

8. Okoliš i zdravlje, Nacionalno izvješće o stanju okoliša Republike Hrvatske 2017.-2020.

Ključne poruke

Očekivani životni vijek stanovništva pri rođenju i godine zdravog života u RH i dalje su niži od europskog prosjeka. Očekivani životni vijek je kraći za tri godine dok su godine zdravog života u RH kraće za oko sedam godina u odnosu na europski prosjek. U 2020. godini evidentira se i dodatni privremeni pad zbog smrtnih slučajeva uzrokovanih pandemijom bolesti COVID-19, te je pandemija postala treći vodeći uzrok smrtnosti u 2020. godini.

Kontinuirana izloženost čimbenicima okoliša izravno i neizravno utječe na zdravlje i kvalitetu života. Kompleksan uzorak pritiska na zdravlje nastaje kao međudjelovanje socio-ekonomskih pokretača kao što su urbanizacija, poljoprivreda, proizvodnja i upotreba kemikalija (osobito nedovoljno istraženo međudjelovanje kemikalija), promet, industrija, turizam i dr. Tu su još i dugotrajna izloženost pojedinim pritislima (kao što su npr. buka ili kemikalije), značajke osobnih navika te niz drugih zdravstvenih osobitosti. Klimatske promjene predstavljaju rizik za zdravlje, u obliku ekstremnih vremenskih nepogoda (poplava, suša, oluja), požara, toplinskih i hladnih valova, koji izravno utječu na prijenos opasnih kemikalija, onečišćujućih tvari, mikroplastike i drugih onečišćenja na veće udaljenosti, ali i

na promjenu obrazaca prema kojima se prenose infektivne bolesti i alergeni.

Onečišćenje zraka je najveći uzrok bolesti i preranih smrti te čini najveći pojedinačni okolišno zdravstveni rizik u Europi. Osim što uzrokuje porast broja kardiovaskularnih, respiratornih i drugih bolesti te smanjuje produktivnost rada, onečišćenje zraka ima za posljedicu i prijevremenu smrtnost, uglavnom uslijed dugotrajne izloženosti. Međunarodna agencija za istraživanje karcinoma¹ klasificirala je onečišćenje zraka, posebno lebdeće čestice PM_{2,5}, kao vodeći uzrok karcinoma. Prema DALY analizi, PM_{2,5} čestice su u RH vodeći uzrok pobolijevanja povezanog s nepovoljnim učincima onečišćenja okoliša na zdravlje. Procjenjuje se da je u 2018. godini oko 3.500 prijevremenih smrti u RH bilo vezano za PM_{2,5} čestice. Sustavno praćenje kvalitete zraka u RH provodi se na postajama za praćenje kvalitete zraka, no još uvijek ne postoji sustavno analiziranje povezanosti razine i vrste onečišćenja zraka i njegovih posljedica po ljudsko zdravlje. Pojedinačni pilot projekti² razvoja alata procjena utjecaja onečišćenja zraka na zdravlje uz pomoć novih tehnologija³ govore u prilog ka pomaku u prepoznavanju međusektorskih prioriteta.

¹ International Agency for Research on Cancer, WHO

²<https://www.stampar.hr/hr/projekti/sustav-za-detekciju-i-pracenje-kretanja-zagadenja-zraka-u-urbanim-podrucjima>

³ <https://ekokartazagreb.stampar.hr/>

Značajno smanjenje buke u okolišu (za 30 % u odnosu prema 2017.) ključni je cilj prema Sedmom programu za okoliš i Direktivi o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša⁴ (END direktiva). Europa nije na tragu postizanja ovog cilja. U odnosu na ostale zemlje članice EU-a, RH je na dnu ljestvice europskih zemalja odnosno negativan utjecaj buke je mali u odnosu na druge zemlje, a broj stanovnika izloženih prekomjernoj buci je u daljnjem padu.

Ukupno gledajući na razini RH, može se zaključiti kako je zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju iz javnih vodoopskrbnih sustava zadovoljavajuća, jer nisu pronađene povišene koncentracije pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika, kao ni ostalih organskih spojeva koji se prate u monitoringu zdravstvene ispravnosti vode za piće, a isti nisu pronađeni niti na izvorištima. U izvještajnom razdoblju prosječno 98 % uzoraka iz javnih vodoopskrbnih sustava je bilo zdravstveno ispravno za piće. No, lokalni vodovodi s javno-zdravstvenog aspekta, s prosjekom od 62 % zdravstveno neispravnih uzoraka, još uvijek predstavljaju najveći rizik zbog, najčešće, mikrobiološkog onečišćenja te je i dalje potrebo provoditi mjere poboljšanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju. Tijekom razdoblja pandemije bolesti COVID-19 isporuka zdravstveno ispravne vode za piće neometano se odvijala, sukladno važećim zakonskim propisima.

U izvještajnom razdoblju prosječno 98 % uzoraka hrane bilo je ispravno, s obzirom na prisutnost ostataka pesticida u hrani, što je više od ostvarenog prosjeka u EU za 2019. godinu (95 %). Podaci monitoringa ostataka pesticida u hrani ukazuju na postojeći stroži pristup primjeni pesticida u poljoprivredi, no i na daljnju potrebu osiguranja dovoljnih financijskih sredstava za provedbu

monitoringa uključujući i primjenu osjetljivih analitičkih metoda. I dalje je potrebno smanjivati korištenja pesticida i drugih štetnih kemikalija na samom izvoru te osigurati primjenu manje štetnih kemikalija, sprječavati kontaminacije tla i vode pesticidima te povećavati monitoring pesticida u okolišu i u hrani.

Monitoring hrane koja potencijalno sadrži genetski modificirane organizme (GMO) provodi se u RH sustavno, a rezultati pokazuju da je svega 1,3 % sveukupno analiziranih uzoraka imalo razinu GMO iznad zakonski postavljene granice (do 0,9 %).

Koncentracije mnogih „naslijeđenih kemikalija“ (onih koje se više se ne proizvode i ne koriste jer je njihova upotreba zabranjena) vjerojatno će se nastaviti smanjivati, osobito u kopnenim vodama; međutim, pojavljuju se nove tvari i potrebna je procjena i praćenje njihova rizika za ljude i okoliš. Uslijed značajnog porasta učestalosti i jačina oluja, požara, poplava te topljenja leda nastalih klimatskim promjenama, raste i rizik od kretanja opasnih kemikalija na šira i dalja područja.

Usprkos značajnom napretku u odnosu na prethodno razdoblje, i dalje je nedovoljno sustavno, interdisciplinarno i dugoročno praćenje i ocjena utjecaja štetnih čimbenika okoliša na zdravlje ljudi i kvalitetu života u RH. Za potpunu i utemeljenu procjenu utjecaja svih čimbenika okoliša na zdravlje ljudi potrebno je uspostaviti metodologiju sustava procjene utjecaja čimbenika okoliša na zdravlje (*engl. EHIA – Environmental Health Impact Assessment*).

Strateški razvoj zelenih infrastruktura, kao bitan aspekt očuvanja zdravlja ljudi, u RH je u razvoju, te se u predstojećem razdoblju očekuje značajniji doprinos postizanju ciljeva Europskog zelenog plana.

⁴ Direktiva 2002/49/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 25. lipnja 2002. o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša (SL 189, 18.7.2002.) (u daljnjem tekstu: END direktiva)

Uvod

Čist okoliš neophodan je za ljudsko zdravlje i dobrobit. On osigurava osnovne potrebe poput čistog zraka i vode, plodnog tla za uzgoj hrane, te dostupnost energije i sirovina za proizvodnju. Industrijalizacija, urbanizacija, globalizacija i napredna tehnologija, te pojačana potrošnja radi zadovoljenja potreba čovjeka u suvremenom društvu doveli su do onečišćenja u svim sastavnicama okoliša (zrak, vode/more, tlo), povećanja razine buke, svjetlosnog onečišćenja, te opterećenja okolišnog sustava opasnim kemikalijama i dr. Stoga, onečišćeni okoliš ima značajan utjecaj na zdravlje ljudi i ekosustav.

Kontinuirana izloženost onečišćenom okolišu utječe na zdravlje i kvalitetu života izravno i neizravno. Raznovrstan i složen uzorak opterećenja na zdravlje nastaje kao međudjelovanje socio-ekonomskih pokretača kao što su: industrija, poljoprivreda, proizvodnja i upotreba kemikalija (naročito nedovoljno istraženo međudjelovanje kemikalija), urbanizacija, promet, turizam i dr.

Iako okolišne i klimatske politike EU donose značajne prednosti u odnosu na prošla desetljeća, još uvijek se suočavamo sa stalnim problemima, globalno i u RH, uslijed sve većeg utjecaja klimatskih promjena i ekoloških rizika na zdravlje i dobrobit ljudi. Klimatske promjene predstavljaju rizik za zdravlje, u obliku ekstremnih vremenskih nepogoda (poplava, suša, oluja), požara, toplinskih i hladnih valova, koji izravno utječu na prijenos opasnih kemikalija, onečišćujućih tvari, mikroplastike i drugih onečišćenja na veće udaljenosti, ali i na promjenu obrazaca prema kojima se prenose infektivne bolesti i alergeni.

Zelena infrastruktura u urbanim područjima, uz očuvanje bioraznolikosti, pozitivno utječe na klimatske promjene sprječavajući poplave, temperaturne ekstreme i dr., a istovremeno omogućuje pristup zelenim područjima te

osigurava dodatne mogućnosti za rekreaciju čime doprinosi dobrobiti stanovništva.

Onečišćenje zraka u Europi glavni je pojedinačni rizik za zdravlje iz okoliša i time uzročnik prerane smrti bolesti kao što su: bolesti srca, moždani udar, raka pluća i druge respiratorne bolesti. U 2019. godini, onečišćenje zraka PM_{2,5} česticama uzrokovalo je u 27 država članica EU-a oko 307.000 prijevremenih smrti. Oko 40.400 prijevremenih smrti pripisano je kroničnoj izloženosti dušikovom dioksidu (NO₂), a 16.800 akutnoj izloženosti prizemnom ozonu (O₃).

Istovremeno uz onečišćenje zraka, značajan utjecaj na zdravlje stanovništva predstavlja izloženost buci prometa i industrije.

Negativan utjecaj kemikalija opće je poznat, a osobito su štetni pojedini kemijski spojevi (npr. pesticidi, POO, teški metali kao olovo, živa i sl.). Opseg i raspon kemikalija koje se svakodnevno upotrebljavaju i porast njihove proizvodnje dovode do povećanja izloženosti ljudi i okoliša njihovom utjecaju. Kemikalije se zadržavaju u okolišu (zrak, tlo i vode/more) i akumuliraju se u prehrambenom lancu, što znači da treba proći mnogo vremena prije nego se smanjenjem emisija postigne niža izloženost. Praćenje utjecaja kemikalija na zdravlje stanovništva od velike je važnosti, osobito zbog djece kao najranjivije skupine, koja je u najvećem riziku od doživotnih oštećenja i bolesti.

Kada se uzme u obzir starenje populacije, sveprisutna globalizacija i urbanizacija, socio-ekonomska situacija kao i visoka prevalencija čimbenika rizika, ukoliko se ne poduzmu sveobuhvatne mjere prevencije, moguće je očekivati sve veće opterećenje kardiovaskularnim, cerebrovaskularnim te malignim bolestima.

Prevenција bolesti ovisna je o utvrđivanju uzroka, izvora i puteva izloženosti populacije određenim čimbenicima iz okoliša. Biomonitoring u ljudi (tzv. „humani biomonitoring“ – HBM; engl. *Human*

Biomonitoring), znanstvena je tehnika koja omogućava procjenu izloženosti i tjelesnog opterećenja svakog pojedinca štetnim

čimbenicima iz okoliša pomoću biomarkera. U RH trenutno ne postoji sustavno provođenje ciljanog humanog biomonitoringa.

Kontekst politike

Na razini EU-a uspostavljen je širok raspon politika vezanih uz utjecaj okoliša na zdravlje koji između ostaloga propisuju i nekoliko ciljeva usmjerenih na smanjenje negativnog utjecaja onečišćenja na zdravlje. Osobito su važna dva cilja nulte stope onečišćenja za 2030. iz Akcijskog plana za postizanje nulte stope onečišćenja jednog od glavnih rezultata Europskog zelenog plana, a to su poboljšanje kvalitete zraka radi smanjenja broja slučajeva preuranjene smrti uzrokovanih onečišćenjem zraka za 55 % i smanjenje broja osoba kronično izloženih buci iz prometa za 30 %.

Nizom strateških dokumenata poput Strategije održivog razvitka Republike Hrvatske, Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske do 2030. godine, Nacionalne strategije razvoja zdravstva 2012. – 2020.⁵, Plana zdravstvene zaštite Republike Hrvatske⁶, te Zakona o zdravstvenoj zaštiti⁷ propisana je obveza proučavanja i praćenja utjecaja čimbenika okoliša na zdravlje stanovništva. Nacionalni plan razvoja zdravstva za razdoblje od 2021. do 2027. godine⁸ glavni je strateški dokument vezan uz zdravstvo u RH u budućem razdoblju te krovni sektorski dokument planiranja koji utvrđuje posebne ciljeve, mjere, projekte i aktivnosti koji će se provoditi pod okriljem Ministarstva zdravstva s osnovnim ciljem unaprjeđenja zdravstvenog sustava i zdravstvenih ishoda populacije. Nadovezuje se na Nacionalnu razvojnu strategiju Republike Hrvatske do 2030. godine, koja u okviru strateškog cilja 5. „Zdrav, aktivan i kvalitetan život“ planira unaprjeđenje sustava zdravstvene zaštite te ishoda skrbi kao ključnog nacionalnog

prioriteta. U definiranju pravaca svoga razvoja, RH mora voditi računa i o smjernicama i odlukama EU-a navedenima u temeljnim strateškim dokumentima za područje zdravstva, među kojima su: aktualna strategija zdravstva Zajedno za zdravlje (*engl. Together for Health: A Strategic Approach for the EU 2008-2013*); Europski program zdravlja (*engl. Europe health programme for 2008-2013*), novi program za razdoblje 2014. – 2020. pod nazivom Zdravlje za rast (*engl. Health for growth*) s proračunom od 446 milijuna eura; politika zdravstva Health 2020 predložena od strane Svjetske zdravstvene organizacije te šira strategija razvoja EU-a Europe 2020⁹.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama RH prikazuje i ranjivost sektora zdravlje/zdravstvo na klimatske promjene. Dodatno Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske¹⁰ propisuje, kao jedan od prioriteta prostornog razvoja, otpornost na klimatske promjene. Strategijom upravljanja vodama RH se od vodnoga gospodarstva traži odgovarajuća razina usluga u funkciji zdravlja i sigurnosti stanovništva, proizvodnje hrane i razvoja drugih gospodarskih djelatnosti, te zaštite ekosustava i vodnoga okoliša u cjelini (više u poglavlju Kopnene vode).

Zakonom o održivoj uporabi pesticida¹¹ te Pravilnikom o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida¹², prenesena je Direktiva o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u postizanju održive upotrebe pesticida¹³, kroz Nacionalni akcijski plan za postizanje održive uporabe pesticida (NAP) za razdoblje 2013.-2023.¹⁴ propisani su

⁵ „Narodne novine“, broj 116/12

⁶ „Narodne novine“, broj 19/20

⁷ „Narodne novine“, br. 100/18, 125/19, 147/20, 119/22

⁸ Odluka o donošenju Nacionalnog plana razvoja zdravstva za razdoblje od 2021. do 2027. godine i Akcijskog plana razvoja zdravstva za razdoblje od 2021. do 2025. godine, „Narodne novine“, broj 147/21

⁹ Communication from the Commission, Europe 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020 final, Bruxelles, 3.3.2010.

¹⁰ „Narodne novine“, broj 106/17

¹¹ „Narodne novine“, br. 14/14, 115/18, 32/20

¹² „Narodne novine“, broj 142/12

¹³ Direktiva 2009/128/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u postizanju održive upotrebe pesticida (SL L 309, 24.11.2009.)

¹⁴ Zaključak KLASA: 022-03/13-07/147, URBROJ: 50301-05/25-13-2 koji je Vlada RH donijela na sjednici održanoj

ciljevi i mjere za smanjenje rizika od uporabe pesticida za zdravlje ljudi, životinja i okoliš u cjelini. Također, s ciljem promicanja oprezne i odgovorne uporabe pesticida, antimikrobnih sredstava i mineralnih i organskih gnojiva kako bi se hrana proizvodila na održiv način te kako bi se istodobno pružila potpora okolišu donesena je 2020. godine, u sklopu Europskog zelenog plana, Strategija „od polja do stola“¹⁵ s ciljevima ukupnog smanjenja korištenja pesticida (za 50 %) i korištenja pesticida visokog rizika (za 50 %) do 2030. godine. Navedena strategija usklađena je sa Strategijom EU-a za bioraznolikost do 2030., čime je obuhvaćena zaštita prirode i bioraznolikost Europe (više u poglavljima Bioraznolikost, Tlo i zemljište i Kopnene vode).

Strategija održivosti u području kemikalija¹⁶, koja je također proizašla iz Europskog zelenog plana, predstavlja okvir za ostvarenje europske ambicije „okoliš bez onečišćenja“. Svrha ove strategije je potaknuti inovacije za sigurne i održive kemikalije te poboljšati zaštitu ljudskog zdravlja i okoliša od opasnih kemikalija. Navedeno uključuje zabranu uporabe najštetnijih kemikalija u proizvodima široke potrošnje kao što su igračke, proizvodi za njegu djece, kozmetika, deterdženti, materijali koji dolaze u dodir s hranom i tekstil, osim ako se to pokaže nužnim, te sigurniju i održiviju uporabu svih kemikalija. Područje sigurne uporabe kemikalija radi zaštite života i zdravlja ljudi te

zaštite okoliša od štetnog djelovanja kemikalija uređeno je nacionalnim zakonodavstvom Zakonom o kemikalijama¹⁷ te, između ostalih EU Uredbama REACH¹⁸ (*Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals*) i CLP¹⁹ (*Classification, Labeling and Packaging*). Uredba REACH propisuje obvezu registracije tvari koje se stavljaju na tržište, a pomoću instrumenata restrikcija i autorizacija osigurava zaštitu zdravlja ljudi i okoliša, ako iz proizvodnje, uporabe ili stavljanja na tržište tvari proizlaze neprihvatljivi rizici za zdravlje ljudi ili okoliš, te primjerenu kontrolu rizika posebno zabrinjavajućih tvari i njihovu postupnu zamjenu prikladnim alternativnim tvarima ili tehnologijama, ako su one ekonomski i tehnički održive. CLP uredba propisuje kriterije razvrstavanja opasnih kemikalija s obzirom na fizikalne opasnosti, opasnosti za zdravlje ili okoliš te njihovo obilježavanje temeljeno na Globalnom harmoniziranom sustavu razvrstavanja i označavanja kemikalija UN-a. Uredba o prethodnom informiranom pristanku (PIC)²⁰ uređuje područje uvoza i izvoza određenih opasnih kemikalija i propisuje obaveze poduzeća koja izvoze te kemikalije u zemlje izvan EU. Minamatskom konvencijom o živi i Uredbom o živi²¹ zabranjuje se i ograničava uporaba žive i živinih spojeva.

Područje buke u RH uređeno je Zakonom o zaštiti od buke²² s pripadajućim podzakonskim aktima, a istim je prenesena europska END direktiva. Cilj je smanjiti izloženost buci iz

13. lipnja 2013. godine donesen je NAP za razdoblje od 2013. – 2023. godine.

¹⁵ Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija - Strategija „od polja do stola“ za pravedan, zdrav i ekološki prihvatljiv prehrambeni sustav COM(2020) 381 final, Bruxelles, 20.5.2020.

¹⁶ Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija, Strategija održivosti u području kemikalija, Prelazak na netoksični okoliš, COM(2020) 667 final, Bruxelles, 14.10.2020.

¹⁷ „Narodne novine“, br. 18/13, 115/18, 37/20

¹⁸ Uredba (EZ) br. 1907/2006 Europskoga parlamenta i Vijeća od 18. prosinca 2006. o registriranju, ocjenjivanju, odobravanju i ograničavanju kemikalija (REACH) i osnivanju Europske agencije za kemikalije te o izmjenama i dopunama Direktive 1999/45/EZ i stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EEZ) br. 793/93 i Uredbe

Komisije (EZ) br. 1488/94, kao i Direktive Vijeća 76/769/EEZ i Direktiva Komisije 91/155/EEZ, 93/67/EEZ, 93/105/EZ i 2000/21/EZ (SL L 396, 30.12.2006.)

¹⁹ Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1272/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. prosinca 2008. o razvrstavanju, označavanju i pakiranju tvari i smjesa (CLP uredba), o izmjeni i stavljanju izvan snage Direktive 67/548/EEZ i Direktive 1999/45/EZ i o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1907/2006 („Narodne novine“, br. 50/12, 18/13, 115/18 i 127/19)

²⁰ Uredba (EU) br. 649/2012 Europskog parlamenta i Vijeća od 4. srpnja 2012. o izvozu i uvozu opasnih kemikalija (SL L 201, 27.7.2012.)

²¹ Uredba (EU) 2017/852 Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2017. o živi i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 1102/08 (SL L 137, 24.5.2017.)

²² „Narodne novine“, br. 30/09, 55/13 i 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21

okoliša usklađivanjem pokazatelja buke i metoda procjene, prikupljanjem podataka o izloženosti buci u obliku „karata buke“ te pružanjem javnog pristupa tim informacijama.

Europska urbana agenda inicijativa je EU za snažnije uključivanje europskih gradova i urbanih područja u zakonodavni proces EU. Unutar iste definirana su integrirana, koordinirana i održiva rješenja urbanih pitanja kojima se nastoji poboljšati kvaliteta života u urbanim područjima, a jedno od njih je i razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima. U RH je za urbani razvoj, uz Strategiju prostornog razvoja Republike Hrvatske, važan Zakon o regionalnom razvoju Republike Hrvatske²³, kao

temeljni pravni, regulatorni i strateški dokument putem kojeg se uređuju ciljevi i načela upravljanja regionalnim razvojem te način utvrđivanja urbanih područja. Također, s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u RH je donesen Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine.

Zakonodavstvo iz područja genetski modificiranih organizama (GMO) sadrži tri zakona²⁴ i ostale podzakonske akte. Postupak odobravanja (autorizacije) odnosno stavljanja GM hrane na tržište država članica centraliziran je za cijelu EU i vrlo je strog.

Stanje, ključni trendovi i izgledi

Demografski pokazatelji

Demografski pokazatelji prate trendove demografskog razvoja, a jedan od najčešće korištenih demografskih pokazatelja zdravstvenog stanja i ekonomskog razvoja društva je očekivani životni vijek pri rođenju. Na globalnoj razini očekivani životni vijek pri rođenju je znatno povećan tijekom posljednjih stotinjak godina, i to kao rezultat smanjenja dojenačke smrtnosti uslijed razvoja cjepiva i porasta općeg životnog standarda i načina života, zatim boljeg obrazovanja te općenitog napretka u području medicine i zdravstvene skrbi. Temeljem podataka o očekivanim godinama zdravoga života (na koje utječu brojni faktori, a vrlo je bitan i utjecaj okoliša) moguće

je procijeniti i očekivanu duljinu života s aspekta razine zdravlja, odnosno odsutnosti težih bolesti.

