

**PODNEBNE SPREMEMBE IN ZDRAVJE V
SLOVENIJI
2015**

PODNEBNE SPREMEMBE IN ZDRAVJE V SLOVENIJI
2015

Urednici:
Ana Hojs
Majda Pohar

Izdajatelj:
Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva 2, Ljubljana

Elektronski vir:
<http://www.nijz.si>

Kraj in leto izdaje:
Ljubljana, januar 2016

Publikacija ni lektorirana.

Uporaba in objava podatkov, v celoti ali deloma, dovoljena le z navedbo vira.
ISSN 2463-9893

KAZALO

POVZETEK	3
PODNEBNE SPREMEMBE IN ZDRAVJE.....	4
ENAINDVAJSETA KONFERENCA DRŽAV POGODBENIC OKVIRNE KONVENCIJE ZDRUŽENIH NARODOV O SPREMEMBI PODNEBJA	8
VROČINSKI VALOVI	10
PODNEBNE SPREMEMBE IN NESREČE.....	14
ZRAK, ZDRAVJE IN PODNEBNE SPREMEMBE	17
RAK KOŽE IN PODNEBNE SPREMEMBE	22
HRANA, ZDRAVJE IN PODNEBNE SPREMEMBE.....	25
VODA IN PODNEBNE SPREMEMBE	27
NALEZLJIVE BOLEZNI IN PODNEBNE SPREMEMBE	31
SISTEM ZDRAVSTVENEGA VARSTVA IN PODNEBNE SPREMEMBE.....	36

POVZETEK

Podnebne spremembe najbolj ogrožajo otroke, starejše, bolne, revne, ljudi, ki živijo na območjih z večjim tveganjem za vplive podnebnih sprememb. Na zdravje vplivajo neposredno in posredno. Poglobljajo neenakosti. Vplivajo na vse determinante zdravja, zato je za omejevanje tveganja zaradi podnebnih sprememb ključno medsektorsko sodelovanje. Podnebne spremembe se razlikujejo od »tradicionalnih« groženj zdravju, ker delujejo dolgotrajno, vplivajo na druge determinante zdravja in povzročajo različne vplive na zdravje, ki medsebojno učinkujejo.

Napovedi niso dobre. Zadnje poročilo Medvladnega odbora za podnebne spremembe je jasno: vplivov podnebnih sprememb ne moremo več izničiti, podnebne spremembe se bodo nadaljevale četudi bi prenehali z antropogenimi emisijami toplogrednih plinov. Tudi v Sloveniji lahko pričakujemo več vročinskih valov, več poplav, suš, neurij, slabšo kakovost zraka, širjenje vektorjev nalezljivih bolezni...

V Sloveniji opazamo številne vplive na zdravje, ki so povezani s podnebnimi spremembami. V času vročinskih valov beležimo povečano število umrlih. V zadnjih desetih letih se skoraj vsako leto v Sloveniji poplave večjega obsega. Nekatere predele Slovenije je prizadela suša. Sprožali so se številni zemeljsko plazovi. Slovenijo so prizadeli tudi viharne vetrovi in neurja. Vse te naravne nesreče vplivajo na zdravje: posledice so lahko poškodbe, poslabšanje kroničnih obolenj, duševne motnje, širjenje nalezljivih bolezni... Poslabšanje kakovosti zraka vpliva na bolezni dihal in srčno žilne bolezni. Izpostavljenost UV sevanju se odraža v porastu primerov nemelanomskih in melanomskih rakov kože.

Zdravstveni sektor mora sodelovati pri odpravljanju tveganj za zdravje z vsemi sektorji, ki so povezani z determinantami zdravja. Za zaščito zdravja pod vplivom podnebnih sprememb je potrebno zmanjšanje revščine, socialnih in okoljskih neenakosti. Predstavniki zdravstvenega sektorja morajo pri tem paziti, da se ne povečujejo neenakosti in biti še posebej pozorno na specifične potrebe ranljivih skupin.

Večini možnih vplivov na zdravje zaradi podnebnih sprememb bi se lahko **izognili** s prilagajanjem in blaženjem ter, krepitvijo prožnosti sistema zdravstvenega varstva. Blaženje prinaša dvojne **koristi**. Poleg »ustavljanja« podnebnih sprememb prinaša še druge koristne vplive na zdravje (npr. vpliv aktivnega transporta ugodno vpliva na zdravje zaradi čistejšega zraka in gibanja, tako da je manj debelosti in manj kroničnih nenalezljivih bolezni dihal in srčno žilnega sistema ...).

Možnosti za izboljšanje torej obstajajo in predstavljajo izziv in priložnost.

PODNEBNE SPREMEMBE IN ZDRAVJE

Ana Hojs

Podnebne spremembe so dejstvo in njihovih posledic ne moremo več v celoti ustaviti. Lahko pa jih blažimo, se prilagajamo in krepimo prožnost sistemov v spreminjajočem se podnebnju. V dokumentu smo natančneje obdelali nekatere teme, ki se zdijo pomembne glede na zadnje napovedi Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC).

Podnebne spremembe se razlikujejo od »tradicionalnih« groženj zdravju, ker delujejo dolgotrajno, vplivajo na številne determinante zdravja in povzročajo različne vplive na zdravje, ki medsebojno učinkujejo

Podnebne spremembe prizadenejo vse. Najbolj so prizadete **ranljive skupine**: otroci, starejši, bolni, ljudje, ki živijo na območjih z večjim tveganjem za vplive podnebnih sprememb (npr. poplavna območja), revni. Praktično vsaka človekova dejavnost vpliva na podnebne spremembe in obratno: na vsako človekovo dejavnost vplivajo podnebne spremembe. Tudi zdravstveni sektor se mora vključevati v blaženje podnebnih sprememb.

Podnebne spremembe **vplivajo na zdravje** na različne načine:

- Neposredno: preko vse pogostejših in vse hujših ekstremnih vremenskih dogodkov (vročinskih valov, poplav, suš, neviht, neurij, gozdnih požarov..; vse to poveča tveganje za poškodbe, bolezni in smrt);
- Posredno: preko sprememb v okolju: večjega onesnaženega zraka (ozon), spremembe porazdelitve pojavljanja nalezljivih bolezni, širjenja alergogenih vrst rastlin, glodavcev, mrčesa;
- Preko učinkov na družbo: begunstvo, , podhranjenost, duševne motnje (posttravmatska stresna motnja), nasilje, stres na delovnem mestu, manjša delovna produktivnost, izguba dela, upadanje ekonomske rasti in večanje revščine.

Podnebne spremembe prinašajo tudi koristi. Verjeten pozitiven učinek podnebnih sprememb je zmanjšanje umrljivosti v povezavi z mrazom. Globalno segrevanje bi lahko prineslo priložnosti za nekatere sektorje na področjih, kot so na primer: povečan pridelek in rast gozdov, več vodne energije ali manjše potrebe po energiji za ogrevanje v severni Evropi, razvoj turizma....

Mnenja znanstvenikov o vzrokih, razsežnostih in napovedih posledic podnebnih sprememb niso enotna. Iz **javno zdravstvene perspektive** pa to ni opravičilo za ignoriranje potencialnega tveganja. Problematika podnebnih sprememb zahteva pristop obvladovanja tveganja in medsektorsko delovanje za zaščito okoljskih determinant zdravja kot so: dostopnost do varne hrane in vode, izboljšano spremljanje in odzivanje na nalezljive bolezni, obvladovanje tveganja zaradi naravnih nesreč... Vse te dejavnosti prispevajo k izboljšanju zdravja sedaj in zmanjšajo ranljivost za negotova tveganja zaradi podnebnih sprememb v bodočnosti.

Podnebne spremembe lahko ogrozijo napredek, ki smo ga že naredili na področju zmanjšanja s podnebjem povezanih bolezni in poškodb. Pomembno je redno opazovanje:

- kje, kdaj in kako se lahko spremeni breme bolezni zaradi podnebnih sprememb.
- kateri dodatni stresi lahko vplivajo na prožnost sistema (resilience),
- kateri dodatni programi za zaščito so izvedljivi ter
- socialni, ekonomski in politični kontekst za intervencijo.

Prilagajanje in blaženje sta dva načina ukrepanja ob podnebnih spremembah. Blaženje (zmanjševanje emisij povzročiteljev podnebnih sprememb - toplogrednih plinov z namenom zmanjševanja podnebnih sprememb) učinkuje dolgoročno, prilagajanje pa učinkuje takoj. Prožnost je kombinacija obojega.

Prilagajanje

Prilagajanje na vplive podnebnih sprememb na zdravje zajema naslednje ukrepe:

1. **Izboljšanje delovanja sistema zdravstvenega varstva**

- **preko izboljšanja funkcij javnega zdravja.** Večina prilagajanja se osredotoča na izboljšanje funkcij javnega zdravja, da bi tako zmanjšali primanjkljaj prilagajanja z izboljšanim spremljanjem bolezni (tako bi lažje obvladali premike v incidenci in geografskem širjenju bolezni), prilagajanjem programov cepljenja, monitoringom okoljskih dejavnikov, izboljšanim ravnanjem ob katastrofah, sodelovanjem med zdravstvenim in drugimi sektorji...)
- **z izboljšanjem v smislu večje prožnosti na podnebne spremembe** (npr. planiranje kadrov za poletno sezono, hlajenje prostorov, izobraževanje osebja, da prepozna toplotno obremenitev, monitoring skupin z največjim tveganjem, zagotavljanje nujnih medicinskih pripomočkov za posameznike s kroničnimi obolenji, vključno z učinkovito distribucijo po katastrofi, sistemi zgodnjega opozarjanja....

2. **Medsektorsko sodelovanje in izvajanje potrebnih ukrepov za zmanjšanje vplivov podnebnih sprememb na zdravje.** V tem smislu so pomembni ukrepi ostalih sektorjev, ki skrbijo za preskrbo in varnost hrane in vode, komunalne storitve, kmetijstvo, infrastruktura, energetika, transport, okolje, prostorsko planiranje, pomembni so tudi ukrepi za povezanost skupnosti (ker zagotavljajo uspešnejše širjenje sporočil o zaščiti), mapiranje ranljivosti in različni modeli za napovedovanje obremenitev.

Številni nacionalni programi prilagajanja vsebujejo zdravje, toda pregled investicij je pokazal, da znašajo obveze držav za prilagajanje na podnebne spremembe v zdravstvu premalo: v povprečju manj kot 1% letnih stroškov za zdravstvo, ki nastajajo zaradi podnebnih sprememb. Vrednost prilagajanja nazorno prikazujejo vplivi na zdravje in številne smrti ter nastali stroški v nesrečah po svetu.

Stroški neprilagajanja na podnebne spremembe so zelo dragi. Med letoma 1980 in 2011 so neposredne gospodarske izgube v EU zaradi poplav znašale več kot 90 milijard EUR. Ta znesek pa naj bi se še povečal. Ukrepi prilagajanja pa so lahko zelo učinkoviti, saj naj bi se z

vsakim eurom, porabljenim za zaščito pred poplavami, lahko izognili šestim eurom za stroške škode.

Blaženje

Blaženje podnebnih sprememb prinaša koristi:

- zmanjšanje emisij polutantov in toplogrednih plinov v zrak (manjša izpostavljenost snovem, ki so povezane z akutnimi in kroničnimi boleznimi dihal, rakom pljuč, srčno žilnimi boleznimi, nižjo porodno težo otrok, prezgodnjimi porodi...), ki škodujejo zdravju,
- porast aktivnega transporta (manj debelosti, manj kroničnih nenalezljivih bolezni, izboljšano duševno zdravje, manj onesnažen zrak, večja varnost...)
- manj uživanja rdečega mesa oziroma predelanih izdelkov iz rdečega mesa, (manj vnosa nasičenih maščob, nadomeščanje z rastlinskimi viri, več uživanja zelenjave in sadja, zmanjša tveganje za nekatere kronične bolezni, srčno žilne bolezni in nekatere rake),
- več zelenih površin v mestih (nižje temperature in učinek toplotnega otoka, zaščita pred hrupom, psihološke prednosti, večja varnost...).

Prožnost

je sposobnost sistema (ali sestavnih delov), da predvidi, absorbira, se prilagodi ali si opomore od učinkov nevarnih dogodkov pravočasno in na učinkovit način, ki zagotavlja ohranjanje, obnovo ali izboljšanje njegovih bistvenih osnovnih struktur in funkcij.

Za doseganje prožnosti je potrebno sodelovanje vseh sektorjev, zato so podnebne spremembe prednostna naloga na nivoju vlade, ki mora povezati vse sektorje. Za zaščito zdravja pod vplivom podnebnih sprememb je potrebno zmanjšanje revščine, socialnih in okoljskih neenakosti. Zdravstvo mora pri tem paziti, da prioritizacija drugih potreb ne poveča neenakosti in biti še posebej pozorno na specifične potrebe ranljivih skupin.

Zdravstveni sektor igra ključno vlogo pri zaščiti ljudi (zdravja in dobrobiti populacije) pred podnebnimi spremembami. Podnebne spremembe so vstopna točka za implementacijo politike »Zdravje za vse«.

Otroci, zdravje in podnebne spremembe

Otroke podnebne spremembe še posebej ogrožajo zaradi razvojnih značilnosti otrok in pričakovane dolge izpostavljenosti (daljši pričakovani čas življenja). Rezultati študije Svetovne zdravstvene organizacije kažejo, da je bilo v letu 2000 skoraj 90 odstotkov smrti, ki jih pripisujejo podnebnim spremembam, smrti otrok in sicer zaradi bolezni in stanj, ki jih podnebne spremembe poslabšajo kot so podhranjenost, malarija in diareja. Umirali so večinoma otroci v državah v razvoju. Ocenjujejo, da je vpliv še večji, saj številni pomembni vplivi na zdravje (npr. dehidracija, vročinska kap, poškodbe zaradi naravnih nesreč...) niso bili vključeni v to študijo.

