finalnih kriterija za vrednovanje opcija prilagodbe te 2) vrednovanje pojedinih opcija prilagodbe. Članovi fokus grupa će u rad biti uključeni putem maila, a po potrebi će biti održani i fizički sastanci sa članovi fokus grupa, ukoliko takva mogućnost bude u datom trenutku raspoloživa i prihvatljiva članovima.

Nekoliko zabilježenih komentara s radionice

Prof.dr.sc. Nedo Vrgoč

Smatra da je prije predlaganja mjera prilagodbe neophodno ustvrditi postojeće stanje bioloških resursa u moru.

Postavio je pitanje MSY (Maximum sustainable yield) kao mjerila koje EU priznaje kao mjeru održivosti ribolova. Zanimalo ga je kako će se uskladiti MSY s pristupom EAF (Ecosystem approach to fishery) koji je prikazan u prezentaciji.

Komentirao je mjeru prilagodbe koja predlaže iskorištavanje neželjenog ulova. Zanimalo ga je da li pritom mislimo na cijeli neželjeni ulov (by-catch) ili na dio koji ribari bacaju natrag u more (discard).

Dr. Vrgoč je također naglasio da je u samoj Strategiji nužno prepoznati mjeru tzv. adaptivnog menadžmenta, tj. praćanje razvoja stanja i pravovremno reagiranje uz mogućnost promjene prioriteta ovisno o razvoju praćenih čimbenika.

Naglasio je i da je lista (do sada) predloženih mjera vrlo ograničena, a naročito što se tiče akvakulture.

Dr.sc. Lav Bavčević

Smatra da cilj ove strategije s obzirom na sektor ribarstva nije jasno prikazan. Zbog toga ne može ocijeniti primjenjivost pojedinih mjera prilagodbe koje su predložene. Misli da je nužno dati smjernicu prema kojim aspektima treba vršiti prioritizaciju mjera, da li su to ekološki, ekonomski ili socijalni kriteriji.

Također je komentirao MSY kao mjerilo održivosti ribolova.

Postavljeno je i pitanje da li prilikom određivanja mjera treba razmišljati u okvirima europske ribolovne politike i zakonodavstva, trenutnog hrvatskog zakonodavstva ili oboje zanemariti.

Dr.sc. Ana Gavrilović

Postavila je pitanje mogućnosti uzgoja invazivnih vrsta riba i drugih organizama s obzirom na postojeće zakonske odredbe koje to reguliraju.

PRILOG 1. DNEVNI RED RADIONICE

DNEVNI RED

10:15 Registracija sudionika

10:25 Pozdravni govor

**Ministarstvo zaštite okoliša i
energetike**

10:45 Uvod u radionicu

**dr.sc. Vladimir Kalinski, voditelj
projektne skupine**

11:00 Radni dio

- Izlazni podaci regionalnog klimatskog modela

dr.sc. Čedo Branković i suradnici

- Modeli za predviđanje utjecaja klimatskih
promjena na ribarstvo

**dr.sc. Tin Klanjšček, Institut Ruđer
Bošković**

- Utjecaj klimatskih promjena i ranjivost sektora
ribarstva te moguće mjere prilagodbe

dr.sc. Božidar Kurtović

- uključivanje ekonomske valorizacije predloženih
mjera prilagodbe u procese prilagodbe klimatskim
promjenama

mr.sc. Ana Pavičić Kaselj

Vrijeme pauze s okrepom biti će prilagođeno potrebama sudionika.

16:00 Zaključci i kraj radionice

Moderacija radionice:

Zoran Bogunović, mag.oec., stručnjak na projektu za edukaciju, treninge i osvješćivanje javnosti

dr.sc. Božidar Kurtović, stručnjak za sektor ribarstva

PRILOG 2. EVALUACIJA RADIONICE

Evaluacija radionice

Zoran Bogunović, mag.oec.

Istraživanje je provedeno evaluacijskim upitnikom koji je sadržavao 5 pitanja. Za svako pitanje ispitanicima je ponuđeno više opcija za odgovor, uz postupno gradiran raspon ponuđenih odgovora koji su ispitanicima omogućili iskazivanje osobnog mišljenja od izrazito pozitivnih do izrazito negativnih mišljenja. Evaluacijski upitnik je podijeljen svim sudionicima skupa. Ukupno se istraživanju ispunjenim evaluacijskim upitnicima odazvalo 5 od 35 sudionika skupa od (14,29%), a zaključci koji proizlaze iz odgovora ispitanika su sljedeći:

- Radionici su u najvećem broju nazočili zaposlenici(e) privatnih tvrtki ili privatnih poduzetnika(ca) (33,33%) i stručnjaka(inja) u znanstvenom sektoru (33,33%) te potom zaposlenika(ca) državnih ili lokalnih javnih tvrtki (16,67%) i nezavisnih stručnjaka(inja) (16,67%). Svi su ispitanici(ce) sadržaje radionice ocijenili pozitivno, odnosno 33,33% ispitanika(ca) smatra da su sadržaji bili dosta korisni, 66,67% ispitanika(ca) smatra da su sadržaji bili korisni, ali nedovoljno konkretno prezentirani. Negativnih ocjena nema.
- Kao područje od svog interesa sudionici(ce) radionice u najvećem su broju naveli ribarstvo (44,44%), prirodne ekosustave i bioraznolikost (33,33%) te upravljanje obalnim područjem (22,22%).
- Kao ključne očekivane učinke klimatskih promjena, ispitanici su u jednakoj mjeri naveli promjenu odnosa vrsta u biomasi i prostoru, ranjivost pojedinih uzgojnih vrsta, mogućnost potiskivanja pojedinih vrsta od drugih vrsta, utjecaj na bioraznolikost i povećanu smrtnost što čini gubitak i dodatni trošak za uzgajivača.
- Kao prioritetne mjere prilagodbe klimatskim promjenama ispitanici su u jednakoj mjeri naveli prilagodbu tehnika i tehnologija za održivo iskorištavanje, definiranje temperatura unutar kojih se događa ranjivost, više istraživanja, primjenjiva istraživanja, bolji pristup novim tehnologijama, edukaciju i osvješćivanje javnosti, djelovanje na antropogeno onečišćenje, uništavanje staništa i smanjenje bioraznolikosti, prilagodbu tehnologija uzgoja, primjenu novih tehnologija za proizvodnju dovoljne količina hrane, preradu otpada iz obnovljivih izvora energije, praćenje uvjeta u okolišu (mikrolokacije – marikultura), mjerenje bioloških učinaka klimatskih promjena, selekciju otpornih stokova te suradnja između instituta, institucija i uzgajivača.

PRILOG 3. ISTRAŽIVAČKA PITANJA ZA FOKUS GRUPE „UTVRĐIVANJE KRITERIJA KOJI ĆE SE KORISTITI ZA USPOREDBU MJERA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA U SEKTORU POLJOPRIVREDE“

Mr.sc. Ana Pavičić Kaselj

FOKUS GRUPA – RIBOLOV

1. Poredajte mjere prilagodbe klimatskim promjenama u području ribolova prema njihovoj važnosti od 1 do 7 (najveću važnosti pri tome ima broj 1)

- () Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- () Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima)
- () Uvođenje plovila sa smanjenom potrošnjom goriva radi održavanja isplativosti
- () Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- () Iskorištavanje invazivnih vrsta i neželjenog ulova za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- () Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude te osvještavanje kupaca
- () Adaptivno upravljanje bioresursima

2. Označite mjere za koje su osigurana sredstva bespovratnog sufinanciranja u sklopu Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo 2014-2020. Sve mjere za koje je financiranje osigurano u većoj ili manjoj mjeri označite sa “x”.

- () Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- () Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima)
- () Uvođenje plovila sa smanjenom potrošnjom goriva radi održavanja isplativosti
- () Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- () Iskorištavanje invazivnih vrsta i neželjenog ulova za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- () Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude te osvještavanje kupaca
- () Adaptivno upravljanje bioresursima

3. Mjere koje smatrate da se trebaju početi provoditi u slijedeće 3 godine označiti sa “x”.

- () Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- () Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima)
- () Uvođenje plovila sa smanjenom potrošnjom goriva radi održavanja isplativosti
- () Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- () Iskorištavanje invazivnih vrsta i neželjenog ulova za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- () Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude te osvještavanje kupaca
- () Adaptivno upravljanje bioresursima

4. Prilikom ocjene mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribolova koje se trebaju početi provoditi u slijedeće 3 godine, rangirajte kriterije kojima biste se vodili u njihovom vrednovanju.

Predložene kriterije poredajte po važnosti 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1).

a) Financijski kriteriji

- () trošak financiranja provedbe
- () minimiziranje tehnološkog troška i s njim povezanih drugih troškova.

b) Provedbeni kriteriji

- () moguće prepreke u provedbi
- () omogućena brza provedba
- () vremenska usklađenost sa usvajanjem potrebnog zakonodavnog/strateškog okvira

c) Klimatski kriteriji

- () smanjenje ranjivosti
- () povećanje otpornosti ekosustava na klimatske promjene
- () smanjenje stakleničkih plinova i emisije CO₂

d) Ekonomski kriteriji

- () hitnost provedbe kako bi se smanjili ekonomski rizici
- () poticanje privatnih kapitalnih investicija
- () poboljšanje ekonomske učinkovitosti
- () otvaranje novih radnih mjesta
- () doprinos fiskalnoj stabilnosti
- () dodatni pozitivni efekti za ekonomiju