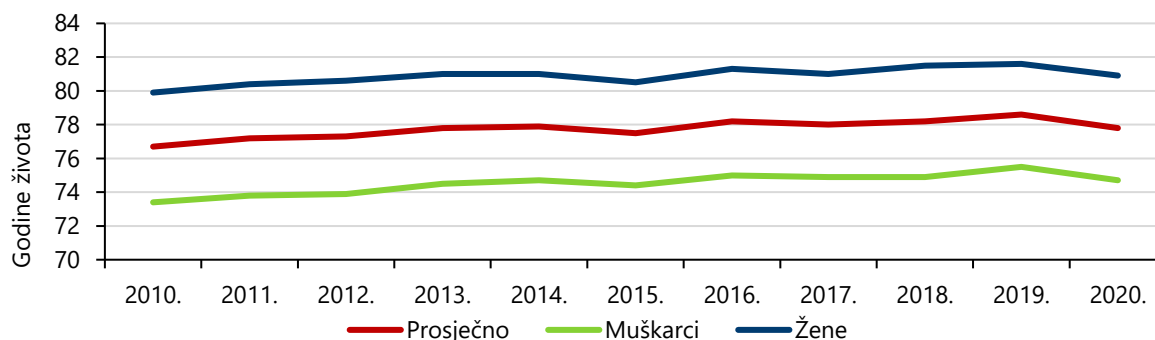
Očekivani životni vijek pri rođenju u RH za 2017. godinu iznosio je prosječno 78,0 godina, odnosno 81,0 godinu za žene i 74,9 godina za muškarce, dok je za 2020. iznosio prosječno 77,8 (80,9 za žene i 74,7 za muškarce (slika 8.1)), što predstavlja smanjenje od 0,2 godine. Navedene razlike između spolova u pogledu očekivanog životnog vijeka u RH neznatno su veće nego u EU-u te žene u prosjeku žive 6,2 godine dulje nego muškarci, dok u Europi ta razlika iznosi 5,6 godina.

U razdoblju od 2019. do 2020. godine, zbog izbijanja pandemije bolesti COVID-19, očekivani se životni vijek dodatno privremeno skratio za 9,6 mjeseci, što je više od vrijednosti na razini EU (8,5 mjeseci).

²³ „Narodne novine“, broj 147/14, 123/17, 118/18

²⁴ Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1946/2003 o prekograničnom prijenosu genetski modificiranih organizama („Narodne novine“, broj 81/13) i Zakon o provedbi Uredbe (EZ) br. 1829/2003 Europskoga parlamenta i Vijeća od 22. rujna 2003. godine o genetski modificiranoj hrani i hrani za životinje i Uredbe (EZ) br. 1830/2003 Europskoga parlamenta i Vijeća od 22. rujna

2003. godine o sljedivosti i označavanju genetski modificiranih organizama i sljedivosti hrane i hrane za životinje proizvedenih od genetski modificiranih organizama kojom se izmjenjuje i dopunjuje Direktiva 2001/18/EZ („Narodne novine“, br. 18/13, 47/14 i 114/18) te Zakon o genetski modificiranim organizmima („Narodne novine“, broj 126/19)



Slika **Error! No text of specified style in document..1** Očekivani životni vijek pri rođenju u RH; izvor: Eurostat; obrada: MINGOR

Pokazatelj očekivanih godina zdravog života prikazuje očekivane preostale godine zdravog života stanovništva određene životne dobi, odnosno godine za koje se očekuje da će živjeti bez umjerenih do težih bolesti. Prema podacima Eurostata dostupnim za 2020. godinu, žene u RH u trenutku njihova rođenja očekuje zdrav život u trajanju od 58,5 godina, dok muškarce očekuje nešto kraće razdoblje života bez umjerenih i težih bolesti u trajanju od 56,4 godina (tablica 8.1). Navedeni podaci su niži od

onih na razini zemalja EU-a (u 2020. u EU-27 za žene 65,1 godine, a za muškarce 64,2 godina).

Iako očekivani životni vijek pri rođenju u RH posljednjih desetljeća uglavnom kontinuirano raste, razlika u odnosu na prosjek EU u čitavom razdoblju gotovo se nije promijenila. Tako je očekivani životni vijek pri rođenju za stanovništvo RH kraći za 3,5 godine od prosjeka EU, a očekivane godine zdravog života pri rođenju kraće su za 7,2 godine (tablica 8.1).

Tablica **Error! No text of specified style in document..1** Usporedba očekivanog trajanja života i očekivanih godina zdravog života za RH i EU-27 u 2020. godini

	Očekivani životni vijek pri rođenju		Očekivane godine zdravog života pri rođenju	
	Muškarci	Žene	Muškarci	Žene
EU-27	78,5	84,0	64,2	65,1
EU-27/ ukupni prosjek za oba spola	81,3		64,7	
RH/ ukupni prosjek	74,7	80,9	56,4	58,5
RH/ ukupni prosjek za oba spola	77,8		57,5	

Izvor: Eurostat; obrada: MINGOR

Širi pokazatelj prekomjerne smrtnosti, koja se definira kao broj smrtnih slučajeva od svih uzroka koji premašuje očekivanu vrijednost utemeljenu na prethodnim godinama, ukazuje na to da će broj smrtnih slučajeva koji su izravno ili neizravno povezani s bolešću COVID-19 vjerojatno biti veći. Broj prekomjernih smrtnih

slučajeva od ožujka do prosinca 2020. bio je otprilike za trećinu veći od evidentiranih smrtnih slučajeva od bolesti COVID-19 (oko 5.451 u odnosu na 4.072), što može ukazivati na nedovoljno prijavljivanje smrtnih slučajeva od posljedica bolesti COVID-19.

Izloženost stanovništva nepovoljnim učincima iz okoliša

Svjetska zdravstvena organizacija (*engl. World Health Organization, WHO*), pruža dokaze o povezanosti između izloženosti onečišćenju i dijabetesa tipa 2, pretilosti, sistemske upale, Alzheimerove bolesti i demencije. Ako se ne poduzmu sveobuhvatne mjere prevencije, a s obzirom na starost populacije, socio-

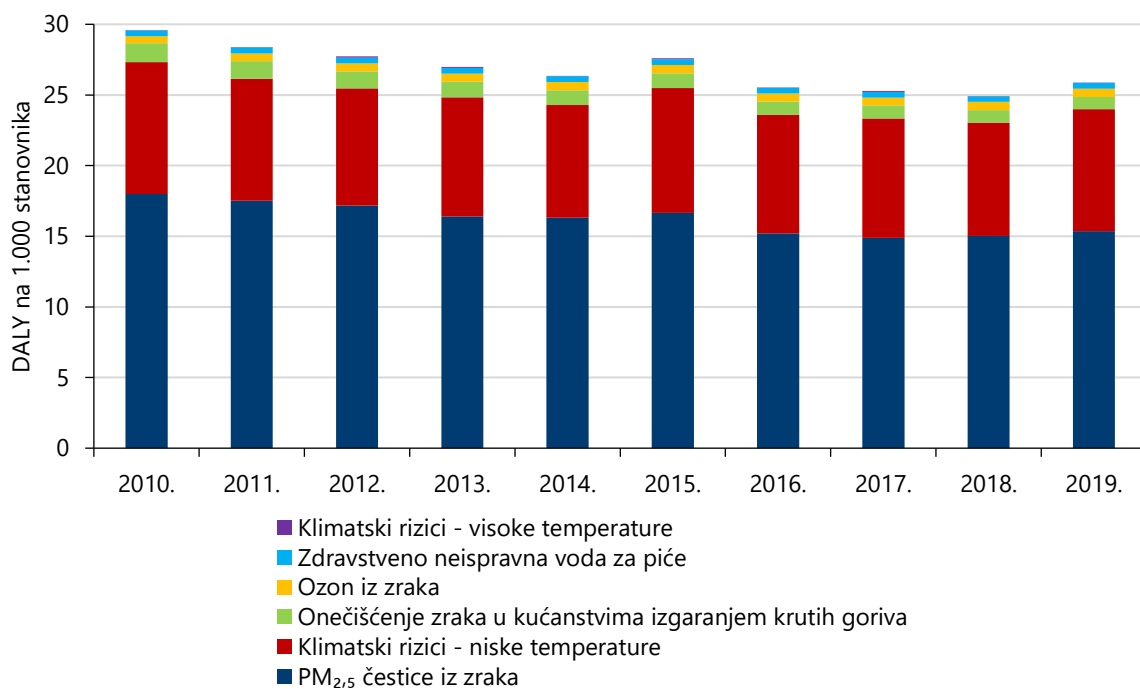
ekonomske čimbenike, visoku prevalenciju čimbenika rizika i dr. utjecaje, moguće je očekivati sve veće opterećenje kardiovaskularnim, cerebrovaskularnim te malignim bolestima. Međunarodna agencija za istraživanje karcinoma klasificirala je onečišćenje zraka, posebno PM_{2,5}, kao vodeći

uzrok svih karcinoma. Nedavni globalni pregled otkrio je da kronična izloženost može utjecati na svaki organ u tijelu, komplicirajući i pogoršavajući postojeće zdravstvene uvjete. Stopa smrtnosti od kronične bolesti jetre, karcinoma pluća, debelog crijeva i grlića maternice, dijabetesa, kronične opstruktivne bolesti pluća i ozljeda veća je od europskih prosjeka. Podaci o smrtnosti uslijed bolesti ili zdravstvenog stanja ne daju cjelovitu sliku o opterećenju bolestima koju snose pojedinci različitih populacija.

Ukupno opterećenje bolestima procjenjuje se kompozitnim pokazateljem, tzv. DALY (*engl. disability-adjusted life year*). Radi se o međunarodno korištenom složenom pokazatelju koji daje informaciju o broju stanovnika ili prilagođenim godinama života s dizabiletom (invaliditetom), u čiji izračun ulaze izgubljene godine života radi prijevremene smrtnosti (*engl. life lost due to premature mortality -YLLs*) i godine onesposobljenosti uslijed bolesti (*engl. years of healthy life lost due*

to disability - YLDs). Jedna prilagođena godina života s dizabiletom (1 DALY) predstavlja gubitak ekvivalenta jedne godine punog zdravlja.

U svrhu identificiranja DALY pokazatelja prema nepovoljnim zdravstvenim učincima onečišćenja okoliša, izrađena je analiza onih učinaka koji su najučestaliji za stanovništvo RH (slika 8.2). PM_{2,5} čestice vodeći su uzrok poboljšavanja te se tijekom promatranog razdoblja dobna granica smanjila sa 18,0 na 15,4 godine. Slijede klimatski rizici od niskih temperatura i onečišćenje zraka u kućanstvima koje nastaje izgaranjem krutih goriva. U najmanjoj mjeri na vrijednost pokazatelja DALY imaju utjecaja zdravstveno neispravna voda za piće i klimatski rizici povezani s visokim temperaturama zraka. Značajno je primijetiti da se za sve nepovoljne učinke prikazane slikom 8.2 vrijednosti DALY smanjuje, osim za izloženost ozonu iz okolnog zraka, koji je 2010. imao DALY vrijednost 0,5, a 2019. godine 0,6.



Slika **Error! No text of specified style in document..2** DALY uslijed izloženosti učincima iz okoliša; izvor: OECD; obrada: MINGOR

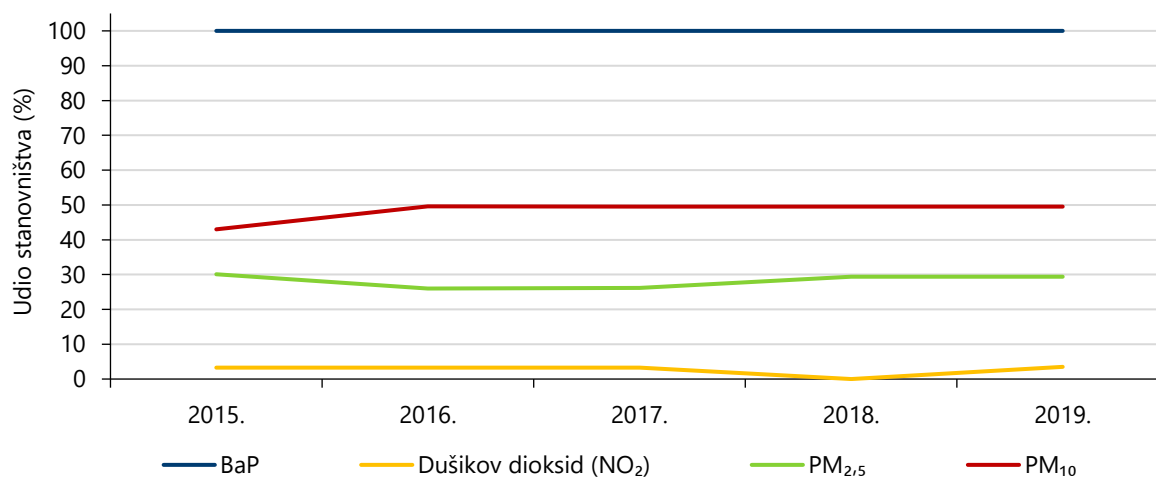
Izloženost stanovništva onečišćenju zraka

U kontekstu zaštite zdravlja ljudi, onečišćenje zraka najznačajniji je globalni izazov današnjice. Najveći je uzrok bolesti i preranih smrti, te je najveći pojedinačni okolišno zdravstveni rizik u Europi. Kratkotrajna i dugotrajna izloženost onečišćenju zraka može dovesti do širokog spektra bolesti (npr. kardiovaskularne bolesti i smanjena funkcija pluća, respiratorne infekcije i pogoršana astma). Najštetnijim učincima onečišćenja na zdravlje ljudi obično su izložene najranjivije skupine. Posebno su ugrožena djeca, trudnice, osobe sa zdravstvenim problemima, osobe s invaliditetom i one koje žive u lošijim socio-ekonomskim uvjetima te starije osobe.

Međunarodna agencija za istraživanje karcinoma²⁵ klasificirala je onečišćenje zraka, posebno lebdeće čestice PM_{2,5}²⁶, kao vodeći uzrok karcinoma. Ovisno o metodama procjene, oko 307.000 prijevremenih smrtnih slučajeva u državama EU-27 u 2019. godini (EEA, 2021) može se pripisati izlaganju onečišćenju vanjskog zraka PM_{2,5}. Procijenjeni broj prijevremenih smrti mjera je općeg utjecaja onečišćenja zraka na određenu populaciju. Cilj Akcijskog plan EU-a: Prema postizanju nulte stope onečišćenja

zraka, vode i tla je smanjiti broj preranih smrti zbog izloženosti lebdećim česticama PM_{2,5} iz zraka za 55 % do 2030. u usporedbi s 2005. Na temelju procjene EEA²⁷, od 456.000 preranih smrti koje se mogu pripisati lebdećim česticama, navedeno bi bilo jednako smanjenju broja preranih smrti u EU za 250.800.

Glavni izvori onečišćenja zraka u RH, prema procjenama, proizlaze iz izgaranja fosilnih goriva u proizvodnji energije, prijevozu i kućanstvima te iz nekih industrijskih i poljoprivrednih djelatnosti. Iako je smanjenje emisija (više u poglavlju Zrak) dovelo do općeg poboljšanja kvalitete zraka, još uvijek postoje prekoračenja graničnih/ciljnih vrijednosti za kvalitetu zraka za ključne onečišćujuće tvari poput lebdećih čestica (PM_{2,5} i PM₁₀) i benzo(a)pirena, dušikovog dioksida (NO₂) i prizemnog ozona (O₃), koji ujedno utječu na zdravlje ljudi. Prema procjenama EEA, u vremenskom razdoblju 2015. – 2019., udio izloženosti urbanog stanovništva u RH koncentracijama iznad EU standarda (slika 8.3), najveći je za benzo(a) piren (BaP), zatim slijede PM₁₀, PM_{2,5} i NO₂.



Slika **Error! No text of specified style in document.**3 Udio (%) izloženosti onečišćenju zraka urbanog stanovništva koncentracijama iznad dopuštenih vrijednosti; izvor: EEA; obrada: MINGOR

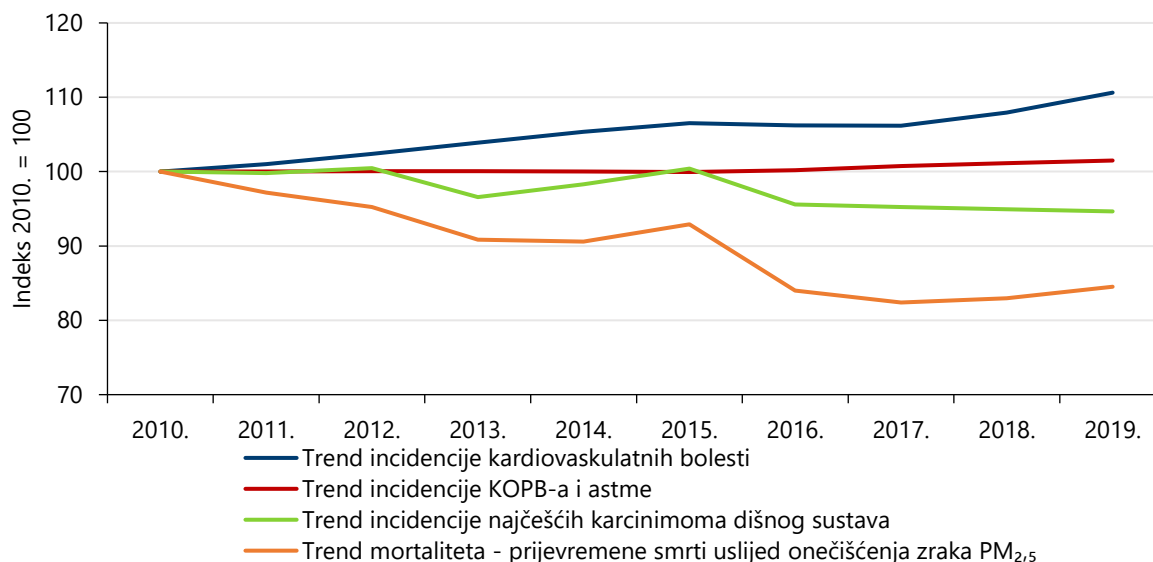
²⁵ International Agency for Research on Cancer, WHO

²⁶ čestice aerodinamičkog promjera manjeg od 2,5 μm, velike površine, dugog boravka u atmosferi i

sposobnosti adsorpcije mnogih štetnih teških metala, kao i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU)

²⁷ EEA (2021): Health impacts of air pollution in Europe, <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/health-impacts-of-air-pollution>

Prema podacima o trendovima incidencija (pojavnosti) bolesti povezanih uz onečišćenje zraka PM_{2,5} česticama (slika 8.4), trend incidencije kardiovaskularnih bolesti u RH je u porastu od 2017. godine, istovremeno trend karcinoma bronha, traheja i pluća stagnira, a bilježi se blagi i kontinuirani porast slučajeva KOPB-a i astme. Navedene bolesti su u uskoj vezi s onečišćenjem zraka, iako treba naglasiti kako predisponiranost ovim bolestima, životne navike te socio-ekonomski status imaju značajan utjecaj na njihovu pojavnost.



Slika **Error! No text of specified style in document.**4 Trendovi incidencije (pojavnosti) bolesti i stanja dišnog sustava povezanih s onečišćenjem zraka u usporedbi s trendom prijevremene smrtnosti uslijed onečišćenja zraka; izvor: OECD, GBD; obrada: MINGOR

Trend prijevremenih smrti u RH uslijed onečišćenja zraka, od 2017. godine je u porastu (slika 8.4). Osim što ima štetan učinak po zdravlje, osobito gradskog stanovništva, onečišćenje zraka ima i ekonomske posljedice. Prema posljednjim dostupnim procjenama, ekonomski troškovi nastali radi utjecaja onečišćenja zraka na zdravlje stanovništva u RH iznosili su 2018. godine 0,8 % bruto domaćeg dohotka, što je oko 400 milijuna eura (World Bank, 2021).

Kvaliteta zraka često je lošija uz izvore onečišćenja. Tako su, u prosjeku, razine onečišćujućih tvari povišene u industrijskim dijelovima grada te u naseljima uz frekventne prometnice. Budući da u takvim dijelovima obitava stanovništvo uglavnom lošijeg ekonomskog statusa, zaštita okoliša danas prepoznaje i nastoji suzbiti ovakvu ekološku i socijalnu isključenost.

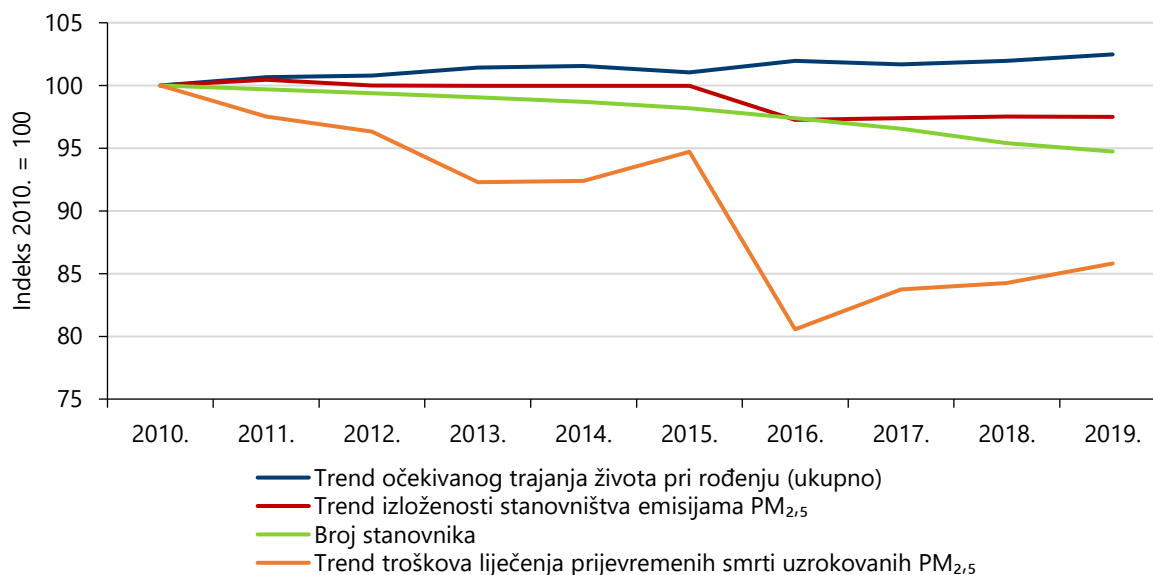
Cilj EU-a je poboljšati kvalitetu zraka radi smanjenja prijevremene smrtnosti uzrokovane onečišćenjem zraka za 55 % do 2030. godine u

odnosu na razine iz 2005., stoga je potrebno sustavno provoditi dogovorene politike i najintenzivnije mjere kontrole onečišćenja zraka. Postizanje standarda EU-a i razina smjernica WHO za PM_{2,5} u okolnom zraku diljem EU-27 donijelo bi različite potencijalne koristi te smanjenje broja prijevremenih smrti.

Prema procjenama, RH je 2018. godine imala 3.500 prijevremenih smrti koje se mogu pripisati onečišćenju zraka uslijed izloženosti česticama PM_{2,5} (World Bank, 2021). Ekonomske posljedice ovakvog onečišćenja očituju se u povećanju troškova liječenja i smanjenoj radnoj produktivnosti stanovništva.

Iako se emisije PM_{2,5} u zrak u RH smanjuju (više u poglavlju Zrak), posljednjih se godina uočava blagi porast udjela urbanog stanovništva izloženog ovom tipu onečišćenja zraka. Razlog navedenom je veća migracija stanovništva u gradove te nastavak trenda urbanizacije i stvaranje prostora u kojem je onečišćenje PM_{2,5} česticama prisutnije nego li u ruralnim područjima. Slijedom svega navedenoga nakon

2016. godine ponovno rastu troškovi povezani s liječenjem stanovništva od posljedica onečišćenja zraka PM_{2,5} česticama (slika 8.5).



