

Zbornik 24. mednarodne multikonference

# INFORMACIJSKA DRUŽBA

Zvezek F

Proceedings of the 24th International Multiconference

# INFORMATION SOCIETY

Volume F

IS 2021

Ljudje in okolje

People and Environment

Uredniki • Editors:

Janez Malačič, Tomaž Ogrin, Matjaž Gams



Zbornik 24. mednarodne multikonference  
**INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2021**  
Zvezek F

Proceedings of the 24th International Multiconference  
**INFORMATION SOCIETY – IS 2021**  
Volume F

**Ljudje in okolje**  
**People and Environment**

Uredniki / Editors

Janez Malačič, Tomaž Ogrin, Matjaž Gams

<http://is.ijs.si>

6. oktober 2021 / 6 October 2021  
Ljubljana, Slovenia

Uredniki:

Janez Malačič  
Ekonomška fakulteta, Ljubljana

Tomaž Ogrin  
Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo  
Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Matjaž Gams  
Odsek za inteligentne sisteme  
Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Založnik: Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana  
Priprava zbornika: Mitja Lasič, Vesna Lasič, Lana Zemljak  
Oblikovanje naslovnice: Vesna Lasič

Dostop do e-publikacije:  
<http://library.ijs.si/Stacks/Proceedings/InformationSociety>

Ljubljana, oktober 2021

Informacijska družba  
ISSN 2630-371X

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 85882883](#)

ISBN 978-961-264-219-8 (PDF)

# PREDGOVOR MULTIKONFERENCI INFORMACIJSKA DRUŽBA 2021

Štiriindvajseta multikonferenca *Informacijska družba* je preživela probleme zaradi korone v 2020. Odziv se povečuje, v 2021 imamo enajst konferenc, a pravo upanje je za 2022, ko naj bi dovolj velika precepljenost končno omogočila normalno delovanje. Tudi v 2021 gre zahvala za skoraj normalno delovanje konference tistim predsednikom konferenc, ki so kljub prvi pandemiji modernega sveta pogumno obdržali visok strokovni nivo.

Stagnacija določenih aktivnosti v 2020 in 2021 pa skoraj v ničemer ni omejila neverjetne rasti IKTja, informacijske družbe, umetne inteligence in znanosti nasploh, ampak nasprotno – rast znanja, računalništva in umetne inteligence se nadaljuje z že kar običajno nesluteno hitrostjo. Po drugi strani se je pospešil razpad družbenih vrednot, zaupanje v znanost in razvoj. Se pa zavedanje večine ljudi, da je potrebno podpreti stroko, čedalje bolj krepi, kar je bistvena sprememba glede na 2020.

Letos smo v multikonferenco povezali enajst odličnih neodvisnih konferenc. Zajema okoli 170 večinoma spletnih predstavitev, povzetkov in referatov v okviru samostojnih konferenc in delavnic ter 400 obiskovalcev. Prireditve so spremljale okrogle mize in razprave ter posebni dogodki, kot je svečana podelitev nagrad – seveda večinoma preko spleta. Izbrani prispevki bodo izšli tudi v posebni številki revije *Informatica* (<http://www.informatica.si/>), ki se ponša s 45-letno tradicijo odlične znanstvene revije.

Multikonferenco *Informacijska družba 2021* sestavljajo naslednje samostojne konference:

- Slovenska konferenca o umetni inteligenci
- Odkrivanje znanja in podatkovna skladišča
- Kognitivna znanost
- Ljudje in okolje
- 50-letnica poučevanja računalništva v slovenskih srednjih šolah
- Delavnica projekta Batman
- Delavnica projekta Insieme Interreg
- Delavnica projekta Urbanite
- Študentska konferenca o računalniškem raziskovanju 2021
- Mednarodna konferenca o prenosu tehnologij
- Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi

Soorganizatorji in podporniki multikonference so različne raziskovalne institucije in združenja, med njimi ACM Slovenija, SLAIS, DKZ in druga slovenska nacionalna akademija, Inženirska akademija Slovenije (IAS). V imenu organizatorjev konference se zahvaljujemo združenjem in institucijam, še posebej pa udeležencem za njihove dragocene prispevke in priložnost, da z nami delijo svoje izkušnje o informacijski družbi. Zahvaljujemo se tudi recenzentom za njihovo pomoč pri recenziranju.

S podelitvijo nagrad, še posebej z nagrado Michie-Turing, se avtonomna stroka s področja opredeli do najbolj izstopajočih dosežkov. Nagrado Michie-Turing za izjemen življenjski prispevek k razvoju in promociji informacijske družbe je prejel prof. dr. Jernej Kozak. Priznanje za dosežek leta pripada ekipi Odseka za inteligentne sisteme Instituta "Jožef Stefan" za osvojeno drugo mesto na tekmovanju XPrize Pandemic Response Challenge za iskanje najboljših ukrepov proti koroni. »Informacijsko limono« za najmanj primerno informacijsko potezo je prejela trditev, da je aplikacija za sledenje stikom problematična za zasebnost, »informacijsko jagodo« kot najboljšo potezo pa COVID-19 Sledilnik, tj. sistem za zbiranje podatkov o koroni. Čestitke nagrajencem!

Mojca Ciglarič, predsednik programskega odbora  
Matjaž Gams, predsednik organizacijskega odbora

# FOREWORD - INFORMATION SOCIETY 2021

The 24<sup>th</sup> *Information Society Multiconference* survived the COVID-19 problems. In 2021, there are eleven conferences with a growing trend and real hopes that 2022 will be better due to successful vaccination. The multiconference survived due to the conference chairs who bravely decided to continue with their conferences despite the first pandemic in the modern era.

The COVID-19 pandemic did not decrease the growth of ICT, information society, artificial intelligence and science overall, quite on the contrary – the progress of computers, knowledge and artificial intelligence continued with the fascinating growth rate. However, COVID-19 did increase the downfall of societal norms, trust in science and progress. On the other hand, the awareness of the majority, that science and development are the only perspectives for a prosperous future, substantially grows.

The Multiconference is running parallel sessions with 170 presentations of scientific papers at eleven conferences, many round tables, workshops and award ceremonies, and 400 attendees. Selected papers will be published in the *Informatica* journal with its 45-years tradition of excellent research publishing.

The Information Society 2021 Multiconference consists of the following conferences:

- Slovenian Conference on Artificial Intelligence
- Data Mining and Data Warehouses
- Cognitive Science
- People and Environment
- 50-years of High-school Computer Education in Slovenia
- Batman Project Workshop
- Insieme Interreg Project Workshop
- URBANITE Project Workshop
- Student Computer Science Research Conference 2021
- International Conference of Transfer of Technologies
- Education in Information Society

The multiconference is co-organized and supported by several major research institutions and societies, among them ACM Slovenia, i.e. the Slovenian chapter of the ACM, SLAIS, DKZ and the second national academy, the Slovenian Engineering Academy. In the name of the conference organizers, we thank all the societies and institutions, and particularly all the participants for their valuable contribution and their interest in this event, and the reviewers for their thorough reviews.