Neenakosti

Podnebne spremembe poglobljajo neenakosti: socialno-ekonomske neenakosti, medgeneracijske neenakosti, okoljske neenakosti in neenakosti v zdravju.

Kombinacija dolgoročnega učinka podnebnih sprememb in dolge pričakovane življenjske dobe torej dolge izpostavljenosti otrok sproža pomisleke o medgeneracijski neenakosti. Generacije otrok bodo izpostavljene podnebnim spremembam, ki so jih povzročile prejšnje generacije. To je močan argument za vključevanje mladih v odločitve o politiki podnebnih sprememb.

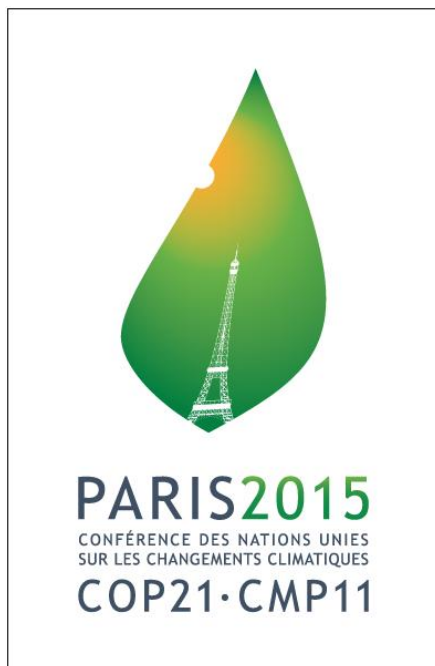
Okoljske neenakosti so prisotne npr. pri prebivalcih mest, ker so mesta toplotni otoki; pri prebivalcih, ki živijo na onesnaženih/degradiranih območjih, ki se lahko ob naravnih nesrečah nastalih zaradi podnebnih sprememb ponovno odkrijejo in sprostijo; posledice so tudi neenakosti v zdravju.

Literatura:

- WHO. Strengthening health resilience to climate change. Technical briefing for the world health organization conference on health and climate 2014.
- WHO protecting health from climate change. Pridobljeno v oktobru 2014 s spletne strani www.who.int/phe
- Communication from the commission to the european parliament, The Council, The European economic and social committee and the Committee of the regions. An EU strategy on adaptation to climate change. Impact assessment – Part 2 Commission staff working document. EC, 2013
- Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn, 2014: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.
- Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij. Strategija evropske unije za prilagajanje podnebnim spremembam. Bruselj, Evropska komisija, 2013
- IPCC glossary. Pridobljeno v oktobru 2014 s spletne strani https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Annex_Glossary.pdf

ENAINDVAJSETA KONFERENCA DRŽAV POGODBENIC OKVIRNE KONVENCIJE ZDRUŽENIH NARODOV O SPREMEMBI PODNEBJA

Ana Hojs



30. novembra do 12. decembra 2015 je potekala v Parizu 21. konferenca držav pogodbenic Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja (21th session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change - COP 21 UNFCCC) na kateri je bil 12. decembra sprejet sklepni dokument - Pariški sporazum, ki obsega dva dela:

sklep konference na 19-ih straneh in dodatek - sporazum na 11-ih straneh.

Nov globalen podnebni sporazum predstavlja ambiciozen podnebni načrt. Je, pravno zavezujoč dokument, vključuje vse pogodbenice sveta. Sprejelo ga je 195 držav. Pariški sporazum bo pričel veljati in se izvajati z letom 2020.

Vsebuje dogoročen cilj za ohranitev (omejitev) porasta globalne temperature močno pod 2° C, z ustreznimi dodatnimi naporami naj bi bil cilj 1,5° C, v primerjavi s predindustrijsko dobo.

Določa 5-letne cikle za pripravo in nadgrajevanje ciljev in zavez pogodbenic in 5-letne globalne preglede izpolnjevanja zavez.

Določa pomoč državam v razvoju za uresničevanje aktivnosti dolgoročne podnebne politike (finančno pomoč in prenos znanja in tehnologij in v države v razvoju),

Svetovna zdravstvena organizacija oz. predstavniki WHO, ki so se udeležili podnebne konference so se zavzeli za

- učinkovito delovanje za omejitev podnebnih sprememb in nesprejemljivega tveganja za zdravje,
- boljše financiranje prilagajanja na podnebne spremembe vključno z javno zdravstvenimi ukrepi za zmanjšanje tveganja zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov, nalezljivih bolezni, problematike na področju oskrbe s pitno vodo in hrano
- delovanja v smislu blaženja in izboljšanja zdravja: (zmanjšanjem števila smrti zaradi raka, bolezni dihal in srčno žilnih bolezni, ki s nastanejo zaradi onesnaženega zraka.

Dr. Margaret Chan, generalna direktorica SZO pravi, da reševanje planeta pomeni reševanje pogojev, ki so potrebni za človekovo zdravje. Konferenca in sporazum predstavljata torej pomemben obrat v okoljski politiki, hkrati pa tudi daljnosežni dogovor o zaščiti javnega zdravja. Zavedati pa se je potrebno, da številne slabe izbire iz preteklosti, ki so povezane s podnebnimi spremembami na področju izbire energije in posledičnega onesnaževanja, škodujejo zdravju. Vplivajo namreč na druge determinante zdravja (slabšajo kakovost zraka, vlivajo na dostopnost in varnost hrane in pitne vode)

Premier dr. Cerar je na zasedanju voditeljev omenil tudi finance: Slovenija bo povišala financiranje ukrepov v soočanju s podnebnimi spremembami ter tako prispevala k skupnemu mobiliziranju okoli 100 milijard dolarjev na leto do leta 2020. Dodatno bo Slovenija prispevala iz svojega nacionalnega podnebnega sklada 5 milijonov v letu 2016, kar je 50 odstotkov več od prejšnjih let ter nivo, ki ga Slovenija želi ohraniti tudi do leta 2020 in pozneje.

Morda je to priložnost tudi za višanje sredstev za zdravstveni sektor.

Pomisleki in odzivi ob podnebnem sporazumu so, da govori le o temperaturi, nič pa o načinu, kako to doseči, potrebno ga bo še nadgraditi z dobrimi idejami, je premalo zavezujoč, tudi sredstva za pomoč državam v razvoju oziroma tistim, ki so že ogrožene zaradi podnebnih sprememb so premalo opredeljena, poleg tega bo potrebno dogovore še uveljaviti.

Zaskrbljivo je podatek Svetovne meteorološke organizacije, ki ugotavlja, da naj bi bilo leto 2015 glede na globalno povprečno temperaturo najtoplejše leto odkar beležimo temperaturo (1850) in petletje 2011-2015 najtoplejše petletno obdobje odkar beležimo temperature. Dosegli smo simbolično mejo segrevanja 1°C glede na predindustrijsko obdobje zaradi močnega El Niño in globalnega segrevanja, ki je nastalo zaradi dejavnosti ljudi.

Glede na to, da podnebnih sprememb ne moremo kar tako zaustaviti zaradi vsega, kar smo ljudje že storili, in že ugotovljenega zvišanja temperature, bo pomemben in nujen prispevek vseh držav in prav vsakega izmed nas.

Viri:

<http://www.who.int/>

<http://www.mop.gov.si/>

<http://www.ipcc.ch/>

<https://www.wmo.int/>

VROČINSKI VALOVI

Ana Hojs

Uvod

Vročinski valovi vplivajo na vse izpostavljene, še posebno pa na nekatere skupine prebivalcev. Dejavniki, ki povečujejo ogroženost zaradi vročinskih valov so dejavniki tveganja. Dejavniki tveganja za bolezni in smrti zaradi izpostavljenosti vročini so:

- starost (bolj ogroženi so starejši in otroci),
- zdravstveno stanje: bolj ogroženi so bolniki z obolenji, ki vplivajo na termoregulacijo, mobilnost, sposobnost presojanja, npr. bolniki s srčno žilnimi obolenji in obolenji dihal, diabetiki, bolniki z obolenji ledvic, bolniki z duševnimi motnjami, nepokretni; tveganje zvišuje tudi uživanje nekaterih zdravil,
- socialno-ekonomski status: nizek socialno-ekonomski status, brezdomci, socialno izolirani, prebivalci, ki imajo slabši dostop do zdravstvenih ustanov,
- dejavniki iz okolja: onesnaženost zraka in slabši bivalni pogoji (bivanje v podstrešnih stanovanjih, slabše prezračeni ali prenatrpani prostori brez naprav za klimatizacijo) ter delo na prostem in bivanje v mestih. Mesta so toplotni otoki, izmerjene temperature v mestih so višje od tistih v njihovi okolici.

Višja stopnja umrljivosti je bila ugotovljena v vročinskih valovih, ki so daljši in bolj intenzivni ter pri prvem vročinskem valu.

Bolnikom se lahko v vročini poslabša obolenje ali pa imajo zaradi bolezni slabšo sposobnost odvajanja toplote. Ko telo zaradi različnih vzrokov (npr. večje proizvodnje toplote zaradi bolezni, dela, športa, neugodnih klimatskih razmer in posledične izpostavljenosti prekomerni toploti in/ali vlagi ali neustreznih oblačil) ne more več zadosti odvajati telesne toplote, pride do pregretja v različnih pojavnih oblikah: vročinska sinkopa (kratkotrajna izguba zavesti zaradi padca tlaka), vročinska izčrpanost, vročinska kap (v preteklosti imenovana »toplotni udar«).

V obdobju vročinskih valov ugotavljajo tudi povečano umrljivost v bolnišnicah. Posledica vročinskih valov je lahko več smrti ali pa vročinski valovi pospešijo smrt nekaterih pacientov, kar pa se ne odraža v povišani letni stopnji umrljivosti.

Obremenitev s toploto zmanjša produktivnost pri delu.

V Evropi umrljivost v povezavi z mrazom pada od leta 1950. Mrzli dnevi so redkejši, vendar to ne pojasni v celoti manjše umrljivosti. Izboljšalo se je ogrevanje, zdravje, preprečevanje okužb. Na splošno pa je večja občutljivost ljudi na mraz v predelih z milejšimi zimami, ker so ljudje manj prilagojeni na mraz.

Vročina prispeva k nastajanju ozona v zraku, lahko je tudi vzrok za požare v naravi pri katerih nastajajo delci. Ozon in delci dodatno prispevajo k povečani umrljivosti v obdobju vročinskih valov.

Predvideni vplivi v Sloveniji

Medvladni panel za podnebne spremembe (IPCC) v petem poročilu o podnebnih spremembah ugotavlja, da je bila vsaka od treh zadnjih dekad toplejša od prejšnje. Število hladnih dni in noči je upadlo in število vročih dni in noči je naraslo. Pogostost vročinskih valov v Evropi je narasla. Predvidevanja kažejo nadaljevanje upadanja števila hladnih dni in noči in porast števila vročih dni in noči ter porast trajanja, intenzitete in geografskega obsega vročinskih valov.

Ni še jasno, koliko bo škodljive vplive toplote ublažila aklimatizacija. Prav tako ni jasno, ali bo umrljivost pozimi manjša v sicer toplejšem a bolj variabilnem podnebnju. Nekatere študije kažejo, da bo pričakovano zmanjšanje umrljivosti zaradi manj mraza manjše kakor pričakovano povečanje umrljivosti zaradi toplote.

Glede na napovedi lahko pričakujemo višanje števila umrlih v vročinskih valovih in poslabšanja zdravstvenega stanja pri ranljivih skupinah z dejavniki tveganja za bolezni in smrti zaradi izpostavljenosti vročini. Večja bo torej tudi obremenitev zdravstva.

Ugotovljeni vplivi v Sloveniji

V Sloveniji se je po podatkih ARSO v obdobju od leta 1961 do 2011 ozračje pri tleh ogrelo za okoli 1,5 °C. Povprečna temperatura zraka je v obdobju od leta 1961 do 2011 naraščala s časovnim trendom okoli 0,34 °C na desetletje. Dvig najvišje dnevne temperature zraka je bil večji od dviga povprečne in najnižje dnevne temperature zraka v zgoraj navedenem obdobju. Ogrevanje je bilo izrazito v vseh letnih časih, razen jeseni. Najbolj pozitiven je časovni trend temperature zraka poleti, prostorsko gledano pa najbolj v vzhodni Sloveniji.

Svetovna meteorološka organizacija ugotavlja, da naj bi bilo leto 2015 glede na globalno povprečno temperaturo najtoplejše leto odkar beležimo temperature in petletje 2011-2015 najtoplejše petletno obdobje odkar beležimo temperature. Dosegli smo simbolično mejo segrevanja 1°C glede na predindustrijsko obdobje zaradi močnega pojava El Niño in globalnega segrevanja.

V Sloveniji se je času vročinskih valov v letu 2013 povečalo število umrlih, kar lahko delno pripišemo obremenitvi s toploto. Na umrljivost namreč lahko vplivajo še drugi dejavniki. Za obdobje od 1. maja do 30. septembra v letih 2008 do 2013 se je pokazala pozitivna in statistično značilna časovna povezanost med dnevnim številom umrlih in vročinskimi valovi. Število umrlih v času vročinskih valov se je povečalo za 1, če je psevdo ekvivalentna temperatura (tj. je indeks, ki prikazuje kombiniran vpliv temperature in absolutne vlažnosti zraka) narasla za 1°C. V letu 2013 smo v obdobju vročinskih valov zabeležili povprečno 52 umrlih na dan ter 48 umrlih na dan v obdobju brez vročinskih valov. (podatke za leti 2014 in 2015 še obdelujemo).

V letu 2003 je v vročinskem valu v avgustu v Sloveniji umrlo 81 prebivalcev več, kot bi bilo pričakovati na podlagi podatkov iz prejšnjih let, to pomeni skoraj 13-odstotni porast umrljivosti za opazovano obdobje.