Slika **Error! No text of specified style in document.**5 Demografski, ekonomski i zdravstveni trendovi u odnosu na onečišćenje zraka PM_{2,5} u RH; izvor: Eurostat, OECD; obrada: MINGOR

Ako se razmatra broj prijevremenih smrtnih slučajeva uslijed onečišćenja zraka PM_{2,5} česticama, prema procjenama OECD-a u razdoblju od 2010. do 2019. godine u RH se isti smanjuje te je u odnosu na 2010. godinu u 2019. pao za oko 15 %, dok je u EU zabilježen pad od oko 19 %. Smanjenje broja prijevremenih smrti može se povezati sa smanjenjem koncentracija PM_{2,5} te time i izloženosti populacije. Prema podacima Eurostata, emisije PM_{2,5} su u odnosu na 2010. u 2019. u RH smanjene za 25 % no, udio urbanog stanovništva izloženog emisijama PM_{2,5} (iznad koncentracija od 10 µg/m³ propisanih od strane WHO) još je uvijek velik te se neznatno smanjio s 99 % u 2010. na 97 % u 2019. godini. Također, izloženost urbanog stanovništva RH veća je u odnosu na gradove EU (61 %).

U RH trenutno ne postoje sustavna istraživanja povezanosti onečišćenja zraka i zdravstvenih učinaka na nacionalnoj razini, već se ona provode samo povremeno, kao izdvojene studije pojedinih znanstveno-istraživačkih ili stručnih timova. Tako je Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) proveo istraživanja karcinogenog potencijala

policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) za tri različite veličine čestica PM₁₀, PM_{2,5} i PM₁ u Zagrebu (Pehnc i sur., 2020; Jakovljević i sur., 2020). PAU su organski spojevi koji nastaju uslijed nepotpunog izgaranja i pirolize organskog materijala. U urbanim sredinama njihova pojava je uglavnom rezultat antropogenih aktivnosti, kao što su cestovni i zračni promet, grijanje kućanstava, rafiniranje nafte, spaljivanje otpada, industrijske aktivnosti, spaljivanje biomase itd. Na temelju provedenih istraživanja razina PAU u PM₁, procijenjeni rizik od razvoja karcinoma manji je od prihvatljive razine (1×10^{-6}) na razini cijele godine, ali deset puta viši tijekom hladnog dijela godine. Najveći doprinos ukupnom karcinogenom potencijalu dolazi od benzo(a)pirena koji je ujedno i jedini PAU za koji Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku²⁸ postoji propisana ciljna vrijednost, te se stoga može smatrati dobrim predstavnikom skupine PAU (Pehnc i Jakovljević, 2020).

Brojne zdravstvene institucije upozorile su da građani s određenim, već postojećim zdravstvenim stanjima kao što su npr. respiratorne bolesti, mogu imati povećanu

²⁸ „Narodne novine“ broj 77/20

osjetljivost na bolest COVID-19. Međutim, trenutno nije jasno može li stalna izloženost onečišćenju zraka pogoršati stanje zaraženih virusom. Za rješavanje takvih pitanja potrebna su daljnja epidemiološka istraživanja.

Alergije i pelud

Alergije nastaju uslijed interakcije nasljednih čimbenika i utjecaja okoliša. Alergija je prekomjerna reakcija obrambenog sustava na različite čimbenike okoliša, inače neškodljive tvari koje udahnemo, dodirnemo kožom, unesemo injekcijom ili pojedemo (pelud, spore). U ponovljenom kontaktu s tim tvarima obrambeni sustav organizma se poremeti i

dolazi do reakcija između strane bjelančevine – alergena i vlastite bjelančevine – protutijela, uz nepotrebno i prekomjerno stvaranje protutijela²⁹.

Pelud spada u najčešće alergene te prisutna u zraku može biti udahnuta i kod osjetljive populacije izazvati alergiju. Studije upućuju na mogućnost vezanja onečišćujućih tvari na peludna zrnca (osobito organskih tvari) koja postaju sklonija međusobnom povezivanju i povezivanju s drugim lebdećim česticama, što pridonosi većem stupnju alergenosti peludi i dužem zadržavanju većih količina peludi na određenom području.

Više od 150 milijuna stanovnika EU-a boluje od kroničnih alergijskih bolesti. Do 2025. godine više od 50 % Europljana patit će od alergija bez obzira na godine, socio-ekonomski status ili geografsko područje. Procjenjuje se da u RH od 7 % do 10 % stanovništva boluje od peludne alergije, a 3 % - 5 % boluje od astme. Pelud ambrozije, invazivne strane biljke podrijetlom iz Sjeverne i Središnje Amerike, jedan je od najjačih peludnih alergena, a budući da je biljka izuzetno raširena, alergija na pelud ambrozije vrlo je česta. Hrvatska, osobito njezin kontinentalni nizinski dio, u epicentru je širenja ambrozije. Međutim, ambrozija se sve više širi i u ostale krajeve Hrvatske i prema obali Jadranskog mora, a sporadično se može naći i na otocima. Procjenjuje se da će klimatske promjene i disperzija sjemena ambrozije povećati koncentraciju peludi ambrozije u zraku četiri puta do 2050. godine³⁰ (više u poglavlju Zrak).

Izloženost stanovništva buci

Izvori buke okoliša su promet i industrija, a stanje kronične izloženosti buci okoliša ima značajan utjecaj na fizičko i mentalno zdravlje i dobrobit stanovništva te može izazvati širok raspon zdravstvenih problema, uključujući uznemirenost, poremećaj spavanja, kardiovaskularne bolesti i smanjenje kognitivne sposobnosti kod djece. Važno je pritom naglasiti da negativni utjecaji na zdravlje mogu započeti i ispod razina izvješćivanja propisanih Direktivom o procjeni i upravljanju bukom iz okoliša (END direktivom).

Izloženost buci okoliša općenito je široko rasprostranjen problem u Europi, s barem jednom od pet osoba izloženom razinama koje se smatraju štetnim za zdravlje. Procjenjuje se

da je 125 milijuna stanovnika EU pogođeno dugotrajnom izlaganju buci od cestovnog prometa većoj od 55 decibela (dB) Lden³¹,

uključujući više od 37 milijuna stanovnika izloženih razinama buke iznad 65 dB Lden. Buci iznad 55 dB Lden od željezničkog prometa izloženo je gotovo 8 milijuna stanovnika, buci zrakoplova oko 3 milijuna stanovnika te industrijskoj buci unutar urbanih sredina oko 300.000 stanovnika.

Akcijskim planom za postizanje nulte stope onečišćenja zraka, vode i tla propisani je ključni cilj za 2030. godinu prema kojem udio osoba s kroničnim poremećajima uzrokovanim bukom iz prometa treba smanjiti za 30 % u odnosu na 2017. Europa nije na tragu postizanja ovog cilja. RH je na dnu ljestvice europskih zemalja

²⁹ Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (2020): Alergije i pelud, <https://zzjzpgz.hr/novosti/alergije-i-pelud/>

³⁰ <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/okolis-i-zdravlje/480>

³¹ Lden – indikator buke za ukupno smetanje bukom (za razdoblje „dan-večer-noć“), tj. unutar 24 sata smetanja bukom

odnosno negativan utjecaj buke je mali u odnosu na druge zemlje članice EU, a broj stanovnika izloženih prekomjernoj buci je u daljnjem padu. Nadalje, END direktiva predviđa zajednički pristup za izbjegavanje, sprječavanje i smanjenje štetnih učinaka izloženosti buci, iako ne postavlja ograničenja buke kao takve.

U sustavnoj zaštiti stanovništva od prekomjerne izloženosti buci, posebice u dijelovima naselja/prometnica/željezničkih pruga/zračnih luka, gdje postoji povećana izloženost višim razinama buke, ključnu javnozdravstvenu ulogu ima mapiranje i planiranje buke, tj. izrada strateških karata buke i akcijskih planova.

U RH obvezu izrade strateških karata buke i akcijskih planova imaju naseljena područja s više od 100.000 stanovnika, glavne ceste s više od 3.000.000 prolaza vozila godišnje, glavne željezničke pruge s više od 30.000 prolaza vlakova godišnje, glavne zračne luke s više od 50.000 operacija godišnje (uključujući uzlijetanja i slijetanja) te vlasnici, odnosno koncesionari industrijskih područja, a prema navedenim zakonskim kriterijima obvezu su proveli svi obveznici izrade strateške karte buke. Počevši s 2007. godinom, strateške karte buke u RH se izrađuju svakih pet godina. Akcijski planovi izrađuju se također svakih pet godina, ali s početkom godine dana nakon dostave strateških karata buke.



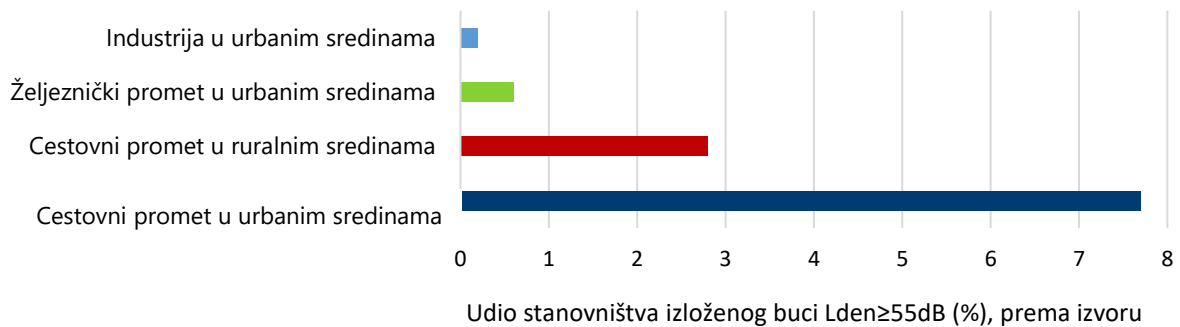
Slika **Error! No text of specified style in document.**6 Grafički prikaz podataka o buci iz okoliša RH za glavne ceste za Lden u 2017. godini

U pogledu prekomjerne buke i njenog utjecaja na stanovništvo, RH se nalazi na samom dnu ljestvice u EU, što se tumači manjim urbanim središtima te samim time i manjim prometom (osobito zračnim prometom i veličinom zračnih luka) te smanjenom industrijskom djelatnošću.

Ukupna izloženost buci okoliša između 2012. i 2017. godine smanjila se za 9 %. Razlog tomu je

smanjenje obuhvata kartiranja unutar aglomeracija. Najveći pad evidentira se kod broja stanovnika koji su izloženi prekomjernoj buci iz industrije te prosječno taj pad iznosi 68 % Lden i 50 % Lnight³². Za buku izazvanu cestovnim prometom prosječni pad iznosi 29 % Lden i 34 % Lnight, dok je za buku izazvanu željezničkim prometom pad nešto manji te iznosi prosječno po 14 % za Lden i za Lnight.

³² Lnight – indikator noćne buke jest indikator buke koja uzrokuje poremećaj sna za vremensko razdoblje 'noć'

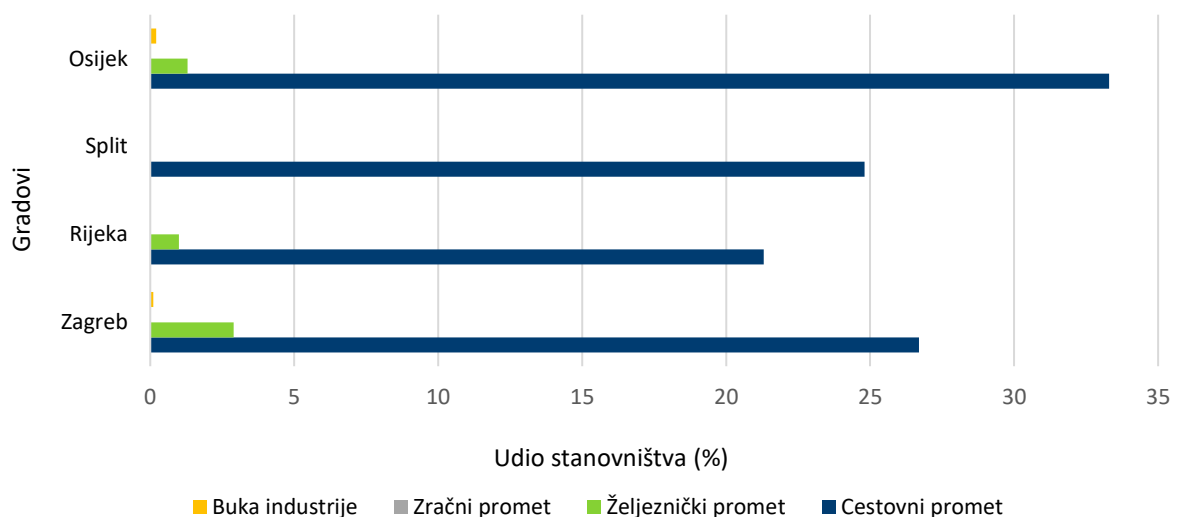


Slika **Error! No text of specified style in document..7** Udio stanovnika izloženih buci prema izvorima buke u 2017. godini; izvor: EEA; obrada: MINGOR

Kada se razmatra broj stanovnika izložen buci u urbanim područjima prema izvoru buke (cestovni, željeznički, zračni promet i industrijska buka), ukupni broj stanovnika na koje je utjecala prekomjerna buka u razdoblju od 2012. do 2017. smanjio se u svim sektorima, s najvećim padom u sektoru cestovnog prometa. To smanjenje iznosi prosječno 29 % Lden i 34 % Lnight za buku izazvanu cestovnim prometom, dok za buku izazvanu željezničkim prometom pad iznosi prosječno 14 % za Lden i za Lnight. Najveći pad se evidentira kod broja stanovnika izloženih prekomjernoj buci iz industrije te prosječno iznosi 68 % Lden i 50 % Lnight. Navedeno je rezultat preventivnih mjera i primjena suvremenih tehnologija, a kod

industrije vjerojatno i pada industrijske proizvodnje.

Najveća prosječna izloženost buci od cestovnog prometa evidentirana je za grad Osijek, zatim slijede Zagreb, Split te Rijeka. Za željeznički promet to je Zagreb, zatim slijede Osijek, Rijeka te Split, dok je buci industrije najviše izložen grad Osijek, iza kojeg slijede Zagreb, Rijeka i Split (slika 8.8). Prekomjeran utjecaj zračnog prometa se ne nalazi iz razloga što u RH nijedna zračna luka ne ispunjava kriterij propisan Zakonom o zaštiti od buke, odnosno nema više od 50.000 operacija (uzlijetanja ili slijetanja) godišnje.



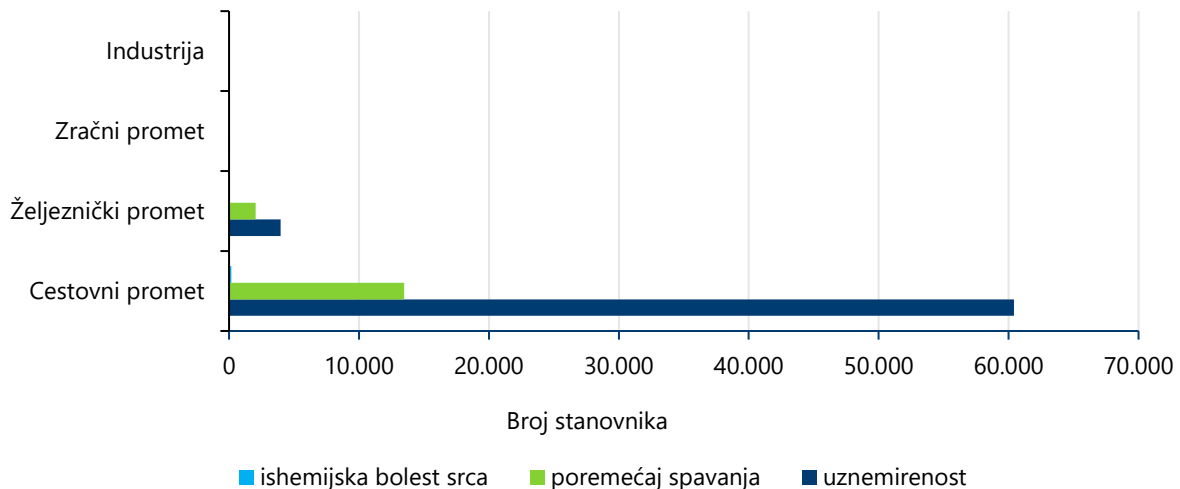
Slika **Error! No text of specified style in document..8** Udio stanovnika u četiri najveća grada prema izloženosti buci (Lden ≥ 55dB) iz više izvora; izvor: EEA; obrada: MINGOR

Ako promatramo učinak buke na zdravlje, procijenjeni broj stanovnika uznemirenih visokom bukom u 2017. godini najveći je kod cestovnog prometa.

Najveći uzrok poremećaja spavanja i razvijanja ishemijske bolesti srca kod stanovništva uzrokovala je dugotrajna izloženost cestovnom prometu. Utjecaj buke iz zračnog prometa, prema procjenama EEA za RH, nije izražen, što

je rezultat veličine zračnih luka te količine zračnog prometa. Za buku iz industrije procijenjeno je da također ne sudjeluje u negativnom utjecaju na zdravlje. Vezano uz

negativni utjecaj buke na kognitivne sposobnosti djece, za RH nema podataka. Za navedeno je potrebno provoditi daljnja istraživanja te prikupljanja podataka.



Slika **Error! No text of specified style in document.**9 Procjenjeni broj stanovnika kod kojih je evidentiran utjecaj buke na zdravlje u 2017. godini; izvor: EEA; obrada MINGOR

DALY (engl. Disability-Adjusted Life Year) - izgubljene godine života usklađene s dizabilitetom (invalidnošću)³³, standardizirani je i kvantitativni indikator zdravstvenog opterećenja bolestima³⁴ te uključuje i skraćenje očekivanog životnog vijeka i smanjenu kvalitetu života (WHO, 2014a). On je jedinstveni alat za izračunavanje pojedinačnih smrti i skraćenog životnog vijeka te godina života s invalidnošću, tj. jedan DALY daje brojku kojom su prikazani utjecaji na zdravlje više različitih bolesti. DALY nastaje zbrajanjem smrtnosti (broj godina života izgubljen zbog preuranjene smrti) i poboljšavanja (mjerjenje svih kroničnih posljedica kao što su to kronične bolesti i invalidnost). Točnije, DALY opterećenje za određeno stanje je zbroj YLL (godine života izgubljene zbog prerane smrti) i YLD (godine izgubljene zbog invaliditeta). Zdravstvene intervencije nastoje spriječiti DALY i na taj način povećati broj godina koje osoba živi u dobrom

zdravlju te se može izražavati kroz broj osoba i broj godina³⁵.

Gledajući distribuciju DALY-ja u populaciji, vidi se teret bolesti. Ovaj teret predstavlja jaz između "idealne" zdravstvene situacije za stanovništvo i trenutnog zdravstvenog stanja stanovništva. Teret bolesti često se koristi u globalnom i nacionalnom određivanju zdravstvenih prioriteta i strategija, a omogućava komparaciju različitih zdravstvenih problema populacije, npr. dijabetes nasuprot malignim bolestima nasuprot bolestima izazvanim bukom. Zbrajanjem DALY-ja u populaciji možemo otkriti koje populacije žive s najvećim zdravstvenim opterećenjem i odrediti prioritet tih područja za buduće zdravstvene intervencije.

Utjecaj buke na zdravlje također može izazvati preuranjene smrti te se zato i provodi izračunavanje ovog pokazatelja u kontekstu buke i zdravlja, skraćanja života i invaliditeta. Na osnovu podataka o izgubljenim godinama

³³ Ministarstvo zdravstva, Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012.-2020.,

<https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Programi.%20projekti%20i%20strategije/Nacionalna%20strategija%20zdravstva%20-%20za%20web.pdf>

³⁴ Teret bolesti na zdravlje stanovništva ukazuje koliko pojedina skupina bolesti utječe na otklon od idealnog

stanja zdravlja, odnosno može se promatrati kao otklon trenutnog stanja zdravlja od idealnog stanja gdje svatko doživi starost

³⁵ WHO, Environmental Noise Guidelines for the European Region (2019), <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>

života (YLL) i godinama života sa invalidnošću (YLD), DALY za 2017. godinu na 100.000 stanovnika za cestovni promet iznosi 72 DALY-ja (odnosno 0,00072 po stanovniku), za željeznički promet šest, a za utjecaj zračnog

prometa i industrije iznosi nula odnosno nije bilo utjecaja. Navedeno je bolji prosjek od većine zemalja EU, a gdje je cestovni promet također najdominantniji izvor ekološke buke u Europi (tablica 8.2).

Tablica **Error! No text of specified style in document.**2 Procjena utjecaja buke na stanovništvo RH u 2017. godini

	Broj godina života proživljenih s invaliditetom za 2017. (engl. YLD/2017)	Broj izgubljenih godina života za 2017. (engl. YLL/2017)	Broj godina života prilagođenih invalidnosti za 2017. (engl. DALYs=YLD+ YLL)	Godine života prilagođene invalidnosti/ 2017., na 100.000 stanovnika (engl. DALYs/2017 per 100.000 inhabitants)
Cestovni promet	2.229	771	3.000	72
Željeznički promet	227	43	270	6
Zračni promet	0	-	0	0
Industrija	3	1	4	0

Izvor: EEA; obrada: MINGOR

Podvodna buka i njen utjecaj na živa bića kao zasebna kategorija važno je i geografski rašireno opterećenje, a metodologija

određivanja je kompleksna (više u poglavlju Morski okoliš).

Zdravstvena ispravnost vode i hrane

Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju

Zdravstvena ispravnost vode za potrošnju provodi se sukladno Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju odnosno prema Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe³⁶, koji je usklađen s Direktivom o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju i Odlukom Europske Komisije C (2019) 6842 od 18. rujna 2019. o određenim odstupanjima koje je RH zatražila u skladu s člankom 9. stavkom 2. Direktive Vijeća 98/83/EZ u svezi arsena u vodi za ljudsku potrošnju.

Ukupno gledajući, na razini RH može se zaključiti kako je zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju iz javnih vodoopskrbnih

sustava zadovoljavajuća, jer nisu pronađene povišene koncentracije pesticida³⁷, PAU, kao ni ostalih organskih spojeva koji se prate u monitoringu zdravstvene ispravnosti vode za piće, a isti spojevi nisu pronađeni niti na izvorištima. Nadalje, nisu pronađeni ni akrilamid, ni vinil klorid, a koji se mogu pojaviti na mreži uslijed neadekvatnog materijala mreže. Metali, kao što su olovo i nikal, mogu se pojaviti u vodi za ljudsku potrošnju uslijed neadekvatnog materijala mreže i zadržavanja vode. Tako su u 2020. godini pronađena dva uzorka s povišenom koncentracijom olova, dok je koncentracija otopljenog nikla bila iznad granice maksimalno dopuštene vrijednosti u jednom uzorku. U kontinentalnom, aluvijalnom dijelu Hrvatske najčešći uzrok zdravstvene neispravnosti odnosio se na prisutnost arsena, željeza i mangana. Povišene koncentracije

³⁶ „Narodne novine“, br. 125/17, 39/20

³⁷ U 2019. godini HZJZ je kao nositelj monitoringa podnio zahtjev Stručnom povjerenstvu za vodu za

ljudsku potrošnju za revizijom postojeće liste pesticida. Proširena je lista pesticida te ista vrijedi za monitoring parametra skupine B i monitoring izvorišta u razdoblju od 2020. do 2025. godine.

arsena, željeza, mangana i amonija prirodno su prisutne u vodonosnicima Panonske Hrvatske i nisu rezultat antropogenih aktivnosti. U priobalnom krškom području dominantni je izvor neispravnosti povišena mutnoća, koja se javlja na svim krškim izvorištima nakon obilnih oborina, te povišene koncentracije klorida i sulfata uslijed suša i povećanih potreba za vodom tijekom turističke sezone. U pogledu mikrobioloških pokazatelja, vode nisu odgovarale zbog povećanog ukupnog broja aerobnih bakterija te zbog prisutnosti indikatora fekalnog onečišćenja i patogenih bakterija. Voda zahvaćena na izvorištima prije distribucije potrošačima se obrađuje te je obvezna provedba dezinfekcije kako bi se osigurala mikrobiološka ispravnost vode.

