

STRATEŠKI PROGRAM

znanstvenih istraživanja

Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada

za razdoblje 2019. – 2030.

Autori:

dr. sc. Zdenko Franić

prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

dr. sc. Irena Brčić Karačonji

doc. dr. sc. Ivana Vinković Vrček

Tehnička potpora:

dr. sc. Sanja Stipičević

Makso Herman, prof.

© Institut za medicinska istraživanja
i medicinu rada, Zagreb, 2019.

Strateški program prihvaćen je na sjednici Znanstvenoga vijeća Instituta održanoj 22. svibnja 2019. i dostupan je na mrežnim stranicama <https://www.imi.hr/hr/>.

Kontakti:

Adresa Ksaverska cesta 2, HR-10001 Zagreb, Hrvatska

Tel. +385 1 4682 500

Fax. +385 1 4673 303

E-adresa *uprava@imi.hr*

URL *<https://www.imi.hr>*

SADRŽAJ

Predgovor

1. Uvod

2. Vizija i misija

3. Prikaz trenutalnoga stanja

4. Strateški ciljevi i smjernice za razdoblje 2019. – 2030.

5. Područja znanstvenih istraživanja

**6. Očekivani učinak provedbe strateškoga programa znanstvenih
istraživanja**

Predgovor

Ovaj dokument nastao je u svrhu daljnjih unaprjeđenja znanstvenih istraživanja i podizanja znanstvene izvrsnosti Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te jačanja njegove uloge i utjecaja u hrvatskom i europskom istraživačkom i tehnološkom prostoru. Na temelju procjene dosadašnjega rada i ustroja, uz dodatni poticaj dobivanja projekta „Istraživačko-edukacijski centar za zdravstvenu i medicinsku ekologiju i zaštitu od zračenja – Rekonstrukcija i dogradnja Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu“, redefinirana je misija i vizija Instituta te su postavljeni strateški ciljevi i smjernice koje će, u okviru postavljenih znanstvenoistraživačkih tema, dovesti do jačanja društvene uloge Instituta snažnijom suradnjom s akademskim, gospodarskim i javnim sektorom. Ostvarenje strateških ciljeva znanstvenih istraživanja dovest će do podizanja razvojnoga i inovacijskoga potencijala Instituta, a posljedično i Republike Hrvatske.

1. Uvod

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) samostalna je javna znanstvenoistraživačka ustanova u vlasništvu Republike Hrvatske. Osnovan je 27. prosinca 1947. odlukom Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti – JAZU (od 1992. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti – HAZU). Tijekom 1948. provedene su sve pripreme za rad Instituta, a 1949. službeno je zaživjela znanstvenoistraživačka djelatnost ustanove pod imenom Institut za higijenu rada, koji 1959. dobiva sadašnji naziv.

IMI djeluje neovisno i obavlja znanstvene i visokostručne aktivnosti u skladu sa zakonom, Statutom Instituta i njegovim općim aktima. Institut je organiziran u deset znanstvenoistraživačkih ustrojbenih oblika, od znanstvenoistraživačkoga poligona „Šumbar“ i od dvaju stručnih ustrojbenih oblika (Jedinica za laboratorijske životinje i Centar za kontrolu otrovanja). Glavne aktivnosti Instituta obuhvaćaju istraživačke aktivnosti na znanstvenim, stručnim i razvojnim projektima koji se financiraju iz nacionalnih i međunarodnih izvora. Uz glavne aktivnosti, Institut provodi i stručne, razvojne, obrazovne, izdavačke te druge aktivnosti koje su komplementarne glavnim aktivnostima.

Aktivnosti Instituta uklapaju se u tri tematska prioritetna područja *Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske 2016. – 2020. (S3)*: „Zdravlje i kvaliteta života“, „Energija i okoliš“ te „Hrana i bioekonomija“. Istraživačka djelatnost Instituta izrazito je multidisciplinarna. Zbog svojih znanstvenih i stručnih aktivnosti Institut je vodeća znanstvena ustanova u Hrvatskoj u području monitoringa stanja svih sastavnica okoliša i njihova učinka na ljudsko zdravlje.

U provedbi znanstvenih istraživanja i stručne djelatnosti Institut prepoznaje značaj osiguranja najviših standarda kvalitete u znanstvenoj i stručnoj djelatnosti. Kontinuirano se ulaže u usavršavanje znanstvenih i stručnih kadrova, održavanje i osuvremenjivanje opreme i prostora, periodičnu međunarodnu usporedbu i validaciju analitičkih metoda te njihovu akreditaciju.

