

Curriculum Vitae

Izv. prof. dr. sc. Ivana Herceg Bulić

OSOBNİ PODACI

Prezime i ime: **Herceg Bulić Ivana**

E-mail: ihercegb@gfz.hr

Geofizički odsjek PMF-a, Horvatovac 95, Zagreb

Znanstveno-nastavno zvanje: izvanredna profesorica

CROSBİ profil: www.bib.irb.hr/pregled/znanstvenici/219312?w_mentor=1

OBRAZOVANJE

2008 **Doktor prirodnih znanosti** (Fizika - meteorologija)

Ustanova: Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

Naslov doktorske disertacije: Prinudno djelovanje ekvatorskog Pacifika na atmosferu sjeverne hemisfere

Mentor doktorske disertacije: dr. sc. Čedo Branković

2001 **Magistar fizike** (Fizika atmosfere)

Ustanova: Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

Naslov magistarskog rada: Preraspodjela energije zatvorenog sustava u atmosferi (slučaj Đenovske ciklone 18.-21.11.1999.)

Mentor magistarskog rada: prof. dr. sc. Nadežda Šnik

1997 **Dipl. ing. fizike** (Meteorologija)

Ustanova: Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

Naslov diplomskog rada: Vremenske varijacije raspoložive potencijalne energije u području Genovske ciklone

Mentor diplomskog rada: prof. dr. sc. Nadežda Šnik

ZAPOSLENJE

2019 – nadalje Radno mjesto: izvanredna profesorica

Ustanova: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

PRETHODNA ZAPOSLENJA

2012 – 2019 Radno mjesto: docentica

Ustanova: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2008 – 2012 Radno mjesto: viša asistentica

Ustanova: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2001 – 2008 Radno mjesto: asistentica

Ustanova: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

1997 – 2001 Radno mjesto: mlađa asistentica

Ustanova: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

1996 – 1997 Radno mjesto: nastavnica fizike

Ustanova: Osnovna škola Bartola Kašića, Zagreb

STIPENDIJE I NAGRADE

2012 Stipendija Fonda za razvoj Sveučilišta u Zagrebu 'Klimatska varijabilnost Europe i globalno zatopljenje'

2010 Europski znanstveni fond (Stipendija: '*Mediterranean climate variability – MedCLIVAR Exchange Grant*', br. 3130)

MENTORSTVA DIPLOMSKIH I DOKTORSKIH STUDENATA

2012 – 2022 Broj diplomanata: 20

2017 – 2022 Voditeljica dvjema doktorandicama: Irena Nimac (tema: Obilježja i modeliranje urbanog toplinskog otoka) i Sara Ivasić (tema: Daljinski utjecaji na klimatsku varijabilnost područja sjevernog Atlantika i Europe) i suvoditeljica dvjema doktorandicama: Diana Škurić-Kuraži (tema: Poboljšana metoda procjene rizika od šumskih požara) i Petra Sviličić (tema: Primjena sezonskih prognoza u modeliranju usjeva u Hrvatskoj)

NASTAVNE AKTIVNOSTI

1997 – nadalje: Područje: meteorologija, geofizička dinamika fluida, klimatologija, klimatsko modeliranje.

Dodiplomski studij: Dinamička meteorologija 1 i 2 (vježbe), Uvod u geofizičku dinamiku fluida (nositelj)

Diplomski studij: Odabrana poglavlja meteorologija (nositelj), Odabrana poglavlja klimatologije (nositelj), Seminar iz klimatologije (nositelj)

2019 – nadalje: Područje: meteorologija, klimatologija

Doktorski studij: Geofizički seminar

Ustanova: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

OBVEZE U USTANOVU

2020 – 2022: prodekanica za financije, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2018 – nadalje: voditeljica doktorskog studija Geofizike na poslijediplomskom sveučilišnom studiju Fizike

2012 – 2018: koordinatorica Geofizičkog odsjeka za Informacijski sustav visokih učilišta (ISVU)

ČLANSTVA

2017 – 2019: Predstavnicica Republike Hrvatske u konfiguraciji Programskog odbora Obzora 2020. (konfiguracija: Klimatska aktivnost, okoliš, učinkovitost resursa i sirovine; imenovana 2017. od Ministarstva znanosti i obrazovanja)

2016 – nadalje: Članica Panela za vrednovanje projektnih prijedloga prijavljenih na natječaje HRZZ-a

2016 – nadalje: Članica uredništva časopisa Geofizika

2014 – 2019: Tehnička radna skupina Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (imenovana od Vlade Republike Hrvatske)

1998 – nadalje: Članica Hrvatskog meteorološkog društva

PODRUČJE ZNANSTVENO ISTRAŽIVAČKOG RADA

Znanstveno-istraživački rad obuhvaća problematiku dinamičke klimatologije i klimatskih promjena te klimatsko modeliranje. Pritom se posebno proučavaju daljinske veze u atmosferi, utjecaj tropskih oceana na atmosferu umjerenih geografskih širina u uvjetima sadašnje i toplije klime, međudjelovanje atmosfere i mora, dinamička povezanost troposfere i stratosfere te urbano klimatsko modeliranje i toplinsko opterećenje gradova.