Radi poboljšanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju u RH se provodi niz mjera, od kojih se mogu izdvojiti: priključenje manjih vodoopskrbnih sustava na regionalne vodovode, izgradnja vodo-nepropusne kanalizacije u vodo-zaštitnom području i provođenje odluke o zaštiti izvorišta, proširenje I. (prve) zone sanitarne zaštite, kao i dogradnja i izgradnja novih postrojenja za obradu vode. Osim toga, radi učinkovitog korištenja voda kao resursa kojim RH raspolaže u značajnim, ali i ograničenim količinama, nužno je smanjivati gubitke iz sustava vodoopskrbe novim ulaganjima te zamjenom i sanacijom dotrajalih vodovodnih instalacija (više u poglavlju Kopnene vode). Od 2017. godine sukladno

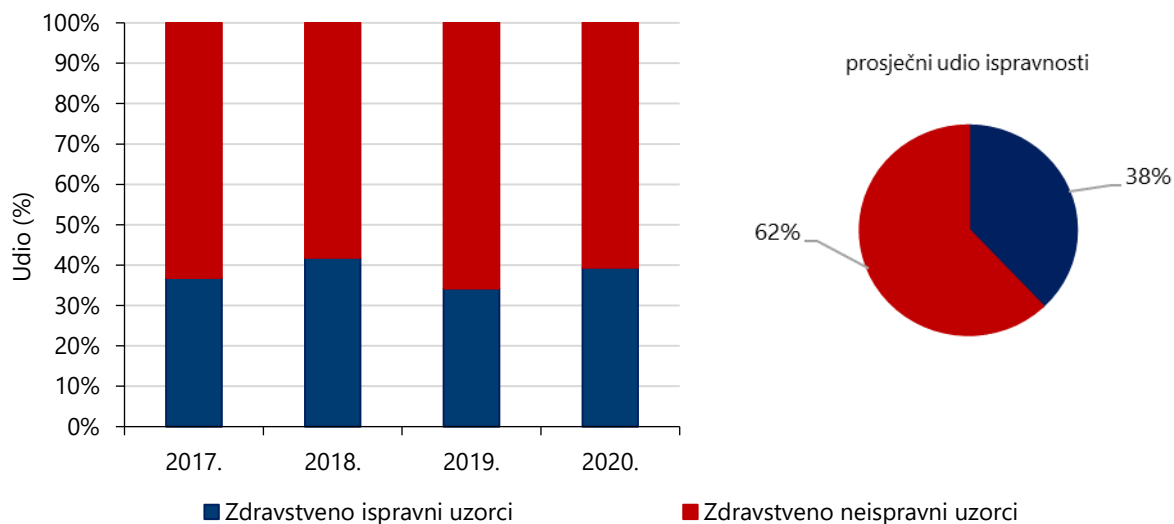
Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju uvedena je obveza uspostave planova sigurnosti vode za ljudsku potrošnju u svim vodoopskrbnim sustavima čime se omogućava osiguranje kvalitete isporučene vode te i upravljanje rizicima u vodoopskrbnim sustavima.

Za potrebe javne vodoopskrbe u RH se u najvećoj mjeri koriste podzemne vode. Na sustav javne vodoopskrbe priključeno je oko 91 % stanovništva, dok se preostali stanovnici opskrbljuju putem lokalnih vodovoda³⁸ ili individualnih načina (cisterne, bunari, vodotoci). Voda iz javne vodoopskrbe je pod stalnim nadzorom i za nju su odgovorni isporučitelji vodnih usluga.

Monitoring „sirove“- neprerađene vode na izvorištima razdoblju od 2017. do 2020. godine (slika 8.10) navodi prosječno 62 % zdravstveno neispravnih uzoraka, većinom (67 %) zbog mikrobiološkog onečišćenja. U 2020. godini uzorkovano je 404 uzoraka, pri čemu je zdravstveno neispravno bilo 60,6 % (245) zbog jednog ili više parametara. Najčešći razlog zdravstvene neispravnosti vode na izvorištima bilo je mikrobiološko onečišćenje (85,9 %). S obzirom na navedene rezultate, važno je istaknuti da se voda zahvaćena na izvorištima prije distribucije potrošačima putem javne vodoopskrbe obrađuje kako bi se uklonili npr. arsen, željezo, mangan i amonij, a obvezna je provedba dezinfekcije kako bi se osigurala mikrobiološka ispravnost vode za ljudsku potrošnju.

³⁸ Lokalna vodoopskrba je zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji iz tijela podzemnih i površinskih voda te isporuka do krajnjeg korisnika putem vodnih građevina za lokalnu vodoopskrbu kojima ne upravlja

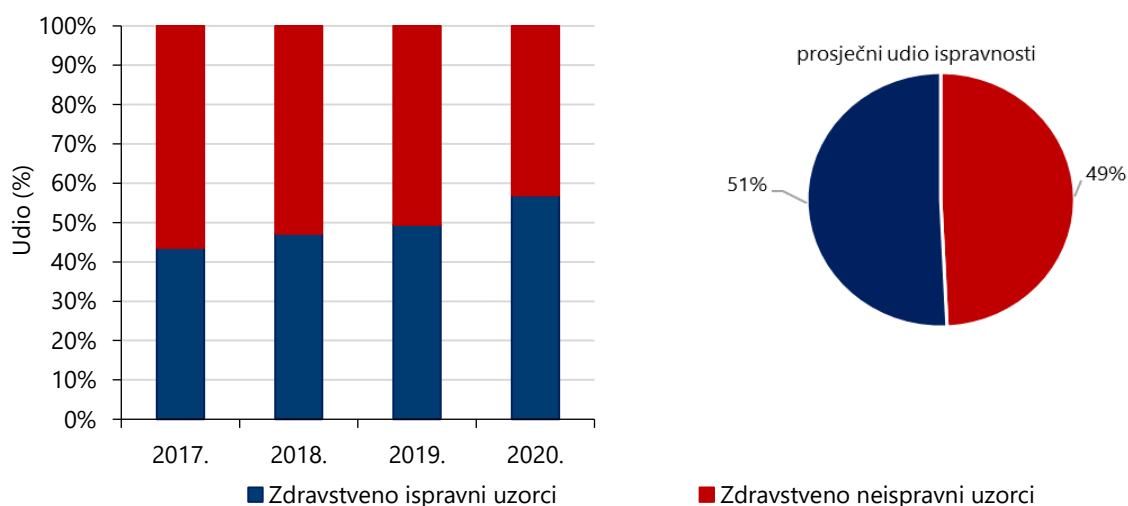
pravna osoba registrirana za obavljanje djelatnosti javne vodoopskrbe.



Slika **Error! No text of specified style in document.**10 Rezultati monitoringa „sirove“ - neprerađene vode na izvorištima vode za piće; izvor: HZJZ; obrada: MINGOR

Lokalni vodovodi s javno-zdravstvenog aspekta predstavljaju najveći rizik jer se voda potrošačima isporučuje bez ikakve obrade, a često i bez dezinfekcije. Rezultati monitoringa lokalnih vodovoda u promatranom razdoblju (slika 8.11) ukazuju na prosječno 49 % zdravstveno neispravnih uzoraka. Iako se udio zdravstveno neispravnih uzoraka smanjio u

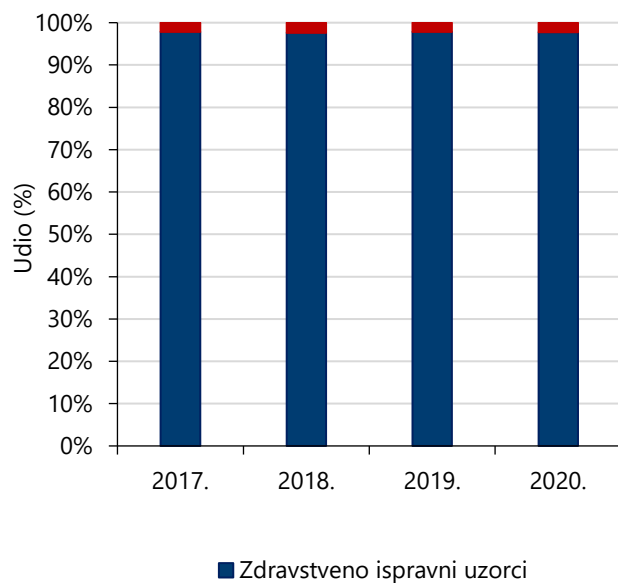
2020. godini (43 %) u odnosu na 2017. godinu (56 %), lokalni vodovodi s javno-zdravstvenog aspekta još uvijek predstavljaju najveći rizik. U 2020. godini je od 433 uzoraka iz lokalnih vodovoda njih 191 bilo zdravstveno neispravno (44,1 %), a najčešći razlog neispravnosti bilo je mikrobiološko onečišćenje, 180 uzoraka (41,6 %).



Slika **Error! No text of specified style in document.**11 Rezultati monitoringa vode za piće iz distribucijske mreže – lokalna vodoopskrba (s više i manje od 50 stanovnika); izvor: HZJZ; obrada: MINGOR

Sve se više lokalnih vodovoda spaja na sustav javne vodoopskrbe. Tako je u 2020. godini opskrbljenost putem javne vodoopskrbe bila najviša u Međimurskoj županiji (100 %), a najniža u Koprivničko-križevačkoj županiji (61,3 %). Unatoč odobrenom Planu monitoringa vode za ljudsku potrošnju, monitoring vode za piće iz javne vodoopskrbe u razdoblju od 2017. do

2020. godine obavljen je u različitom obimu ostvarenosti, što je variralo od županije do županije, a ovisno o osiguranim financijskim sredstvima županija. Prema dobivenim rezultatima analiza, prosječni udio zdravstveno ispravnih uzoraka za razdoblje 2017. – 2020. je iznosio 98 %, a zdravstveno neispravnih (zbog jednog ili više pokazatelja) 2 % (slika 8.12).



Slika **Error! No text of specified style in document.**¹² Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju u javnoj distribucijskoj mreži; izvor: HZJZ; obrada: MINGOR

Ukupni broj zdravstveno neispravnih uzoraka vode za ljudsku potrošnju u javnoj distribucijskoj mreži je u 2020. godini iznosio 237 (20,9 %), pri čemu je 166 uzoraka (2,0 %) bilo kemijski, a 93 (1,4 %) mikrobiološki neispravno. Kada se od ukupnog broja zdravstveno neispravnih uzoraka (237) izuzmu neispravni uzorci koji su uz valjano Rješenje o dozvoljenom odstupanju³⁹ od propisanih MDK ocijenjeni kao ispravni (51), konačan broj neispravnih uzoraka iznosi 186 odnosno 2,3 %. Izmjenama i dopunama Pravilnika u 2017. godini, omogućeno je praćenje većeg broja

pokazatelja, što je u 2018. rezultiralo i većim brojem neispravnih uzoraka, osobito na području Vukovarsko-srijemske i Osječko-baranjske županije zbog uvođenja redovnog praćenje arsena. Ulaskom RH u EU vrijednost MDK za arsen je snižena pet puta (na 10 µg/L), a vodoopskrbni sustavi dužni su kroz prijelazno razdoblje popravnim mjerama svesti vrijednosti na zakonski propisanu. Najviše Rješenja o dozvoljenom odstupanju u 2020. godini izdano je za kloride, potom za arsen, željezo, mangan, boju i amonij, a i jedno Rješenje za temperaturu.

Zdravstvena ispravnost hrane

Sustav praćenja zdravstvene ispravnosti namirnica i predmeta opće uporabe temelji se na obvezi dostavljanja izvješća laboratorija ovlaštenih za ispitivanja zdravstvene ispravnosti u HZJZ o broju i tipu pregledanih uzoraka i ishodu analiza. Uzorci hrane analiziraju se na mikrobiološke pokazatelje sukladno Pravilniku o mikrobiološkim kriterijima za hranu⁴⁰ i Vodiču za

mikrobiološke kriterije za hranu i kemijske pokazatelje⁴¹. Prema podacima, u promatranom razdoblju od 2013. do 2019. godine, udio mikrobiološki i kemijski neispravnih uzoraka znatno varira od godine do godine (slika 8.13). U 2019. godini zabilježeno je smanjenje broja mikrobiološki i kemijski ispitanih namirnica u odnosu na 2018. godinu. Razlog tome je izostanak slanja godišnjih izvještaja od strane

³⁹ Rješenja o dozvoljenom odstupanju parametara od MDK vrijednosti propisanih Pravilnikom o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe („Narodne novine“, br. 125/17, 39/20) odobrava Ministarstvo zdravstva.

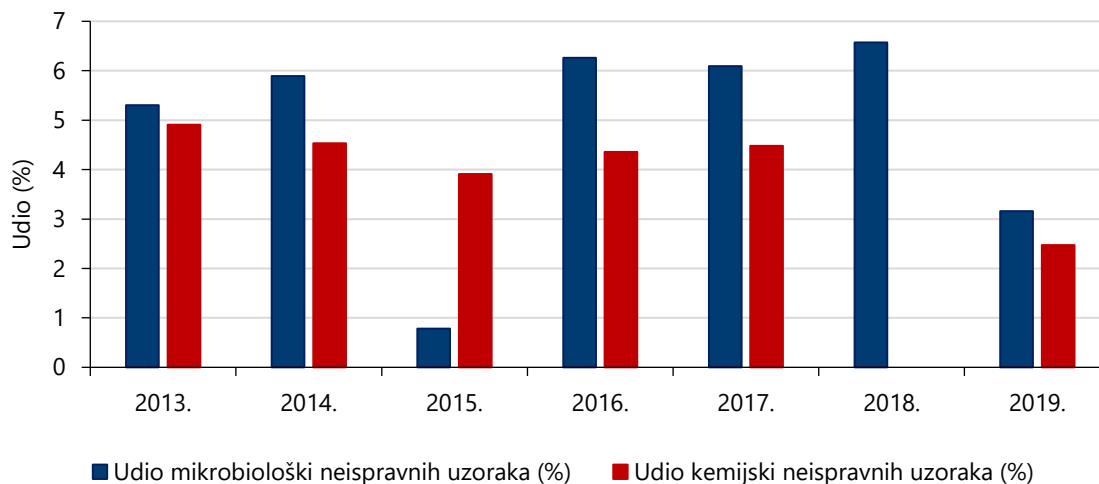
⁴⁰ „Narodne novine“, br. 74/08, 156/08, 89/10

⁴¹ Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (2013.)

<http://www.veterinarstvo.hr/UserDocImages/Vodic%20o%20mikrobioloskim%20kriterijima.doc>

većine županijskih zavoda za javno zdravstvo zbog angažiranosti većine raspoloživih kapaciteta na suzbijanje epidemije bolesti

COVID-19. Od dostavljenih podataka u 2019. godini je bilo utvrđeno 3,1 % mikrobiološki, te 2,5 % kemijski neispravnih uzoraka hrane.



Slika **Error! No text of specified style in document.**¹³ Rezultati službenog uzorkovanja hrane na mikrobiološke i kemijske parametre u razdoblju od 2013. do 2019. godine; izvor: HZJZ; obrada: MINGOR

U 2019. godini razlog zdravstvene neispravnosti mikrobiološki pregledanih uzoraka namirnica bio je nalaz bakterije *Salmonella spp.* i bakterije *Listeria monocytogenes* koji nije odgovarao odredbama Pravilnika o mikrobiološkim kriterijima za hranu. Razlozi nezadovoljavanja kemijskih parametara u 2019. godini bili su: neispravno deklariranje sastava, neodgovarajuća senzorska svojstva zbog kemijskih promjena, sadržaj umjetnih sladila i ostalih aditiva (konzervansi, organska bojila i drugi), pesticida, teških metala i mikotoksina iznad, te joda u soli ispod propisima dopuštenih količina.

Zdravstvena ispravnost meda s područja RH

Med je visokovrijedna namirnica koja ovisno o stupnju onečišćenja okoliša može sadržavati različite razine potencijalno toksičnih metala, pesticida i ostalih antropogenih kemikalija. Primjenom veterinarsko-medicinskih proizvoda za zaštitu pčela od raznih bolesti i nametnika, izborom satnih osnova, pribora za vrcanje i skladištenje meda pčelar može također utjecati na sadržaj ostataka pesticida, metala i lijekova u

medu. U konvencionalnom pčelarstvu zabranjena je upotreba antibiotika, ali je dozvoljena upotreba lipofilnih sintetičkih akaricida: amitraza, kumafosa i flumetrina za suzbijanje grinje *Varroa destructor*. Sukladno propisima⁴² ekološko pčelarenje ne dopušta korištenje sintetičkih tvari u zaštiti pčelinje zajednice, a satne osnove u kojima često zaostaju lipofilni spojevi moraju biti iz ekološke proizvodnje.

Provjerom zdravstvene ispravnost meda na uzorcima medova s područja obalne i kontinentalne Hrvatske (Tariba Lovaković i sur., 2018; Lazarus i sur., 2021a; Lazarus i sur., 2021b) utvrđeno je da su u većini uzoraka meda fizikalno-kemijski parametri te deklarirano botaničko podrijetlo odgovarali vrijednostima iz Pravilnika o medu⁴³ i Pravilnika o kakvoći uniflornog meda⁴⁴ (slika 8.14).

Niti u jednom medu nisu detektirani antibiotici, nijedan od šest indikatorskih PCB niti velika većina od 121 ispitivanog pesticida. Razine tri detektirana pesticida amitraz-ukupni, metabolit amitraza (DMF – N-(2,4-dimetilfenil) formamid)

⁴² Uredba (EU) 2018/848 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda te stavljanju izvan snage Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 (SL L 150, 14.6.2018); Provedbena uredba Komisije (EU) 2021/1165 od 15. srpnja 2021. o odobravanju određenih proizvoda

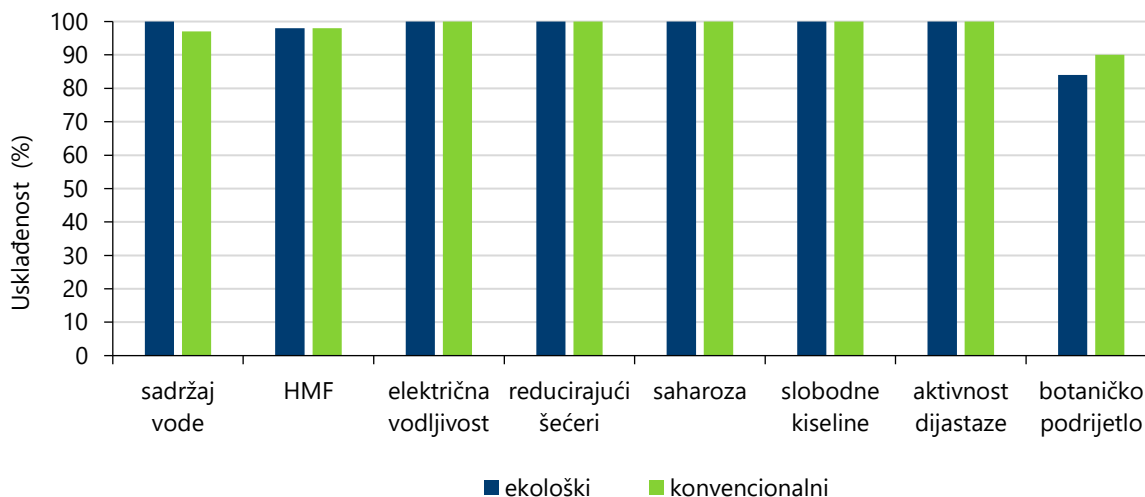
i tvari za upotrebu u ekološkoj proizvodnji i utvrđivanju njihovih popisa (SL L 253, 16.7.2021)

⁴³ „Narodne novine“, br. 53/15, 47/17

⁴⁴ „Narodne novine“, br. 122/09, 141/13

i kumafos bile su ispod zakonski propisanih maksimalnih razina (Uredba o maksimalnim razinama ostataka pesticida⁴⁵), a očekivano, češće su nađeni u konvencionalnom nego ekološkom medu iako ih po zakonu uopće ne bi trebalo biti u ekološkom medu. Olovo je jedini

potencijalno toksični metal čija je razina u medu zakonski regulirana⁴⁶). U svim ispitivanim medovima ostaci olova bili su barem 10 puta niži od najveće dopuštene količine (100 µg/kg), a razine se nisu razlikovale između konvencionalnih i ekoloških medova.



Slika **Error! No text of specified style in document.**14 Usklađenost fizikalno-kemijskih parametara i deklariranog botaničkog podrijetla meda sa zakonski propisanim vrijednostima; izvor: IMI

Genetski modificirani organizmi (GMO)

Prema definiciji, genetski modificirani organizam (GMO) je organizam, uz iznimku ljudskih bića, u kojem je genetski materijal izmijenjen na način koji se ne pojavljuje prirodnim putem parenjem i/ili prirodnom rekombinacijom, već primjenom metoda i tehnika genetičkog inženjerstva⁴⁷. Genetski modificirana hrana je ona hrana koja sadrži GMO, sastoji se od njih ili je od njih proizvedena. U početku je konzumacija genetski modificirane (GM) hrane bila raširena samo u Americi, međutim, posljednjih dvadesetak godina primjena tehnika genetičkog inženjerstva u proizvodnji usjeva i hrane proširila se globalno. Zastupljenost GM hrane na tržištu EU je u odnosu na svjetsko tržište vrlo mala uslijed velike složenosti institucionalnog okvira te kompleksnog zakonodavstva u području upravljanja rizicima GMO-a. Potencijalna opasnost za ljudsko zdravlje odnosi se na

alergenost (u praksi se ne preporuča prijenos gena s hrane koja izaziva alergije, ukoliko se ne dokaže da protein proizveden iz gena nije alergen) te na prijenos gena (eventualni prijenos gena iz GM hrane u ljudske stanice ili u bakterije koje se nalaze u ljudskim crijevima (npr. prijenos gena za otpornost na antibiotike). Uslijed uzgoja GM usjeva postoji mogućnost nenamjernog uvođenja gena GMO u okoliš što posljedično može dovesti do križne kontaminacije (engl. *cross contamination*) srodnih skupina usjeva iz konvencionalnog, integriranog ili ekološkog uzgoja koji mogu imati indirektan utjecaj i na zdravlje ljudi. Unatoč činjenici da subjekti u poslovanju s hranom izbjegavaju koristiti GM hranu i hranu za životinje, GMO mogu biti prisutni u vrlo malim tragovima u konvencionalnoj hrani i hrani za životinje kao posljedica slučajne i tehnološke neizbježne prisutnosti tijekom proizvodnje sjemena, uzgoja, žetve ili berbe, prijevoza ili prerade, što

⁴⁵ Uredba (EZ) br. 396/2005 Europskog parlamenta i Vijeća od 23. veljače 2005. o maksimalnim razinama ostataka pesticida u ili na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla i o izmjeni Direktive Vijeća 91/414/EEZ (SL L 070, 23.2.2005.)