Težište i tematska područja istraživačkoga rada Instituta određena su vizijom i misijom kako bi se podizao razvojni i inovacijski potencijal te konkurentnost Republike Hrvatske ne samo na europskom nego i na svjetskom gospodarskom i inovacijskom prostoru.

2. Vizija i misija

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada prepoznat je kao vrhunska znanstvenoistraživačka ustanova u središnjoj i jugoistočnoj Europi koja pomiče granice otkrića o utjecaju antropogenih čimbenika na zdravlje i okoliš te predstavlja standard i mjerilo akademske profesionalnosti i kvalitete u području svoje djelatnosti. Svojim djelovanjem Institut promiče i implementira fundamentalna i aplikativna istraživanja u bliskoj suradnji s javnim i privatnim sektorom kako bi se dostigli prioritetni ciljevi razvojne strategije Republike Hrvatske.

Rad Instituta vođen je vizijom da primjenom i razvojem inovativnih multidisciplinarnih istraživanja te pomicanjem granica u području utjecaja antropogenih čimbenika služi unaprjeđenju zdravlja ljudi i zaštiti okoliša Republike Hrvatske, kako je opisano u Strategiji Instituta 2017. – 2030.

Slijedom navedenoga, misija je Instituta biti stožerna znanstvena, stručna i obrazovna institucija nezaobilaznoga nacionalnog interesa na dobrobit Republike Hrvatske te vodeća regionalna institucija u području zdravstvene i medicinske ekologije, zaštite okoliša i zaštite od zračenja.

3. Prikaz trenutačnoga stanja

Kadrovsku strukturu Instituta danas čini oko 160 zaposlenika, polovica kojih je zaposlena na realizaciji trajne znanstvenoistraživačke djelatnosti, a ostali na poslovima iz stručne djelatnosti Instituta te u popratnim tehničkim i administrativnim službama.

Trenutačna znanstvena i tehnička područja djelovanja Instituta organizirana su u deset znanstvenoistraživačkih ustrojbenih oblika:

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Jedinica za higijenu okoline

Jedinica za medicinu rada i okoliša

Jedinica za molekulsku toksikologiju

Jedinica za mutagenezu

Jedinica za toksikologiju

Jedinica za zaštitu od zračenja.

Uz te jedinice djeluju i dva stručna ustrojbeni oblika:

Jedinica za laboratorijske životinje i

Centar za kontrolu otrovanja,

te znanstvenoistraživački poligon „Šumbar“.

Znanstvenoistraživačka djelatnost Instituta na nacionalnoj razini odvija se u sklopu realizacije projekata ugovorenih s Hrvatskom zakladom za znanost. Na međunarodnoj razini Institut znanstveno djeluje u okviru projekata ugovorenih s Europskom komisijom, nacionalnim institutima za zdravlje SAD-a, Svjetskom zdravstvenom organizacijom, Međunarodnom agencijom za atomsku energiju te većega broja bilateralnih projekata s institucijama iz više zemalja. Institut raspisuje i provodi i vlastite interne znanstvene projekte, a iznimno je aktivna suradnja s gospodarstvom, tijelima državne i lokalne uprave, civilnim sektorom i nevladinim udrugama.

Glavni znanstvenotehnoški pokazatelji Instituta u prethodnom petogodišnjem razdoblju (2014. – 2018.) mogu se sažeti kako je prikazano sljedećom shemom.



Pomnom analizom dosadašnjega djelovanja Instituta može se zaključiti da će njegov daljnji razvoj i unaprjeđivanje znanstvenoistraživačkih aktivnosti uvelike ovisiti o njegovu pozicioniranju u nacionalnom, regionalnom i širem međunarodnom okviru koje se odlikuje sljedećim značajkama:

- dugogodišnje iskustvo i međunarodna prepoznatljivost i važnost Instituta na području istraživanja antropogenih čimbenika i njihova utjecaja na ljudsko zdravlje i na okoliš
- sinergija i komplementarnost znanstvenotehnološke platforme Instituta
- multi/interdisciplinarno okruženje
- visoka razina iskustva i ekspertnoga znanja
- pozitivno iskustvo i spremnost za suradnju s gospodarstvom
- dugogodišnja uspješna primjena sustava upravljanja kvalitetom i velik broj akreditiranih metoda ispitivanja.