The award for lifelong outstanding contributions is presented in memory of Donald Michie and Alan Turing. The Michie-Turing award was given to Prof. Dr. Jernej Kozak for his lifelong outstanding contribution to the development and promotion of the information society in our country. In addition, the yearly recognition for current achievements was awarded to the team from the Department of Intelligent systems, Jožef Stefan Institute for the second place at the XPrize Pandemic Response Challenge for proposing best counter-measures against COVID-19. The information lemon goes to the claim that the mobile application for tracking COVID-19 contacts will harm information privacy. The information strawberry as the best information service last year went to COVID-19 Sledilnik, a program to regularly report all data related to COVID-19 in Slovenia. Congratulations!

Mojca Ciglarič, Programme Committee Chair

Matjaž Gams, Organizing Committee Chair

# KONFERENČNI ODBORI

## CONFERENCE COMMITTEES

### *International Programme Committee*

Vladimir Bajic, South Africa  
Heiner Benking, Germany  
Se Woo Cheon, South Korea  
Howie Firth, UK  
Olga Fomichova, Russia  
Vladimir Fomichov, Russia  
Vesna Hljuz Dobric, Croatia  
Alfred Inselberg, Israel  
Jay Liebowitz, USA  
Huan Liu, Singapore  
Henz Martin, Germany  
Marcin Paprzycki, USA  
Claude Sammut, Australia  
Jiri Wiedermann, Czech Republic  
Xindong Wu, USA  
Yiming Ye, USA  
Ning Zhong, USA  
Wray Buntine, Australia  
Bezalel Gavish, USA  
Gal A. Kaminka, Israel  
Mike Bain, Australia  
Michela Milano, Italy  
Derong Liu, Chicago, USA  
Toby Walsh, Australia  
Sergio Campos-Cordobes, Spain  
Shabnam Farahmand, Finland  
Sergio Crovella, Italy

### *Organizing Committee*

Matjaž Gams, chair  
Mitja Luštrek  
Lana Zemljak  
Vesna Koricki  
Mitja Lasič  
Blaž Mahnič  
Klara Vulikić

### *Programme Committee*

Mojca Ciglarich, chair  
Bojan Orel,  
Franc Solina,  
Viljan Mahnič,  
Cene Bavec,  
Tomaž Kalin,  
Jozsef Györköös,  
Tadej Bajd  
Jaroslav Berce  
Mojca Bernik  
Marko Bohanec  
Ivan Bratko  
Andrej Brodnik  
Dušan Caf  
Saša Divjak  
Tomaž Erjavec

Bogdan Filipič  
Andrej Gams  
Matjaž Gams  
Mitja Luštrek  
Marko Grobelnik  
Nikola Guid  
Marjan Heričko  
Borka Jerman Blažič Džonova  
Gorazd Kandus  
Urban Kordeš  
Marjan Krisper  
Andrej Kuščer  
Jadran Lenarčič  
Borut Likar  
Janez Malačič  
Olga Markič

Dunja Mladenich  
Franc Novak  
Vladislav Rajkovič  
Grega Repovš  
Ivan Rozman  
Niko Schlamberger  
Stanko Strmčnik  
Jurij Šilc  
Jurij Tasič  
Denis Trček  
Andrej Ule  
Boštjan Vilfan  
Baldomir Zajc  
Blaž Zupan  
Boris Žemva  
Leon Žlajpah

Niko Zimic  
Rok Piltaver  
Toma Strle  
Tine Kolenik  
Franci Pivec  
Uroš Rajkovič  
Borut Batagelj  
Tomaž Ogrin  
Aleš Ude  
Bojan Blažica  
Matjaž Kljun  
Robert Blatnik  
Erik Dovgan  
Špela Stres  
Anton Gradišek





## KAZALO / TABLE OF CONTENTS

<b>Ljudje in okolje / People and Environment</b> .....	<b>1</b>
PREDGOVOR / FOREWORD .....	3
PROGRAMSKI ODBORI / PROGRAMME COMMITTEES .....	5
Demographic processes and their role in fulfilment of the objectives of Agenda 2030 / Behrmani Sami, Bajraktari Fadil .....	7
Za mlajše prebivalstvo v boljšem okolju / Čepar Drago .....	11
Plačna vrzel po starosti in spolu pri inovativni in neinovativni vrsti dela / Farčnik Daša, Istenič Tanja, Sambt Jože, Redek Tjaša .....	14
Vpliv pandemije covid-19 na razlike med spoloma v plačanem in neplačanem delu / Istenič Tanja, Sambt Jože, Farčnik Daša .....	18
Staranje prebivalstva in več vidikov zdravljenja z zdravili / Kasesnik Karin .....	21
Prebivalstvena politika Kitajske po letu 1950: Od začetnih iskanj in socialistične vere v neomejeno rast prebivalstva do politike enega in zatem treh otrok na družino / Malačič Janez .....	24
Prečenjenost presežne umrljivosti za Slovenijo v letu 2020 / Sambt Jože, Istenič Tanja, Farčnik Daša, Viršček Andrej .....	29
Zaznavanje stresa pri srednješolcih v prvem valu epidemije COVID-19 / Stepišnik Perdih Tjaša, Macur Mirna .....	32
»Podivjajmo Slovenijo« kot nov koncept varovanja okolja / Gams Matjaž .....	36
Involvement of Citizens in Environmental Epidemiology Studies: Some Experience from the CitiES-Health Ljubljana Pilot / Kocman David, Pratkaner Miha, Ftičar Jure, Vrabec Tina, Robinson Johanna A., Novak Rok .....	40
(Eko)golf igrišča in Natura 2000: Golf in varovanje okolja / Lipič Karel .....	45
Gospodarska in podnebna negotovost v Združenih državah Amerike / Romih Dejan .....	48
Ponovna raba vode v urbanih okoljih kot pristop odgovornega življenja / Vovk Ana .....	53
Uporaba programske opreme v zanki za izdelavo digitalnega dvojčka proizvodnega procesa / Belšak Rok, Gotlih Janez, Karner Timi .....	56
Ocena tveganja in ukrepi za varno delo v sodelovalni robotiki / Jovanović Marko, Rečnik Ivan .....	59
Detection of Scratches on the Surface of Metallic Objects / Kalabakov Stefan, Marinko Anže, Ravničan Jože, PI3 .....	64
Infodemija: etični vidik informiranja o COVID-19 / Pivec Franci, M. Šercar Tvrtko .....	68
<b>Indeks avtorjev / Author index</b> .....	<b>73</b>



Zbornik 24. mednarodne multikonference  
**INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS 2021**  
Zvezek F

Proceedings of the 24th International Multiconference  
**INFORMATION SOCIETY – IS 2021**  
Volume F

**Ljudje in okolje**  
**People and Environment**

Uredniki / Editors

Janez Malačič, Tomaž Ogrin, Matjaž Gams

<http://is.ijs.si>

**6. oktober 2021 / 6 October 2021**  
**Ljubljana, Slovenia**



## PREDGOVOR

Konferenca je sestavljena iz dveh:

- demografske, predsednik prof. dr. Janez Malačič, letos štirinajstič
- okoljske, predsednik mag. Tomaž Ogrin, letos tretjič.