⁴⁶ Uredba Komisije (EU) 2015/1005 od 25. lipnja 2015. o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1881/2006 u pogledu najvećih

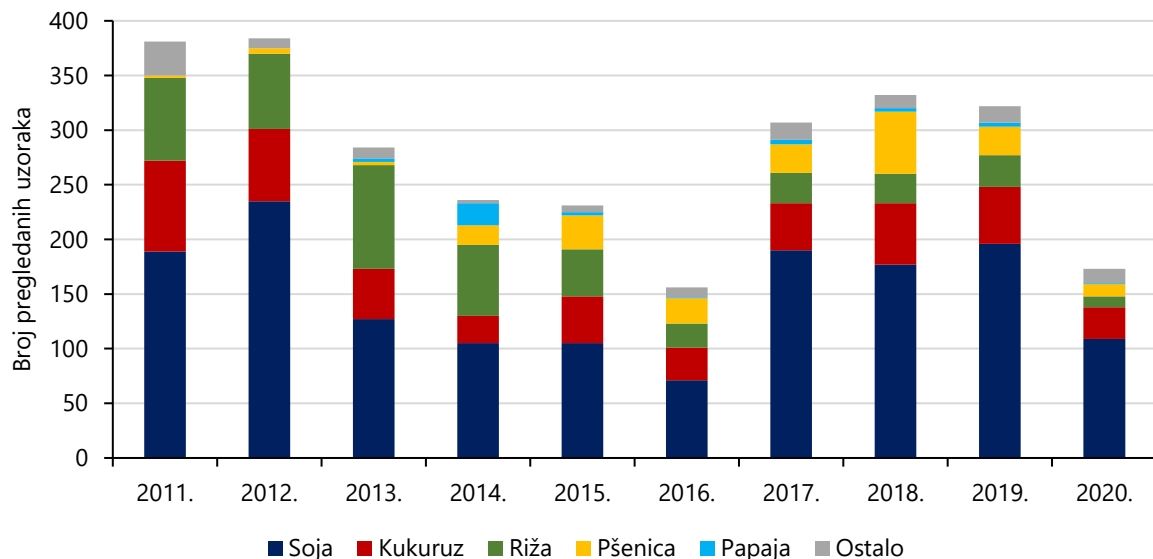
dopuštenih količina olova u određenoj hrani (SL L 161, 26.6.2015.)

⁴⁷ Ministarstvo zdravstva (2018): Godišnje izvješće o provedbi nacionalnog programa praćenja (monitoringa) prisutnosti genetski modificiranih organizama u hrani biljnog i životinjskog podrijetla u 2018. godini

se neposredno odražava i na pitanje sigurnosti konvencionalne ili ekološke hrane. Osim navedenoga rizika postoji i rizik od miješanja genetski modificiranih biljaka uzgojenih za uporabu kao hrana za životinje u proizvodnji hrane koja je namijenjena za ishranu ljudi, tako je u SAD-u dokazano da je došlo do miješanja kukuruza koji je odobren samo za životinje, s kukuruzom za ljudsku prehranu⁴⁸.

Sigurnosne procjene GM hrane uključuju: (a) izravne učinke na zdravlje (toksičnost), (b) mogućnost izazivanja alergijskih reakcija (alergenost), (c) specifične tvari koje mogu imati hranidbena ili toksična svojstva, (d) stabilnost unesenog gena, (e) nutritivne učinke povezane

s genetskom modifikacijom, (f) druge neželjene učinke koji mogu nastati zbog unesenog gena. Postupak odobravanja (autorizacije) odnosno stavljanja GM hrane na tržište država članica EU centraliziran je, vrlo složen i dugotrajan postupak. Jednom odobrena, GM hrana u EU time je odobrena za uporabu u svim državama članicama. Navedeno znači da države članice ne mogu zabraniti, ograničiti ili ometati stavljanje GM hrane na svoje tržište. Država članica može samo na osnovi dostupnosti novih ili dodatnih znanstvenih informacija o procijenjenim rizicima za zdravlje ljudi, životinja ili za okoliš, privremeno ograničiti ili zabraniti uporabu i/ili prodaju odobrenih GMO-a kao proizvoda ili sastojaka proizvoda.



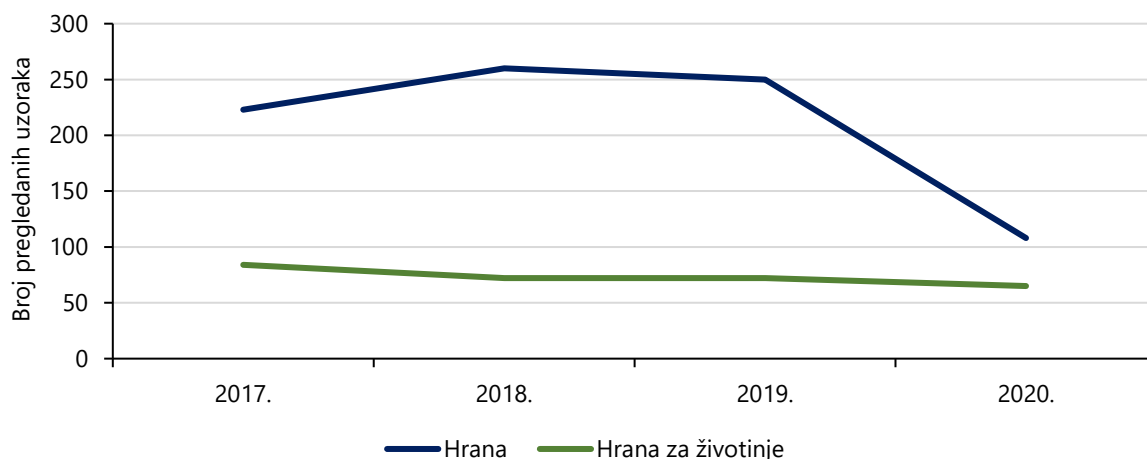
Slika **Error! No text of specified style in document.**15 Broj i vrsta pregledanih uzoraka na GMO; izvor: HZJZ; obrada: MINGOR

U razdoblju od 2017. do 2020. godine analizirano je 1134 uzoraka od čega 841 uzoraka hrane i 293 uzoraka hrane za životinje. U promatranom razdoblju došlo je do porasta broja pregledanih uzoraka (sa 156 u 2016. na 307 u 2017.; 332 u 2018. i 332 u 2019.), čime su se brojke ponovo približile godinama 2011. – 2013.). Iznimka je 2020. godine, gdje je vidljiv

pad broja pregledanih uzoraka (s 322 u 2019. na 173. u 2020.) zbog pandemije bolesti COVID-19. Na slici 8.16 vidljiva je raspodjela obrađenih uzoraka prema vrsti hrane (hrana za ljudsku potrošnju i hrana za životinje). Također je vidljiv veći pad u 2020. godini uslijed pandemije bolesti COVID-19.

⁴⁸ Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, GM (genetski modificirana) hrana

(2022): <https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/651>

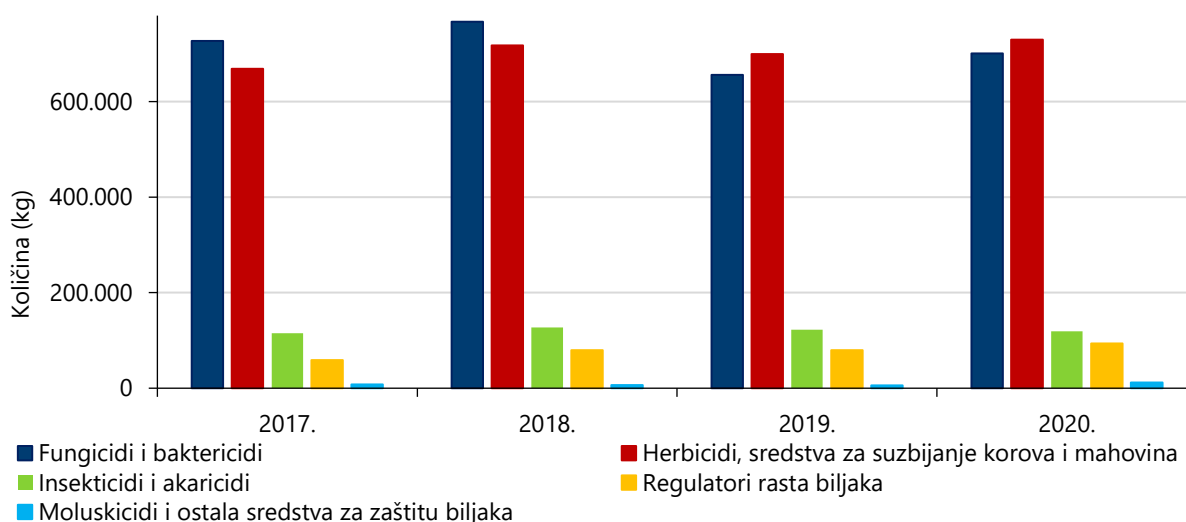


Slika **Error! No text of specified style in document..16** Broj uzoraka prema vrsti hrane; izvor: HZJZ; obrada: MINGOR
Ostaci pesticida u hrani

Ljudske aktivnosti višestruko su izmijenile biogeokemijske cikluse (kruženje pojedinih elemenata između žive i nežive prirode u ekološkim sustavima). Na primjer, modifikacija ciklusa dušika, uglavnom zbog upotrebe mineralnih i organskih gnojiva u poljoprivredi, daleko je veća od modifikacije globalnog ciklusa ugljika kao rezultata emisija stakleničkih plinova. Oslobođanje prekomjernog dušika u okoliš pridonosi eutrofikaciji u slatkovodnim tijelima i obalnim područjima, te atmosferskim emisijama dušika koje predstavljaju znatne rizike za ljudsko zdravlje (OECD, 2018) (više u poglavljima Kopnene vode i Tlo i zemljište).

Utjecaj poljoprivrede na zdravlje ljudi je višestruk. S jedne strane, izvor je hrane, o čijoj kvaliteti i količini ovisi zdravlje stanovništva, s druge strane, izvor je kemikalija, poput

pesticida, koji ulaze u sastavnice okoliša i posredno djeluju na ljude putem hrane, zraka, vode itd. Ukupna količina prodanih pesticida u RH, prema podacima DZS-a, je povećana u 2020. godini za 5 % u odnosu na 2017. godinu. Tako je u 2020. godini najviše prodano herbicida, uključujući sredstva za suzbijanje korova i mahovina (44 %), zatim fungicida i baktericida (42 %), insekticida i akaricida (7 %), regulatora rasta biljaka (6 %) te najmanje moluskicida i ostalih sredstava za zaštitu biljaka (1 %), slika 8.17. U odnosu na 2017. godinu u 2020. godini povećana je prodaja regulatora rasta biljaka za 60 %, moluskicida i ostalih sredstava za zaštitu biljaka za 49 %, herbicida i sredstava za suzbijanje korova i mahovina za 9 % i insekticida i akaricida za 3 %, a smanjena je prodaja fungicida i baktericida za 4 %.



Slika **Error! No text of specified style in document..17** Prodaja pesticida u RH; izvor: DZS; obrada: MINGOR

Ostaci pesticida u hrani mogu predstavljati rizik za zdravlje ljudi pri čemu oni mogu ometati endokrine sustave, a pojedine vrste mogu djelovati i kao neurotoksini te time utjecati na funkciju mozga, osobito tijekom fetalnog razvoja. Ostaci pesticida u hrani većinom su direktna posljedica njihove primjene na poljoprivrednim kulturama, ali nastaju i kao rezultat onečišćenja okoliša uslijed njihovog korištenja, proizvodnje i zbrinjavanja pesticida te zaostajanja pojedinih perzistentnih pesticida u prirodi (razlog je njihova postojanost i nerazgradivost u prirodi, iako se većina njih već godinama ne koristi jer su zakonski zabranjeni). Kako bi se osiguralo zdravlje i sigurnost potrošača unutar EU-a provodi se strogi postupak registracije pesticida i pridržavanje propisanih najvećih dopuštenih koncentracija (MDK⁴⁹). Usklađenost se nadzire nacionalnim i europskim programima praćenja, a svaka neusklađenost objavljuje se u Sustav brzog uzbuđivanja za hranu i hranu za životinje (RASFF⁵⁰) koji omogućuje brzu razmjenu informacija među nadležnim nacionalnim tijelima, uključujući izravno obavještanje javnosti, povlačenje proizvoda s tržišta i provedbu kontrola na terenu, te poduzimanje nužnih hitnih mjera. Nacionalnim programom praćenja ostataka pesticida u i na hrani, propisanim Zakonom o provedbi Uredbe (EZ) 396/2005 o maksimalnim razinama ostataka pesticida u i na hrani i hrani za životinje biljnog i životinjskog podrijetla⁵¹, provodi se kontrola

hrane koja se stavlja na tržište RH, s ciljem utvrđivanja količine ostataka pesticida u hrani radi zaštite zdravlja potrošača i osiguranja uvjeta za nesmetanu trgovinu hranom, te provjere sukladnosti sa propisanim MDK. Hrana koja se stavlja na tržište ne smije sadržavati ostatke pesticida iznad propisanih MDK vrijednosti. Uzorci hrane za monitoring odabiru se prema provedbenim uredbama, važnosti u prehrani stanovništva RH, nađenim ostacima pesticida u prijašnjim programima monitoringa, proizvodima koji dosad nisu bili obuhvaćeni programom te proizvodima koji zbog teže dostupnosti na tržištu nisu bili uzorkovani u planiranom broju.

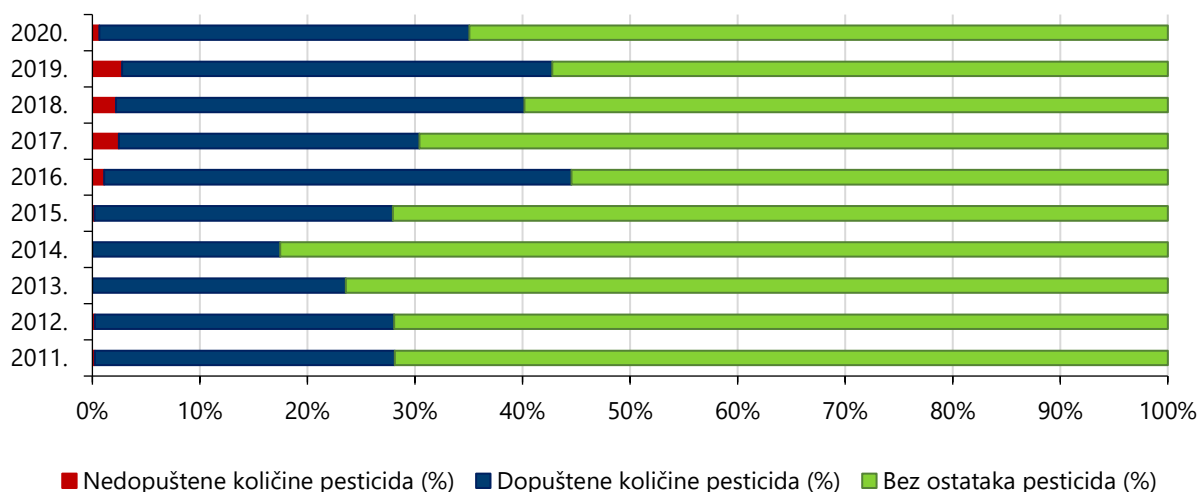
Tako se udio uzoraka s nedopuštenom količinom pesticida (prekoračenjima MDK), od 2017. do 2019. godine kretao od 2,5 % do 2,8 %, dok se u 2020. godini evidentira smanjenje na 0,6 % (slika 8.18). Porast udjela uzoraka s nedopuštenom količinom pesticida, te smanjenje udjela hrane bez ostataka pesticida rezultat je primjene analitičkih metoda s boljom detekcijom ostataka pesticida u uzorcima, a ne zbog povećanja ostataka pesticida, kojih je i prije bilo, ali isti nisu mogli biti detektirani. Ukupno je u izvještajnom razdoblju zadovoljavalo prosječno 98 % uzoraka, što je više od ostvarenog prosjeka u EU za 2019. godinu (95 %). U tom razdoblju je provedena procjena rizika za zdravlje potrošača za ukupno 144 uzoraka s prekoračenjem MDK, pri čemu je rizik utvrđen kod 30 uzoraka.

⁴⁹ MDK je najveća zakonski dopuštena koncentracija ostatka pesticida u i na hrani i hrani za životinje uspostavljena na temelju dobre poljoprivredne prakse i najmanje potrebne izloženosti potrošača u svrhu zaštite

osjetljive populacije potrošača. Izražava se u mg/kg proizvoda.

⁵⁰ engl. Rapid Alert System for Food and Feed

⁵¹ „Narodne novine“, br. 80/13, 115/18, 32/20



Slika **Error! No text of specified style in document..18** Ostaci pesticida u uzorcima hrane; izvor: Ministarstvo poljoprivrede; obrada: MINGOR

Višestruki ostaci pesticida u hrani u 2019. i 2020. godini su bili najčešći za: kivi, naranče, kruške, mrkva, jagode, grejp, breskve, zelena salata, jabuke, banane, celer, rajčice, borovnice, špinat, krastavci (FIS Portal⁵²).

I dalje je važno osigurati odgovorniji pristup primjeni pesticida, promicati integriranu zaštitu bilja te provjeru primjene u praksi, povećati primjenu nekemijskih metoda u zaštiti bilja, ukazivati na oprez pri poštivanju kareneci⁵³ i propisno doziranje te na važnost provedbe monitoringa. Posebnu pažnju treba posvetiti kontroli uporabe pesticida na pojedinim vrstama voća i povrća te na uporabu nedopuštenih pesticida. Strategijom „od polja do stola“ donesenom 2020. godine u okviru Europskog zelenog plana, predviđen je cilj smanjenja ukupne upotrebe kemijskih pesticida i rizika od kemijskih pesticida za 50 % te smanjenje upotrebe opasnijih pesticida⁵⁴ za 50 % do 2030. godine.

⁵² Fitosanitarni informacijski sustav Ministarstva poljoprivrede: <http://fisportal.mps.hr/hr/sve/izvjestaji/>

⁵³ Najkraće vremensko razdoblje koje mora proći od posljednje primjene pesticida pa do berbe, žetve, otkosa, puštanja domaćih životinja na ispašu ili prerade uskladištenih poljoprivrednih proizvoda.

⁵⁴ Sredstva za zaštitu bilja koja sadržavaju aktivne tvari koje ispunjavaju mjerila za isključenje iz točaka od 3.6.2. do 3.6.5. i točke 3.8.2. Priloga II. Uredbi (EZ) br. 1107/2009 ili su utvrđena kao kandidati za zamjenu u skladu s mjerilima iz točke 4. tog priloga

⁵⁵ Postojane organske onečišćujuće tvari obuhvaćaju izuzetno veliki broj spojeva koji se mogu svrstati u tri skupine: pesticidi – sredstva koja se koriste za zaštitu

Istraživanje prisutnosti PCB-a i pesticida u ribi iz Jadranskog mora

Na globalnoj razini, oceani su tzv. konačni rezervoar/odredište POO⁵⁵ vezanih za suspendiranu tvar koja se taloži na dno i posljedično su sekundarni izvor onečišćenja. Mehanizmi razgradnje POO tvari su spori ili ih nema, pa stoga preko morskih organizama koji žive na dnu ulaze u hranidbeni lanac, i u konačnici u ljude. U tom smislu riba može biti izvor različitih neželjenih onečišćujućih tvari iz okoliša, uključujući poliklorirane bifenile (PCB), organoklorne pesticide (OCP) te metale i polumetale, koji se u njoj nakupljaju. Time može predstavljati rizik za ljude koji konzumiraju morsku hranu. U istraživanjima Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI), u sklopu projekta „Postojana organska zagađivala - procjena utjecaja na okoliš i stabilnost genetičkog materijala čovjeka“⁵⁶, utvrđena je

bilja od štetočina, suzbijanje nametnika na ljudima i životinjama te štetnicima u urbanom okruženju, za zaštitu drva, tekstila i slično; industrijske kemikalije – sredstva koja se koriste za čišćenje i odmašćivanje u metalnoj, metaloprerađivačkoj i tekstilnoj industriji, usporivači gorenja, površinski aktivne tvari i drugo; nenamjerno nastali/proizvedeni (nusprodukti) spojevi – ispuštaju se u atmosferu iz procesa izgaranja goriva, ispuštaju se u atmosferu pri nepotpunom izgaranju goriva iz nepokretnih ili mobilnih izvora, te pri termičkoj obradi otpada.

⁵⁶ Projekt „Postojana organska zagađivala - procjena utjecaja na okoliš i stabilnost genetičkog materijala čovjeka“, 2018. – 2021., Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (voditelj dr. sc. Snježana

zastupljenost organoklornih pesticida diklorodifenildikloroetilena (DDE) i β -heksaklorcikloheksana (β -HCH) te PCB-a u sitnoj pučinskoj (plavoj) ribi⁵⁷ iz komercijalnog ulova u definiranim ribolovnim zonama Jadrana (Herceg Romanić i sur., 2021). Vrijednosti ukupnih PCB-a⁵⁸ u pučinskoj ribi bile su niže od 75 ng/g mokre mase što je EK postavila kao najveću dopuštenu razinu u ribi⁵⁹. Vezano za DDT, novog unosa u okoliš nema, već je njegova prisutnost posljedica prijašnje upotrebe ili prijenosa s velikih udaljenosti.

Istraživane vrste pelagične ribe, posebice srdela i inćuna, koji su baza hranidbenog lanca u moru, čine preko 80 % ukupnog ulova ribe u RH. Procjenom zdravstvenog rizika od PCB-a za konzumente male pelagične ribe utvrđena je veća korist od rizika za ljudsko zdravlje.

Istraživanje prisutnosti žive u morskoj ribi

Prisustvo toksičnih elemenata u hrani i vodi posljedica je njihovog dospijevanja u okoliš, bilo iz prirodnih izvora (vulkanske erupcije i fosilna goriva, erozije tla) ili korištenjem u industriji i energetici (rudarstvo i topljenje rude, krematoriji i spalionice otpada, proizvodnja klornih lužina, pročišćavanje prirodnog plina, gospodarenje otpadnom živom). Pri tome je glavni izvor unosa toksičnih metala u općoj

populaciji, hrana. Konzumiranje ribe, osobito predatorskih vrsta, te drugih proizvoda ribarstva predstavljaju glavni izvor izloženosti metil-živi. Živa (Hg) je osobito opasna budući da ima svojstvo bioakumulacije u živim organizmima te biotransformacije i biomagnifikacije u prehrambenom lancu. U ljudskom organizmu djeluje toksično na središnji živčani sustav, bubrege i pluća. Stoga je naročito važno izbjeći izloženost u prenatalno doba i u doba razvoja neurološkog sustava. Živini spojevi se izlučuju u mlijeko te predstavljaju i potencijalnu opasnost za dojenčad i djecu tijekom dojenja. Emisije žive imaju trend dalekog kretanja, što je razlogom da gotovo polovica žive koja se nataložila u Europi ne potječe izvorno s tog područja (EEA, 2018).