Tomu će pridonijeti mogućnosti kojima Institut raspolaže, a posebno se odnose na:

- širenje istraživačke djelatnosti na osnovama znanstvene izvrsnosti realizacijom strukturnoga projekta „Istraživačko-edukacijski centar za zdravstvenu i medicinsku ekologiju i zaštitu od zračenja“
- potencijal istraživačkih grupa u ključnim znanstvenotehnološkim granama
- prilagodljivost novim izazovima formiranjem *ad hoc* multidisciplinarnih znanstvenih grupa za inovativne projekte
- potencijal mladih znanstvenika za jače uključivanje u međunarodne inicijative i suradnje.

Međutim treba imati na umu da je znanstvenoistraživačka djelatnost Republike Hrvatske, pa tako i Instituta, izložena nizu nepovoljnih čimbenika, kao što su nesigurno nacionalno financiranje znanstvenih projekata, nedovoljno ulaganje u znanost iz Državnoga proračuna Republike Hrvatske, neodgovarajuća zakonska regulativa, kao nedostatak jasno definiranih nacionalnih znanstvenoistraživačkih prioriteta.

4. Strateški ciljevi i smjernice za razdoblje 2019. – 2030.

Vodeći se postavljenom misijom i vizijom, a u skladu sa Strategijom Instituta 2017. – 2030., Studijom izvodljivosti i realizacijom strateškoga projekta „Istraživačko-edukacijski centar za zdravstvenu i medicinsku ekologiju i zaštitu od zračenja“, strateški ciljevi i smjernice znanstvenoga istraživanja postavljeni su i definirani u okviru:

- organizacijske strukture – za unaprjeđivanje suradnje i unutar i izvan Instituta
- prijenosa znanja – za razvoj istraživačkih potencijala, promicanje multi/interdisciplinarnih aktivnosti i kompleksnih područja djelovanja
- kompetencija – za usavršavanje i usmjeravanje stručnosti i kompetencija djelatnika Instituta u skladu s vizijom i misijom

- odgovornosti – za povećanje aktivnosti u smjeru ekonomskoga, društvenoga i kulturnoga rasta.

Organizacijska struktura: Realizacijom strukturnoga projekta „Istraživačko-edukacijski centar za zdravstvenu i medicinsku ekologiju i zaštitu od zračenja“, koji će zadovoljiti sve infrastrukturne preduvjete, počevši od novih radnih prostora do najsuvremenije istraživačke opreme, stvorit će se svi potrebni preduvjeti za unaprjeđenje znanstvene djelatnosti Instituta, pod čim se podrazumijeva redefiniranje tema znanstvenih istraživanja Instituta (vidi poglavlje 6.).

Prijenos znanja bit će usmjeren prema unaprjeđenju znanstvene aktivnosti, podizanju kvalitete i izvrsnosti ne samo temeljnih nego i primijenjenih znanstvenih istraživanja, poticanju projektne aktivnosti, ulaganju u suradnju s međunarodnim znanstvenim krugovima, povećanju suradnje s privatnim poslovnim sektorom, a u skladu s potrebama tržišta i struke, i prema povećanju prepoznatljivosti Instituta u nacionalnim i međunarodnim okvirima.

Kompetencije su važan segment znanstvene strategije te ciljevi u tom okviru teže prema stalnom usavršavanju znanstvenoga kadra, podizanju kvalitete mentorskih aktivnosti, povećanju broja doktorskih studenata, povećanju mobilnosti, usklađivanju znanstvenih aktivnosti sa suvremenim tehnološkim dostignućima u biomedicini, uspostavi mehanizma vrjednovanja i poticanju znanstvene izvrsnosti te partnerske suradnje s akademskim i privatnim sektorom.

Odgovornost Instituta u kontekstu razvojnoga, inovacijskoga, ekonomskoga i socijalnoga djelovanja ostvarit će se jačanjem suradnje s akademskim i javnim institucijama, povećanjem utjecaja u privatnom sektoru, održavanjem i povećanjem akreditacijskih aktivnosti, aktivnim sudjelovanjem u relevantnim nacionalnim i međunarodnim tijelima i radnim skupinama na području zaštite zdravlja ljudi i okoliša te promicanjem djelatnosti na nacionalnoj i međunarodnoj razini.

5. Područja znanstvenih istraživanja

Tematska područja znanstvenoga djelovanja Instituta temelje se na dosadašnjoj istraživačkoj aktivnosti i kompetencijama. Provedba strukturnoga projekta „Istraživačko-edukacijski centar za zdravstvenu i medicinsku ekologiju i zaštitu od zračenja“ omogućit će otvaranje, oplemenjivanje i proširenje područja znanstvenih istraživanja koja su podijeljena na četiri glavne cjeline, kako je prikazano donjom shemom.