Istraživanja se mogu podijeliti u dvije tematske grupe:

1. Utjecaj globalnih modova klimatske varijabilnosti na klimatska obilježja područja sjevernog Atlantika i Europe

Ovo područje obuhvaća daljinski utjecaj tropskih oceana, u najvećoj mjeri tropskog Pacifika, na klimu Europe i njihov daljinski utjecaj putem Rossbyevih valova, odziv visokih slojeva atmosfere (stratosfere) na prinudno djelovanje oceana te međudjelovanje atmosfere i mora. Također, istraživan je i utjecaj Sjeverno-atlantske oscilacije (NAO). Znanstveno istraživanje obuhvaća prostornu raspodjelu atmosferskog odziva, njegovu vremensku promjenjivost. Daljinske veze u atmosferi najvećim su dijelom istraživane s aspekta utjecaja tropskog Pacifika na klimatsku varijabilnost područja Europe i sjevernog Atlantika. Pokazano je da zimska El Nino-Južna (ENSO) oscilacija utječe na klimatska obilježja Europe, što je uočeno u raznim meteorološkim parametrima (npr. oborina, tlak, temperatura). Ti se rezultati temelje na analizi različitih dostupnih baza izmjerenih i modeliranih podataka, reanalizama te na detaljnom proučavanju rezultata samostalno provedenih numeričkih simulacija. U tu je svrhu korišten model opće cirkulacije atmosfere (ICTP AGCM) koji je razvijen u Međunarodnom centru za teorijsku fiziku (ICTP) u Trstu, Italija. Pritom je uspostavljena znanstvena suradnja s tamošnjom grupom klimatologa, a posebice s dr Fredom Kucharskim koji intenzivno radi na razvoju i primjeni samog modela. Također, korištene su i različite dostupne baze izmjerenih podataka, reanaliza i numeričkih simulacija. Modelom ICTP AGCM su napravljene ciljane numeričke simulacije koje su omogućile razmatranje utjecaja zimskog ENSO-a na Europu tijekom zime (istovremeni utjecaj) i narednog proljeća (vremenski odgođen utjecaj). Također je pokazano da se utjecaj tropskog Pacifika na proljetnu klimatsku varijabilnost Europe odvija pomoću dva procesa: istovremenog (proljeće-proljeće) utjecaja te vremenski odgođenog (zima-proljeće). Istraživani su fizikalni mehanizmi takve povezanosti pri čemu su rezultati ukazali na sjeverni Atlantik kao ključni faktor. Naknadna su istraživanja pokazala doprinos viših atmosferskih slojeva, perzistenciju signala ENSO-a u stratosferi i njegovu propagaciju kroz troposferu prema tlu. Numeričkim simulacijama je također pokazano da se u uvjetima toplije klime i povišenih koncentracija stakleničkih plinova može očekivati jačanje utjecaja ENSO-a na područje Europe. Jedno od novijih istraživanja je ukazalo na nestacionarnost atmosferskog polja i amplitude atmosferskog odziva na prinudno djelovanje tropskog Pacifika koja je uzrokovana promjenama temperature mora i morskog leda u Atlantskom i Arktičkom oceanu. Nadalje, pokazano je da je klimatska varijabilnost umjerenih širina Sjeverne hemisfere forsirana i jesenskim ENSO-om s odzivom koji se bitno razlikuje od onog na

zimski ENSO. Znanstveno-istraživački rad također obuhvaća i proučavanje Sjevernoatlantske oscilacije, najznačajnijeg moda klimatske varijabilnosti u Europi. Analizom izmjerenih podataka i rezultata numeričkih simulacija je pokazano da atmosferska cirkulacija povezana sa zimskom Sjevernoatlantskom oscilacijom generira anomalije u polju površinske temperature Atlantika koje perzistiraju narednih mjeseci. Zbog ustrajnosti takvog temperaturnog polja te međudjelovanja atmosfere i mora, u proljeće se javlja atmosferska cirkulacija slična onoj koja je bila prisutna prethodne zime. Ova su istraživanja ukazala na doprinos izvantropskih oceana koji kao tromija komponenta klimatskog sustava Zemlje omogućavaju vremenski odgođene daljinske veze.