U Jadranskom moru je došlo do smanjenja lokaliziranog ulaska žive, najviše uslijed zatvaranja rudnika Idrije (Slovenija) i klor-alkalnih postrojenja sjevernog Jadrana (Živković i sur., 2017). Klor-alkalno postrojenje u Kaštelanskom zaljevu zatvoreno je 1990. godine, nakon 41 godine rada. Smatra se da je radom tog postrojenja uneseno od 22 do 56 t žive u taj zaljev. Prema istraživanjima IMI-ja, prosječne razine žive u istraživanim uzorcima ribe⁶⁰, osim u oradi iz divljeg ulova, su manje od MDK (slika 8.19).

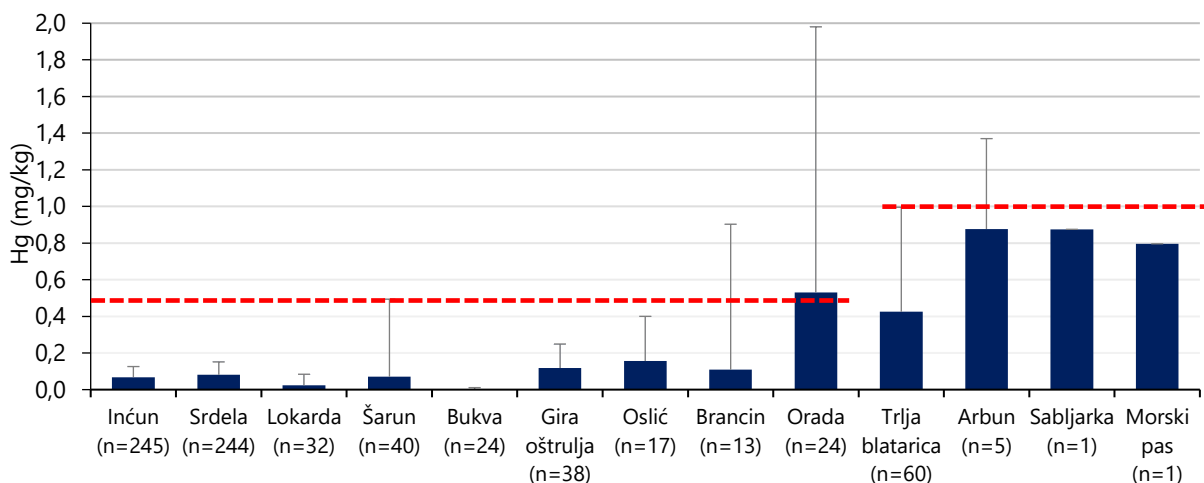
Herceg Romanić); uzorkovanje ribljih vrsta provedeno je u suradnji s dr. sc. Bosiljkom Mustać, Sveučilište u Zadru)
⁵⁷ srdela (*Sardina pilhardus*), inćun-brgljun (*Engraulis encrasicolus*), lokarda-plavica (*Scomber japonicas*), šarun-šnjur (*Trachurus trachurus*) i srdela golema (*Sardinella aurita*).

⁵⁸ Zbroj od šest markerskih ili indikatorskih PCB-a (PCB 28, 52, 101, 138, 153 i 180) obuhvaća otprilike polovinu količine svih PCB-a koji nisu slični dioksinima prisutnih u hrani za životinje i hrani. Taj se zbroj smatra

odgovarajućim markerom prisutnosti i izloženosti ljudi PCB-ima koji nisu slični dioksinima i stoga ga treba tvrditi kao najveću dopuštenu količinu.

⁵⁹ Uredba Komisije (EU) br. 1259/2011 od 2. prosinca 2011. o izmjeni Uredbe (EZ) br. 1881/2006 u pogledu najvećih dopuštenih količina dioksina, dioksinima sličnih PCB-a i PCB-a koji nisu slični dioksinima u hrani (SL L 320, 3.12.2011.)

⁶⁰ Inćun, srdela, lokarda, šarun, bukva, gira, oslić, brancin, trlja, orada, arbun, sabljarka, morski pas.



Slika **Error! No text of specified style in document.** 19 Koncentracije žive (medijan vrijednost i maksimum) u mišićju ribe iz Jadranskog mora u odnosu na MDK (- - -); izvor: IMI

Iako su prosječne vrijednosti za arbuna, brancina i oradu iz divljeg ulova niže od MDK, ipak su pojedini uzorci ukazivali na povećane koncentracije žive. Također, utvrđeno je da orada iz uzgoja ima do 10 puta niže razine žive u usporedbi s oradom iz divljeg ulova.

S obzirom na uobičajeni unos, odnos toksičnih i esencijalnih metala te izmjerene sadržaja omega-3 masnih kiselina u mišićju jadranske ribe, procijenjeno je da morska riba ne predstavlja rizik od štetnih učinka toksičnih metala te da predstavlja bogat izvor omega-3 masnih kiselina i esencijalnih elemenata, osobito selena. Međutim, zbog nalaza povećanih koncentracija Hg (>0,50 mg/kg) u arbuna, trlje blatarice i orade iz divljeg ulova (koja se relativno često konzumira), ženama koje planiraju trudnoću, trudnicama i dojiljama te maloj djeci preporuča se ograničiti unos ovih vrsta na 1 - 2 puta na mjesec (Sulimanec Grgec i sur., 2020, Sulimanec Grgec i sur., 2022).

Metali u slobodnoj divljači s područja RH

Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) procijenila je da su učestali potrošači mesa i iznutrica slobodne divljači izloženi većim

razinama kadmija (Cd) (iz iznutrica) i olova (Pb) nego opća odrasla populacija te da je nužno redovito praćenje razina Cd, Pb i Hg u divljači koja se stavlja na tržište⁶¹. Meso divljači je kao dio kopnenog prehrambenog lanca izvor prijenosa i nakupljanja potencijalno toksičnih metala (Cd, Pb, Hg) iz okoliša u višim koncentracijama nego što je to slučaj kod životinja iz uzgoja. Dodatni izvor Pb u mesu divljači ostaci su olovne sačme koja se koristi pri lovu, a prolaskom kroz tijelo divljači raspada se do mikroskopski malih čestica koje sadrže olovo.

Prema podacima EFSA, u zemljama članicama EU u razdoblju 2017. – 2020. godine, pojavnost uzoraka koji ne zadovoljavaju zakonske dopuštene količine Cd, Pb i Hg je stabilna i kreće se od 5 do 6 %. U RH su, prema istraživanjima IMI-ja (Lazarus i sur., 2014; Lazarus i sur., 2017; Lazarus i sur., 2022.), razine potencijalno toksičnih metala Cd, Pb i Hg u mišićima u sitnoj, srednjoj i krupnoj slobodnoj divljači, većinom bile u zakonskim okvirima⁶². Procijenjeni rizik za zdravlje potrošača nizak je čak i za redovite, tjedne potrošače mesa divljači (Lazarus i sur., 2014). Općenito, najniže su koncentracije Cd, Pb

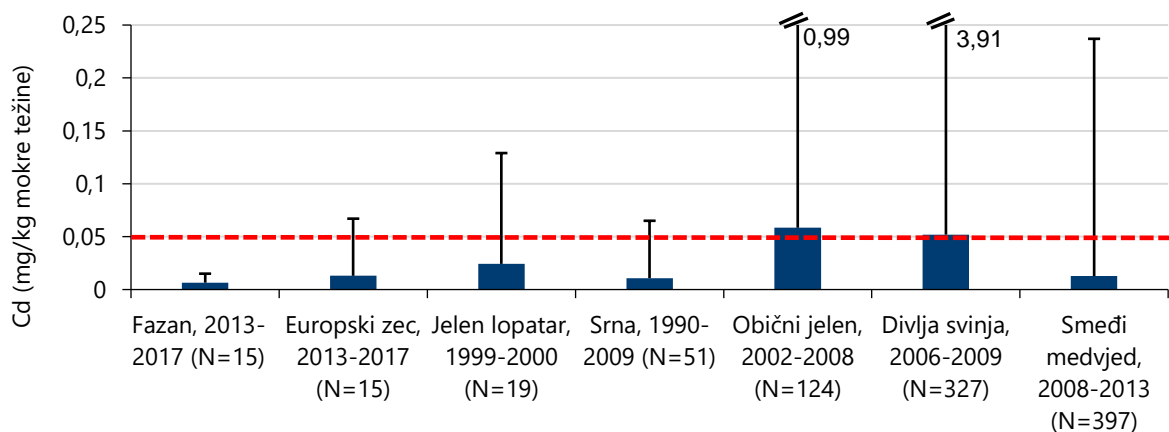
⁶¹ Odluka Komisije od 27. listopada 1997. o utvrđivanju razina i učestalosti uzorkovanja propisanog Direktivom Vijeća 96/23/EZ za praćenje određenih tvari i njihovih rezidua u određenim proizvodima životinjskog podrijetla (SL L 303, 27.10.1997.)

⁶² Uredba Komisije (EZ) br. 1881/2006 od 19. prosinca 2006. o utvrđivanju najvećih dopuštenih količina određenih kontaminanata u hrani (SL L 364, 20.12.2006.);

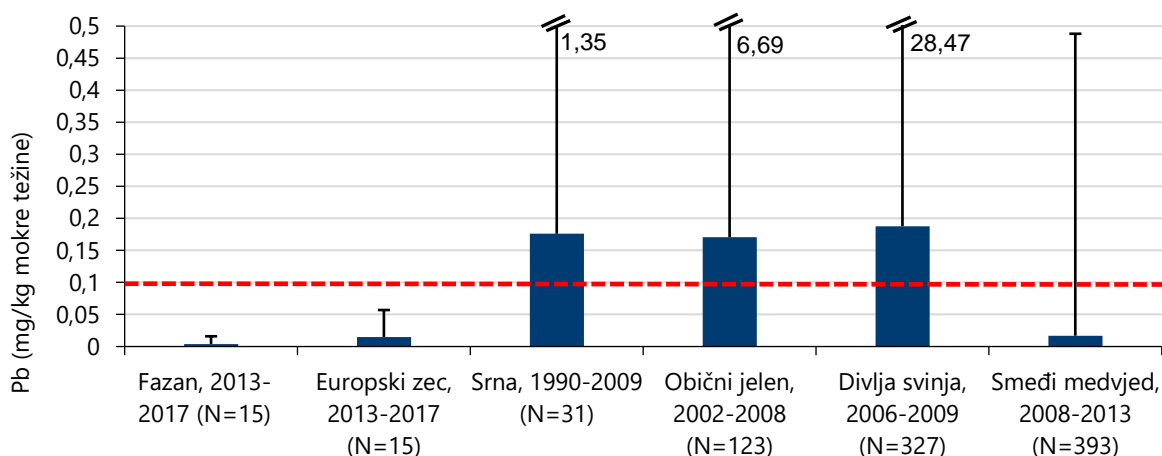
Uredba Komisije (EU) 2018/73 od 16. siječnja 2018. o izmjeni priloga II. i III. Uredbi (EZ) br. 396/2005 Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu maksimalnih razina ostataka za živine spojeve u ili na određenim proizvodima (SL L 13, 18.12.2018.)

i Hg nađene u mišiću divljači (slike 8.20, 8.21 i 8.22), a najviše u bubregu te su zbog prekoračenih MDK za Cd i Hg u većini vrsta divljači bubrezi procijenjeni kao neprikladni za konzumaciju zbog čega se ne preporuča česta konzumacija bubrega slobodne divljači (Lazarus

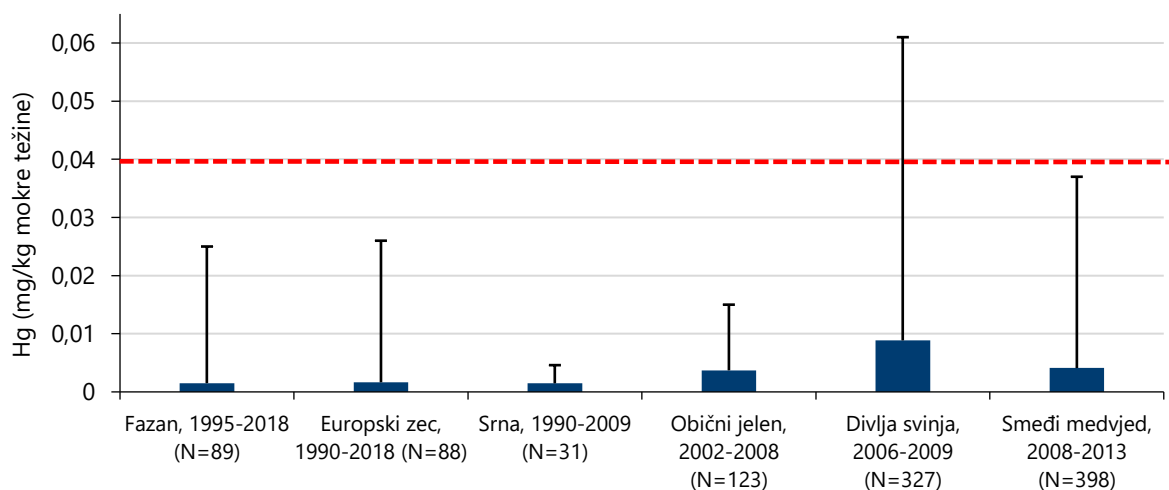
i sur. 2014; Lazarus i sur. 2017; Lazarus i sur. 2022.). Posebno osjetljivim skupinama (djeca, trudnice i dojilje) ne preporuča se konzumacija mesa divljači zbog moguće prisutnosti Pb iz sačme, a posebno iznutrica zbog visokih koncentracija Cd i Hg.



Slika **Error! No text of specified style in document.**20 Koncentracije Cd u mišiću slobodne divljači (srednja vrijednost i maksimum) u odnosu na MDK (---); izvor: IMI



Slika **Error! No text of specified style in document.**21 Koncentracije Pb u mišiću slobodne divljači (srednja vrijednost i maksimum) u odnosu na MDK (---); izvor: IMI



Slika **Error! No text of specified style in document.**22 Koncentracije Hg u mišiću slobodne divljači (srednja vrijednost i maksimum) u odnosu na MDK (---); izvor: IMI

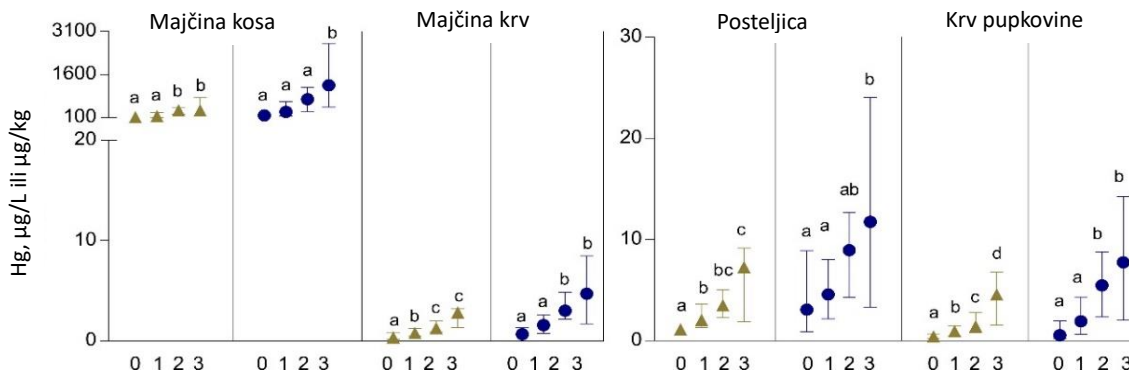
Biomonitoring žive u RH

Biomonitoring je važan alat za ispitivanje izloženosti ljudi kemikalijama i/ili njihovim metabolitima i otkrivanje trendova i obrazaca povezanih s politikama ublažavanja negativnih učinaka na ljude i okoliš te se primjenjuje za sve veći broj tvari iz okoliša. U RH se od 2017. godine provodi projekt Europske inicijative za humani biomonitoring (HBM4EU), financiran iz programa Obzor 2020. (Horizon 2020) sa svrhom koordinacije i unapređenje humanog biomonitoringa u Europi. HBM4EU će kroz uspostavljanje platforme postojećeg znanja i istraživanja i izgradnju novih kapaciteta osigurati dokaze o izloženosti građana kemikalijama i mogućim učincima na zdravlje⁶³. Rezultati biomonitoringa izloženosti živi roditelja i njihove novorođene djece iz obalne i

kontinentalne regije Hrvatske uporabom standardizirane metodologije Svjetske

zdravstvene organizacije, provedenog putem HBM4EU⁶⁴, ukazali su na povezanost konzumacije ribe s povećanom količinom žive, te na potrebna daljnja istraživanja u RH, i to na široj populaciji, sa specifičnim naglaskom na područja RH gdje postoje onečišćenja i mogućnost povećane izloženosti živi. Prema provedenim istraživanjima u većina roditelja su izmjerene koncentracije žive ispod preporučenih vrijednosti.

Daljnjim istraživanjima o povezanosti učestalosti konzumacije riba i koncentracije Hg u biološkim uzorcima majki provedenim od IMI-ja⁶⁵ dodatno je potvrđena činjenica da morska riba značajno doprinosi prehranbenom unosu Hg u ljudi, slika 8.23 (Sekovanić i sur. 2020). Utvrđeno je da roditelje iz priobalnog područja imaju više razine Hg i Se u krvi i kosi majke, posteljici i krvi iz pupkovine u usporedbi s roditeljama iz kontinentalnog područja.



Slika **Error! No text of specified style in document.**23 Koncentracije Hg u majčinoj kosi i krvi, posteljici i krvi iz pupkovine ispitanica iz kontinentalne (▲) i priobalne (●) Hrvatske u povezanosti s učestalošću konzumacije ribe tjedno (0: ne konzumira ribu; 1: ≤1 obrok ribe tjedno; 2: >1 do 2 obroka ribe tjedno; 3: >2 obroka ribe tjedno); izvor: IMI

Analizom dobivenih rezultata utvrđeno je da roditelje iz priobalnog područja Hrvatske imaju razine Hg u kosi vrlo slične roditeljama iz Italije, Francuske i Norveške, gdje se u prosjeku riba

konzumira dva do tri puta više nego u RH (EUMOFA, 2017.), a koje su dvostruko veće u usporedbi s roditeljama iz srednjeeuropskih zemalja. EFSA je izdala smjernice o konzumaciji

⁶³ <https://www.hzjz.hr/medunarodna-istrazivanja/o-projektu-hbm4eu/>

⁶⁴ HZJZ (2017): Primjena biomonitoringa za procjenu izloženosti živi tijekom prenatalnog perioda u dvije Hrvatske regije uporabom standardizirane metodologije Svjetske zdravstvene organizacije

⁶⁵ Znanstveni projekti: „Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju“ (MZOS No. 022-0222148-2135, razdoblje 2007. – 2014.) i „Procjena svakodnevne izloženosti metalima i osobne osjetljivosti majke kao čimbenika razvojnoga podrijetla zdravlja i bolesti – METALORIGINS“ (HRZZ-IP-2016-06-1998, razdoblje 2017. – 2022.)

ribe za određene osjetljive skupine, no iste nisu obvezujuće niti su široko poznate. Osim ribe, kao izvora izloženosti metil-žive, i zubne amalgamske plombe su jedan od izvora izloženosti Hg u općoj populaciji (Sekovanić i sur., 2020.).

Vektorski prenosive bolesti - stanje u RH

Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), usprkos pandemiji bolesti COVID-19, klimatske promjene i dalje predstavljaju glavnu globalnu prijetnju javnom zdravlju 21. stoljeća (više u poglavlju Klimatske promjene), budući da prijete svim aspektima ljudskog društva, uključujući rizike po ljudsko zdravlje. Klimatske promjene utječu i na društvene i ekološke odrednice zdravlja – čist zrak, sigurnu pitku vodu, dovoljno hrane i sigurno sklonište. Između 2030. i 2050. očekuje se da će klimatske promjene uzrokovati približno 250.000 dodatnih smrti godišnje, od pothranjenosti, malarije, proljeva i toplinskog stresa. Ujedno su i najveća pojedinačna prijetnja zdravlju s kojom se čovječanstvo suočava, a zdravstveni djelatnici diljem svijeta već reagiraju na štete po zdravlje uzrokovane ovom sve većom krizom⁶⁶.

Sve je veći i broj zaraznih zdravstvenih bolesti povezanih s klimatskim promjenama koje su neravnomjerno raspoređene unutar i između europskih zemalja. Vremenski parametri na nelinearan način pridonose prijenosu zaraznih bolesti i pokazalo se da su jedan od ključnih pokretača pojave, ponovnog izbijanja i širenja zaraznih bolesti. Štoviše, doprinose opstanku, razmnožavanju i distribuciji patogena i vektora bolesti, kao i njihovom prijenosu i zemljopisnim obrascima. Utjecaji klimatskih promjena zapravo su rezultat dinamičkih interakcija između opasnosti, izloženosti i ranjivosti.

Vektorske bolesti čine više od 17 % svih zaraznih bolesti globalno, uzrokujući više od 700.000 smrtnih slučajeva godišnje. Mogu ih uzrokovati

paraziti, bakterije ili virusi. Malaria je parazitska infekcija koju prenose komarci *Anopheles*. Procjenjuje se da uzrokuje oko 219 milijuna slučajeva u svijetu i rezultira s više od 400.000 smrtnih slučajeva svake godine. Većina smrtnih slučajeva javlja se u djece mlađe od pet godina. Denga je najraširenija virusna infekcija koju prenose *Aedes* komarci. Više od 3,9 milijardi ljudi u više od 129 zemalja izloženo je riziku od zaraze denga groznice, s procijenjenim 96 milijuna simptomatskih slučajeva i oko 40.000 smrtnih slučajeva svake godine. Ostale virusne bolesti koje prenose vektori su chikungunya groznica, Zika virusna groznica, žuta groznica, groznica Zapadnog Nila, japanski encefalitis (sve prenose komarci), krpeljni encefalitis (prenose krpelji). Mnoge bolesti koje se prenose vektorima mogu se spriječiti zaštitnim mjerama i mobilizacijom društva. Ciklusi prijenosa vektorskih bolesti osjetljivi su na klimatske čimbenike, ali na rizik od bolesti utječu i čimbenici kao što su korištenje zemljišta, kontrola vektora, ljudsko ponašanje, kretanje stanovništva i sustav zdravstvene zaštite.

Autohtoni slučajevi infekcije virusom zapadnog Nila u RH zabilježeni su svake godine od 2012. – 2017. Od 2016. godine se na području cijele RH kontinuirano provodi nacionalni monitoring invazivnih stranih vrsta komaraca kroz mrežu županijskih zavoda za javno zdravlje i u suradnji s Odjelom za biologiju Sveučilišta u Osijeku. Determinacija komaraca je provedena u Zagrebu, Puli, Splitu, Rijeci i Osijeku. Provedeni nacionalni monitoring potvrdio je prisutnost azijskog tigrastog komarca (*Aedes albopictus*) na području cijele RH. Ti rezultati su očekivani s obzirom na višegodišnju prisutnost azijskog tigrastog komarca u priobalnom području, na području RH te na području Grada Zagreba. Međutim, kada se pogleda broj prijavljenih slučajeva u RH, može se uočiti smanjenje bolesti (prijavljenih slučajeva) – tablica 8.3.