Število umrlih za kovidom se približuje petim milijonom, število registriranih obolelih gre proti 250 milijonov. V primerjavi s 130 milijoni rojenimi in 60 milijoni umrlimi letno se pet milijonov ne zdi več zanemarljivih kljub uspešnim cepivom. Hkrati je razlika med rojenimi in umrlimi vsako leto manjša, a se bo zaradi strukturnih vplivov rast svetovnega prebivalstva nadaljevala še dolgo v prihodnost.

Za Slovenijo sta med najbolj perečimi tematikami staranje prebivalstva in skoraj pol stoletja premajhna rodnost Slovenije, ki preti z dolgoročnimi uničujočimi posledicami. Demografske odločitve bodo pomembno krojile kakovost življenja ljudi v prihodnjih desetletjih tako v Sloveniji kot Evropi. Ekstrapolacija sedanje rodnosti pokaže uničujoče posledice že v nekaj prihodnjih stoletjih celo za tako velika prebivalstva, kot je japonsko. Še veliko težje posledice pa bi bile v Sloveniji in drugih majhnih evropskih prebivalstvih. Zato je za Slovenijo ključno, da v prihodnjih desetletjih vodi politiko, ki bo dvignila rodnost na ravnovesno raven.

Podobno travmatične so napovedi glede okolja. Medtem ko zavedanje o pomenu okolja narašča, mirno gradimo nova in nova veletrgovska središča na najboljši kmetijski zemlji, smo prvi v Evropi po m<sup>2</sup> veletrgovin na prebivalca v Evropi, po tem kriteriju in kilometrih avtocest na prebivalca pa smo med prvimi na svetu. To je posledica kratkovidnosti, saj recimo narašča spletno nakupovanje in vse veletrgovine enostavno ne bodo mogle obstati. V letih od osamosvojitve smo izgubili 70.000 ha, tako da je ostalo še cca 180.000 ha obdelovalnih (njivskih) zemljišč, v občinskih prostorskih načrtih je predvidenih za pozidavo še 57.000 ha. Ni čudno, da imamo manj kot 50% samopreskrbo s hrano in podobno energetska odvisnost. Od leta 2000 smo izgubili 10 odstotkov obdelovalnih površin.

Slovenija je majhna država z malim vplivom na svet, a narava je naša prednost v Evropi in mora biti prioriteta. Ima tudi gospodarski turistični pomen z delovnimi mesti za veliko prebivalcev in generacij. Ena od prioritet so prosto tekoče reke in potoki, za nas in za zanamce. Modrost je v izreku: "Ne uničujmo narave, da bi reševali okolje." Poznan v tujini kot "Do Not Destroy the Nature to Save the Environment."

Želimo podati usmeritev Slovenije v varno, prijazno, zdravo in kakovostno okolje za vse državljane in državljanke Slovenije. Opozarjamo na prehitro uničevanje okolja, kmetijskih površin, nepotrebno gradnjo novih in novih trgovskih centrov, avtocest in energijskih objektov na najboljših zemljiških površinah, še posebej pa moti zaostalost v odnosu do okolja in demografije, kar se vidi npr. v čedalje več reklamah ob avtocestah. Večinoma so nezakonito postavljene na kmetijskih površinah, a ker je to v pristojnosti posameznih občin, se reklame množijo še naprej. Za primerjavo – na Češkem so jih prepovedali pred kar nekaj leti.

Je mogoče hkrati spodbujati tehnološki razvoj, uporabo obnovljivih virov in preprečevati negativne vplive na okolje? Smo sposobni preusmeriti antropocentrični razvoj v ekocentričnega, v trajnostnega? Potrebujemo strožji nadzor varstva na ožjih, širših in vplivnih vodnih območjih za zaščito podtalnice in pitne vode, vključno z ekonomskimi in lastniškimi načeli? Imajo mesta dovolj zelenih površin v mestih, ali bodo imela podjetja in

inštitucije vse pozidano, v asfaltu in betonu? Kdaj bomo sanirali degradirana območja, na primer Celjsko kotlino?

V letu 2020 smo pripravili Belo knjigo strokovnega varovanja okolja <http://library.ijs.si/Stacks/Literature/Bela%20knjiga%20znanost%20o%20okolju%202020.pdf> in s tem postavili pomemben mejnik pri izboljševanju slovenskega okolja. Politično vodstvo je sprejelo okoli 10 predlogov izmed zbranih 50, kar bi optimist ocenil kot dobro, pesimist pa kot slabo. A najbrž je pot do trajnostnega razvoja še dolga, dolga!

Janez Malačič, Tomaž Ogrin in Matjaž Gams

## **PROGRAMSKI ODBOR / PROGRAMME COMMITTEE**

### **Konferenca Ljudje / Conference People**

Janez Malačič, predsednik

Matjaž Gams, organizator

Drago Čepar

Christian Gostečnik

Majda Černič Istenič

Boštjan Kerbler

Karin Kasesnik

Dušan Kidrič

Marko Krevs

Tomaž Merše

Mari Osredkar

Janja Pečar

Janja Povhe

Jože Ramovš

Jože Sambt

Milivoja Šircelj

Petronela Vertot

Božidar Voljč

### **Konferenca Okolje / Conference Environment**

Tomaž Ogrin, predsednik





# DEMOGRAPHIC PROCESSES AND THEIR ROLE IN FULFILMENT OF THE OBJECTIVES OF AGENDA 2030

*Dr.sc. Sami Behrami*

Kosovo Environment Protection Agency  
Str. Luan Haradinaj (ex- media palace)  
14th floor, 10000 Pristina

Tel: +381 (0) 38 33 236, mob: +377 (0) 44 146 861

E-mail: [samibehrami@gmail.com](mailto:samibehrami@gmail.com)

*Msc. Fadil Bajraktari*

Kosovo Environment Protection Agency  
Str. Luan Haradinaj (ex- media palace)  
14th floor, 10000 Pristina

Tel: mob: +377 (0) 44 146 861

E-mail: [fadilbajraktari@gmail.com](mailto:fadilbajraktari@gmail.com)

## Abstract:

Demographic processes throughout the whole history of the development of human society were an important factor of development and survival whereas for many fields are also crucial. Demographic phenomena are one of the main challenges for sustainable development as they have an impact on a wide range of issues including sustainable development.