2. Obilježja urbane klime i toplinsko opterećenje gradova

Ovo istraživanje obuhvaća urbano klimatsko modeliranje i ispitivanje utjecaja različitih faktora i procesa na toplinsko opterećenje u gradovima. U tu se svrhu koristi empirijski pristup (stanični i satelitski podaci) te urbani klimatski model MUKLIMO_3. Najvažniji rezultati se odnose na procjenu učinkovitosti zelene infrastrukture u ublažavanju toplinskog opterećenja urbanih sredina. Pokazano je da površine koje obiluju vegetacijom, a pogotovo onom visokom, značajno ublažavaju efekt urbanog toplinskog otoka. Nadalje, proučavano je sinergijsko djelovanje atmosferskih procesa velike prostorne skale i urbane klime te je pokazana značajna uloga vlažnosti tla u procesima ublažavanja klimatskih uvjeta u gradovima.

PUBLIKACIJE

Autorica i koautorica 24 znanstvena rada. Većinu je radova objavila kao glavni autor ili u koautorstvu s diplomantima i doktorandima. Autorica je triju poglavlja u knjigama.

NAJVAŽNIJE PUBLIKACIJE

Nimac I, Herceg-Bulić I, Cindrić Kalin K, Perčec Tadić M (2021) Changes in extreme air temperatures in the mid- sized European city situated on southern base of a mountain (Zagreb, Croatia). *Theoretical and applied climatology*, 146, doi: 429-441 doi:10.1007/s00704-021-03689-8 (Q2, IF=3.375).

Nimac I, Herceg-Bulić I, Žuvela-Aoise M, Žgela M (2021) Impact of North Atlantic Oscillation and drought conditions on summer urban heat load - a case study for Zagreb. *International Journal of Climatology*, doi: 10.1002/joc.7507 (Q1, IF= 4.069).

Ivasić S, Herceg-Bulić I, King MP (2021) Recent weakening in the winter ENSO teleconnection over the North Atlantic-European region. *Climate Dynamics*, 56, doi:10.1007/s00382-021-05783-z (Q1, IF=4.375)

King MP, Herceg-Bulić I, Bladé I , García-Serrano J , Keenlyside N, Kucharski F, Li C, Sobolowski S (2018) Importance of late fall ENSO teleconnection in the Euro-Atlantic sector. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 99 (7), 1337-1343, doi: 10.1175/BAMS-D-17-0020.1 (Q1, IF=7.281).

King MP, Herceg-Bulić I, Kucharski F, Keenlyside N (2017) Interannual tropical Pacific sea surface temperature anomalies teleconnection to Northern

Hemisphere atmosphere in November. *Climate Dynamics*, 50 (5-6): 1881-1899, doi: 10.1007/s00382-017-3727-5s. (Q1; IF=4,146).

Herceg-Bulić I, Mezzina B, Kucharski F, Ruggieri P, King MP (2017) Wintertime ENSO influence on late spring European climate: the stratospheric response and the role of North Atlantic SST. *International Journal of Climatology*, 37 (Suppl. 1): 87-108, doi: 10.1002/joc.4980 (Q1, IF=3,760).

ORGANIZACIJSKE SPOSOBNOSTI

2022 - organizirala znanstveno-stručni skup: „*Klimatska i seizmička ugroženost dubrovačkog područja*“, organizatorica i članica znanstvenog odbora, broj sudionika: 100, Hrvatska

2022 - organizirala i provela prva mobilna mjerenja temperature u gradu Zagrebu (manifestacija „*PMF pedalira i mjeri temperaturu grada*“)

2020 - uspostavila Centar za klimatološka istraživanja PMF-a (ClimaRes); voditeljica Centra

2020 - 2022 - u sklopu Centra za klimatološka istraživanja PMF-a organizirala seriju predavanja iz područja klimatologije, klimatskih promjena i njihovog utjecaja na prirodni i izgrađeni okoliš

2020 - Znanstveno-stručni skup s međunarodnim sudjelovanjem: „*Meteorološki izazovi 7*“, predsjednica znanstvenog odbora, broj sudionika: 100, Hrvatska

2019 - organizirala radionicu: „*Numeričko modeliranje u geofizici 1*“, broj sudionika: 20, Hrvatska

2019 - organizirala radionicu: „*Numeričko modeliranje u geofizici 2*“, broj sudionika: 20, Hrvatska

2018 - međunarodna konferencija: „*MedCLIVAR Conference: Bridging the Mediterranean Climates*“, članica znanstvenog odbora konferencije, broj sudionika: 150, Srbija

SUDJELOVANJE U MEĐUNARODNIM I/ILI NACIONALNIM ZNANSTVENIM PROJEKTIMA (ULOGA NA PROJEKTU - VODITELJ)