Tablica **Error! No text of specified style in document.**3 Bolesti koje prenose vektori

⁶⁶ WHO, Climate change and health (2022) <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/climate-change-and-health>

Bolesti koje prenose vektori	2017.	2018.	2019.	2020.
Lyme boreliozna	429	820	473	441
Krpeljni meningoencefalitis	10	23	14	15
Malarija – autohtona	0	0	0	0
Malarija – importirana	10	2	4	5
Lišmanijaza (Leishmaniasis)	5	1	1	0
Dengue – importirana	0	2	5	3
Chikungunya	0	0	0	0
Mediteranska pjegava groznica	4	3	0	0
West Nile groznica	8	63	0	0
Zika virusna groznica	1	0	0	0
Ukupan broj prijavi oboljelih	467	914	497	464

Izvor: HZJZ

U promatranom razdoblju najviše je bilo bolesti Lyme boreliozne (2.163 slučaja), s velikim skokom u 2018. godini (820 slučajeva). West Nile groznica je od ukupnog broja slučajeva u cijelom razdoblju (71), imala čak 63 slučaja u

Zelena infrastruktura u urbanim područjima

Potencijal zelenih površina u unaprjeđenju našeg zdravlja i dobrobiti sve je više prepoznat, kako u znanosti, tako i u politici. Visokokvalitetne zelene i plave površine u gradovima, poput parkova, perivoja, šumskih površina, uređenih zelenih privatnih parcela, jezera i riječnih obala, ključne su za zdravlje i dobrobit stanovništva. Pristupačne zelene površine posebno su važne za djecu, starije osobe i osobe s nižim primanjima, od kojih mnogi imaju ograničene mogućnosti kontakta s prirodom. (zbog nedostatka istih u blizini stanovanja, slabije pokretljivosti i sl.) Ljudi koriste svoje lokalne zelene površine za rekreaciju društvene interakcije, za opuštanje i mentalnu obnovu. Prednosti se kreću od smanjenog rizika od pretilosti kod djece, do boljeg zdravlja srca i krvnih žila i niže stope depresije kod odraslih. Zelene površine pokazale su se kao iznimno važne za psihofizičko stanje građana i tijekom pandemije bolesti COVID-19. Parkovi, drveće i druge zelene površine te vodene površine poboljšavaju kvalitetu zraka i voda, smanjuju buku,

2018. godini, dok je Krpeljni meningoencefalitis u cijelom razdoblju imao ukupno 62 prijavljena slučaja, a Malarija – importirana 21 slučaj. Ostale bolesti nemaju velik broj prijavljenih slučajeva.

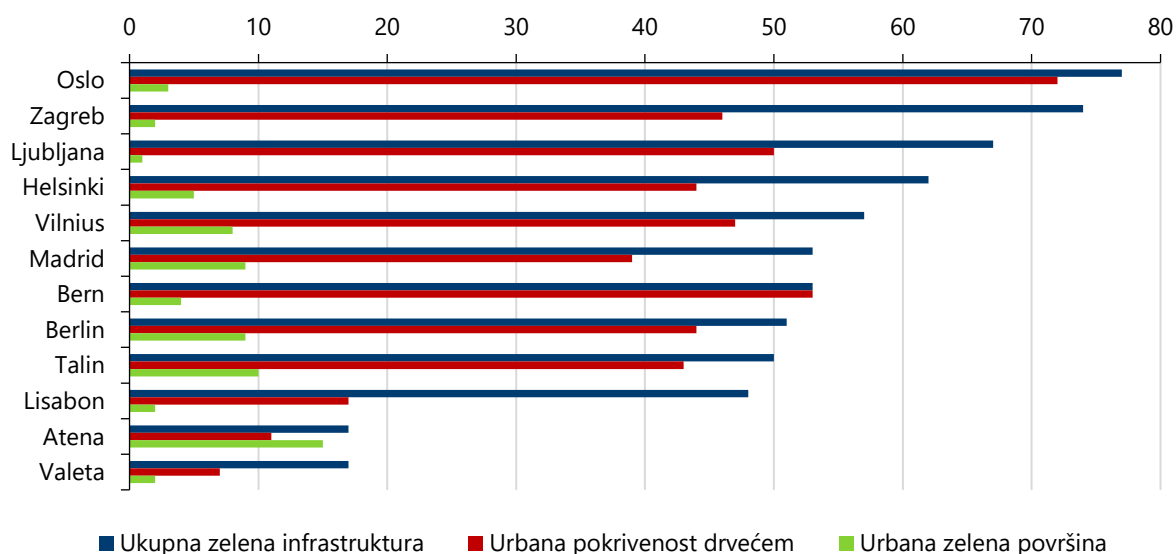
osiguravaju umjerene temperature tijekom vrućih razdoblja (smanjenje toplinskih otoka), povećavaju energetska učinkovitost i održivost ekosustava te bioraznolikost u gradskim krajolicima. S obzirom na sve prednosti, prostorno širenje gradova koje se odvija zauzimanjem zelenih površina je nepovoljno rješenje.

Najnoviji podaci EEA Preglednika urbanog drveća za Europu (*engl. Urban tree cover in Europe*) za 2018. godinu, pokazuju da je prosječna pokrivenost urbanim drvećem za gradove iznosila 30 %, pri čemu je u udjelu ukupne zelene infrastrukture i urbane pokrivenosti drvećem na prvom mjestu Oslo, dok glavni gradovi Portugala, Grčke i Malte imaju najniže udjele. Zelena infrastruktura, koja uključuje zelene površine poput uređenih zelenih privatnih parcela, privatnih vrtova, parkova, uličnih stabala te vodene površine, u 2018. godini činila je u prosjeku 42 % gradskog područja u 38 zemalja članica EGP-a⁶⁷ (12 glavnih gradova, slika 8.24). Zagreb je prema ukupnoj zelenoj infrastrukturi na drugom

⁶⁷ EGP – *engl. European Green Party*, Europska zelena stranka

mjestu (74 %), prema urbanoj pokrivenosti drvećem je četvrti po redu (46 %) te ima 2 %

urbane zelene površine (više u poglavlju Tlo i zemljište).



Slika **Error! No text of specified style in document.**24 Udio (%) ukupne zelene infrastrukture, urbanog zelenog područja i urbane pokrivenosti drvećem na području EEA-38, 12 glavnih gradova uključujući Švicarsku; izvor: EEA; obrada: MINGOR

Tablica **Error! No text of specified style in document.**4 Pokrov drveća u gradovima RH u 2018. godini

Naziv	Površina (ha)	Pokrov drveća u gradovima 2018. godine	
		Površina (ha)	Udio (%)
Grad Zagreb	64.135	29.560	46,09 %
Split	7.932	2.830	35,68 %
Rijeka	4.336	2.080	47,97 %
Osijek	17.471	2.830	16,20 %
Zadar	8.029	2.640	32,88 %
Pula	5.345	2.500	46,77 %
Slavonski Brod	5.408	1.960	36,24 %

Izvor: EEA; obrada: MINGOR

Bitan indikator brojnosti zelenih površina te njihovog pozitivnog učinka na život u gradovima predstavlja i pokrov drveća odnosno područja u gradovima pokrivena krošnjama drveća (gledano odozgo) koje pruža višestruke prednosti urbanom okruženju i kvaliteti života u gradovima. Drveće može pomoći u prilagodbi na klimatske promjene smanjenjem temperature zraka kroz zasjenjenje i evapotranspiraciju, upravljanjem oborinskim vodama i smanjenjem brzine vjetera. Drveće djeluje i kao ponor ugljika (slučaj kada se apsorbira više ugljika nego što ga se emitira), pridonoseći tako naporima za ublažavanje klimatskih promjena. Uz doprinos mentalnom i fizičkom zdravlju kroz smanjenje razine stresa,

smanjenje količine opasnih čestica u okolnom zraku ili pružanje ugodnog okruženja za vožnju biciklom i hodanje, stabla – osobito stara, autohtona – osiguravaju staništa za divlje životinje i povećanje bioraznolikosti u urbanim područjima (više u poglavljima: Zrak, Klimatske promjene i Bioraznolikost). Pokrov drveća u hrvatskim gradovima u 2018. godini prikazan je u tablici 8.4. Pokrov drveća površinski (ha) od hrvatskih gradova daleko je najveći u Zagrebu, dok je kada promatramo udjele (%), najveći udio u gradu Rijeci, zatim slijedi Pula, a Zagreb je na trećem mjestu. Zagreb je ujedno jedini grad koji je u promatranom razdoblju zabilježio smanjenje zelenih urbanih zona (za 0,8 %) zbog

urbanizacije podsljemenske zone (dio grada koji se nalazi na obroncima Medvednice).

Proizvod Urban Atlas prikazuje klase pokrova zemljišta za funkcionalna urbana područja (*engl.*

Functional Urban Areas) te okolicu koja im gravitira (kod gradova s više od 50.000 stanovnika), više u poglavlju Tlo i zemljište.

Uloga zelene infrastrukture u urbanim područjima je višefunkcionalna: poboljšavaju bioraznolikost u gradovima i osiguravaju usluge ekosustava kao odgovor na izazove poput onečišćenja zraka, buke, utjecaja klimatskih promjena i javnog zdravlja. Područja poput parkova Maksimir i Marjan prirodno su hlađenje – pružaju ugodniji grad tijekom ljeta, ublažavaju toplinske valove, prostor su za rekreaciju, druženje ili samo uživanje u prirodi.

U prosjeku, oko 40 % površine europskih gradova čini urbana zelena infrastruktura, međutim samo 2,45 % površina odnosi se na javno dostupne površine, gradske parkove. S prosječno 18 m² javno dostupnog zelenog prostora po stanovniku Europa je iznad površine od 9 m² koji preporuča Svjetska zdravstvena organizacija⁶⁸.

Prema podacima EEA o javno dostupnim zelenim površinama po stanovniku u gradu na području 30 europskih država analiziran je 691 grad. Iz RH je obrađeno pet gradova, najbolje je rangiran Split s površinom parka od 19,07 m²/st, slijedi Zagreb s 12,7 m²/st, zatim Osijek s 8,27 m²/st te Rijeka s 8,22 m²/st i Slavonski Brod s 5,3 m²/st.

Odgovori društva

Tijekom posljednjih desetljeća EU, pa tako i RH, donijela je širok raspon propisa o zaštiti okoliša i zaštiti zdravlja. Kao rezultat toga, značajno je smanjeno onečišćenje zraka, vode i tla te su poboljšani uvjeti života. Gledajući okvirno, zakonodavstvo o kemikalijama je modernizirano, a upotreba mnogih otrovnih ili opasnih tvari je ograničena.

Unaprjeđenje praćenja kemikalija

U prethodnom razdoblju, tijekom procesa pristupanja EU, RH je usvojila brojne propise u području okoliša i zdravlja. Datum stupanja na snagu obveza sveobuhvatne regulative iz područja sigurnog gospodarenja kemikalijama REACH kao i regulativa u području registracije pesticida dostupnih na tržištu, poklopio se sa godinom ulaska RH u EU. Nekih 15 godina nakon njenog stupanja na snagu, prema izvješću EEA (EEA, 2020), Uredba REACH u potpunosti je operativna, iako postizanje ciljeva zaostaje prema početnim očekivanjima. Druga po redu analiza REACH-a na europskoj razini identificirala je nedostatke u njejoj provedbi koji usporavaju postizanje ciljeva, uključujući

činjenicu da do 70 % registracijskih dosjea nije usklađeno te ukazala na potrebu pojednostavljenja postupka autorizacije, osiguranja jednakih uvjeti za ne-EU zemlje te osiguranja koherentnosti politike između REACH-a i drugog zakonodavstva. Preko 22.600 kemijskih supstanci registriranih prema REACH-u, od kojih mnoge imaju nepoznata svojstva i utjecaje na ljudsko zdravlje i okoliš, je u postupku procjene rizika kemikalija metodom tvar po tvar, a koji je dugotrajan, što ne zadovoljava željeni cilj. Unatoč tim nedostacima, REACH je pozicionirala EU kao predvodnika na ovom području i utjecao je na zakonodavstvo u drugim zemljama. U RH je glavni nositelj Ministarstvo zdravlja, dok HZJZ uz ostale poslove, vodi i održava bazu podataka o Sigurnosno – tehničkim listovima kemikalija (STL), dostupnu javnosti⁶⁹.

Unatoč zabrani korištenja žive i živinih spojeva, još je rano za procjenu utjecaja i učinkovitosti Minamatske konvencije o živi, no ona je nesumnjivo iznimno značajan iskorak prema osiguravanju usklađenog djelovanja u cilju

⁶⁸ Maes J, Zulian G, Günther S, Thijssen M, Raynal J, Enhancing Resilience Of Urban Ecosystems through Green Infrastructure. Final Report, EUR 29630 EN; Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, doi:10.2760/689989, JRC115375.

⁶⁹ <http://37.48.233.226/registar-sigurnosno-tehnickih-listova-deklaracija-i-uputa>

smanjenja onečišćenja živom u svijetu⁷⁰. U razvijenim zemljama EU-a, provođenje humanog biomonitoringa je već dugogodišnja praksa, koja doprinosi boljem razumijevanju utjecaja određenih kemijskih tvari i spojeva na zdravlje ljudi. U RH postoje brojne zasebne studije i biomonitorinzi, međutim, isti se ne provode sustavno. Razlog nepostojanja ovakvog sustavnog praćenja podataka u RH jesu ograničena financijska sredstva i analitički kapaciteti te nedovoljan broj stručnjaka. Rezultati istraživanja u sklopu projekta HZJZ-a⁷¹ dali su uvid u izloženost živi roditelja i njihove novorođene djece iz obalne i kontinentalne regije u Hrvatskoj. Istraživanjima IMI-ja o prisutnosti PCB i pesticida u morskoj ribi iz Jadranskog mora, određivanju teških metala u ribi, mesu divljači i medu te povezanosti konzumacije ribe s unosom žive važan je doprinos u stjecanju znanja i praćenju novih rizika. Podaci dobiveni ovakvim istraživanjima ujedno vode i do povećanja svijesti opće populacije o potencijalnim štetnim učincima pri izloženosti određenim čimbenicima u životnom i radnom okolišu.

Zdravstvena zaštita i bolje informiranje javnosti

U smislu prevencije djelovanja štetnih čimbenika okoliša na zdravlje, edukacija stanovništva te važnost usvajanja zdravih životnih navika, kao i sudjelovanje javnosti u odlučivanju o svim aspektima okoliša i zdravlja, vrlo je značajna i trajno se provodi.

Informiranje građanstva o temama kao što su zaštita zdravlja od toplinskih valova i UV zračenja, zdravstvenoj ispravnosti hrane i vode za piće te biometeorološka i peludna prognoza u znatnom je napretku u odnosu na prethodno razdoblje, a zasnivaju se na principu zaštite kroz prevenciju putem obavješćivanja te se provode primarno putem portala i glasila javnog informiranja. Tako su npr. novija i modernija istraživanja, u kojima se koristi standardizirana

volumetrijska metoda sakupljanja uzoraka peludi, započela su u RH 2002. godine uspostavljanjem mreže mjernih postaja za monitoring peludi. Današnju mrežu čine 22 mjerne postaje diljem zemlje, a monitoring provode zavodi za javno zdravstvo.

Kada je riječ o informiranju javnosti o GMO hrani, jedinstvena online platforma „FAO GM FOODS PLATFORM“⁷² (Ministarstvo zdravstva), omogućuje direktan pristup zbirki međunarodnih službenih dokumenata Codex Alimentarius kao i drugih dokumenata za hranu s naglaskom na GM hranu te procjenu rizika hrane dobivene iz GM biljaka.

Izloženost stanovništva učincima iz okoliša

Hrana koja se stavlja na tržište ne smije sadržavati ostatke pesticida iznad propisanih MDK vrijednosti. Stoga se u svrhu zaštite zdravlja i sigurnosti potrošača unutar EU-a provodi strogi postupak registracije pesticida, a pridržavanje propisanih MDK vrijednosti osigurava se Nacionalnim programom praćenja ostataka pesticida u i na hrani. Također, monitoringom zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju svih javnih i lokalnih vodovoda te izvorišta omogućava se osiguranje kvalitete isporučene vode te i upravljanje rizicima u vodoopskrbnim sustavima. Proširenjem liste pesticida za provedbu monitoringa osigurano je bolje praćenje pesticida u izvorištima. Sustavno praćenje kvalitete zraka u RH provodi se na postajama za praćenje kvalitete zraka no još uvijek ne postoji sustavno analiziranje povezanosti razine i vrste onečišćenja zraka i njegovih posljedica po ljudsko zdravlje. Istraživanja povezanosti onečišćenja zraka i zdravstvenih učinaka provode se samo povremeno, kao izdvojene studije pojedinih znanstveno-istraživačkih ili stručnih timova. Provođenje mjera zdravstvene ekologije prema Zakonu o zdravstvenoj zaštiti obuhvaća proučavanje i praćenje utjecaja

⁷⁰ EEA (2021): Mercury: a persistent threat to the environment and people's health, <https://www.eea.europa.eu/articles/mercury-a-persistent-threat-to>

⁷¹ <https://www.hzjz.hr/medunarodna-istrazivanja/primjena-biomonitoringa-za-procjenu->

[izlozenosti-zivi-tijekom-prenatalnog-perioda-u-dvije-hrvatske-regije-uporabom-standardizirane-metodologije-svjetske-zdravstvene-organizacije](https://www.hzjz.hr/medunarodna-istrazivanja/primjena-biomonitoringa-za-procjenu-izlozenosti-zivi-tijekom-prenatalnog-perioda-u-dvije-hrvatske-regije-uporabom-standardizirane-metodologije-svjetske-zdravstvene-organizacije)

⁷² <https://zdravstvo.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1297/javnozdravstvena-zastita/gmo/fao-gm-platforma/5220>

čimbenika okoliša na zdravlje stanovništva, uključujući ispitivanje onečišćenja tla. Npr. NZJZ Dr. Andrija Štampar provodi analize tla u sklopu Programa monitoringa tla urbanih površina Grada Zagreba koji se provodi od 2016. godine u suradnji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu. Rezultati provedenih analiza teških metala (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), sukladno Pravilniku o zaštiti poljoprivrednih zemljišta od onečišćenja⁷³ objavljuju se u godišnjim izvješćima⁷⁴.

Pojava pandemije bolesti COVID-19 sa svim njenim aspektima pritiska na zdravstveni sustav, otežala je napredak u provođenju ciljeva prisiljavajući sustave da se fokusiraju na primarno, obranu zdravlja stanovništva te spašavanja ljudskih života. Uslijed navedenog kraj ovog razdoblja izvješćivanja moramo gledati s aspekta nastale globalne pandemije. Navedeno je u 2020. utjecalo i na ostvarenje ciljeva Nacionalne strategije razvoja zdravstva 2012. – 2020., koji predviđaju interdisciplinarnu suradnju i informacijsko povezivanje. Aktivnosti vezane za okoliš i zdravlje usmjeravaju na npr. laboratorijske usluge, dok se praćenje utjecaja okoliša na zdravlje provodi samo kroz posebne projekte i studije, međutim i ovdje su ostvareni brojni pozitivni pomaci u sustavnom monitoringu i praćenju parametara te brojnosti i sadržajnosti projekata. U sljedećem razdoblju, uslijed i usprkos pandemije i njenih posljedica, biti će potrebno daljnje razvijanje stručnih i tehničkih kapaciteta u uspostavi sustava prikupljanja, pohranjivanja i razmjene te interpretacije postojećih podataka, a u cilju dobivanja pouzdanih procjena izloženosti stanovništva određenim čimbenicima i rizicima okoliša.

Unaprjeđenje praćenja buke okoliša

Buka okoliša ostaje najveći okolišno - zdravstveni problem u EU, budući da najmanje 20 % stanovništva živi u područjima gdje se razina buke smatra opasnom za ljudsko zdravlje,

a najveći je utjecaj cestovnog prometa. RH je ovdje u dobrom položaju budući da je izloženost stanovništva buci vrlo niska u odnosu na ostale zemlje članice.

Zakonski regulirana izrada strateških karata buke i akcijskih planova u prethodnom razdoblju nije bilo dovoljna razvijena, dok je u ovom izvještajnom razdoblju unaprijeđena. Međutim, sustavnog praćenja utjecaja buke okoliša na stanovništvo u RH nema, te je na navedenom potrebno intenzivno poraditi. Potrebno je razviti izradu pokazatelja vezanih uz utjecaj buke na zdravlje stanovništva, osobito utjecaj buke zračnog prometa na izloženo stanovništvo, nedovoljno istražen utjecaj buke na kognitivne sposobnosti djece te istraživanja u dijelu „tiših i tih zona“ kao što se bolnice, dječji i starački domovi i sl. (u istim zonama se zahtijeva niža razina buke).

Izvješćivanje o buci prema EU redovito se provodi zajedničkom suradnjom Ministarstva zdravstva kao glavnog nadležnog tijela koje između ostalog prikuplja strateške karte buke i akcijske planove od obveznika te Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja koje unaprjeđuje i održava Informacijski sustav strateških karata buke i akcijskih planova.

Kako bi se smanjila šteta od onečišćenja bukom, uvedene su, te je potrebno provoditi različite mjere, uključujući tehničke standarde za ograničavanje emisije buke na izvoru (npr. označavanje guma u EU-u kako bi se potrošačima pomoglo da prepoznaju „tiše“ gume, korištenje asfalta koji proizvodi manje buke, korištenje zvučnih barijera na većim prometnicama itd.). Cilj Sedmog programa za okoliš, a isti je značajno smanjiti onečišćenja bukom u EU te približavanje razini buke preporučenoj od Svjetske zdravstvene organizacije do 2020. godine u EU, nije postignut. Razlog tome je sve veća urbanizacija unutar EU te time i veći broj stanovnika izložen prekomjernoj buci, ali i to što provedba END

⁷³ „Narodne novine“, broj 71/19

⁷⁴https://stampar.hr/sites/default/files/2021-07/znanstveno-ststisticki_ljetopis_grada_zagreba_2017_web.pdf;

https://stampar.hr/sites/default/files/2021-07/zdravstveno-statisticki_ljetopis_grada_zagreba_za_2019_godinu.pdf;
https://stampar.hr/sites/default/files/2021-07/ljetopis_2020_-_2021-web.pdf

direktive, uvedene 2002. godine, još nije ostvarila svoj puni potencijal.

Monitoring, istraživanje i edukacije su mjere koje su nužne te se provode kako bi se što učinkovitije i svjesnije upravljalo bukom, kontinuirano informiralo javnost o štetnosti izlaganju prekomjernoj razini buke te upućivalo na rizike po zdravlje uslijed navedenog. U budućem razdoblju potrebno je poraditi na akcijskim planovima i strateškim kartama buke RH, ne samo u dijelu značajnog podizanja kvalitete i opsežnosti ulaznih podataka i izrade stvarnih projekcija procijenjenog utjecaja buke na zdravlje stanovništva RH, već i u implementaciji stvarnog praćenja razina buke kao se podaci ne bi zasnivali samo na procijenjenim vrijednostima.

Zelena infrastruktura u urbanim područjima

S obzirom da je u 2020. godini 75 % europskog⁷⁵ i 58 %⁷⁶ hrvatskog stanovništva živjelo u urbanim područjima, ključnu ulogu u rješavanju razvojnih izazova kao što su klimatske promjene i učinkovito korištenje resursa može igrati stvaranje, očuvanje i upravljanje zelenom infrastrukturom u urbanim područjima.