V teh letih (2009 do 2014) smo zabeležili šest smrti zaradi pregretja (najmlajši v starostni skupini $\geq 40 < 45$ let, najstarejši pa v starostni skupini ≥ 85 let). Umrlo je pet moških in ena ženska. V letu 2014 nismo zabeležili nobene smrti zaradi pregretja.

Obvladovanje: blaženje in prilagajanje

V Sloveniji na obremenitve s toploto in mrazom opozarja Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). Zdravstvo se vključuje s priporočili za ravnanje ob obremenitvi s toploto in mrazom na spletnih straneh in v medijih. V letu 2015 je bilo kljub opozorilom več primerov puščanja otrok v zaprtih avtomobilih na vročini, zato smo objavili dodatna opozorila.

Blaženje podnebnih sprememb je pogosto spregledana priložnost zdravstvenih ustanov. Tudi zdravstvo se mora vključiti v blaženje npr. z izbiro čistejših virov energije in s spodbujanjem aktivnega transporta. Predvsem nove zgradbe so lahko grajene trajnostno, tako da prispevajo k blaženju, pri starejših zgradbah pa pomaga energetska sanacija, ki se izvaja v številnih zdravstvenih ustanovah. Opisane so številne rešitve, ki zmanjšujejo vplive, ki vodijo v podnebne spremembe na primer sončne celice za pridobivanje elektrike na strehah reševalnih vozil. Za uspešno prilagajanje in blaženje je nujno potrebno medsektorsko delovanje.

V zdravstvu moramo zaradi zagotavljanja okolja, ki omogoča zdravljenje oziroma preprečuje dodatno poslabšanje zdravja, ravnati tudi drugače. Dokler ne bodo vse zgradbe energetske sanirane, je uporaba naprav za klimatizacijo, ki je sicer lahko energijsko potratna, kot začasna rešitev pri številnih pacientih nujna.

Literatura:

- Matthies F, Bickler G, Cardeñosa Marín N, Hales S. Heat –health action plans. WHO, Copenhagen: 2008
- Public health advice on preventing health effects of heat. New and updated information for different audiences. WHO, Copenhagen 2011
- EPA, Heat islands effect. Pridobljeno s spletne strani <http://www.epa.gov/> v juliju 2014
- D'Ippoliti D, Michelozzi P, Marino C, De'Donato F, Menne B, Katsouyanni K et al. The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: result from the EuroHEAT project. *Environ Health* 2010; 9:37.
- Kovats S, Jendritzky G. Heat waves and Human Health. In: Menne B, Ebi KL, editors. *Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health*. Darmstadt: Springer, 2006: 63-98.

- Matthies F, Bickler G, Cardeñosa MN, Hales S. Heat – health action plans. Copenhagen: World Health Organization, 2008.
- Andersn B, Bell M. Influence of Heatwave Intensity, Duration, and Timing in Season on Heatwave Mortality Effects in the United States. *Environ Health Perspect* 2011; 119:210-218.
- Vanhems P. Excess Rate of In-Hospital Death in Lyons, France, during the August 2003 Heat Wave *N Engl J Med* 2003; 349:2077-78 Downloaded from nejm.org on December 30, 2014
- Ahčan U, et al. Prva pomoč : priročnik s praktičnimi primeri. Ljubljana : Rdeči križ Slovenije, 2007
- IPCC, 2013: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker,T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Podnebna spremenljivost Slovenije Glavne značilnosti gibanja temperature zraka v obdobju 1961–2011. MKO ARSO, 2013
- WMO: 2015 likely to be Warmest on Record, 2011-2015 Warmest Five Year Period. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani: <https://www.wmo.int/media/content/wmo-2015-likely-be-warmest-record-2011-2015-warmest-five-year-period>
- Smith K.R., Woodward A, Campbell-Lendrum D, Chadee D.D, Honda Y., Liu Q., Olwoch J.M, Revich B, Sauerborn R. 2014: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.
- Hales S, Kovats S, Lloyd S, Campbell-Lendrum D. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. WHO 2014.
- *Climate Change 2007: Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability.* S spletne strani: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch8s8-2-1-2.html
- Tomšič S. Šelb Šemerl J. Omerzu M. Vpliv vročinskih valov na umrljivost ljudi. V: Svetovni dan zdravja 2008. Podnebne spremembe vplivajo na zdravje: moje, tvoje, naše. Inštitut za varovanje zdravja RS, 2008.
- Hojs A, Kukec A, Perčič S, Cegnar T, Tomšič S, Bitenc K, Orožen K. Število umrlih v obdobju vročinskih valov. <http://kazalci.arso.gov.si/>
- Misset B, De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Gattolliat O, Boughrara E, Annane D, Hausfater P, Garrouste-Orgeas M, Carlet J. Mortality of patients with heatstroke admitted to intensive care units during the 2003 heat wave in France: a national multiple-center risk-factor study. *Crit Care Med.* 2006;34(4):1087-92. Abstract.

PODNEBNE SPREMEMBE IN NESREČE

Ana Hojs

Uvod

Eden izmed neposrednih učinkov podnebnih sprememb so nesreče. Modeli podnebnih sprememb kažejo, da so poplave najpogostejše naravne nesreče na svetu in v EU (v obdobju 2002 do 2011). Vodilne so tudi gleda na število prizadetih in število umrlih. Število poplav in posledična ekonomska škoda narašča. Umrljivost zaradi poplav in neviht upada.

Poplave vplivajo na zdravje direktno/neposredno, posledice so utopitve, poškodbe, podhladitve in širjenje nalezljive bolezni (diarealne bolezni, leptospiroza, vektorske bolezni, kolera),

dolgoročno pa vplivajo na zdravje preko poslabšanih bivalnih pogojev (poškodbe infrastrukture, pomanjkanje pitne vode in vpliva na duševno zdravje. Stres, tesnoba in depresija so bili dvakrat pogostejši pri prebivalcih prizadetih v poplavih. Večinoma so zabeležene le neposredne smrti, kasnejše pa ne, kar pomeni, da je breme smrti zaradi poplav v resnici večje.

Podnebne spremembe lahko vplivajo na pojavljanje oziroma izpostavljenost strupenim kemikalijam. Zaradi podnebnih sprememb lahko pride do povečane potrebe po uporabi kemikalij v kmetijstvu. Globalno segrevanje lahko vpliva na gibanje kemikalij v okolju, npr. obstojnih organskih onesnaževal (POPs), lahko poviša koncentracije v okolju zaradi izhlapevanja vode ali spiranja kemikalij iz zemlje ob nalivih.

Vetrovi lahko odnašajo pelod ali druge snovi v zraku drugim. Primer je vpliv pelinolistne ambrozije, ki ni omejen zgolj na območja, zapleveljena s to rastlino. Ker rastlina proizvaja zelo velike količine lahkega cvetnega prahu, ki ga raznaša veter, lahko ambrozija povzroča alergije tudi več kot 200 km od svojega rastišča.

Požari kot posledica podnebnih sprememb lahko vplivajo na akutno povečanje koncentracije delcev v zraku. Pri požarih so izmerili tudi sto krat višje koncentracije delcev v zraku in prisotnost nekaterih rakotvornih snovi kot sta formaldehid in benzen.

Predvideni vplivi v Sloveniji

Napovedi za Evropo, tudi Slovenijo, so jasne: pričakujemo številnejše intenzivna deževja in nevihte in posledično poplave.

Ob naravnih in drugih nesrečah se lahko pojavijo težave pri zagotavljanju pitne vode, ustreznega odvajanja odpadkov, težave zaradi večjega števila poškodovanih, lahko pride do razkrivanja in aktiviranja kemijskih »bremen« iz preteklosti, pojavljanja nalezljivih bolezni in psiholoških posledic.

Posledica poplav je vlaga v bivalnih prostorih, ki je povezana z okužbami dihal in astmo.

Ugotovljeni vplivi v Sloveniji

V Sloveniji živi na območjih poplavljanja 7,30% prebivalcev. Največji delež prebivalcev živi na območjih poplavljanja v Savinjski (13 %), Koroški (12 %), Zasavski, (10 %) in Osrednjeslovenski (9%) statistični regiji, največje število prebivalcev pa v Osrednjeslovenski (okoli 51.800) in Savinjski (okoli 35.800) regiji.

V zadnjih desetih letih smo po podatkih ARSO v Sloveniji skoraj vsako leto doživeli hidrološke ekstreme. Od leta 2007 se s poplavami večjega obsega v Sloveniji srečujemo skoraj vsako leto, izjema je bilo le leto 2011. Škoda, ki jo poplave povzročajo, je ogromna. Leta 2012 je bila večji del leta izrazita suša, ob koncu leta pa so nastale poplave večjega obsega. Oba hidrološka ekstrema sta povzročila izjemno veliko materialno škodo, zato je Slovenija zaprosila Evropsko unijo za mednarodno pomoč. Na srečo človeških žrtev ob poplavah leta 2012 ni bilo.

Kljub bogatim vodnim virom Slovenija ni imuna na sušo.

Škoda, ki jo povzročajo izredni podnebni, vremenski in drugi naravni dogodki v Sloveniji in v svetu strmo narašča. K višini škode precej prispeva vse dražja infrastruktura, pa tudi dejstvo, da gospodarske dejavnosti in poselitve izrabljamo tudi območja, ki jih naši predniki zaradi večje izpostavljenosti naravnim silam niso intenzivno izkoriščali.

V Sloveniji škodo povzročajo tudi viharni vetrovi in neurja. Odnášajo zemljo s polj, podirajo drevesa in električne drogove ter vplivajo na turizem.

Obvladovanje: blaženje in prilagajanje

Za obvladovanje naravnih nesreč je potrebno tesno medsektorsko sodelovanje. Zdravstvo je lahko prizadeto zaradi poškodb in izgube ljudi in infrastrukture, pa tudi zaradi večje obremenitve.

Na NIJZ smo v ta namen ustanovili Koordinacijsko skupino za obvladovanje tveganj s področja nalezljivih bolezni in okoljskih tveganj, ki spremlja in se povezuje pri obvladovanju tveganj z drugimi deležniki, v »mirnem« času brez nesreč pa sodeluje pri množičnih prireditvah ter se povezuje z Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje (URSZR).

V okviru projekta Skupni geoinformacijski sistem (GIS) za varovanje virov pitne vode v izrednih dogodkih (GEP) je bil vzpostavljen enoten čezmejni sistem ukrepanja v primeru ogroženosti virov pitne vode zaradi tehnološkega tveganja in naravnih nesreč in razvit Algoritem ukrepanja za varovanje virov pitne vode v izrednih dogodkih (Goriška, Gorenjska, Obalno-kraška statistična regija).

V začetku leta 2015 je bila ustanovljena delovna skupina za pripravo na tveganja za javno zdravje ob večjih naravnih nesrečah. V skupini smo letos pripravili gradivo za poplave.

V letu 2015 naj bi tudi s to tematiko sodelovali na Bogatajevih dnevih zaščite in reševanje, ki pa so bili izvedeni v manjšem obsegu zaradi problematike migrantov.

V letu 2015 smo pripravili gradiva o poplavah. (Dosegljivo na: <http://www.nijz.si/sl/letak-s-priporocili-v-primeru-poplav>).

V letu 2015 je bil sestanek SZO o problematiki poplav. Poročilo je dosegljivo na spletnih straneh: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/news/news/2015/10/preventing,-planning-for-and-responding-to-floods-24-member-states-share-experiences>

Literatura:

- Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn, 2014: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.
- Guha-Sapir D, Hoyois P, Below R. Annual Disaster Statistical Review 2012: The Numbers and Trends. Brussels: CRED; 2013.
- EEA. Climate change, impacts and vulnerability in Europe. EEA, 2012
- Preventing, planning and responding floods: 24 member states share experiences. Pridobljeno s spletne strani <http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/international-health-regulations/news/news/2015/10/preventing,-planning-for-and-responding-to-floods-24-member-states-share-experiences> v novembru 2015
- Kazalnik: Gale I, Bitenc K, Djurovič B. Delež prebivalcev, ki živi na poplavno ogroženih območjih. Pridobljeno s spletne strani: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=523 v decembru 2014.
- Kazalnik: Lampič B. Degradirana območja zaradi opuščene dejavnosti. Pridobljeno s spletne strani: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=508 v decembru 2014.
- Polajnar J. Visoke vode v Sloveniji leta 2012. UJMA revija za vprašanja varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami št. 27 / letnik 2013
- Projekt GEP. Pridobljeno s spletne strani: <http://www.gepgis.eu/sl/> v decembru 2014.
- Menne B, Murray V. Floods in the WHO European region. WHO, 2013
- D'Amato G, Holgate ST, Pawankar R, Ledford DK, Cecchi L, Al-Ahmad M. et al. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. World Allergy Organ J. 2015; 8(1): 25.
- Navodila za zatiranje in preprečevanje širjenja pelinolistne ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*). UPHRESCO project AMBROSIA 2008-09. <http://www.EUPHRESCO.org> Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani : <http://www.rokavicegor.si/assets/Uploads/Navodila-za-odstranjevanje.pdf>

ZRAK, ZDRAVJE IN PODNEBNE SPREMEMBE

Simona Uršič, Ana Hojs

Uvod

Ozračje (atmosfera) je zmes plinov, ki obkrožajo Zemljo in je razdeljena v plasti plinov z različnimi gostotami. Najnižje med njimi leži plast troposfere. V njej živimo ljudje, živali in rastline.