e) Ekološki kriteriji

- () zaštita prirodnih i kulturnih resursa
- () očuvanje bioraznolikosti

f) Socijalni kriteriji

- () smanjiti društvenu nejednakost
- () poboljšanje zdravlja

g) Politički i institucionalni kriteriji

- () doprinosi političkoj stabilnosti
- () poboljšanje upravljanja

5. Mjere koje smatrate da se trebaju početi provoditi u slijedećih 5-7 godina, označiti sa "x".

- () Veća uključenost ribara u sektor turizma radi osiguravanja dodatnih prihoda
- () Uvođenje većih i sigurnijih plovila (ribolov u nepovoljnim uvjetima)
- () Uvođenje plovila sa smanjenom potrošnjom goriva radi održavanja isplativosti
- () Razvoj tehnika i alata za izlov invazivnih vrsta riba, rakova i školjaka
- () Iskorištavanje invazivnih vrsta i neželjenog ulova za prehranu ili proizvodnju riblje hrane
- () Ulaganje u razvoj novih tržišta i proširenje ponude te osvještavanje kupaca
- () Adaptivno upravljanje bioresursima

6. Prilikom ocjene mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru ribolova koje se trebaju početi provoditi u slijedećih 5-7 godina, rangirajte kriterije kojima biste se vodili u njihovom vrednovanju. Predložene kriterije poredajte po važnosti 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1).

a) Financijski kriteriji

- () trošak financiranja provedbe
- () minimiziranje tehnološkog troška i s njim povezanih drugih troškova

b) Provedbeni kriteriji

- () moguće prepreke u provedbi
- () omogućena brza provedba
- () vremenska usklađenost sa usvajanjem potrebnog zakonodavnog/strateškog okvira

c) Klimatski kriteriji

- () smanjenje ranjivosti
- () povećanje otpornosti ekosustava na klimatske promjene
- () smanjenje stakleničkih plinova i emisije CO₂

d) Ekonomski kriteriji

- () hitnost provedbe kako bi se smanjili ekonomski rizici
- () poticanje privatnih kapitalnih investicija
- () poboljšanje ekonomske učinkovitosti
- () otvaranje novih radnih mjesta
- () doprinos fiskalnoj stabilnosti
- () dodatni pozitivni efekti za ekonomiju

e) Ekološki kriteriji

- () zaštita prirodnih i kulturnih resursa
- () očuvanje bioraznolikosti

f) Socijalni kriteriji

- () smanjiti društvenu nejednakost
- () poboljšanje zdravlja

g) Politički i institucionalni kriteriji

- () doprinosi političkoj stabilnosti
- () poboljšanje upravljanja

7. Navedite dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama u području ribolova koje smatrate važnim, a nisu spomenute.

8. Navedite dodatne kriterije za vrednovanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u području ribolova koje smatrate važnim, a nisu spomenuti.

9. Dodatne napomene

FOKUS GRUPA – AKVAKULTURA

1. Poredajte mjere prilagodbe klimatskim promjenama u području akvakulture prema njihovoj važnosti od 1 do 12 (najveću važnosti pri tome ima broj 1)

- ☐ Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta
- ☐ Recirkulirajući sustav uzgoja
- ☐ Veći uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba
- ☐ Zamjena ribljeg brašna i ribljeg ulja drugim sastojcima u pripremi hrane za akvakulturu
- ☐ Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- ☐ Veći uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- ☐ Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- ☐ Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- ☐ Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka umjesto sakupljanja iz prirode
- ☐ Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda
- ☐ Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- ☐ Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba

2. Označite mjere za koje su osigurana sredstva bespovratnog sufinanciranja u sklopu Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo 2014-2020. Sve mjere za koje je financiranje osigurano u većoj ili manjoj mjeri označite sa "x".

- ☐ Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta
- ☐ Recirkulirajući sustav uzgoja
- ☐ Veći uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba
- ☐ Zamjena ribljeg brašna i ribljeg ulja drugim sastojcima u pripremi hrane za akvakulturu
- ☐ Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- ☐ Veći uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- ☐ Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- ☐ Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- ☐ Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka umjesto sakupljanja iz prirode
- ☐ Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda
- ☐ Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- ☐ Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba

3. Mjere koje smatrate da se trebaju početi provoditi u slijedeće 3 godine označiti sa "x".

- ☐ Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta
- ☐ Recirkulirajući sustav uzgoja
- ☐ Veći uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba

- ☐ Zamjena ribljeg brašna i ribljeg ulja drugim sastojcima u pripremi hrane za akvakulturu
- ☐ Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- ☐ Veći uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- ☐ Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- ☐ Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- ☐ Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka umjesto sakupljanja iz prirode
- ☐ Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda
- ☐ Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- ☐ Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba

4. Prilikom ocjene mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru akvalutture koje se trebaju početi provoditi u sljedeće 3 godine, rangirajte kriterije kojima biste se vodili u njihovom vrednovanju. Predložene kriterije poredajte po važnosti 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1).

a) Financijski kriteriji

- ☐ trošak financiranja provedbe
- ☐ minimiziranje tehnološkog troška i s njim povezanih drugih troškova.

b) Provedbeni kriteriji

- ☐ moguće prepreke u provedbi
- ☐ omogućena brza provedba
- ☐ vremenska usklađenost sa usvajanjem potrebnog zakonodavnog/strateškog okvira

c) Klimatski kriteriji

- ☐ smanjenje ranjivosti
- ☐ povećanje otpornosti ekosustava na klimatske promjene
- ☐ smanjenje stakleničkih plinova i emisije CO₂

d) Ekonomski kriteriji

- ☐ hitnost provedbe kako bi se smanjili ekonomski rizici
- ☐ poticanje privatnih kapitalnih investicija
- ☐ poboljšanje ekonomske učinkovitosti
- ☐ otvaranje novih radnih mjesta
- ☐ doprinos fiskalnoj stabilnosti
- ☐ dodatni pozitivni efekti za ekonomiju

e) Ekološki kriteriji

- ☐ zaštita prirodnih i kulturnih resursa
- ☐ očuvanje bioraznolikosti

f) Socijalni kriteriji

- ☐ smanjiti društvenu nejednakost
- ☐ poboljšanje zdravlja

g) Politički i institucionalni kriteriji

- ☐ doprinosi političkoj stabilnosti
- ☐ poboljšanje upravljanja

5. Mjere koje smatrate da se trebaju početi provoditi u slijedećih 5-7 godina, označiti sa "x".

- ☐ Selektivni uzgoj i poboljšanje genetskog materijala uzgajanih vrsta
- ☐ Recirkulirajući sustav uzgoja
- ☐ Veći uzgoj školjaka, morskog bilja i nemesojednih vrsta riba
- ☐ Zamjena ribljeg brašna i ribljeg ulja drugim sastojcima u pripremi hrane za akvakulturu
- ☐ Prilagođavanje količine i kvalitete hrane i načina uzgoja ubrzanom rastu riba zbog povišene temperature vode
- ☐ Veći uzgoj toploljubivih vrsta riba (orada umjesto lubina)
- ☐ Premještanje uzgajališta kamenice i lubina u hladnije ili dublje vode
- ☐ Usavršavanje uzgoja invazivnih vrsta riba
- ☐ Kontrolirani uzgoj mlađa riba i školjaka umjesto sakupljanja iz prirode
- ☐ Integrirani uzgoj akvakultura - poljoprivreda
- ☐ Integrirana multitrofična akvakultura. (ribe-školjke-morsko bilje)
- ☐ Izrada čvršćih ili potopivih kaveza za uzgoj morskih riba

6. Prilikom ocjene mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sektoru akvakulture koje se trebaju početi provoditi u slijedećih 5-7 godina, rangirajte kriterije kojima biste se vodili u njihovom vrednovanju. Predložene kriterije poredajte po važnosti 1 do 20 (najveću važnosti pri tome ima broj 1).

a) Financijski kriteriji

- ☐ trošak financiranja provedbe
- ☐ minimiziranje tehnološkog troška i s njim povezanih drugih troškova

b) Provedbeni kriteriji

- ☐ moguće prepreke u provedbi
- ☐ omogućena brza provedba
- ☐ vremenska usklađenost sa usvajanjem potrebnog zakonodavnog/strateškog okvira

c) Klimatski kriteriji

- ☐ smanjenje ranjivosti
- ☐ povećanje otpornosti ekosustava na klimatske promjene
- ☐ smanjenje stakleničkih plinova i emisije CO₂

d) Ekonomski kriteriji

- ☐ hitnost provedbe kako bi se smanjili ekonomski rizici
- ☐ poticanje privatnih kapitalnih investicija
- ☐ poboljšanje ekonomske učinkovitosti
- ☐ otvaranje novih radnih mjesta
- ☐ doprinos fiskalnoj stabilnosti
- ☐ dodatni pozitivni efekti za ekonomiju

e) Ekološki kriteriji

- ☐ zaštita prirodnih i kulturnih resursa
- ☐ očuvanje bioraznolikosti

f) Socijalni kriteriji

- ☐ smanjiti društvenu nejednakost
- ☐ poboljšanje zdravlja

g) Politički i institucionalni kriteriji

- ☐ doprinosi političkoj stabilnosti
- ☐ poboljšanje upravljanja

7. Navedite dodatne mjere prilagodbe klimatskim promjenama u području akvalutture koje smatrate važnim, a nisu spomenute.

8. Navedite dodatne kriterije za vrednovanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u području akvakulture koje smatrate važnim, a nisu spomenuti.

9. Dodatne napomene