2020 - 2022: voditeljica projekta: „*Klimatska ranjivost Hrvatske i mogućnosti prilagodbe urbanih i prirodnih okoliša - Klima-4HR*“ (Europski fond za regionalni razvoj, EK-EFRR-KK.05.1.1.02.0006)

2018 - 2023: voditeljica projekta: „*Klimatske promjene i varijabilnost u Hrvatskoj – od globalnih utjecaja do lokalnih zelenih rješenja – CroClimGoGreen*“ (HRZZ UIP-2017-05-6396)

2018 - 2020: voditeljica projekta: „*South Eastern European Climate Network (SEEC)*“ (financiran od International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trst, Italija, projekt br. NT-13)

SUDJELOVANJE U MEĐUNARODNIM I/ILI NACIONALNIM ZNANSTVENIM PROJEKTIMA (ULOGA NA PROJEKTU - SURADNIK)

2014 – 2018: suradnica na projektu „Klima jadranske regije u njenom globalnom kontekstu – CARE“ (HRZZ IP-2013-11-2831)

2007 – 2012: suradnica na projektu „Kakvoća zraka nad kompleksnom topografijom“ (financiran od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske, projekt br. 119-1193086-1323)

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM KONFERENCIJAMA:

Rezultati znanstveno-istraživačkog rada su prikazani na preko 40 međunarodnih i domaćih znanstvenih konferencija uz usmeno izlaganje ili poster, te je sudjelovala s trima pozvanim predavanjima na međunarodnim konferencijama.

POZVANA PREDAVANJA NA MEĐUNARODNIM KONFERENCIJAMA I/ILI LJETNIM ŠKOLAMA

Herceg Bulić Ivana: ENSO-Europe teleconnections: a modelling approach using an intermediate complexity AGCM. ICTP/ECMWF/Univ.L'Aquila Workshop on OpenIFS, Trieste, Italy, 2017.

Herceg Bulić, Ivana, Bianca Mezzina, Fred Kucharski, Paolo Ruggieri, and Martin P. King: The ENSO teleconnection to Europe: tropospheric, stratospheric pathways and Atlantic air-sea interactions. 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC), Trieste, Italy, 2016.

Herceg Bulić Ivana: ENSO forcing of climate variability over the North Atlantic/European region in a warmer climate conditions. NATO Advanced Research Workshop: Climate Change, Human Health and National Security, Dubrovnik, Croatia, 2011.

BORAVAK I USAVRŠAVANJE NA ZNANSTVENIM INSTITUCIJAMA U INOZEMSTVU

Poslijedoktorsko usavršavanje:

2010/11: *International Centre for Theoretical Physics* (ICTP), Trst, Italija

2012: *International Centre for Theoretical Physics* (ICTP), Trst, Italija

Ostali inozemni boravci i usavršavanja:

2020: Gostujući znanstvenik, NORCE Norwegian Research Centre, Bergen, Norveška (1 tjedan)

2019: '2nd ICTP Summer School on Theory, Mechanisms and Hierarchical Modelling of Climate Dynamics: Convective Organization and Climate Sensitivity', ICTP, Trst, Italija (2 tjedna).

2018: 'ICTP Summer School on Theory, Mechanisms and Hierarchical Modelling of Climate Dynamics: Multiple Equilibria in the Climate System', ICTP, Trst, Italija (2 tjedna).

2017: 'Advanced School on Tropical-Extratropical Interactions on Intra-Seasonal Time Scales', ICTP, Trst, Italija (2 tjedna).

2016: *'ICTP Workshop on Teleconnections in the Present and Future Climate'*, ICTP, Trst, Italija (1 tjedan).

2015: Gostujući znanstvenik, *International Centre for Theoretical Physics*, ICTP, Trst, Italija (1 mjesec).

2015: *'International Workshop on Decadal Climate Variability and Predictability: Challenge and Opportunity'*, ICTP, Trst, Italija (2 tjedna).

2013: Gostujući znanstvenik, *International Centre for Theoretical Physics*, ICTP, Trst, Italija (1 mjesec).

2010: *'Fifth ICTP Workshop on the Theory and Use of Regional Climate Models '*, ICTP, Trst, Italija (2 tjedna).

2009: *'Summerschool on Climate Variability & Climate Change: Estimating and Reducing Uncertainties'*, Visegrád, Mađarska (2 tjedna).

OSTALA VAŽNA ZNANSTVENA POSTIGNUĆA

2020 - nadalje: Pridružena istraživačica grupe *Earth System Physics* na institutu *International Centre for Theoretical Physics (ICTP)*, Trst, Italija

Dva su znanstvena rada citirana u 5. zbirnom izvješću Međuvladinog panela o klimatskim promjenama - IPCC (Herceg Bulić i Kucharski, 2012; Herceg Bulić i sur.; 2012).