O onesnaženem zraku govorimo, ko v njem obstoje onesnaževala v količinah, ki negativno vplivajo na zdravje ljudi, okolje in kulturno dediščino. Onesnaženemu zraku smo lahko izpostavljeni v zaprtih prostorih ali na prostem (zunanjemu zraku). Glavna onesnaževala zunanjega zraka so:

- Kemična: SO₂, NO_x, ozon, kovine, hlapne organske snovi.
- Fizikalno kemična: dim in delci.
- Biološka: mikroorganizmi (bakterije, virusi), cvetni prah, plesni

Medtem ko je v Evropi in tudi pri nas vse do pred četrto stoletje v industrijskih središčih in mestih glavni problem predstavljala onesnaženost z žvepovim dioksidom, so med onesnaževali sedaj najbolj v ospredju delci in ozon.

Slaba kakovost zraka neugodno vpliva na zdravje ljudi. Onesnažen zrak je eden glavnih okoljskih dejavnikov tveganja za zdravje in je najpomembnejši okoljski javno zdravstveni problem v razvitem svetu. Stalno ali občasno mu je izpostavljen vsak prebivalec večine velikih evropskih mest. Zaradi onesnaženega zraka po ocenah Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) vsako leto umre zaradi prezgodnje smrti dva milijona ljudi. Izpostavljenost onesnaževalom zraka kot so delci in ozon je dokazano povezana s povečano smrtnostjo in številom nujnih sprejemov v bolnišnico zaradi bolezni dihal in srčno žilnega sistema. Prav tako pa je ugotovljeno, da se z znižanjem stopnje onesnaženja zraka zniža število srčnih obolenj, pljučnega raka ter kroničnih in akutnih obolenj dihal.

Naše podnebje se spreminja. Skoraj vsi polutanti, ki vplivajo na spreminjanje podnebja so zdravju škodljivi, direktno ali po pretvorbi v atmosferi v sekundarne polutante (metan, ozon, delci, dušikovi oksidi). Povezave podnebnih sprememb na polutante v zraku in obratno so še slabo raziskane, vsekakor pa je njihov vpliv globalen. Glede na zadnje raziskave izgleda, da so povezave verjetno močnejše, kot se je zdelo do sedaj. Izboljšanje kakovosti zraka lahko pomaga pri blaženju podnebnih sprememb ni pa vedno tako. Vsekakor bo pri iskanju rešitev na področju podnebja in zraka potrebno izbirati takšne, ki bodo koristne tako za zagotavljanje kakovosti zraka kot na področju blaženja podnebnih sprememb.

Delci sodijo med največje dejavnike tveganja iz okolja, uvrščajo se više kot katerokoli okoljsko tveganje glede na eno od mer zdravja prebivalstva - leta življenja, prilagojena na nezmožnost (disability-adjusted life years -DALY). Podnebne spremembe bodo vplivale na kvaliteto zraka, predvsem na koncentracijo ozona v zraku predvsem v mestih in okolici, kjer so prekursorji za nastanek ozona. Požari kot posledica podnebnih sprememb lahko vplivajo na akutno povečanje koncentracije delcev v zraku. Pri požarih so izmerili tudi sto krat višje koncentracije delcev v zraku in prisotnost nekaterih rakotvornih snovi kot sta formaldehid in benzen.

Podnebne spremembe vplivajo na časovno in količinsko breme peloda in prostorsko širitev nekaterih alergogenih rastlin. Prisotnost številnih pelodov v zraku je daljša (pojavljajo se bolj zgodaj in ostajajo dlje), količina – breme je večje, nekatere alergogene rastline so se razširile na predele, kjer jih prej ni bilo. Podnebne spremembe in onesnažen zrak vplivajo tudi navečjo alergenoost pelodov. To lahko vpliva na senzibilizacijo in poslabšanja astme in alergijskih bolezni, torej na incidenco in prevalenco. Kot posledica poplav se v bivalnih prostorih pojavljajo plesni, ki so prav tako alergene. Suše in vetrovi lahko zanesejo pelode in spore plesni drugam.

Predvideni vplivi v Sloveniji

Tudi v Sloveniji se spopadamo s povečanimi koncentracijami delcev in ozona. Delci so problematični v zimskem času, v večjih mestih in neprevetrenih dolinah in to praktično po vsej Sloveniji razen na Primorskem. Povečane koncentracije ozona najdemo prav tako v vseh večjih mestih po državi, prisoten pa je predvsem na Primorskem, seveda zlasti v poletnem času.

Za občine, kjer je stanje glede koncentracije delcev najbolj problematično so sprejeti odloki na osnovi katerih se bodo izvajali ustrezni ukrepi. Med njimi se daje velik poudarek osveščanju prebivalstva za spreminjanje navad s katerimi bi doprinesli k čistejšemu zraku.

Ob izvajanju ustreznih ukrepov seveda pričakujemo, da naj bi se stanje izboljšalo. So pa takšne napovedi zelo nevhvaležne, saj je znano, da podnebne spremembe in z njimi segrevanje ozračja prinašajo vročinske valove in obdobja suše, ko so pogostejši in dolgotrajnejši npr. gozdni požari (vir delcev), z višjo temperaturo pa v mestih narašča tudi tvorba ozona (večja koncentracija ozona v mestih) itd.,

Tudi v Sloveniji lahko pričakujemo še večje obremenitve s pelodi in po poplavih je možna večja izpostavljenost plesnim v notranjih prostorih.

Ugotovljeni vplivi na zdravje

Delci (particulate matter – PM) in ozon v zraku so najpogostejši onesnaževalci zraka, ki povzročajo škodljive učinke na zdravje. Mehanizem, ki povzroča te učinke lahko pripišemo oksidativnemu stresu.

Ozon

Ozon je izredno reaktiven plin, močan oksidant. Zaradi njegovih kemijskih lastnosti je poglobitna pot vstopa v telo preko dihal, ki jih ozon tudi najbolj prizadene. Novejše raziskave pa so pokazale tudi sistemske škodljive učinke ozona, ki se med drugim kažejo z vplivi na delovanje srca ter razvoj ateroskleroze. Ozon poveča obolevnost (dihala, obtočila-srce), potrjena pa je tudi povezava z večjo umrljivostjo.

Mehanizmi poškodbe dihal z ozonom so zapleteni, osrednje dogajanje je vnetje, ki je lahko akutno in prehodno, pri dolgotrajni izpostavljenosti pa lahko vnetje povzroči trajne strukturne patološke spremembe pljučnega tkiva oz. dihal. V dihalih ozon povzroči tudi zmanjšanje pljučne funkcije, poveča odzivnost dihal, oslabi obrambni mehanizem dihal, povzroči poslabšanje astme.

Škodljivi učinki ozona so odvisni od:

1. Časa izpostavljenosti (večji pri daljši izpostavljenosti);
2. Koncentracije ozona v zraku (večji pri višjih koncentracijah ozona);

3. Fizične aktivnosti (večji pri fizični aktivnosti).

Delci PM

Delci na mestu vstopa v telo (v pljučih) povzročajo oksidativni stres, ki vodi v vnetje. Ta povzroča poslabšanje obstoječih bolezni dihal (npr. kronične obstruktivne pljučne bolezni - KOPB) in ob dolgotrajnem delovanju kronično vnetno reakcijo, ki povzroči zmanjšanje pljučne funkcije. Preko mediatorjev vnetja povzročajo povečane koncentracije koagulacijskih faktorjev, nastanek krvnih strdkov, kar lahko vodi v nastanek možganske kapi in srčnega infarkta. Na srce delujejo tako, da povzročajo motnje ritma, večajo odzivnost srca na kateholamine, vplivajo na repolarizacijo srčne mišice in večajo ishemijo miokarda. Delci delujejo tudi na žilni sistem, povzročajo in pospešujejo nastanek ateroskleroze preko mehanizma oksidativnega stresa. Povzročajo vazokonstrikcijo in povečan krvni tlak. Zdi se, da je osnovni mehanizem delovanja nastanek oksidativnega stresa.

Iz epidemioloških študij je razvidno, da je učinek PM₁₀ na zdravje odvisen od koncentracije in časa izpostavljenosti.

Epidemiološke študije kažejo na povezavo med kratkotrajno izpostavljenostjo PM_{2,5} in PM₁₀ ter povečano stopnjo umrljivosti predvsem bolnikov z obstoječo pljučno ali srčno žilno boleznijo.

Dolgotrajna stalna izpostavljenost ima neprimerno večji vpliv na zdravje kot občasna kratkotrajna izpostavljenost večjim koncentracijam PM₁₀. V glavnem vse opravljene epidemiološke študije kažejo na povezavo med izpostavljenostjo PM₁₀ in povečano stopnjo umrljivosti za boleznimi srca in ožilja in dihal. Povezava je v vseh pomembnih študijah statistično značilna. Pri otrocih dolgotrajna izpostavljenost večja verjetnost za nastanek astme in ostalih alergijskih bolezni, vnetij ušes in grla, ter povzroča upad pljučnih funkcij.

Onesnaženost z delci in ozonom pomembno poveča umrljivost v vročinskih valovih.

Pelodi in plesni

Pelodi in plesni poslabšajo astmo in atopijski dermatitis ter povzročajo alergijski rinokonjunktivitis poljudno imenovan tudi seneni nahod. Preko navzkrižne reaktivnosti sodelujejo pelodi tudi pri alergiji na hrano. V Sloveniji ocenjujemo, da ima astmo 14% otrok v šolskem obdobju, in 16% odraslih prebivalcev Slovenije starih od 18 do 65 let.

Metaboliti plesni imajo lahko toksičen, alergogen ali imunogen učinek na organizem. Številne epidemiološke študije kažejo na povezavo visokih koncentracij plesni in spor v bivalnem prostoru s pojavom astme in drugih alergijskih bolezni dihalne poti. Vdihavanje metabolitov plesni in spor lahko povzroči alergijske reakcije, kot so kihanje, serozno vnetje očesnih veznic, dermatitis, bronhialno astmo, vnetje nosne sluznice in druga obolenja, kot na primer alergijsko bronhopulmonalno aspergilozo, tako pri otrocih kot pri odraslih.

Obvladovanje (blaženje in prilagajanje)

Iz opravljenih epidemioloških študij o povezavi med koncentracijo delcev v zraku in zdravstvenimi težavami je razvidno, da je odnos med dolgotrajno izpostavljenostjo PM₁₀ in povečano stopnjo umrljivosti za boleznimi pljuč ter srca in ožilja linearen. Z vsakim znižanjem stopnje onesnaženja zraka se tako zniža delež kapi, srčnih obolenj, pljučnega raka ter kroničnih in akutnih obolenj dihal, vključno z astmo. Podobno velja tudi za ozon.

Zato so prizadevanja za izboljšanje kakovosti zraka tako pomembna. K temu lahko doprinesemo tudi prebivalci sami (uporaba javnih prevoznih sredstev, racionalna uporaba osebnih vozil, znižana temperatura ogrevanja stanovanj v zimskem času itd.). Nenehno in vztrajno opozarjanje na povezavo med kakovostjo zraka in obolevanjem in prezgodnjim

umiranjem ter vzpodbujanje oz. zagovarjanje vzpostavljanja in izvajanja ustreznih ukrepov je s strani zdravstva torej nujno tako pri odločevalcih kot pri strokovni in splošni javnosti.

V letu 2015 je bila na podlagi sodelovanja med NIJZ in ARSO na spletni strani ARSO, ki prikazuje napoved preseganja mejnih vrednosti PM₁₀ in ozona, vzpostavljena neposredna spletna povezava na spletno stran NIJZ, kjer so objavljena priporočila za prebivalce za ravnanje ob povišanih koncentracijah. Povezava na spletni strani ARSO postane vidna ob objavi napovedi povišanih koncentracij. V sklopu priporočil za prebivalce na spletni strani NIJZ je povezava na napovedi in trenutne podatke vrednosti PM₁₀ oz. ozona stalno prisotna. Kot je bilo že omenjeno pa bo pri iskanju rešitev na področju podnebja in zraka zaradi njune medsebojne prepletenosti potrebno izbirati takšne, ki bodo koristne tako za zagotavljanje kakovosti zraka kot na področju blaženja podnebnih sprememb.

Leta 2010 je začela veljati odredba ministra za kmetijstvo, ki v izvajanje prenaša določbo zakona, da morajo imetniki izvajati ukrepe za preprečevanje širjenja oziroma zatiranje pelinolistne ambrozije in drugih neofitnih vrst iz rodu *Ambrosia*.

Literatura:

- Health Effects of Climate Change in the UK 2012, 55-79: s spletne strani vzeto decembra 2014:
http://www.phorcast.org.uk/document_store/1356956878_JNpj_health_effects_of_climate_change_in_the_uk_2012_%28h.pdf
- Kazalniki ZD01, ZD02, ZD03, s spletne strani ARSO vzeto decembra 2014:
http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=25
- Kazalniki ZR 07, ZR 08, s spletne strani ARSO vzeto decembra 2014:
http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=16
- Povišane koncentracije troposferskega ozona na Primorskem – priporočila za prebivalce, s spletne strani vzeto decembra 2014:
http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=20&pi=18&_18_view=item&_18_newsid=2549&pl=20-18.0
- Ocena vpliva onesnaženosti zraka z delci (pm) na umrljivost v slovenskih krajih s prekomerno onesnaženim zrakom. Pridobljeno s spletne strani: <http://www.nijz.si>
- Uršič A, Uršič S, Otorepec P. Ocena vpliva onesnaženosti zraka z delci PM_{2,5} na umrljivost v krajih s prekomerno onesnaženim zrakom, opazovalno obdobje 2012-2014. Pridobljeno s spletne strani: <http://www.nijz.si>
- Podnebne spremembe in zrak, s spletne strani vzeto decembra 2014:
<http://www.eea.europa.eu/sl/eea-signali/signali-2013/clanki/podnebne-spremembe-in-zrak>
- EEA Signali 2013. Kakšen zrak dihamo. Kakovost zraka v Evropi. Evropska agencija za okolje
- Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn, 2014: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.