One of the most important elements of sustainable development which is also expressed in the most important document of the contemporary concept of sustainable development which is Agenda 2030 and Agenda 21., are demographic trends and factors, therefore, as such, they should be incorporated in the general analyses by exploring the interaction between demographic trends and sustainable development.

Demographic components are the basis for progress, survival and development for all societies/humanity and ignoring this basic truth sooner or later brings negative results in other areas of life.

However, regardless of which socio-economic or environmental sector is in question, the path to sustainable development is the people so it is imperative that the problems and demographic potential be taken into account if we are to find answers to the demand for sustainability in economic, social, ecological, etc. development.

Thus for the sustainable development of countries, regions, municipalities, etc., it is necessary in the first place to ensure demographic sustainability.

**Keywords:** demographic processes, demographic sustainability, sustainable development, etc.

## 1 INTRODUCTION

In the perspective of the development and progress of human society, the concept of sustainable development is given the main attention, transforming sustainability as the most important part of development policies of all spheres of life whether those of global, regional or local levels.

In the contemporary literature there are various definitions of sustainable development, however, the most widespread

and comprehensive definition is the definition of the World Commission on Environment and Development which defines the sustainable development as: "..... development that meets the requirements of the current generation and at the same time does not endanger the opportunities of future generations to meet their own requirements" where special importance is given to the third generation.

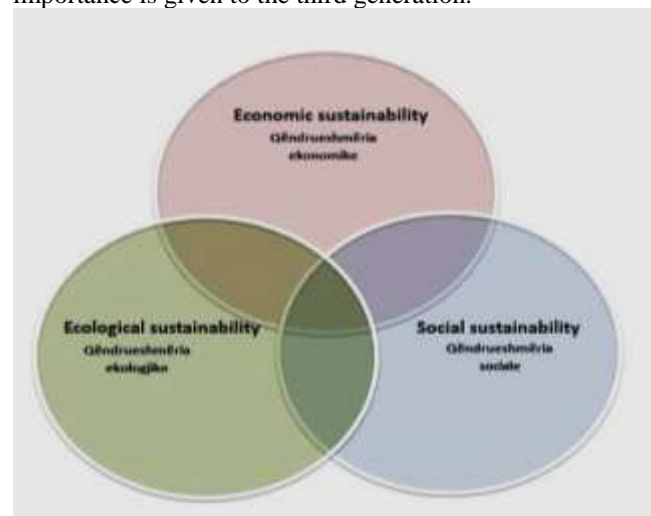


Figure 1. Sustainable development scheme

Sustainable development means qualitative growth and socio-economic and cultural development which is in relation to the capacities of the living environment which must be developed so that future generations are not hampered (endangered) by the possibilities of existence.

However, sustainable development can not be conceived only as activity which is oriented towards environmental protection and environmental problems (the first concepts for sustainable development) but is a multidimensional process of global character which includes social, economic, demographic, political issues, etc.

Agenda 2030 and Agenda 21 which have been transformed into: "global partnership for sustainable development" and "work program for the 21<sup>st</sup> century", underline the weight of demographic developments for sustainable development, therefore it is necessary: the incorporation of demographic

factors and trends in the analysis of sustainable development.

Having regard to the role and importance of demographic processes for sustainable development and the fact that the population is the biological structure of society and the economy of all geographical areas, it is necessary that for the sustainable development of countries, regions or municipalities in the first place to ensure demographic sustainability thus transforming demographic sustainability as a subsystem into the sustainability system.

Also the specialized research institutions of the United Nations (United Nations Institute for Social Development - UNRISD and the United Nations Development Program - UNDP), demographic developments and their forecast rank (second) among the six main areas for completion of the objectives of Agenda 2030. The most important demographic components for completing the Agenda 2030 are: population growth trends, population trends by age, migration trends, urbanization trends and demographic projections(1).

## 2 SUSTAINABLE DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT - SUSTENDEMO

At the center of sustainable development is undoubtedly the human-the population expressed also in the most important document of the contemporary concept of sustainable development which is the Rio Declaration 1992, respectively Agenda 21.

An important part (Chapter V) of Agenda 21 is devoted to the role and importance of demographic dynamics and its sustainability for sustainable development. For sustainable development in the future it is necessary that: demographic factors and trends be incorporated into the global analysis of environment and development;

Having regard to the role and importance of demographic movements for sustainable development and the fact that population is the biological structure of society and the economy of all geographical areas, demographic sustainability should be considered as a subsystem in the system of sustainability (2) - SUSTENDEMO.

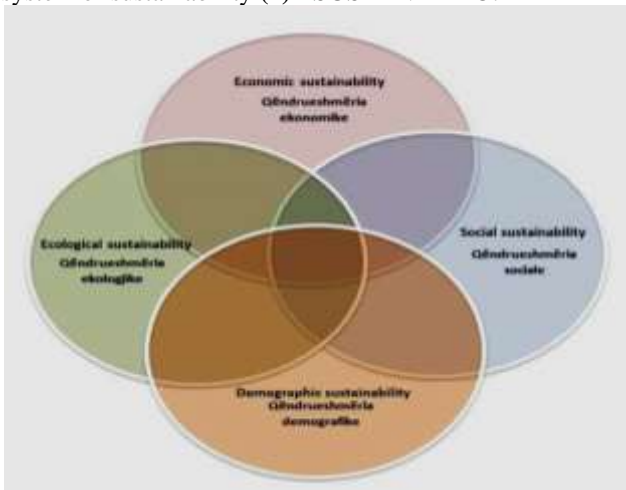


Figure 2. Sustainable demographic development scheme - Sustendemo

However, the sustainable demographic development is also often conceived in a very reduced way, only in population growth and the gender and age structure of the population. Based on this approach, different authors define sustainable demographic development with the state of the population which ensures at least simple reproduction of the population or "optimal population growth" which corresponds to the fertility level of 2.1 children per woman (reproduction with the same contingency as the previous generation). Other authors conceive of sustainable demographic development as a ratio between active (productive) and inactive (non-productive) population or even as a numerical balance in gender representation.

The most comprehensive and complete definition is the definition of the authors who emphasize that the definition of sustainable demographic development should include the socio-economic characteristics of the population (2).

Based on this definition the SUSTENDEMO model consists of two dimensions of equal importance which are the quantitative and the qualitative dimensions.