Zelena infrastruktura prepoznata je kao iznimno važan aspekt razvoja gradova i u okviru Urbane agende za EU, koja se bavi integriranim, koordiniranim i održivim rješavanjem urbanih pitanja te nastoji poboljšati kvalitetu života u

urbanim područjima, dodatno s obzirom na aspekt onečišćenja zraka u gradovima. Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine planira u predstojećem razdoblju razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima RH doprinijeti održivom razvoju i jačanju otpornosti na klimatske promjene te postizanju ciljeva Europskog zelenog plana. Direktni gospodarski doprinos očitovat će se u očekivanom smanjenju toplinskih otoka u gradovima, pri čemu će se smanjenjem temperature u stambenim i radnim prostorima ostvariti ušteda u troškovima energije za hlađenje izvedbom zelenih krovova i zelenih zidova na zgradama, kao i povećanjem zelenih površina oko zgrada. Najvidljiviji gospodarski učinak izgrađene zelene infrastrukture očekuje se kroz porast vrijednosti nekretnina, koji stvara novu novčanu vrijednost. Vrlo važnu gospodarsku korist činit će i utjecaj zelene infrastrukture na poboljšanje zdravlja stanovništva i smanjenje ulaganja za liječenje bolesti. Znanstvene studije pokazuju produljenje životnog vijeka stanovništva u zemljama sa zdravim gradskim okolišem, a ušteda na troškovima liječenja od bolesti uzrokovanih onečišćenjem okoliša gospodarski je važna kategorija. Kako bi omogućila da zelena tranzicija i održivost postanu dijelom obrazovnog programa, krajem 2021. godine EK će predložiti preporuku Vijeća za obrazovanje o održivosti okoliša i europski okvir kompetencija za klimatske promjene i održivi razvoj⁷⁷.

⁷⁵ Posljednji dostupni statistički podaci iz 2020. godine, dostupno na:

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=EU>



⁷⁶ Posljednji dostupni statistički podaci iz 2020. godine, dostupni na:

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?locations=HR>

⁷⁷ <https://education.ec.europa.eu/hr/focus-topics/green-education/learning-for-environmental-sustainability>

Ostvarenje ciljeva i mjera akata strateškog planiranja

Cilj	Ocjena stanja i izgleda	Status
Nacionalni plan djelovanja na okoliš		
Uspostaviti veze između informacijskog sustava okoliša i informacijskog sustava o zdravlju pučanstva tako da se omogući geospacijska analiza povezanosti stanja okoliša zdravstvenim stanjem pučanstva		Usprkos pozitivnim pomacima po pojedinim ciljevima, ovaj cilj nije ostvaren. Veza nije uspostavljena.
Educirati pučanstvo o pravilnoj percepciji zdravstveno ekoloških rizika i osiguranje sudjelovanja javnosti u odlučivanju o svim aspektima okoliša i zdravlja		U ovom razdoblju poboljšano je educiranje javnosti i uvedene brojne mjere upoznavanja javnosti sa zdravstveno – ekološkim rizicima i osiguranjem sudjelovanja javnosti u odlučivanju o svim aspektima okoliša i zdravlja.
Strategije, Planovi i zakonska regulativa		
Uklanjanje i smanjivanje štetnog utjecaja svih pritisaka na zdravlje stanovništva. Plan razvoja javnog zdravstva za razdoblje 2011. – 2015. godine		Prema očekivanom životnom vijeku pri rođenju i očekivanim godinama zdravog života, RH je ispod europskog prosjeka (za oko 3 i 7 godina). Stopa smrtnosti od kronične bolesti jetre, raka pluća, debelog crijeva i grlića maternice, dijabetesa, kronične opstruktivne bolesti pluća i ozljeda veća je od europskih prosjeka.
Procjena utjecaja klimatskih promjena i ranjivost sektora zdravstva na klimatske promjene Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu		Procjenom je utvrđena ranjivost sektora zdravstva na klimatske promjene te je 2020. godine donesena Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu. Potrebno je pojačati kapacitete potrebne za sustavno praćenje daljnjih utjecaja i ranjivost sektora.
Smanjenja upotreba dentalnog amalgama Nacionalni plan mjera ukidanja upotrebe dentalnog amalgama 2020. – 2025.		Nacionalni plan mjera ukidanja upotrebe dentalnog amalgama, donesen je 2020. godine s ciljem postupnog ukidanja upotrebe dentalnog amalgama. I dalje treba poduzimati mjere za potpuno ukidanje upotrebe dentalnog amalgama.
Sustavna provedba humanog biomonitoringa u cilju ostvarenje ciljeva Nacionalne strategije razvoja zdravstva 2012. – 2020. - unaprijediti kvalitetu života i stvoriti uvjete za gospodarski rast kroz očuvanje i unaprjeđenje zdravlja svakog pojedinca i cijele populacije. Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012. – 2020.		Na području RH trenutno ne postoji sustavno provođenje ciljanog humanog biomonitoringa. Ova metoda utvrđivanja izloženosti ljudi čimbenicima okoliša te njihova učinka na zdravlje ključna je za praćenje stanja okoliša i zdravlja, ali i za kreiranje konkretnih mjera kako bi se postigao opći cilj, a to je zaštititi građane od opasnosti za njihovo zdravlje povezanih s okolišem. Povećanje svijesti stanovništva, uspostava sustava procjena utjecaja okoliša na zdravlje (EHIA), procjena zdravstvenih rizika (HRA) i nacionalnog humanog biomonitoringa kao i jačanje

		zdravstveno ekološke mreže prevenirat će štetno djelovanje čimbenika okoliša.
<p>Jačanje preventivnih aktivnosti</p> <p>Jačanje sustava praćenja, nadzora i prevencije zdravstvenih rizika koji su određeni čimbenicima okoliša</p> <p>Nacionalna strategija razvoja zdravstva 2012. – 2020.</p>		<p>Bolesti povezane s okolišnim čimbenicima uzrokuju trećinu bremena bolesti, stoga je praćenje svih sastavnica okoliša i utvrđivanje izloženosti ljudi štetnim okolišnim čimbenicima te njihovih učinaka na zdravlje ljudi ključno za praćenje stanja okoliša i zdravlja. Sustavno praćenje kvalitete zraka u RH provodi se na postajama za praćenje kakvoće zraka no još uvijek ne postoji sustavno analiziranje povezanosti razine i vrste onečišćenja zraka i njegovih posljedica po ljudsko zdravlje. Istraživanja povezanosti onečišćenja zraka i zdravstvenih učinaka provode se samo povremeno, kao izdvojene studije pojedinih znanstveno-istraživačkih ili stručnih timova.</p>
<p>Provedba mjere zaštite od buke, osobito:</p> <ul style="list-style-type: none"> – utvrđivanje izloženosti buci na način da se izrađuju karte buke na temelju metoda za ocjenjivanje buke u okolišu, – osiguravanje dostupnosti podataka o buci okoliša i – izradu akcijskih planova koji se temelje na podacima korištenim u izradi karata buke. <p>Zakon o zaštiti od buke</p>		<p>U promatranom razdoblju svi obveznici ispunili su zakonsku obvezu dostave podataka o buci (strateške karte buke i akcijski planovi). Razina izloženosti stanovništva RH buci okoliša među najnižim je u EU.</p>

Napomena: Značenje simbola opisano je u [Prilogu 3](#)

Okoliš i zdravlje

Zaključak

- Prije pandemije bolesti COVID-19 očekivani životni vijek u RH bio je u porastu, iako za prosjekom EU i dalje zaostaje više od tri godine. Očekivane godine zdravog života u promatranom razdoblju prosječno za oba spola su također niže od EU prosjeka (za čak 7,2 godine). U razdoblju od 2019. do 2020. godine, zbog izbijanja pandemije bolesti COVID-19 očekivani se životni vijek dodatno privremeno smanjio za 9,6 mjeseci.
- Onečišćenje zraka je najveći uzrok bolesti i preranih smrti te čini najveći pojedinačni okolišno zdravstveni rizik u Europi. Prema DALY analizi, PM_{2,5} čestice su u RH vodeći uzrok pobolijevanja povezanog s nepovoljnim učincima onečišćenja okoliša na zdravlje. Procjenjuje se da je RH 2018. godine imala 3.500 prijevremenih smrti uslijed izloženosti PM_{2,5} česticama. Prema podacima Eurostata, emisije PM_{2,5} su u odnosu na 2010. u RH u 2019. godini smanjene za 25 %. No, udio urbanog stanovništva izloženog PM_{2,5} česticama iznad koncentracija od 10 µg/m³ propisanih od strane WHO još je uvijek velik te se neznatno smanjio s 99 % u 2010. na 97 % u 2019. godini. Također, izloženost urbanog stanovništva RH koncentracijama PM_{2,5} veća je u odnosu na urbano stanovništvo EU (61 %). Sustavno

praćenje kvalitete zraka u RH provodi se na postajama za praćenje kvalitete zraka, no još uvijek ne postoji sustavno analiziranje povezanosti razine i vrste onečišćenja zraka i njegovih posljedica po ljudsko zdravlje.

- Utjecaj buke na zdravlje stanovništva u RH je malen. U usporedbi sa ostalim državama članicama EU, Prema Izvješću EEA, RH spada u zemlje s najmanjim negativnim utjecajem buke na zdravlje, dijelom i zbog slabijeg cestovnog i željezničkog prometa, manjeg broja i veličine zračnih luka i slabijeg zračnog prometa te slabije razvijene industrije.
- Utjecaji klimatskih promjena na zdravlje stanovništva, bioraznolikost i ekosustave i dalje će se intenzivirati te uzrokovati prijenos opasnih kemikalija, onečišćujućih tvari, mikroplastike i drugih onečišćenja na veće udaljenosti te promjenu obrazaca prema kojima se prenose infektivne bolesti i alergeni. Istovremeno, djelatnosti kao što su: poljoprivreda, ribarstvo, transport, industrija i proizvodnja energije, također nastavljaju uzrokovati gubitak bioraznolikosti, smanjenje prirodnih resursa, uključujući vodne resurse te štetne emisije u okoliš.
- Ispravnost vode za ljudsku potrošnju iz javnih vodoopskrbnih sustava je zadovoljavajuća, gledajući ukupno na razini RH, budući da nisu pronađene povišene koncentracije pesticida, policikličkih aromatskih ugljikovodika, kao ni ostalih organskih spojeva koji se prate u monitoringu zdravstvene ispravnosti vode za piće, a isti nisu pronađeni niti na izvoristima. S javno-zdravstvenog aspekta lokalni vodovodi još uvijek predstavljaju najveći rizik.
- U skladu s ciljem Sedmog programa za okoliš - do 2020., uporaba pesticida ne smije imati štetne učinke na zdravlje ljudi ili neprihvatljiv utjecaj na okoliš te se takvi proizvodi trebaju koristiti na održiv način. Osvremenjivanje poljoprivrede razvojem održivih poljoprivrednih praksi, uz istodobnu zaštitu prirode i borbu protiv klimatskih promjena, jedan je od ključnih ciljeva reforme zajedničke poljoprivredne politike EU.
- U izvještajnom razdoblju prosječno je 98 % uzoraka hrane bilo ispravno s obzirom na određivanje ostataka pesticida, što je više od ostvarenog prosjeka u EU za 2019. godinu (95 %). Podaci monitoringa ostataka pesticida u hrani ukazuju na stroži pristup primjeni pesticida u poljoprivredi, no i na potrebu osiguranja dovoljnih financijskih sredstava za provedbu monitoringa uključujući i primjenu osjetljivih analitičkih metoda.
- Monitoring koji se provodi na hrani koja potencijalno sadrži genetski modificirane organizme (GMO) provodi se u RH sustavno, a rezultati pokazuju da je svega 1,3 % sveukupno analiziranih uzoraka imalo razinu GMO iznad zakonski postavljene granice (do 0,9 %).
- Klimatske promjene značajno pospješuju i razvoj alergija. Posljednjih desetljeća alergijske bolesti poprimile su epidemijski karakter i postale sve veći javnozdravstveni problem s obzirom na epidemiološke značajke, ali i zbog sve značajnijih socio-ekonomskih posljedica u pogledu povećanja troškova zdravstvene skrbi, gubitka produktivnosti i smanjenja kvalitete svakodnevnog života. Procjenjuje se da u RH od 7 do 10 % stanovništva boluje od peludne alergije, a 3 - 5 % boluje od astme, dok 45 % pacijenata s alergijskim bolestima nikada ne dobije svoju dijagnozu vezano uz iste.
- Iako je postignut značajan napredak u odnosu na prethodno razdoblje, i dalje je nedovoljno sustavno, interdisciplinarno i dugoročno provođenje ciljanog humanog biomonitoringa te ocjena utjecaja štetnih čimbenika okoliša na zdravlje ljudi i kvalitetu života u RH.
- Istraživanjima prisutnosti POO i potencijalno toksičnih metala u uzorcima određenih vrsta riba u Jadranskom moru, u slobodnoj divljači te uzorcima meda, utvrđeno je njihovo prisustvo ispod propisanih razina te je utvrđen nizak rizik za zdravlje potrošača. Istraživanja biomonitoringa žive u ljudima (rodilje priobalnog i kontinentalnog područja), pokazala su povezanost između koncentracija Hg u mjernim biološkim uzorcima i učestalosti konzumacije morske ribe dodatno potvrđujući činjenicu da morska riba

značajno doprinosi prehrambenom unosu Hg u ljudi. S obzirom na uobičajeni unos, odnos toksičnih i esencijalnih metala te izmjerenog sadržaja omega-3 masnih kiselina u mišićju jadranske ribe, procijenjeno je da morska riba ne predstavlja rizik od štetnih učinka toksičnih metala te da predstavlja bogat izvor omega-3 masnih kiselina i esencijalnih elemenata, osobito selena, u trudnica. Međutim, zbog nalaza povećanih koncentracija Hg (>0,50 mg/kg) u arbuna, trlje blatarice i orade iz divljeg ulova (koja se relativno često konzumira), ženama koje planiraju trudnoću, trudnicama i dojiljama te maloj djeci preporuča se ograničiti unos ovih vrsta na jedan do dva puta na mjesec (Sulimanec Grgec i sur., 2020, Sulimanec Grgec, i sur., 2022).

- Minamatskom konvencijom, donesenom u cilju osiguranja visoke razine zaštite okoliša i zdravlja stanovništva od žive i živinih spojeva, osigurano je praćenje i zabrana proizvodnje i uporabe istih, a monitoring navedenog potrebno je i dalje sustavno provoditi.
- Važnost zelenih površina s aspekta unaprjeđenja našeg zdravlja i dobrobiti sve je više prepoznata. Strateški razvoj zelenih infrastruktura u RH, kao bitan čimbenik zdravog života stanovništva, je u razvoju te će tek u predstojećem razdoblju značajnije doprinijeti postizanju ciljeva Europskog zelenog plana. Znanstvene studije pokazuju produljenje životnog vijeka ljudi u zemljama sa zdravim i zelenijim gradskim okolišem, a ušteda na troškovima liječenja od bolesti uzrokovanih onečišćenjem okoliša gospodarski je važna kategorija.
- Trenutno 75 % europskog i 58 % hrvatskog stanovništva živi u urbanim područjima, stoga ključnu ulogu u rješavanju razvojnih izazova kao što su klimatske promjene i učinkovito korištenje resursa može igrati stvaranje, očuvanje i upravljanje zelenom infrastrukturom u urbanim područjima. Znanstvene studije pokazuju produljenje životnog vijeka ljudi u zemljama sa zdravim i zelenijim gradskim okolišem, a ušteda na troškovima liječenja od bolesti uzrokovanih onečišćenjem okoliša gospodarski je važna kategorije. Strateški razvoj zelenih infrastruktura u RH, kao bitan čimbenik zdravog života stanovništva, je u razvoju te će se tek u predstojećem razvoju značajnije doprinijeti postizanju ciljeva Europskog zelenog plana. Istovremeno, RH ima dobru pokrivenost, a kada se promatra postotak ukupne zelene infrastrukture, urbanog zelenog područja i urbane pokrivenosti drvećem na području EEA-38 glavnih gradova (uključujući Lihtenštajn), Zagreb kao glavni grad nalazi se na drugom mjestu.

Preporuke

- Potrebno je sustavno raditi na poboljšanju kvalitete života stanovništva u cilju produljenja očekivanog trajanja životnog vijeka pri rođenju i očekivanih godina zdravog života, smanjenja stope smrtnosti te ujedno približavanju prosjecima EU. U tom cilju potrebno je jačati javnozdravstvene politike i poboljšavati kvalitetu zdravstvene skrbi te državnim institucijama i javnosti pružati bolji integriran pregled utjecaja onečišćenja okoliša na zdravlje.
- U RH trenutno ne postoje sustavna istraživanja povezanosti onečišćenja zraka i zdravstvenih učinaka na nacionalnoj razini, već se ona provode samo povremeno, kao izdvojene studije i/ili monitorinzi pojedinih znanstveno-istraživačkih ili stručnih timova. U svrhu provođenja sustavnih istraživanja zdravstvenih posljedica onečišćenja zraka na nacionalnoj razini potrebno je objedinjavanje postojećih podataka iz područja zdravstva, meteoroloških podataka, podataka o kvaliteti zraka i praćenja alergena (peludi) u jedinstvenu bazu. U svrhu postizanja ciljeva EU i nacionalnih politika potrebno je osiguravati potpunu implementaciju i provedbu istih, odnosno sustavno provoditi dogovorene politike i najintenzivnije mjere kontrole onečišćenja zraka, te pravovremeno planirati i realizirati razvoj sustava poticaja inovacija i alata za procjene utjecaja okoliša na zdravlje, a u cilju smanjenja prijevremene

smrtnosti uzrokovane onečišćenjem zraka za 55 % do 2030. godine u odnosu na razine iz 2005. godine. Potrebno je uspostaviti nacionalni međusektorski sustav unaprjeđenja mreže za praćenje kvalitete zraka (uključivo aeroalergenih vrsta poput ambrozije i pajasena) pomoću novih tehnologija, te uspostaviti sustav urbanog zelenog planiranja s uključenim ekonomskim indikatorima, sukladno strateškim EU, nacionalnim i lokalnim ciljevima.

- Cilj EU je smanjenje udjela ljudi izloženih okolišnoj buci za 30 % do 2030. godine. Neovisno o dobrim procijenjenim rezultatima utjecaja buke na zdravlje stanovništva u RH od strane EEA, sustavno praćenje utjecaja buke na zdravlja stanovništva ne postoji te je u sljedećem razdoblju potrebno poraditi na akcijskim planovima i strateškim kartama buke ne samo u dijelu kvalitete i opsežnosti podataka već i izrade stvarnih projekcija procijenjenog utjecaja buke na zdravlje stanovništva RH, osobito u dijelu mapiranja buke, definiranja tihih i tiših zona i sl., a sukladno preporukama EEA. Također je potrebno i dalje kontinuirano raditi na osvješćivanju i informiranju javnosti o važnosti utjecaja buke na zdravlje. Smanjenje buke s mjerama kao što su: poboljšanje same površine prometnica, reduciranje dozvoljenih brzina, regulacija tijekova prometa i sl. pokazale su se vrlo učinkovite kod drugih zemalja članica EU, stoga je navedeno poboljšanje potrebno i u RH, osobito poboljšanje kvalitete prometnica, koje su uglavnom u vrlo lošem stanju. Potpunost i točnost podataka potrebno je dodatno poboljšati i u cilju izrade pokazatelja vezanih uz utjecaj okolišne buke na zdravlje stanovništva, osobito nedovoljno istražen utjecaj buke na kognitivne sposobnosti djece.
- Potrebno je sustavno planirati odgovarajuće mjere prilagodbe u svrhu smanjenja utjecaja klimatskih promjena na zdravlje ljudi i okoliš, osobito u dijelu smanjenja rizika od daljnjeg širenja vektorski prenosivih bolesti te smanjenja rizika od alergija. Koncentracije mnogih „naslijeđenih kemikalija“ – onih koje se više ne proizvode i ne koriste jer je njihova upotreba zabranjena – vjerojatno će se nastaviti smanjivati, međutim, uslijed značajnog porasta učestalosti i jačina oluja, požara, poplava te topljenja leda nastalih klimatskim promjenama, raste i rizik od kretanja opasnih kemikalija na šira i dalja područja.
- U svrhu poboljšanja kvalitete vode za ljudsku potrošnju potrebno je omogućiti priključenje manjih (lokalnih) vodoopskrbnih sustava na regionalne vodovode te osigurati dovoljna financijska sredstva kako bi obuhvat predviđen planom monitoringa bio veći i time kvalitetniji.
- U provedbi monitoringa ostataka pesticida u hrani potrebno je osigurati dovoljna financijska sredstva za njegovo povećanje i kvalitetniju provedbu te primjenu osjetljivih analitičkih metoda. I dalje je nužno osiguravati kritički pristup u primjeni pesticida u poljoprivredi, kroz kontrolu i edukaciju korisnika, promicanje integrirane zaštite bilja te provjeru primjene u praksi, povećanje primjene nekemijskih metoda u zaštiti bilja te ukazivanje na oprez pri propisnom doziranju i poštivanju kareneci.
- Potrebno je i dalje jačati sustavni monitoring koji se provodi na hrani koja potencijalno sadrži GMO te sustavno nadzirati i kontrolirati GM hranu nakon plasmana na tržište, na način da se za svaki proizvod nakon proizvodnje treba osigurati mogućnost praćenja (sljedivost).
- Potrebno je promicati ciljeve Strategije održivosti u području kemikalija u dijelu promocije sigurnih kemikalija uz istovremeno izbjegavanje najštetnijih kemikalija, razvijanja „pametnih“ idejnih rješenja za sigurno i održivo korištenje kemikalija, promicanja inovativnih alata za testiranje, osiguravanja digitalnih rješenja za praćenje i monitoring kemikalija, jačanja mjera upravljanja rizicima, vraćanja okoliša i zdravlja u kvalitativno dobar status, smanjenja negativnih posljedica klimatskih promjena uslijed kojih dolazi do prijenosa kemikalija na veće udaljenosti i dr.
- Usprkos značajnom napretku u odnosu na prethodno razdoblje, interdisciplinarno i dugoročno praćenje te ocjena utjecaja štetnih čimbenika okoliša na zdravlje ljudi i kvalitetu života u RH i dalje je nedovoljno sustavno. Biomonitoring, kao metoda utvrđivanja izloženosti stanovništva čimbenicima okoliša te njihova učinka na zdravlje, ključan je za praćenje stanja okoliša i zdravlja, ali i za kreiranje

konkretnih mjera kako bi se postigao opći cilj, a to je zaštita stanovništva od opasnosti za njihovo zdravlje povezanih s okolišem. Za potpunu i utemeljenu procjenu utjecaja svih čimbenika okoliša na zdravlje ljudi potrebno je uspostaviti i primjenjivati metodologiju sustava procjene utjecaja čimbenika okoliša na zdravlje (EHIA – engl. Environmental Health Impact Assessment).

- Potrebno je u predstojećem razdoblju promišljenim razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima RH doprinijeti jačanju otpornosti na klimatske promjene te postizanju ciljeva Europskog zelenog plana. Potrebno je sustavno i planski održavati postojeću te razvijati novu zelenu infrastrukturu u gradovima, osobito u vidu mjera planske izgradnje zelenih površina unutar stambenih blokova te između naselja i prometnica i sl.

PRILOG 3. NISO 2017.-2020. Opis simbola u tablici Ostvarenje ciljeva i mjera akata strateškog planiranja

Simbol	Značenje
	Cilj RH/EU je ostvaren [✱] ili SDG je ostvaren
	Značajan napredak prema RH/EU cilju [✱] ili Značajan napredak prema SDG
	Umjereni napredak prema RH/EU cilju [✱] ili Umjeren napredak prema SDG
	Nedovoljan napredak prema RH/EU cilju [✱] ili Nedovoljan napredak prema SDG
	Nije u skladu s RH/EU ciljem [✱] (udaljavanje od EU cilja) ili Nije u skladu s SDG
	Procjena ostvarenja cilja nije moguća (npr. radi nedostupnosti podataka, kratkog vremenskog niza ili njegovog prekida i sl.)