- Climate change and health. Fact sheet N°266. Updated September 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/>
- Ziska LH, Beggs PJ. Anthropogenic climate change and allergen exposure: The role of plant biology. *J Allergy Clin Immunol.* 2012 Jan;129(1):27-32.
- Kazalnik ZD 22: Kofol Seliger A, Simčič A, Cegnar T. Izpostavljenost prebivalcev alergenemu cvetnemu prahu. Pridobljeno s spletne strani <http://kazalci.arso.gov.si/> v novembru 2015
- Zatiranje in preprečevanje širjenja ambrozije. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/invazivke/kmekiglas_zatiranje_ambrozije.pdf
- Alergološka in imunološka sekcija SZD, Univerzitetna klinika za pljučne bolezni in alergijo Golnik, Klinični oddelek za gastroenterologijo, UKC Ljubljana. Zbornik sestanka: Nutritivna alergija, Univerzitetna klinika za pljučne bolezni in alergijo Golnik, 2012. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani: <http://www.klinika-golnik.si/>
- Brunčko A. Atopijski dermatitis pri otrocih. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani: http://www.dpbs.si/Pediatrija/Alergije%20pri%20otrocih/Atopijski_dermatitis_pri_otrocih.htm
- Kopriva S, Maček V, Župevc M, Kos M, Kopriva Pirtovšek K. Epidemiologija astme pri otrocih v Sloveniji. V: Astma pri otroku. Maček V, Kopriva S, ur. Ljubljana Klinični center, Pediatrična klinika, Služba za pulmologijo, 2003:7-17.
- Šuškovič S, Camlek T, Gril M, Hudoklin I, Klobučar A, Koren I, et al. Prevalenca astme pri odraslih v Sloveniji. *Zdrav Vestn* 2011; 80: 451–457
- Perčič S. Plesni v bivalnem okolju. *eNBOZ*, december 2012. Pridobljeno v januarju 2015 s spletne strani: http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/enboz_dec_2012.pdf
- Povišane koncentracije troposferskega ozona - priporočila za prebivalce. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani <http://www.nijz.si/sl/povisane-koncentracije-troposferskega-ozona-priporocila-za-prebivalce>
- Povišane ravni delcev PM10 v zraku - priporočila za prebivalce. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani: <http://www.nijz.si/sl/povisane-ravni-delcev-pm10-v-zraku-priporocila-za-prebivalce>
- Kakovost zraka. Pridobljeno v novembru 2015 s spletne strani: http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/PM10_napoved.html

RAK KOŽE IN PODNEBNE SPREMEMBE

Simona Uršič

Uvod

Prekomerna izpostavljenost UV žarkom, zlasti v otroški dobi, predstavlja velik zdravstveni problem, saj dokazano poveča tveganje za nastanek kožnega raka v odrasli dobi. Najpomembnejši vir UV sevanja je sončna svetloba. Mednarodna agencija za raziskavo raka (IARC) je UV A, B in C sevanje uvrstila med karcinogene dejavnike (skupina 1). V svetovnem merilu vsako leto beležimo med dva in tremi milijoni novih primerov kožnega raka in 132.000 novih primerov malignega melanoma kože.

Na prejet nivo UV sevanja vplivata doza UV sevanja in maksimalna poletna dnevna temperatura. Doza sevanja UV žarkov, ki jo prejmemo, je odvisna od časa izpostavljenosti, intenzivnosti UV sevanja (UV indeks) in naše zaščite. Posredno pa nanjo vpliva tudi zunanja temperatura. Ob zvišanju zunanje temperature se namreč v zmernem podnebnem pasu čas, ki ga ljudje preživimo na prostem in s tem tudi čas izpostavljenosti UV sevanju, podaljša.

Stratosferski ozon predstavlja pomemben in učinkovit absorber UV žarkov. Od prejšnjega stoletja se je, kot posledica masovne uporabe snovi, ki tanjšajo ozonski plast, ozonska plast stanjšala. Kljub omejitvam pri njihovi uporabi pa se bomo s posledicami stanjšane ozonske plasti srečevali še dolgo. Poleg tega zadnjih pol stoletja človek s svojimi aktivnostmi, zlasti z uporabo fosilnih goriv, zaradi izpustov CO₂ in drugih toplogrednih plinov povzroča segrevanje atmosfere, posledica česar so globalne podnebne spremembe.

Posledice podnebnih sprememb, ki so vse bolj občutne po Evropi in po svetu, se odražajo tako na višji povprečni zunanji temperaturi kot tudi na nivoju UV sevanja, ki doseže zemeljsko površino (UV indeks). Literatura navaja rezultate ameriške študije o številu primerov skvamoznoličnega karcinoma, ki se je zvišalo za 5,5% za vsak dvig povprečne temperature za 1^oC in bazalnoličnih karcinomov, katerih število je ob tem narastlo za 2,9%. Omenjene vrednosti ustrezajo porastu efektivne doze UV sevanja za 2% ob dvigu povprečne temperature za 1^oC.

Projekcije o intenzivnosti UV sevanja na površini zemlje so sicer negotove, predvideva pa se, da naj bi se do srede 21. stoletja znižale na nivo izpred 1980 in se še nadalje zmanjševale do leta 2100. Po drugi strani pa bo zvišanje povprečne temperature v zmernem pasu vodilo do tega, da bodo ljudje več časa prebili na prostem in s tem dobili večjo dozo UV sevanja.

Podnebne spremembe imajo vsekakor vpliv na izpostavljanje ljudi soncu, tako glede količine žarkov, ki bodo dosegli zemeljsko površino kot tudi glede zunanjih temperatur, ki krojijo čas preživet na prostem in s tem doprinesemo h kumulativni izpostavljenosti UV žarčenju. Pri tem pa ne smemo pozabiti, da ima odločilno vlogo za prejeto UV dozo obnašanje človeka – njegovo upoštevanje zaščitnih ukrepov.

Predvideni vplivi v Sloveniji

Stanje glede raka kože v Sloveniji je zelo neugodno. Za obdobje 2001 do 2010 znaša povprečna incidenčna stopnja na 100.000 prebivalcev za maligni melanom kože 14,8 za

moške in 16,6 za ženske ter za druge maligne neoplazme kože 72,6 za moške in 77,8 za ženske. Iz napovedi ocene za 2013 v Registru raka Republike Slovenije je vidno, da lahko v vseh štirih kategorijah pričakujemo še bistveno slabše stanje.

Pri projekcijah v zvezi s pojavljanjem raka kože in vplivom podnebnih sprememb poleg predvidenega vpliva podnebnih sprememb na količino UV sevanja, ki doseže površino zemlje ter povezave s predvidenim porastom zunanje temperature, upoštevamo zlasti dejstvo, da na izpostavljenost UV sevanju odločilno vpliva človekovo obnašanje – upoštevanje zaščite.

Podatki o zaježitvi naraščanja melanoma v državah, v katerih preventivne dejavnosti v smislu doslednega izvajanja zaščite pred UV sevanjem intenzivno izvajajo že desetletja, namreč kljub neugodnim napovedim glede vpliva podnebnih sprememb na nivo UV v prvi polovici 21. stoletja in zviševanju zunanjih temperatur dajejo upanje, da se bo ob doslednem izvajanju široke preventive neugoden trend kožnega raka v Sloveniji obrnil navzdol. Glede na dejstvo, da obstoje učinkoviti preventivni ukrepi v smislu zaščite, lahko torej pričakujemo, da se bo ob doslednem izvajanju situacija izboljšala, čeprav šele čez več desetletij. Potrebno pa bo vztrajno in trdo delo s katerim se bo postopoma v celotni populaciji spremenil odnos do sonca in umetnih virov UV v smeri aktivne samozaščite.

Ugotovljeni vplivi na zdravje

Izpostavljenost UV sevanju se, odvisno od moči in valovne dolžine, odrazi z različnimi biološkimi učinki, z nastankom eritema in karcinogenezo. Vplivi na zdravje so lahko vidni takoj ali čez daljši čas. Med akutne posledice prekomernega izpostavljanja UV sevanju prištevamo rdečino, zagorelost kože in sončne opekline, med kasne posledice pa razvoj kožnega raka (maligni melanom kože in ne-melanomski rak kože) ter staranje kože. Maligni melanom, čeprav bistveno redkejši od nemelanomskih oblik raka kože, predstavlja pomemben vzrok smrti zaradi raka kože.

Kot posledica prekomernega izpostavljanja UV sevanju se poveča tudi tveganje za poškodbe retine v otroštvu in tveganje za nastanek očesne katarakte v odrasli dobi. Poleg tega prekomerno izpostavljanje povzroča spremembe v delovanju imunskega sistema.

Izpostavljenost UV sevanju pa ima tudi pozitivne učinke. Omogoča tvorbo vitamina D v koži, ki ima pomemben vpliv na zdravje, več bivanja na prostem pa je povezano tudi z večjo fizično aktivnostjo in boljšim mentalnim zdravjem.

Podatki za Slovenijo kažejo, da število novo odkritih primerov melanoma kože narašča in sicer bolj pri ženskah kot pri moških. V obdobju 1970-1979 je bila groba incidenčna stopnja pri moških 2,1/100.000 prebivalcev in pri ženskah 3,5/100.000 prebivalcev. Groba incidenčna stopnja se je v obdobju 1985 do 2004 povečala - pri moških za 4-krat (s 4,1 na 17,1/100.000), pri ženskah pa za 3,2-krat (s 5,4 na 17,7/100.000). V obdobju 1998 do 2010 se je incidenca povečala pri obeh spolih. Po podatkih Registra raka se je pri ženskah povečala predvsem med mlajšimi osebami, v skupini 30-34 let, pri moških pa je večji porast med starejšimi, to je po 60. letu starosti.

Obvladovanje (blaženje in prilagajanje)

Kot je bilo že omenjeno, je nastanek kožnega raka dokazano povezan s prekomernim izpostavljanjem UV sevanju. Za zmanjšanje bremena kožnega raka torej obstoje realne

možnosti – z zmanjšanjem izpostavljenosti UV sevanju v celotni populaciji. Zato je potrebno, da celotna populacija pozna in dosledno upošteva zaščitne ukrepe že od najnežnejšega otroštva in skozi vse življenje. Upoštevanje zaščitnih ukrepov naj bi postalo življenjski slog celotne populacije, kar pa lahko dosežemo le s široko zasnovanimi preventivnimi programi namenjenimi osveščanju celotne populacije o vplivu UV na zdravje in o načinih zaščite. Za reševanje problematike kožnega raka so zato potrebni sistematičen pristop, vztrajnost in zavedanje, da bodo rezultati trdega dela vidni šele čez dolgo časa (desetletja).

Zadnjih 50 let je incidenca kožnega malignega melanoma v populaciji s prevladujočo svetlopolto populacijo konstantno naraščala. V zadnjih letih pa se poroča, da se je v nekaj državah severne in zahodne Evrope, Avstralije, Nove Zelandije in Severne Amerike ta trend zaustavil. Njihove ugotovitve podpirajo domnevo, da primarna in sekundarna prevencija lahko zaustavi ali preusmeri naraščajoče obremenitve z melanomom in ostalimi oblikami kožnega raka.

Med preventivnimi programi o ozaveščanju populacije o načinih zaščite bi omenili globalni projekt Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) Intersun, pa npr. program SunSmart iz Viktorije v Avstraliji ali SunWise program v ZDA.

V Sloveniji izvajamo preventivni program Varno s soncem, ki ozavešča ciljno populacijo o vplivu UV na zdravje in o načinih zaščite. Od leta 2007 ga izvajamo v prijavljenih vrtcih, od leta 2010 tudi v zainteresiranih osnovnih šolah. Za zaježitev neugodnega stanja glede kožnega raka v Sloveniji pa bi bilo potrebno s ciljnim skupinam prilagojenimi programi zajeti celotno populacijo.

Literatura:

- Erdmann F. in ostali, International trends in the incidence of malignant melanoma 1953-2008-are recent generations at higher or lower risk? Int. J Cancer: 132, 385-400 (2013) 2012 UICC
- Rehfuss EA., von Ehrentein OS. Ultraviolet radiation. Childrens health and environment: A review of evidence, WHO, Copenhagen 2002: 161-171
- Rak v Sloveniji. Onkološki inštitut Ljubljana. Epidemiologija in register raka. Register raka Republike Slovenije, 2013, s spletne strani vzeto 5.9.2014: <http://www.onko-i.si>
- Climate change and health: s spletne strani vzeto novembra 2014: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/>
- Climate change and human health – Risks and responses Summary : s spletne strani vzeto novembra 2014: <http://www.who.int/globalchange/environment/en/ccSCREEN.pdf?ua=1>
- Health Effects of Climate Change in the UK 2012: s spletne strani vzeto novembra 2014: http://www.phorcast.org.uk/document_store/1356956878_JNpj_health_effects_of_climate_change_in_the_uk_2012_%28h.pdf
- IARC. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1-111. Pridobljeno v decembru 2014 s spletne strani <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/ClassificationsAlphaOrder.pdf>
- Uršič S. Incidenca kožnega melanoma pri odraslih. Kazalci okolja v Sloveniji. Pridobljeno v novembru 2014 s spletne strain <http://kazalci.arso.gov.si/>
- Primic Žakelj M., Zadnik V., Žagar T., 2007. Epidemiologija malignega melanoma. Radiol Oncol. 41(Suppl 1): S1-S12.

HRANA, ZDRAVJE IN PODNEBNE SPREMEMBE

Majda Pohar, Martin Ranfl

Uvod

Podnebje je pomemben dejavnik v pridelavi in predelavi hrane. Podnebne spremembe, katerim smo priča in tiste, ki jih strokovnjaki napovedujejo v prihodnosti, imajo odločilen vpliv na dostopnost, količino in kakovost hrane.