The quantitative dimension consists of components of natural growth and migration, overall population growth, and population structure by age and gender.

The qualitative dimension consists of the socio-economic characteristics of the population, including in the first place the educational structure of the population, professional training and economic activity.

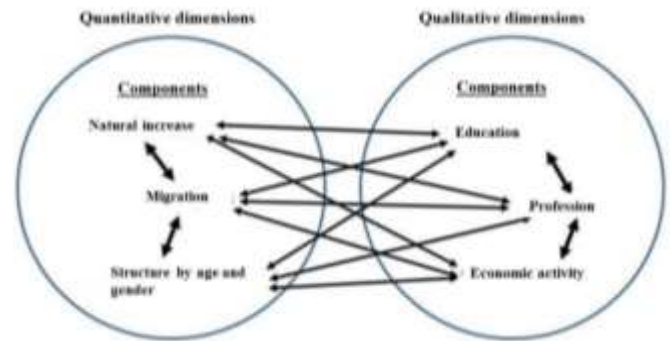


Figure 3. Demographic sustainability subsystems (3)

For sustainable demographic development of a certain area is required minimal demographic development (corresponding to at least simple reproduction - stationary type of population S.B) in quantitative and qualitative terms, in order to endure economic and social sustainability.

From the quantitative dimension a territory is considered demographically stable when there is an optimal correlation between: growth, size, migration and population structure by age and gender, while in qualitative terms a territory is considered demographically stable when there is a balance in socio-economic structures of the population (3).

Consequently, the United Nations forecasts of the end of the last century for the trends of the global population at the beginning of the 21<sup>st</sup> century have also been revised and corrected in all scenarios, as Bricker and Ibbitson point out. "We are not facing the challenge of a population bomb, but of reducing the human population." (4)

### 3 DEMOGRAPHIC PROCESSES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

#### 3.1 Are demographic changes the key to sustainable development

People are the main concern of sustainable development (Rio Declaration, 1992, Principle 1). In an effort to promote sustainable development, demographic movements must also be taken into account) - number, location, age structure, other structures, especially education, living conditions, ambitions and opportunities, etc. (IIASA and UNFPA, 2011).

*The most comprehensive and complete definition is the definition: sustainable demographic development should also include the socio-economic characteristics of the population.*

The World Bank defines sustainable development as: *development which involves the transfer of an equal reserve or according to the greatest possibilities of human, economic and social capital, to future generations(5).*

Based on the above definitions, it can be concluded that for sustainable development of countries or regions, sustainable demographic development is necessary, which at least requires that each country should achieve a stationary population model, which means that the next generation will be the same as the existing one.

In order to achieve the necessary minimum and achieve demographic development which will not be limiting factors for sustainable development and fulfillment of the objectives of Agenda 2030, it is necessary to meet several objectives in demographic developments which are:

#### 3.2 Total number of population

Total number of population - in order to achieve the stationary type of population where the next generation is the same as the existing one or the level of simple population regeneration or the replacement of generations means that at the individual level a woman in the period of her fertility should be replaced by a female child - the net reproduction rate is equal to one, or the overall fertility rate is 2.1 children per woman (reproduction with the same contingency as the previous generation).

#### 3.3 Population structure by age

It shows not only the past but also the present and the future of demographic development and is the most important demographic indicator which in addition to population development also affects all other socio-economic spheres, therefore the analysis of population structure by age is basic. not only in demographic research but also for all other socio-economic spheres turning the process into an important factor for sustainable socio-economic and spatial development in general.

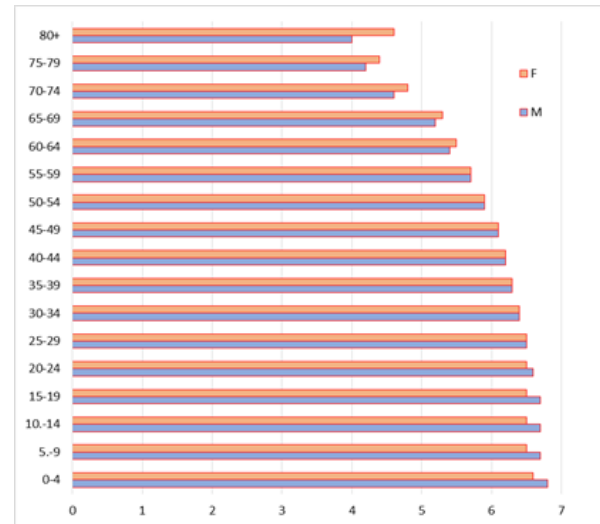


Figure 4. Pyramid model of the population of stationary population type (6).

*A territory is considered demographically stable (in terms of population structure by age), when there is an optimal correlation in population structure by age and gender (graph 5).*

#### 3.4 Demographic ageing

Agenda 2030 presents a universal action plan towards sustainable development in the protection and realization of the rights of all people without ignoring anyone and any group of society, including all segments of society, all ages, with a special focus on more vulnerable groups such as the elderly people.

The fact that the 21<sup>st</sup> century will be a century of ageing, the key to dealing with this process is the fact that the opportunities offered by these age groups will be used (incomparable experience and skills, active participation of older generations in the economy, labor market and society in general, etc.), to face the challenges posed by the process, to respond to the ageing of the population and to promote a sustainable development of ageing.

With the increase of the participation of the elderly in the general population of a country, the society should increase the knowledge about the importance, needs, rights of the elderly, with the purpose of eliminating prejudices and discrimination against the elderly.

In this way the main goal of the Agenda 2030 will be fulfilled through comprehensiveness and not bypassing anyone.

#### 3.5 Population migrations

In the Agenda 2030 for Sustainable Development, migrations attract special attention in fulfilling this agenda and require interdisciplinary approach and multidimensional and comprehensive commitment in addressing the role and importance of migrations in order to fulfil the objectives of Agenda 2030.

Population migrations present significant potential to lift millions of people out of poverty by providing greater employment and access to decent jobs thus affecting sustainable development.

The close correlation that exists between development migration (both in the country of origin and the country of destination) and the weight of migration to achieve the SDOs make migrations an integral part of Agenda 2030 (7). In reality, migration is important for 8 of the 17 SDOs that show the role and importance of migration in fulfilment of the objectives of Agenda 2030. The agenda, specifically in Objective 10.7, requires: facilitation of migration, safe, orderly and accountable migration" implementation and good management of "migration policies"- sustainable migration model.

### 3.6 Urbanization

From the demographic point of view urbanism is understood as the process of concentration of population in cities (urban areas); from the urban point of view the issue is about the concentration of functions in a settlement; economists with urbanism imply the concentration of productive power in industry and post-industrial activities, whereas from the sociological point of view urbanism is a process of the level of social development which is accompanied by changes in the way of life.