U tom su smislu glavna područja istraživanja ujedno i osnova za znanstveni ustroj Instituta, koji će omogućiti veću horizontalnu i vertikalnu fleksibilnost te promicati veću sinergiju znanstvenih aktivnosti koja će neminovno rezultirati povećanjem znanstvene izvrsnosti i inovativnoga potencijala.

Molekularna medicina i toksikologija

Ova tematska cjelina obuhvaća široko multidisciplinarno područje, koje uključuje korištenje molekularno-bioloških, biokemijskih i kemijskih tehnika za istraživanje i analizu nastanka i razvoja bolesti i njihovih genskih aspekata u okviru antropogenoga djelovanja. Znanstvene aktivnosti u okviru ovoga područja nastoje promicati razumijevanje normalnoga tjelesnoga funkcioniranja i patogeneze bolesti na molekularnoj razini te omogućiti korištenje toga

znanja u dizajniranju specifičnih alata za dijagnozu, liječenje, prognozu i prevenciju bolesti.

Specifične aktivnosti uključuju:

- istraživanja novih bioloških pokazatelja u procjeni zdravstvenih poremećaja te utjecaja životnoga i radnoga okoliša na zdravlje primjenom metabolomičkoga profiliranja, vrijednosti molekularnih, genomskih i genetičkih biomarkera, uloge i lokalizacije membranskih prijenosnika na razini mRNA/proteina, nutrigenomike te epigenetike u okviru fizioloških, patofizioloških i toksikoloških istraživanja procesa starenja i bolesti
- istraživanje mehanizama djelovanja i učinaka te procjena izloženosti i rizicima izlaganja organskim i anorganskim spojevima iz okoliša, posebice onima koji pripadaju skupinama endokrinih disruptora, psihoaktivnih tvari, organofosforinim spojevima i kanabinoida, za zdravlje ljudi
- istraživanje i razvoj na području sigurne primjene nanobiomaterijala u preciznoj i personaliziranoj medicini
- istraživanja u području ekotoksikologije i biomonitoringa okoliša
- istraživanje i razvoj novih antidota i bioloških čistila u tretmanu otrovanja organofosforinim spojevima i bojnim otrovima te istraživanje i razvoj novih lijekova u tretmanu neurodegenerativnih bolesti
- istraživanje bioaktivnih sastavnica i bioloških učinaka funkcionalne hrane
- razvoj, optimizacija, standardizacija i primjena inovativnih metoda citogenetike, elektrokemije, biosenzorske tehnologije, nutrigenomike i epigenetike za primjenu u farmakološkim i toksikološkim istraživanjima
- razvoj, primjena i validacija metoda molekuskoga modeliranja i ostalih metoda računalne kemije za određivanje fizikalno-kemijsko-bioloških međudjelovanja u biološkim sustavima.

Zaštita okoliša

Istraživanja u ovom području provode se radi poboljšanja kvalitete okoliša te smanjenja izloženosti okoliša i ljudi onečišćenjima antropogenoga podrijetla.

Svrha je proširivanje spoznaja o podrijetlu te o prostornim i vremenskim raspodjelama specifičnih onečišćenja u biosferi.

Također, dio aktivnosti je i istraživanje modaliteta izloženosti ljudi i utvrđivanje rizika. To je područje posebno usmjereno na razvijanje i uvođenje novih analitičkih i mjernih metoda kako bi se postigle što niže granice detekcije, pouzdanija identifikacija i preciznije kvantitativno određivanje onečišćenja. Područje obuhvaća:

- istraživanje kakvoće i onečišćenja zraka, vode, tla i biote te procjena rizika od onečišćenja na ljudsko zdravlje i stanje okoliša
- istraživanje međuovisnosti ekspozoma i zdravlja
- razvoj, optimizaciju i validaciju analitičkih metoda i sustava za mjerenje postojanih organskih tvari prema Stockholmskoj konvenciji i drugih onečišćujućih tvari u okolišnim i biološkim uzorcima
- razvoj, optimizaciju i validaciju analitičkih metoda i sustava za mjerenje plinovitih onečišćujućih tvari te lebdećih čestica i njihova sastava
- proučavanje atmosfere kemije i međusobnih fizikalno-kemijskih interakcija onečišćujućih tvari u okolišu
- istraživanja u području ekotoksikologije i biomonitoringa okoliša
- razvoj i proširenje informatičkoga sustava za praćenje kakvoće zraka, vode i tla.