Predvideni vplivi v Sloveniji

Natančne napovedi sprememb podnebja so za posamezna območja kljub globalnim trendom dokaj negotove. Strokovnjaki napovedujejo, da se bodo podnebne spremembe na območju južne in jugovzhodne Evrope kazale z dvigom temperatur, zmanjšanjem količine padavin v poletnih mesecih in pogostejšimi poplavami. Nekateri modeli napovedujejo za Slovenijo do leta 2050 povečanje povprečnih spomladanskih temperatur za 1,5°C, v ostalih letnih časih pa celo za 2°C. Količina padavin se bo zmanjšala predvsem v poletnih mesecih, povečala pa pozimi. Podnebne spremembe vplivajo na vodni krog in s tem na razpoložljivost pitne vode, vode za rast rastlin in kmetijstvo ter na razmere za kmetovanje nasplah.

Ugotovljeni vplivi na zdravje

Podnebne spremembe vplivajo na pogostejše pojavljanje črevesnih nalezljivih bolezni, ki jih povzročajo mikroorganizmi, prisotni v živilih. Višje temperature okolja ustvarjajo ugodne pogoje za razmnoževanje mikroorganizmov. Med povzročitelji, ki povzročajo črevesne okužbe in so odvisni od temperature okolja, sta najpogostejše salmonela in kampilobakter, so pa tudi *Listeria*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* in drugi.

Incidenca okužb s hrano v Sloveniji je visoka in je pomemben javnozdravstveni problem. Črevesne nalezljive bolezni so med nalezljivimi boleznimi najpogostejši vzrok obolevnosti. Dejanska incidenca črevesnih nalezljivih bolezni oziroma okužb s hrano ni znana. Verjetno je bistveno večja, kot je incidenca na osnovi prijav. Prijave zajemajo namreč samo del okužene in obolele populacije, ki poišče zdravniško pomoč. Na ta način je dejansko breme črevesnih nalezljivih bolezni podcenjeno.

Zaradi podnebnih sprememb lahko pričakujemo več različnih škodljivcev in bolezni rastlin in živali v kmetijstvu. Lahko pričakujemo spremembe v vrsti in številu škodljivcev ter v vrstah in razširjenosti bolezni rastlin in živali. Posledice spremenjenih razmer pomenijo povečanje uporabe različni fitofarmaceutskih sredstev, zaradi spremenjene prisotnosti nekaterih škodljivcev in bolezni, ki ogrožajo živino, tudi povečanje uporabe biocidov in veterinarskih pripravkov. Pogostejša in večja uporaba teh snovi povečuje tveganje za zdravje človeka. Obstaja namreč večja nevarnost prisotnosti ostankov omenjenih kemikalij v poljskih pridelkih, v mleku in mesu ter posledično v naši zaužiti hrani. Varnost hrane ogrožajo tudi

težke kovine, ki so prisotne na kmetijskih površinah. Pogostejše poplave lahko povzročajo prenos težkih kovin iz industrijsko onesnaženih področij na rodovitno zemljo in naprej v živila. Poplave lahko povzročajo zalitja skladišč hrane in shramb. Tudi hude suše in namakanje z onesnaženo vodo pomeni nevarnost prenosa težkih kovin in drugih škodljivih kemikalij na pridelke in živila.

Obvladovanje (blaženje in prilagajanje)

Spremenjene podnebne razmere lahko vplivajo na spremembe v sortah in kulturah, ki jih je mogoče gojiti na določenem območju, vplivajo pa tudi na količino pridelkov. Hkrati se lahko zaradi poplav in posledične erozije zmanjšajo površine, ki jih je mogoče uporabljati za pridelavo hrane. Pomanjkanje padavin je delno sicer mogoče nadomestiti z namakanjem, ki pa je omejeno s količino razpoložljive vode. Posledice so lahko višje cene hrane. Ker imajo živila z manjšo hranilno vrednostjo običajno tudi nižjo ceno, je pričakovati dodatno tveganje za zdravje posameznikov.

Podnebne spremembe terjajo določene ukrepe, ki se pri nas deloma že izvajajo. V živilskih obratih je treba dosledno upoštevati vse potrebne ukrepe za preprečevanje okužb, povezanih s hrano. Hkrati je treba ščititi okolje pred prekomerno in neustrezno uporabo fitofarmaceutskih sredstev ter učinkovito izrabljati namakalne sisteme za zagotavljanje zadostnih količin hrane.

V kmetijstvu bo imelo prednost gojenje tistih poljščin, ki so bolj odporne na sušo in bolezni in potrebujejo manj dodajanja gnojil. Prav tako tudi priprava in uporaba površinskih voda za namakanje in čim širša uporaba kapljičnega namakanja.

Spodbujati je treba uživanje čim več doma pridelane hrane. Za pridelavo rastlinske hrane je potrebno manj vode kot za pridelavo in predelavo živil živalskega izvora.

Literatura:

- Varnost živil v izrednih razmerah: <http://www.nijz.si/sl/brosura-varnost-zivil-v-izrednih-razmerah>. S spletne strani vzeto decembra 2014
- Bakterije v živilih: <http://www.nijz.si/sl/bakterije-v-zivilih>. S spletne strani vzeto februarja 2016
- Health Effects of Climate Change in the UK 2012: s spletne strani vzeto septembra 2014:
http://www.phorcast.org.uk/document_store/1356956878_JNpj_health_effects_of_climate_change_in_the_uk_2012_%28h.pdf
- Miraglia M et.al. Climate change and food safety: an emerging issue with special focus on Europe. Food Chem Toxicol. Maj 2009; 47(5): 1009-21; s spletne strani vzeto decembra 2014:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691509000714>
- Grilc E, Frelj T, Praprotnik M, Steiner Rihtar S. Incidenca okužb s hrano. Kazalci okolja v Sloveniji. Pridobljeno v novembru 2014 s spletne strani: <http://kazalci.arso.gov.si/>
- Evropsko okolje. Stanje in napovedi 2015 - Strnjeno poročilo. Evropska agencija za okolje. Kopenhagen 2015

VODA in PODNEBNE SPREMEMBE

Majda Pohar

Uvod

Voda je eden najpomembnejših dejavnikov človekovega preživetja. Podnebne spremembe z višjimi temperaturami in pogostejšimi ekstremnimi dogodki s sušami in poplavami močno vplivajo na stanje voda in imajo lahko hude posledice za kmetijstvo, energetiko, turizem, še posebej pa na oskrbo s pitno vodo, kar lahko pomembno vpliva na zdravje. Pojavljanje poplav in hudih suš vpliva na količino in kakovost pitne vode, posledica teh je lahko pogostejše pojavljanje nekaterih bolezni, ki se prenašajo z vodo.

Predvideni vplivi v Sloveniji

Napovedi podnebnih sprememb so kljub znanim splošnim globalnim trendom za posamezna manjša območja negotove in težke. Največje negativne vplive podnebnih sprememb v Sloveniji lahko pričakujemo zaradi ogrevanja podnebja, pogostejših in daljših suš, požarov in poplav. Kot posledice teh pa spremenjen krog vode v naravi, občasno onesnaženje površinskih pa tudi podzemnih voda, onesnaženje virov pitne vode, občasno oteženo preskrbo in pomanjkanje pitne vode.

Zaradi suš in ekstremnih padavin, obilnega spiranja površin in globljih zemeljskih plasti ter poplav lahko pride do večjega izplavljanja različnih kemijskih snovi v podtalnico in druge vire pitne vode; na kmetijskih območjih predvsem do večjega spiranja organskih in anorganskih gnojil ter škropiv; na poseljenih območjih, kjer še ni urejeno odvajanje odpadnih voda s kanalizacijskim omrežjem in čistilnimi napravami, pronicanje odplak; na industrijskih območjih je možno pronicanje industrijskih onesnaževal.

Med hudo sušo lahko pričakujemo znižanje nivoja podtalnice, ki je glavni vir pitne vode v osrednji in severovzhodni Sloveniji ter preusmeritve in presahnitve površinskih tokov zlasti na kraških območjih. Nadalje pomanjkanje vode v rezervoarjih, težave in velike stroške za zagotavljanje nadomestne oskrbe, prevozov pitne vode s cisternami, mikrobiološko onesnaženje in zato prekuhavanje vode pred uporabo. V takih primerih je še posebej občutljiva oskrba z vodo za bolnišnice, šole, domove za ostarele in podobne inštitucije.

Med neurji in poplavami pride lahko do zalitja vodnih zajetij, raztrganja vodovodnih in kanalizacijskih sistemov, mikrobiološkega in kemijskega onesnaženja vode, prekinitve električne energije in odpovedi sistemov za pripravo pitne vode ter prekinitve oskrbe s pitno vodo. Pri nas so še posebej ranljivi manjši vodovodi, saj je mikrobiološka kakovost vode manjših vodovodov bolj odvisna od vremenskih razmer in padavin, kot pri večjih vodovodih. Slabše je tudi upravljanje in infrastruktura malih vodovodov in slabša odzivnost na izredne razmere.

V Sloveniji imamo veliko naravnih kopalnih voda, morskih in sladkih celinskih. Zaradi ekstremnih suš in padavin ter obilnega spiranja onesnaženja s površin v vodo lahko pogosteje pričakujemo fekalna in kemijska onesnaženja voda.

V morski in v sladkih vodah se pojavljajo predvsem v poletnih mesecih alge, ki cvetijo, se širijo in sproščajo toksine. Toplejša poletja lahko povečajo pogostost škodljivega cvetenja alg, pospešijo rast modrozelenih alg in drugih patogenih mikroorganizmov. Toksini se kopičijo predvsem v školjkah, ostalih mehkužcih, ribah in rakih. Tako lahko pride do zastrupitev pri uživanju morske hrane in preko aerosola. Ti toksini so termostabilni, kar pomeni, da jih toplota ne uniči. Modrozeleni alge oziroma cianobakterije, ki jih najdemo v sladkih vodah in v morju, lahko povzročajo kontaktni dermatitis s srbečico pri kopalcih. Iz cianobakterij so izolirali tudi toksine, ki poleg dermatitisa povzročajo lahko tumorje kože.

Po napovedih se bo skladno s podnebnimi spremembami stopnjevalo pomanjkanje vode zlasti v Sredozemlju. Zaradi manjših pretokov vode se lahko povečajo koncentracije bioloških in kemijskih onesnaževal v vodotokih. Mesta bodo pri oskrbi s pitno vodo vse bolj odvisna od podzemne vode, za te pa vemo, da se obnavljajo zelo počasi.

Ugotovljeni vplivi na zdravje

Podnebne spremembe lahko povečajo nevarnost pojavljanja črevesnih nalezljivih bolezni, ki jih povzročajo mikrobi, prisotni v pitni ali kopalni vodi. Razlogi so višja temperatura vode, suša, močno povečane količine padavin, ki spirajo patogene mikroorganizme v zajetja pitne vode, jezera, reke in morje. Ti patogeni lahko delujejo hitro in povzročijo bolezen v nekaj dneh ali tednih, se lahko razmnožujejo znotraj gostitelja, se širijo in lahko povzročijo resne težke bolezni. Driska in bruhanje sta še posebej nevarni za občutljive skupine prebivalcev: dojenčke in majhne otroke, stare ljudi in ljudi z zmanjšano odpornostjo.

Povzročitelji črevesnih nalezljivih bolezni, ki se lahko prenašajo z vodo, so številni. Med bakterijami npr. kampilobakter, salmonela, šigela, jersinija, med praživalmi giardia in kriptosporidij ter med virusi enterovirusi in norovirusi. Zaradi podnebnih sprememb se lahko ponovno pojavijo bolezni v povezavi z vodo, ki so bile pogostejše v preteklosti, danes pa niso več običajne. Pojavijo se lahko novi povzročitelji, ki jih danes še ne poznamo. Lahko se poveča pojavljanje bolezni, kot so hepatitis A, hepatitis E, legioneloza... Zaradi višjih temperatur in nižjega vodostaja jezer bi lahko prišlo do porasta cianobakterij in pomembnega vpliva cianotoksinov na zdravje.

S shranjevanjem večjih zalog pitne vode v rezervoarjih med sušo bi lahko pričakovali nekatere vektorske nalezljive bolezni, ki jih prenašajo komarji.

Objavljeni so primeri okužb s toksigeno ešerihijo koli v Veliki Britaniji zaradi kopanja v vodi, ki je bila po večjem deževju onesnažena zaradi obilnega spiranje živinskega gnoja v vodotok. Poročajo tudi o izbruhih respiratornih bolezni v Španiji in Italiji v povezavi z naravno kopalno vodo, onesnaženo zaradi cvetenja morskih mikroalg.

Število prijavljenih hidričnih izbruhov v Sloveniji je bilo v zadnjih 17 letih (1997–2013) med 1 do 3 na leto, skupaj 27; izbruhov ni bilo le leta 2006 in 2009. Število prijavljenih zbolelih

oseb v posameznem hidričnem izbruhu je bilo med 9 - 263, skupaj 1.804. Število prijavljenih hidričnih izbruhov je podcenjeno. Del izbruhov se sploh ne zazna, ker zboleli zaradi blage klinične slike ne iščejo zdravniške pomoči, ali zaradi drugih razlogov.

Po podatkih uradnega nadzora so bili v vzorcih školjk pri nas v Jadranu do sedaj ugotovljeni le toksini, ki povzročajo zastrupitev, ki se kaže kot prebavne motnje z drisko.

Obvladovanje (blaženje in prilagajanje)

Zaradi nastajajočih podnebnih sprememb so potrebne prilagoditve. V povezavi s pitno vodo je najpomembnejše dobro upravljanje vodovodov, še zlasti dobra zaščita vodnih virov in dobri plani ukrepanja za primere izrednih razmer. Potrebno bo zmanjšanje vodnih izgub na vodovodih, ki znašajo ponekod tudi več deset odstotkov, nekateri vodovodi pa tega podatka sploh nimajo. Pomembno je tudi varčevanje s pitno vodo in boljše urbanistično načrtovanje.