The specialized organizations of the United Nations specify that the Agenda 2030 for Sustainable Development and its 17 objectives can only be successfully implemented and achieved if countries begin a transition towards sustainable urbanization. The necessity for sustainable urbanism derives from a demographic fact that until the end of the first half of the 21<sup>st</sup> century, over 65% of the world population will live in cities and towns.

Sustainable urban development is exclusively related to Objective 11 of the Agenda 2030.

In fact, sustainable urban development is essential for 11 of the 17 objectives of Agenda 2030.(8)

### 3.7 Population projections

*In the scope of the ways to promote sustainable development and fulfill the Agenda 2030, among the most important elements, according to UNFPA experts, is the integration of population projections in development strategies and policies (9), emphasizing once again the role, importance and necessity of demographic developments for sustainable development.*

Trends and perspectives on population growth, demographic ageing - population ageing, migration and urbanization represent the main opportunities and challenges of countries towards the Objectives for Sustainable Development and fulfillment of the Agenda 2030, with direct and indirect implications (10).

## LITERATURE

- [1] GLOBAL TRENDS, Challenges and Opportunities in the Implementation of the Sustainable Development Goals, © United Nations Development Programme and United Nations Research Institute for Social Development, 2017.
- [2] Lutz W.et al (2002), Population and environment, Population Council, New York, fq 6.
- [3] Roca Z, Roca M.N.O. Roca Z, Roca M.N.O. Demographic sustainability and spatial development in Portugal. Acta geographica Bosniae et Herzegovinae, 2014,2, p.25.fq.25.
- [4] Jadranka Polović: Demographic Challenges and the Future of Humanity ”., taken from: <https://www.geopolitika.news/analize/dr-sc-jadranka-polovic-demografski-izazovi-i-buducnost-covjecanstva/>.
- [5] World Bank, Albania: The road to sustainable development., taken from; [www.bankofalbania.org/web/pub/sybi\\_hida\\_280\\_1.pdf](http://www.bankofalbania.org/web/pub/sybi_hida_280_1.pdf).
- [6] Behrami S. Bajraktari F, (2021) Demographic Dimension of Agenda 2030, the case of Kosovo- Perspectives and challenges. Institute for Development Policy. Prishtin.
- [7] Schraven, D. B., Keijzer, N., & Knoll, A. (2013). Post 2015: Making Migration Work for Sustainable Development .( Proucavanje Migracije Stanovnistva u Skladu sa Ciljevima Odrzivog Razvoja Ujedinjenih Nacija)
- [8] Sustainable urbanization strategy UNDP 's support to sustainable, inclusive and resilient cities in the developing world, UNDP, New York, 2016, fq 6.. file:///C:/Users/sami/Downloads/UNDP\_Urban-Strategy.pdf
- [9] Development, Co-operation Report 2012. Lessons in Linking Sustainability and Development. <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/4312011ec011.pdf?expires=1475241543&id=id&accname=guest&checksum=164431C2E94103DDF8FE25565CD9E189>.
- [10] Population Dynamics in the Post-2015 Development Agenda: Report of the Global Thematic Consultation on Population Dynamics, UNFPA, UNDESA, UN-HABITAT, IOM 2013, Marr nga: <https://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/What-We-Do/docs/Outcome-Report-Pop-dynamic-and-post-2015-dev-agenda-14-March-2013.pdf>

# Za mlajše prebivalstvo v boljšem okolju

## For younger population in better environment

Drago Čepar

Ljubljana, Slovenija

Tel.: 00 386 41 677 850

drago.cepar@gmail.com

### ABSTRACT / POVZETEK

Avtor s pomočjo statističnih podatkov o primanjkljaju rojstev in starostni sestavi prebivalstva v Sloveniji prikaže grozljive razsežnosti primanjkljaja ljudi v delovni starosti v naslednjih desetletjih. Državni razvojni dokumenti razsežnosti tega primanjkljaja podcenjujejo; ne uvrščajo ga med razvojno pomembne makroekonomske spremenljivke in ne predlagajo ukrepov družinske politike za povečanje rojstev, ki bi ga dolgoročno zmanjšali. Vlada naj razkrije njegove razsežnosti za naslednja desetletja, oceni gospodarske in družbene posledice, predlaga ukrepe in oceni njihovo trajanje, stroške in doprinos. Ob prizadevanju za izboljšanje okolja je treba poskrbeti, da bo v tem boljšem okolju imel kdo živeti.

Using statistical data on birth deficit and population age structure in Slovenia, the author shows frightening dimensions of deficit of people in their working age in the following decades. The public development documents underestimate this deficit; they do not include it among important macroeconomic variables and they do not try to diminish it on the long term by proposing family policy measures to increase the number of births. Government should unveil its dimensions for the next decades, estimate its economic and social consequences, propose measures and estimate their duration, cost and benefit. While striving for better climate, we have to make sure that somebody remains to live in the better climate.

### KEYWORDS / KLJUČNE BESEDE

Demografija, rodnost, obnavljanje prebivalstva, primanjkljaj rojstev, selitveni prirast, delovna starost, vladni ukrepi, okolje, kadrovska vrzel.

Demography, fertility, population regeneration, births deficit, migration surplus, working age, governmental measures, environment, human, resources gap.

\*Article Title Footnote needs to be captured as Title Note

†Author Footnote to be captured as Author Note

<sup>1</sup> Barica Razpotnik, Selitveni prirast pozitiven, <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/9650>, 19.9. 2021

<sup>2</sup> [Vlada RS, julij 2017, https://www.umar.gov.si/fileadmin/user\\_upload/publikacije/kratke\\_analize/Strategija\\_dolgozive\\_druzbe/Strategija\\_dolgozive\\_druzbe.pdf](https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/publikacije/kratke_analize/Strategija_dolgozive_druzbe/Strategija_dolgozive_druzbe.pdf)

### 1. Neprijetna dejstva

Število rojstev v Sloveniji je že dolgo bistveno premajhno za enostavno dolgoročno obnavljanje prebivalstva. Skupni primanjkljaj rojstev do števila, ki bi zagotavljalo dolgoročno obnavljanje, je od leta 1980 dalje že presegel 350 tisoč oseb in je vsako leto večji. Rastoči primanjkljaj ljudi v delovni starosti, kadrovska vrzel, ki izvira iz primanjkljaja rojstev in odseljevanja državljanov RS, gospodarstvu že nekaj let povzroča velike težave.