Zaštita od zračenja

To područje obuhvaća sustavno i trajno ispitivanje zračenja u biosferi kroz sve sastavnice okoliša, praćenjem učinaka zračenja na ljudsko zdravlje, istraživanjima novih tehnologija

koje omogućuju mjerenje, interpretacijom mjerenja te optimizacijom izloženosti zračenju. Aktivnosti su usmjerene prema proširivanju spoznaja o podrijetlu, prostornim i vremenskim raspodjelama zračenja u okolišu, optimizaciji uporabe zračenja u medicini te istraživanju modaliteta izloženosti ljudi i utvrđivanju rizika. Jedan je od glavnih ciljeva poboljšati kvalitetu okoliša smanjivanjem izloženosti okoliša i ljudi prekomjernom zračenju antropogenoga podrijetla:

- multidisciplinarnim dozimetrijskim istraživanjima u području ionizirajućega i neionizirajućega zračenja
- radioekološkim istraživanjima kontaminacije okoliša i procjenama rizika
- razvojem dozimetrijskih i mjeriteljskih sustava i metoda za mjerenje ionizirajućega i neionizirajućega zračenja
- istraživanjima učinaka ionizirajućega i neionizirajućega zračenja u *in vitro* i *in vivo* sustavima
- istraživanjem i razvojem radioprotektora.

Medicina rada i medicinska ekologija

Istraživačke aktivnosti iz kojih će proizići kvalitetnija prevencija, tretiranje neželjene izloženosti te uspostava граниčnih vrijednosti izloženosti i sigurnosne mjere prijeko su potrebne za stvaranje sigurnoga radnog i životnog okruženja. To je područje usmjereno na vezu između ljudskoga zdravlja i okolišnih čimbenika, bilo da su prirodni ili umjetno stvoreni, uz istraživanje međudjelovanja okolišnih i konstitucijskih (genetskih) čimbenika u razvoju zdravstvenih poremećaja. Aktivnosti se odvijaju unutar:

- multidisciplinarnih epidemioloških, kliničkih, psihologijskih i translacijskih istraživanja
- istraživanja usmjerenih na optimizaciju dijagnostike i liječenja u području toksikologije
- istraživanja u području kliničke i regulatorne toksikologije i farmakologije

- intervencijskih studija unutar javnozdravstvenih akcija usmjerenih na primarnu prevenciju otrovanja.

Biostatistika

Primjenom biostatističkih metoda u evaluiranju i opisivanju znanstvenih rezultata omogućuje se učinkovita provedba znanstvenih aktivnosti svih tematskih područja znanstvenoga istraživanja.

6. Očekivani učinak provedbe strateškoga programa znanstvenih istraživanja

Doprinos ostvarenju ciljeva ovoga strateškoga programa vidljiv je u usklađenosti redefiniranih područja istraživanja Instituta s identificiranim tematskim i podtematskim područjima Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske.

Implementacija ovoga strateškoga programa izravno će utjecati na:

- pozicioniranje Instituta kao vodeće regionalne institucije u području istraživanja antropogenih učinaka na ljudsko zdravlje i okoliš te na razvoj novih strategija liječenja i prevencije bolesti i stanja koji su posljedica tih učinaka
- povećanje znanstvene izvrsnosti, kvalitete i relevantnosti u međunarodnim okvirima stvaranjem prostora za autonomiju pojedinih istraživačkih skupina
- povećanje učinkovitosti i širenje suradnje sa znanstvenim, gospodarskim, medicinskim i edukacijskim sektorom putem transfera znanja, inovacija i tehnologija
- učinkovitiju komercijalizaciju rezultata istraživanja i povećanje inovacijskih aktivnosti
- prevladavanje rascjepkanosti inovacijskoga lanca vrijednosti i jaza između znanstvenoistraživačkoga i poslovnoga sektora
- unaprjeđenje razvoja pametnih vještina koje će dovesti do veće radne snage za pametnu specijalizaciju

- učinkovitije rješavanje nacionalnih i globalnih izazova s kojima se suočava moderno društvo, pogotovo onih vezanih uz zdravlje i okoliš.

Pristup znanstvenim istraživanjima Instituta definiran ovom strategijom sveobuhvatan je i cjelovit te proaktivan u rješavanju problema od kojih još mnogi nisu prepoznati na višoj nacionalnoj i međunarodnoj razini.