V kmetijstvu bo imelo prednost gojenje tistih poljščin, ki so bolj odporne na sušo in bolezni in potrebujejo manj dodajanja gnojil. Prav tako bo pomembnejša tudi priprava in uporaba površinskih voda za namakanje in čim širša uporaba kapljičnega namakanja.

Kopalne vode je treba ščititi pred onesnaženjem zaradi spiranja onesnaževal iz okolice ter informirati in osveščati kopalce, naj se po obilnih deževjih nekaj časa ne kopajo.

Literatura:

- Dokumenti na spletni strani NIJZ: Moje okolje/Pitna voda. Vzeto s spletne strani decembra 2015
- Health Effects of Climate Change in the UK 2012: s spletne strani vzeto septembra 2014:
- http://www.phorcast.org.uk/document_store/1356956878_JNpj_health_effects_of_climate_change_in_the_uk_2012_%28h.pdf
- Climate Change, Water Supplies and Health. A resource for health professionals, planners and small water suppliers. Institute of Environmental Science and Research Limited ("ESR")
- Evropsko okolje. Stanje in napovedi 2015 - Strnjeno poročilo. Evropska agencija za okolje. Kopenhagen 2015
- New Zealand, september 2009: s spletne strani vzeto septembra 2014: <http://haifa.esr.cri.nz/assets/Uploads/Docs/Climate-Change-Water-Supplies-and-Health.pdf>
- Gale I, Frelih T, Praprotnik M. Hidrični izbruhi (epidemije). Kazalci okolja v Sloveniji. Pridobljeno v novembru 2014 s spletne strani: <http://kazalci.arso.gov.si/>
- Šinkovec N, Perharič L. Klimatske spremembe in zastrupitve z morskimi toksini. eNBOZ September 2013. Pridobljeno v novembru 2014 s spletne strani: http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/enboz_sep_2013.pdf

- Varno uživanje školjk. Pridobljeno v novembru 2014 s spletne strani:
<http://www.nijz.si/sl/varno-uzivanje-skoljk>
- Poročilo o izvajanju večletnega nacionalnega načrta uradnega nadzora. Številka: U0617-78/2013, leto 2013. RS, 2014 pridobljeno v nov. 2015 s spletne strani:
http://www.uvhvvr.gov.si/fileadmin/uvhvvr.gov.si/pageuploads/DELOVNA_PODROCI/Nadzor/2015/Porocilo_MANCP_2013.pdf

NALEZLJIVE BOLEZNI IN PODNEBNE SPREMEMBE

Petra Klepac, Ana Hojs

Uvod

V okolju, ki se spreminja zaradi podnebnih sprememb, se bodo spremenile incidenca, prevalenca ter geografska in časovna porazdelitev pojavljanja nalezljivih bolezni. Vektorji se lahko širijo po nadmorski višini in zemljepisni širini (npr. širjenje klopi na višje nadmorske višine na Češkem in v severnejša območja Švedske). Številni povzročitelji nalezljivih bolezni, stopnja njihovega razmnoževanja, njihovi prenašalci (vektorji) in organizmi, ki predstavljajo njihov rezervoar, so občutljivi na klimatske pogoje. Podnebne spremembe lahko vplivajo na nalezljive bolezni preko pospešenega razmnoževanja mikroorganizmov ali zavrtega razmnoževanja nekaterih vektorjev (npr. nekaterih komarjev) pri višjih temperaturah, migracij vektorjev, rezervoarjev in ljudi in spreminjanja geografske porazdelitve povzročiteljev, njihovih prenašalcev in rezervoarjev, ter spreminjanja ekoloških ravnovesij. Pojavljanje nalezljivih bolezni poleg okoljskih določajo tudi socialno-ekonomski dejavniki, dostop do zdravstvene oskrbe in imunska odpornost posameznikov. Selitev prebivalcev v druge dežele, pomeni tudi prenos povzročiteljev nekaterih bolezni na nova območja. Bogatejše in razvite države, med katere štejemo tudi Slovenijo, imajo manjše tveganje zaradi podnebnih sprememb kot revne države v razvoju. Ljudje, ki so socialno-ekonomsko, kulturno, politično ali kako drugače marginalizirani, so bolj ranljivi.

Vektorske bolezni: Podatki v literaturi glede neposrednega vpliva podnebnih sprememb na incidenco vektorskih bolezni niso prepričljivi, vendar podnebne spremembe pomembno vplivajo na geografsko razširjenost vektorjev in poleg drugih dejavnikov določajo njihove habitate.

Podatki v literaturi nesporno kažejo, da so klopi zaradi podnebnih sprememb v zadnjih desetletjih postali številčnejši na mnogih območjih, sezona njihove aktivnosti se je podaljšala, razširili so se na severnejša območja Švedske in na višje nadmorske višine na Češkem in v Avstriji. Na porazdelitev in pojavnost bolezni, ki jih prenašajo klopi, vplivajo tudi drugi okoljski dejavniki, predvsem stopnja urbanizacije, površina ter fragmentiranost gozda.

Pojavljanje prvih primerov vročice Zahodnega Nila, čikungunje in denge v nekaterih delih Evrope je bilo posledica vnosa virusa v okolje, ki tudi zaradi nedavnih podnebnih sprememb predstavlja ugoden življenjski prostor za vektorje teh bolezni.

Geografska porazdelitev lišmanioze in peščene muhe, ki jo prenaša, glede na podatke v literaturi ni povezana z nedavnimi podnebnimi spremembami. Vpliv podnebnih sprememb je vseeno možen, saj se vektor - peščena muha širi hitreje kot povzročitelj, ki ga prenaša.

Bolezni, katerih rezervoar so glodavci: Glede na podatke v literaturi predstavlja povečano razmnoževanje glodavcev povezano s podnebnimi spremembami, tveganje za javno zdravje mednarodnega pomena. Podnebne razmere v smislu toplih zim in mokrih pomladi ter

vremenske razmere v smislu večjih količin padavin pospešijo razmnoževanje glodavcev. Mile podnebne razmere so torej ugodne za razmnoževanje glodavcev, ostre podnebne razmere, npr. vročinski valovi, pa lahko povečajo možnost njihovega stika z ljudmi. Oboje lahko poveča pojavljanje bolezni, katerih rezervoar so glodavci. Porast incidence teh bolezni pa je povezan tudi s številnimi drugimi spremenljivkami, npr. strategijami zatiranja glodavcev, načinom uporabe zemljišč, človekovimi aktivnostmi in higienskimi razmerami. Prispevek teh spremenljivk bi moral biti kvantitativno opredeljen z raziskavami.

Respiratorne nalezljive bolezni: Na podlagi pregleda literature ni mogoče izpeljati prepričljivih sklepov o povezavi med podnebnimi spremembami in respiratornimi nalezljivimi boleznimi. V Veliki Britaniji se je zaradi toplejšega podnebja skrajšala sezona respiratornega sincicijskega virusa in se končala prej. Povečana uporaba hladilnih stolpov bi lahko povečala tveganje izpostavljenosti bakteriji *Legionella* spp, kar pa bi ustrezni javnozdravstveni ukrepi morali obvladati.

Podnebne spremembe vplivajo tudi na **bolezni povezane s hrano in vodo**, kar obravnavamo v drugih poglavjih.

Predvideni vplivi v Sloveniji (pričakovani vplivi na zdravje)

Za prvo polovico 21. stoletja projekcije podnebnih sprememb napovedujejo poslabševanje stanja na področju nalezljivih bolezni, ki že predstavljajo problem za javno zdravje. Tveganje za razvite države, vključno s Slovenijo, je zaradi boljše možnosti zaznavanja in obvladovanja nalezljivih bolezni manjše v primerjavi z državami v razvoju.

Vektorske bolezni: Podnebne spremembe bi lahko povečale pojavnost bolezni, ki jih prenašajo klopi, v Sloveniji v prvi vrsti klopnega meningoencefalitisa in lymške borelioze, morda tudi krimsko-kongoške virusne hemoragične mrzlice, rikecizioz in erlihioz.

Tigrasti komar, ki je lahko vektor denge in čikungunje, se v zadnjih 15 letih pojavlja tudi v Sloveniji. Entomologi so ga našli na obalno-kraškem območju, v širši okolici Nove Gorice, v Vipavski dolini, posamezne primere te vrste pa tudi drugod po Sloveniji (npr. Ljubljana, Laze na Planinskem polju, Ilirska Bistrica, Postojna, Vrhnika, Senožeče), kjer so ugodni klimatski pogoji, tj. višje povprečne zimske in poletne temperature in višja količina padavin. Podnebne spremembe v smislu ugodnih pogojev za razmnoževanje tigrastega komarja povečujejo možnost pojavljanja čikungunje v Sloveniji.

V Sloveniji naravne danosti omogočajo obstoj komarja *Culex* spp, vektorja vročice Zahodnega Nila, in skupaj s podatki iz sosednjih držav nakazujejo na možnost pojava te bolezni tudi pri nas. Pričakovani dvig temperature bi lahko povečal številčnost populacije vektorja in stopnjo razmnoževanja virusa v vektorju. Izbruhe bolezni bi lahko pričakovali od julija do oktobra v vlažnih in toplih okoljih (npr. ob poplavljenih kletih, usedlinah odplak), ko bi obilnemu deževju in poplavam sledilo sušno in toplo obdobje.

Podnebne spremembe bi lahko povečale tveganje za malarijo, vendar zaradi socialnoekonomskih dejavnikov, kapacitete zdravstvenega sistema, načina rabe zemljišč in standardov gradnje tega tveganja praktično ni.

Podnebne spremembe bi lahko prispevale k širjenju lišmenioze v Slovenijo. V tem primeru bi bili vir okužb lahko okuženi psi, ki izvirajo iz primarno endemičnih področij.

Bolezni, katerih rezervoar so glodavci: Podnebne spremembe bi lahko povečale številčnost glodavcev v Sloveniji, kar bi pomenilo večje tveganje za prenos bolezni, katerih rezervoar so, zlasti v urbanih območjih. To tveganje lahko pomembno znižajo ustrezne higienske razmere. Pričakuje se, da bo segrevanje zaradi podnebnih sprememb povečalo tveganje za okužbo s hantavirusi. Tveganje za izbruhe hemoragične mrzlice z renalnim sindromom – mišje mrzlice obstaja zlasti ob povišanih temperaturah v poletnih in jesenskih mesecih in/ali povečani količini padavin, glede na dosedanje podatke zlasti v mariborski in ljubljanski regiji. Pospešeno razmnoževanje glodavcev zaradi podnebnih sprememb bi teoretično lahko povečalo incidenco leptospiroze predvsem na vlažnih ruralnih območjih v Prekmurju, kjer je število primerov ves čas najvišje. V primeru močnih nalivov in poplav je možno povečanje pojavljanja leptospiroz tudi na urbanih območjih.

Nalezljiva obolenja dihal: Povezava med podnebnimi spremembami in nalezljivimi obolenji dihal ni natančno opredeljena, obstaja pa možnost, da bi se zaradi podnebnih sprememb v prihodnosti lahko skrajšala sezona kroženja in okužb z respiratornim sincicijskim virusom.

Podnebne spremembe lahko vplivajo tudi na bolezni povezane s hrano in vodo. Pomanjkanje pitne vode slabša higienske razmere in tako omogoči širjenje nalezljivih bolezni. Te bolezni so predstavljene v predhodnih poglavjih.

Ugotovljeni vplivi na zdravje

Prijavna incidenčna stopnja lymške borelioze v Sloveniji narašča in je ena najvišjih v primerjavi z državami EU oz. zveznimi državami ZDA. Podnebne spremembe so le eden od številnih dejavnikov, ki lahko prispevajo k porastu incidence nalezljivih bolezni. Razpršena poseljenost slovenskega prebivalstva v vse bolj gozdnati pokrajini, ki omogoča preživetje klopom, majhnim sesalcem, pticam in drugim živalim, je pomembna določnica pogostosti bolezni, ki jih prenašajo klopi. Delež kmetijskih površin se manjša, kakor tudi število prebivalcev, ki se ukvarjajo izključno s kmetijstvom in so s tem bolj izpostavljeni okužbi. Po drugi strani pa z večanjem revščine v državi narašča delež tistih, ki si poskušajo hrano pridelati sami ali nabirajo gozdne sadeže in so tako bolj izpostavljeni okužbam, ki jih prenašajo klopi. Zdrav življenjski slog, ki vključuje rekreacijo (sprehode, športne aktivnosti) v naravi, tudi prispeva k večji izpostavljenosti okužbi. Predvidevamo, da je življenjski slog tj. zadrževanje v okoljih, kjer obstaja možnost okužbe, enako, če ne bolj pomemben od gostote klopov in dejavnikov okolja, kar bo potrebno opredeliti s študijami.

Slovenija spada med države z najvišjo obolevnostjo za klopnim meningoencefalitisom (KME). Število prijavljenih primerov v Sloveniji v zadnjih letih niha. Delež cepljenih proti tej težki bolezni je v Sloveniji še vedno nizek (redno se cepi 7,3 odstotke prebivalcev, ocena iz leta 2013, v Avstriji več kot 80 odstotkov). Najvišja obolevnost je na Gorenjskem in Koroškem. V Sloveniji glavni dejavnik tveganja za okužbo z virusom KME predstavlja stalno bivanje na znanem endemičnem področju.

Incidenca hemoragične mrzlice z renalnim sindromom je v Sloveniji v zadnjem desetletju nihala, v letu 2012 pa je prišlo do izrazitega porasta prijave incidence. Leto je bilo v poletnih in jesenskih mesecih eno najtoplejših, kar je v skladu z vplivom podnebnih sprememb na okužbe s hantavirusi. November tega leta so zaznamovale poplave, kar bi prav tako lahko prispevalo k povečanju pojavljanja bolezni v tem času. Za leto 2012 sta bila značilna tudi sušna zima in februarSKI mraz, kar bi lahko prispevalo k večjemu stiku glodavcev z ljudmi oziroma pokazalo, da na pojavljanje te bolezni vplivajo tudi drugi dejavniki.