Grozljivo padanje števila ljudi v delovni starosti do leta 2045 lahko prikažemo s pomočjo podatkov SURS za prebivalstvo 1.7. 2020. Ker je povprečna starost iskalcev prve zaposlitve pri nas višja od 25 let, in delamo okrog 40 let, smo za delovno starost vzeli 40 let širok starostni interval od 25 do 64 let, čeprav nekateri postavljajo spodnjo mejo na 20 ali celo na 15 let. Leta 2020 jih je v starostni skupini 25 do 64 let bilo 1 156 498. Čež 25 let bodo v tej skupini tisti, ki so bili leta 2020 stari od 0 do 39 let; bilo jih je 912 986. Od njih jih bo v teh 25 letih umrlo 28 272, če bodo po starosti umirali tako kot so po podatkih SURS leta 2019. Tako jih bo ob ničelnem priseljevanju in odseljevanju, dne 1. 7. 2045 v skupini 25 do 64 let 884 717, **torej za 271 784 manj kot 1. 7. 2020**. Enako število ljudi v delovni starosti bi izgubili, če bi pandemija COVID trajala do leta 2045 in bi zaradi nje dodatno umrlo vsak dan 30 ljudi iz te starostne skupine. Selitveni prirast je bil v 2020 najvišji po letu 2008: priselilo se je 18.365 prebivalcev več, kot se jih je odselilo.<sup>1</sup>

### 2. Državni razvojni dokumenti ne predlagajo zdravil

Razvojni dokumenti - *Strategija dolgožive družbe*<sup>2</sup>, *Strategija razvoja Slovenije 2030*<sup>3</sup>, *Poročilo o razvoju 2019*<sup>4</sup> - temu ne posvečajo dovolj pozornosti. Prebivalstveni primanjkljaj omenjajo olepševalno, kot oviro za hitrejši razvoj, ne pa kot hudo grožnjo sedanji ravni blaginje. V *Poročilu o razvoju 2019*, ki predstavlja spremljanje uresničevanja Strategije razvoja Slovenije 2030, UMAR leta 2019 predstavi 70 kazalnikov uspešnosti, vendar se niti eden ne nanaša na število ljudi v delovni starosti, ali na rodnost. Zapiše, da »studi ob pozitivnih neto migracijah... okoli štiri tisoč oseb na leto bo po

<sup>3</sup> Vlada RS, december 2017, [https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija\\_razvoja\\_Slovenije\\_2030.pdf](https://www.gov.si/assets/vladne-sluzbe/SVRK/Strategija-razvoja-Slovenije-2030/Strategija_razvoja_Slovenije_2030.pdf)

<sup>4</sup> UMAR, april 2019, [https://www.umar.gov.si/fileadmin/user\\_upload/razvoj\\_slovenije/2019/Porocilo\\_o\\_razvoju\\_2019.pdf](https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/razvoj_slovenije/2019/Porocilo_o_razvoju_2019.pdf)

projekcijah do leta 2030 prišlo do zmanjševanja aktivnega prebivalstva v povprečju za 10 tisoč oseb na leto.«, vendar ob tem ne vključi sirene. Odsoten je pogled za več kot 10 let naprej. Bralec ne dobi občutka za ogromnost prebivalstvenega primanjkljaja niti zavesti o nujnosti ukrepanja.

*Poročilo o razvoju 2020*<sup>5</sup> pogosteje in z večjim poudarkom omenja demografske spremembe in pomanjkanje *ustrezne delovne sile*. Na strani 9 UMAR zapiše: »Vse to zahteva zelo hitro in še precej korenitejše ukrepanje za zagotavljanje ustrezno usposobljenih človeških virov oziroma znanj in spretnosti.« in opredeli nekaj prednostnih nalog za zmanjševanje tega pomanjkanja. Med njimi ni ukrepov za povečanje rodnosti. Slika 28 na strani 53 pozornemu bralcu pove, da samo petina odstotka prebivalcev EU živi v državah, ki imajo neugodnejše *Projekcije javnih izdatkov, povezanih s staranjem, 2016–2070*. S *Sliko 31* na strani 56 pove o zmanjševanju števila ljudi v delovni starosti, kar je povedal že leto dni prej, namreč, da jih bo do leta 2030 vsako leto za 14 do 15 tisoč manj; graf zelo nazorno prikaže večanje primanjkljaja. Škoda, da slike ne podaljša preko leta 2030.

*Poročilo o razvoju 2021*<sup>6</sup> v glavnih ugotovitvah sicer omenja »povečanje javnih izdatkov, povezanih s staranjem prebivalstva«, ne omenja pa vpliva epidemije na družine z otroki in na odločanje mladih za otroke. Med *Priporočili razvojni politiki* navede pospešitev rasti produktivnosti, vključujoči družbeni razvoj in medgeneracijsko solidarnost (med drugim z zagotavljanjem *zadostnega obsega delovne sile tudi z aktivnim vključevanjem priseljencev v socialno in družbeno življenje*), pospešeni prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo ter krepitev razvojne vloge države in njenih institucij, ne omeni pa premajhnega števila rojstev, oziroma potrebe po povečanju. V poglavju *Visoko produktivno gospodarstvo, ki ustvarja dodano vrednost za vse* ugotovi, da »se obseg ponudbe delovno sposobnega prebivalstva zmanjšuje«, in to pomeni težavo pri »zapiranju razvojne vrzeli«, vendar zdravilo išče samo v povečanju produktivnosti, potrebe po povečanju rodnosti pa ne omeni. Med 19 kazalnikih nobeden ne prikazuje primanjkljaja rojstev ali kadrov. V poglavju *Vključujoča, zdrava, varna in odgovorna družba* omenja ranljive skupine, vendar med njimi na nademo družin z otroki. Omeni in oceni povečanje izdatkov povezanih s staranjem z 20,7 % BDP v letu 2019 na 29,8 % v letu 2070, oceni povečanje izdatkov za pokojnine in zapiše, da se bo leta 2050 število upokojencev izenačilo s številom zaposlenih, vendar ne omeni možnosti, da bi vplivali na demografske spremembe. Od 21 kazalnikov, nobeden ni povezan s pomanjkanjem ljudi.

V poglavju *Učenje za in skozi vse življenje* prikaže *Sliko 26*, ki kaže, da je že konec leta 2018 kadrov primanjkovalo polovici vseh podjetij, med njimi 70 odstotkom velikih podjetij. Med 8 kazalnikih nobeden ne obravnava pomanjkanja ljudi. V poglavjih *Ohranjeno zdravo naravno okolje in Visoka stopnja sodelovanja*,

*usposobljenosti in učinkovitosti upravljanja* in njunih skupno 22 kazalnikih ne omenja kadrovske vrzeli. Med vsemi 70 kazalnikih nobeden ne naslavlja primanjkljaja ljudi.