V letu 2014 smo zaznali porast prijav leptospiroze pri ljudeh. Bolezen se je v večji meri pojavljala tudi izven endemskega območja. V desetih mesecih smo prejeli 18 prijav, kar je trikrat več kot sicer znaša desetletno povprečje v Sloveniji.

Povečano število prijav je morda posledica vremenskih razmer v poletju in prvi polovici septembra 2014, ki je izstopalo po veliki količini padavin. Zlasti vzhodni del države so prizadele tudi obsežne poplave. V primeru močnih nalivov in poplav smo zaznali povečanje pojavljanja leptospiroz tudi na urbanih območjih.

V letu 2013 smo Zabeležili primer vročice zahodnega Nila.

V Sloveniji smo zabeležili tudi bolnike z dengo in malarijo. Gre za importirane primere - bolniki so se okužili v tujini.

Obvladovanje (blaženje in prilagajanje)

Pri obvladovanju problematike nalezljivih bolezni in podnebnih sprememb zdravstvo sodeluje s splošnimi in specifičnimi ukrepi: javno-zdravstveni ukrepi, kot so zagotavljanje oskrbe z zdravstveno ustrezno pitno vodo, odstranjevanja odplak, higienska urejenost okolja (kmetij, klavnic, skladišč...), odstranjevanje stoječe vode, epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezni, sledenje povzročiteljev v prenašalcih, izvajanje cepljenja, izvajanje postopkov dezinfekcije, dezinfekcije, deratizacije (DDD), povečanje zmogljivosti za pripravljenost in odzivanje na katastrofne razmere (sistemi zgodnjega obveščanja, poznavanje tveganj in ranljivosti na posameznih območjih, zagotavljanje alternativnih virov vode, zaklonišča, standardi na področju gradnje, izboljšave infrastrukture, ...). Pomembna sta tudi širše medresorsko sodelovanje in ozaveščanje javnosti.

Ocena vpliva podnebnih sprememb na nalezljive bolezni je negotova, zato je potrebno povezati epidemiološke vire podatkov z okoljskimi (meteorološkimi, entomološkimi, hidrološkimi, ...) in s tem omogočiti multivariantne analize, napovedi in prilagoditvene ukrepe.

Literatura:

- Semenza CJ, Menne B. Climate change and infectious diseases in Europe. *Lancet Infect Dis* 2009; 9: 365-75.
- Menne B, Ebi KL, editors. *Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health*. Darmstadt: Springer, 2006.

- Smith, K.R., A. Woodward, D. Campbell-Lendrum, D.D. Chadee, Y. Honda, Q. Liu, J.M. Olwoch, B. Revich, and R. Sauerborn, 2014: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 709-754.
- Sočan M, Blaško Markič M. Lymska borelijoza. Pridobljeno dne 2.12.2014 s spletne strani: http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=564#zadnje
- Kraigher A, Sočan M, Klavs I, Frelih T, Grilc E, Grgič Vitek M. et al. Epidemiološko spremljanje nalezljivih bolezní v Sloveniji v letu 2012. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja, 2013.
- Grilc E, Praprotnik M. Prijave leptospiroze v Sloveniji v letu 2014. eNBOZ, september 2014. Pridobljeno v novembru 2014 s spletne strani: www.nijz.si/enboz
- IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
- Sočan M, Perharič L, Kraigher A, Strle F, Avšič Županc T, Trilar T et al. Javno-zdravstveni ukrepi za preprečevanje širjenja virusa chikungunya. Pridobljeno dne 5.12.2014 s spletne strani http://www.nijz.si/Mp.aspx?ni=78&pi=6&_6_id=1031&_6_PageIndex=0&_6_groupId=-2&_6_newsCategory=IVZ+kategorija&_6_action>ShowNewsFull&pl=78-6.0.

SISTEM ZDRAVSTVENEGA VARSTVA IN PODNEBNE SPREMEMBE

Ana Hojs

Podnebne spremembe vplivajo na zdravje tudi preko vplivov na sistem zdravstvenega varstva. Blaženje in prilagajanje na podnebne spremembe oziroma razvoj v smislu prožnosti naj bo vtakano v vse aktivnosti zdravstva.

V tabelah so predstavljene funkcije sistema zdravstvenega varstva, ki jih moramo okrepiti, da bi povečali njihovo prožnost in se prilagodili podnebnim spremembam.

Tabele: V šestih tabelah (Vodenje zdravstva in politika, Človeški viri – zagotavljanje usposobljenosti, Zagotavljanje informacij, Zagotavljanje potrebnih proizvodov in tehnologij, Upravljanje okoljskih determinant zdravja – zagotavljanje, da so izvajalci storitev odporni na podnebne spremembe, Financiranje) so predstavljene **funkcije sistema zdravstvenega varstva in primeri intervencij/posegov**, ki večajo **prožnost** sistema zdravstvenega varstva na podnebne spremembe (v tabelah okrajšano: PS).

Vodenje zdravstva in politika	
Cilji	Primeri posegov
Vodenje: Sporazum o sodelovanju med MZ in ostalimi vladnimi resorji o njihovih vlogah pri zaščiti zdravja v podnebnih spremembah	Oblikovanje nacionalne kontaktne točke za podnebne spremembe in zdravje v okviru MZ
Politika: razvoj nacionalne strategije o podnebnih spremembah in zdravju, ki obravnava tveganja in priložnosti v zdravstveni politiki	Zagotoviti, da je zdravje vključeno v nacionalni načrt prilagajanja na PS in v nacionalno komunikacijo z UNFCCC
Medsektorsko sodelovanje: okrepiti sodelovanje s sektorji, ki vplivajo na zdravje (vodni, kmetijski...) da promovirajo javno zdravstvene dobičke blaženja in prilagajanja	Zagotoviti spremljanje, evalvacijo in mehanizem odgovornosti na MZ in med relevantnimi ministrstvi Izvesti oceno vplivov na zdravje (HIA) novih procesov prilagajanja in blaženja

Človeški viri – zagotavljanje usposobljenosti	
Cilji	Primeri posegov
Človeški viri: zadosti ustrezno usposobljenih kadrov za odziva na podnebne spremembe	Vključevanje tveganj povezanih s podnebnimi spremembami in ukrepih v

in tveganja v povezavi z njimi	kurikulum o zdravju
Organizacijske zmogljivosti: ustrezen sistem, ki usmerja sredstva, informacije, znanje in zdravstvenih storitev do skupnosti, ki jih najbolj potrebujejo	Strategije za soočanje s pomanjkanjem človeških virov in kapacitete institucij npr. z razvojem planov za odzivanje v primeru pojava novih nalezljivih bolezni in za zaščito finančnih rezerv in investicij
Komunikacije in zavedanje: Komunikacija o povezavi med PS in zdravjem z različnimi skupinami/publikam (politiki, novinarji, strokovnjakom iz zdravstva, laično javnostjo), osredotočanje na rešitve	Implementacija/izvajanje interne in eksterne komunikacijske strategije, ki ozavešča o PS in zdravju in začne proces prilagajanja s poudarkom na ohranjanju zdravja tudi v drugih sektorjih

Zagotavljanje informacij	
Cilji	Primeri posegov
Raziskovanje	
Nacionalna raziskovalna agenda o PS in zdravju - različni deležniki	Sodelovanje predstavnikov MZ, raziskovalnih institucij, nevladnih organizacij in privatnega sektorja
Podpora raziskavam	Podatkovne baze o PS in zdravju, popis ekspertov
Povezava s politiko	Izsledke raziskav posredovati politikom
Monitoring tveganj in sistemi za zgodnje opozarjanje	
Spremljanje bolezni in zgodnje opozarjanje, vključno z implementacijo Mednarodnega dravstvenega pravilnika (IHR), kjer je potrebno	Uporaba orodij za hitro zaznavo (npr. hitro diagnostiko), da ugotovimo spremembe v incidenci bolezni, mapiranje tveganj geografsko in sezonsko, sistemi za zgodnje opozarjanje o vremenu...
Monitoring in poročanje: informacije o vplivih PS, ranljivosti, sposobnosti odzivanja, pripravljenosti na izredne razmere	Razvoj indikatorjev o vplivih in ranljivostih in periodični monitoring vplivov na zdravje glavnih okoljski determinant zdravja
Komunikacija: pravočasno sporočanje opozoril odločevalcem v zdravstvu, medijem in javnosti in učinkovito ukrepanje za preprečevanje škodljivih učinkov	Pripravljena in izvedena učinkovita komunikacijska strategija
Ugotavljanje ranljivosti, ocena zmogljivosti in prilagajanja	
Ranljivost: temeljito poznavanje glavnih vplivov na zdravje, ranljivih skupin in območij	Ocena vplivov na zdravje (HIA) o ključnih politikah in programih prilagajanja in blaženja vseh sektorjev, ki vplivajo na zdravje
Zmogljivost: podatki o zmogljivostih in pomanjkljivostih v zdravstvenem sistemu, ki se lahko izrazijo ob izzivu podnebnih	Osnovni podatki: obstoječa infrastruktura in kapaciteta

sprememb	
Možnosti prilagajanja: zdravstvenemu sistemu naj bodo na voljo informacije o možnostih, ki so na voljo, njihovih prednostih, stroških, učinkovitosti	Priprava plana prilagajanja, ki temelji na ocenjeni ranljivosti populacije in prednostih politik prilagajanja

Zagotavljanje potrebnih proizvodov in tehnologij	
Cilji	Primeri posegov
Nizkoogljično delovanje v zdravstvu: uporaba in promocija tehnologij z majhnim vplivom na okolje, da zagotovimo trajnostno delovanje	Omogočena oskrba zgradb v zdravstvu s trajnostno energijo, kjer je to ustrezno (npr. solarna energija za hladno verigo za cepiva, razsvetljavo, črpanje vode...)
Izboljšane rešitve : uporaba novih tehnologij	Npr. uporaba »e health« ali satelitskih posnetkov za izboljšanje delovanja sistema zdravstvenega varstva
Prilagoditev trenutnih tehnologij in postopkov: revizija in izboljšava glede na tveganja, ki jih prinašajo podnebne spremembe	Izobraževanje o pravilni uporabi zdravil v vročini

Upravljanje okoljskih determinant zdravja - zagotavljanje, da so izvajalci storitev »odporni« na podnebne spremembe (prožnost)	
Cilji	Primeri posegov
Priprava, uveljavitev in razumevanje predpisov v zvezi s PS in okoljskim determinantami zdravja, ki upoštevajo zaščito zdravja	Predpisi o ključnih determinantah zdravja;: kvaliteti zraka, vode, hrane, bivalnih pogojih, odstranjevanju odpadkov) revidirani v luči predvidenih podnebnih sprememb
Koordinirano upravljanje okoljskih determinant zdravja – jasno definirane vloge in odgovornost	Multisektorski pristop obvladovanja tveganja za zdravje v primeru nesreč, katastrof in tveganj povezanih z vodo, odpadki, hrano, onesnaženostjo zraka (npr. varnosti hrane, obvladovanje vektorjev, diarealnih bolezni...)
Upoštevanje podnebnih sprememb v zdravstvenih programih	
Podnebne spremembe vključene v plane v zdravstvu	Zbrane informacije o sezonskih trendih za načrtovanje preventivnih ukrepov za najbolj ogrožene (npr. o diarealnih ali vektorskih boleznih...)
Revidirani javno zdravstveni programi in prakse izvajalcev storitev tako, da se	Relevantni javnozdravstveni programi in aktivnosti prenovljeni z upoštevanjem

odzivajo na tveganja zaradi podnebne variabilnosti in posledičnih sprememb v njihovem delovanju	kratkodobnih (npr. sezonski trendi) in dolgodobnih vplivov podnebnih sprememb (10 letne podnebne projekcije) (primer: nadzor nad vektorji na novih endemskih področjih malarije)
Pripravljenost na izredne razmere in katastrofe	
Vključitev v politike in protokole:	Vključena tematika podnebnih sprememb (sedanji in prihodnji vplivi PS)
Okrepljeno obvladovanje tveganja v sistemu zdravstvenega varstva	Plani za primere izrednih razmer (evakuacije...)
Področje infrastrukture in storitev, cilj: da se kar najbolj zmanjšajo izgube in škoda zaradi PS, glede na ugotovljena tveganja zaradi PS in v skladu s tem zgradi nova in rekonstruirana stara infrastruktura	Infrastruktura vključno z oskrbo z vodo in odstranjevanjem odpadkov primerno locirana in zadosti robustna, da je varna in ostane funkcionalna pod vplivom ekstremnega vremena
Opolnomočenje skupnosti: tako, da lahko učinkovito prepreči in odreagira na tveganja za zdravje zaradi ekstremnih vremenskih dogodkov	Družba opolnomočena z udeležbo, dialogom in izmenjavo informacij, tako dosežemo zmanjšanje tveganja. Razviti in izvesti nacionalni plan za različne nevarnosti in upravljanje tveganja zaradi različnih nevarnosti, izrednih razmer, katastrof. Pripraviti program obvladovanja tveganja, ki temelji na oceni tveganja in zmogljivosti glede na kratko in dolgoročne podnebne trende oz. napovedi.

Financiranje	
Cilji	Primeri posegov
Dostopni mehanizmi za financiranje na področju PS na nacionalni ravni	Vključevanje mednarodnih fondov za podnebne spremembe
Specifično financiranje za zdravstvo glede na podnebno občutljive bolezni in stanja	Izboljššan dostop zdravstva do sredstev
Financiranje sektorjev, ki vplivajo na zdravje	

Povzeto po:

WHO. Strengthening health resilience to climate change. Technical briefing for the World health organization conference on health and climate 2014.