V *Pomladanski napovedi gospodarskih gibanj 2021*<sup>7</sup>, UMAR zapiše, da bo predvidena gospodarska rast tudi posledica »nadaljnje ugodne dinamike pritoka tuje delovne sile, ki je tudi v preteklem zaostrenem letu ostal na visoki ravni, in nadaljnega zviševanja stopnje aktivnosti. To bo tudi vidno blažilo postopno upadanje števila prebivalcev v starosti 20–64 let, ki zadnjih deset let negativno vpliva na obseg razpoložljive delovne sile.«

*Načrt za okrevanje in odpornost* (NOO) je Vlada sprejela 28. aprila 2021<sup>8</sup>. Sloveniji prinaša 1,8 milijarde evrov nepovratnih sredstev. Države morajo vsaj 37 odstotkov sredstev nameniti stebru *Zeleni prehod*, vsaj 20 odstotkov pa stebru *Digitalne spremembe*. Slovenija je prvemu namenila 42, drugemu pa 21 odstotkov vseh sredstev. V poglavju *Politike za naslednjo generacijo* (str.17), kjer bi pričakovali ukrepe za povečanje števila rojstev in s tem števila mladih, je za mlade od vrta do univerze predvidenih mnogo koristnih ukrepov, vendar ni ukrepa, ki bi zagotavljal ali prispeval k temu da mladi bodo in da jih bo več kot sedaj. V poglavju o *Stanovanjski politiki* (str. 454), pri izzivih sicer zapiše, da »se mladi zaradi oteženega dostopa do stanovanj kasneje osamosvajajo in odločajo za oblikovanje družine, kar se odraža na demografskih trendih« (str.455). Med ciljnim skupinami stanovanjske politike, ki gotovo lahko bistveno prispeva k odločanju mladih za otroke, navaja tudi družine z več otroki (str. 462); vendar med cilji ukrepov ne navede večjega odločanja za otroke (str.457). Povišanje rodnosti ni omenjeno. Treba bi bilo omeniti vpliv pandemije na zniževanje rojstev in na položaj družin v rodni dobi ter določiti razumen del sredstev EU za odpravo posledic in za zvišanje rodnosti. Pohvaliti je treba poskus projekcije vpliva NOO na ključne makroekonomske spremenljivke do leta 2040 na strani 502 in 505, žal pa med njimi ni tistih, ki odražajo primanjkljaj ljudi.

### 3. Zakaj ne ukrepamo?

Pred Slovenijo sta dve nujni nalogi. Prva je, zagotoviti dovolj ljudi v delovni starosti za gospodarsko in narodno preživetje v naslednjih 25 letih. Iz razvojnih dokumentov je videti, da se te naloge vedno bolj zavedamo, in tudi razmišljamo, kako jo reševati, ne najdemo pa ničesar o drugi dolgoročno ključni nalogi, to je predlogov za povečanje rodnosti.

Če je kaj vsakomur jasno, je jasno to, da če imamo danes premalo ljudi v delovni starosti, je to zato, ker se nam jih je pred desetletji premalo rodilo. Zakaj ne zgrabimo bika za roge in odpravimo problema pri korenini? Kako, da v razvojnih dokumentih ne najdemo prizadevanj za povečanje rojstev?

<sup>5</sup> UMAR, junij 2020, [https://www.umar.gov.si/fileadmin/user\\_upload/razvoj\\_slovenije/2020/slovenski/POR2020.pdf](https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/razvoj_slovenije/2020/slovenski/POR2020.pdf)

<sup>6</sup> (UMAR, junij 2021, [https://www.umar.gov.si/publikacije/single/publikacija/news/pocilo-o-razvoju-2021/?tx\\_news\\_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx\\_news\\_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=c64dcbcd53bdad9c7a048e131d72d09](https://www.umar.gov.si/publikacije/single/publikacija/news/pocilo-o-razvoju-2021/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&cHash=c64dcbcd53bdad9c7a048e131d72d09)

<sup>7</sup> UMAR, Ljubljana, marec 2021 [https://www.umar.gov.si/fileadmin/user\\_upload/napovedi/pomlad/pomladanska\\_2021/Pomladanska\\_napoved\\_2021-splet\\_01.pdf](https://www.umar.gov.si/fileadmin/user_upload/napovedi/pomlad/pomladanska_2021/Pomladanska_napoved_2021-splet_01.pdf)

<sup>8</sup> ([https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/rrf/01\\_si-rrp\\_23-7-2021\\_lekt.pdf](https://www.eu-skladi.si/sl/dokumenti/rrf/01_si-rrp_23-7-2021_lekt.pdf))

Poročilo o spletnem dogodku *Ekonomija pod žarometi*<sup>9</sup> navaja ekonomista in bivšega finančnega ministra dr. Dušana Mramorja: »Vse meni znane napovedi ekonomskih gibanj za prihodnjih približno 30 let vodijo do naslednjega sklepa. Materialna blaginja srednjega in visoko razvitega sveta, tudi Slovenije, je izjemno ogrožena. Pričakujemo lahko nižji življenjski standard, torej zmanjšanje dobrin, ki bodo na razpolago posameznemu prebivalcu. Ključni problem, zaradi katerega so napovedi tako črnogledne, so na eni strani vedno bolj katastrofalne spremembe v okolju in na drugi strani staranje prebivalstva.«

Naslov letošnje konference *Ljudje in okolje* torej zadene žebljico na glavico. Nočemo prezreti pomena COVIDA, vendar je ta, kar se tiče preventivnih ukrepov na boljšem. Ko posledice virusa vidim danes in tukaj na svojih najbližjih, meni pa grozijo že jutri, se mi ni težko odločiti za najbolj zdravilen ukrep, čeprav ni najbolj prijeten. Posledice današnje nizke rodnosti pa bomo čutili šele čez 25 let. In kakšne bodo? Znanost že desetletja ponazarja, slika in preračunava dolgoročne posledice podnebnih sprememb. Po desetletjih risanja in ponavljanja teh posledic v medijih, šoli, politiki in drugod je vladam mogoče sprejeti ukrepe, ki za okolje namenjajo ogromne vsote. Pri nizki rodnosti je drugače. Kratkoročno je blagodejna, težave in slabe posledice nastopijo čez desetletja. Nihče pa nam nazorno ne prikaže teh posledic za pokojnine in proračun, za zdravstvo, šolstvo, znanost, kulturo, kakovost življenja.

Pri virusu in pri podnebnju vsi vemo, da bomo skupaj zmagali ali skupaj poraženi, kajti ne virus ne podnebnje ne spoštujeta državnih meja. Ker pa vsaka država skrbi za svoje upokojujence, za bolnike ..., medtem ko mladi in zdravi lahko vanje vložena državna sredstva podarijo komurkoli, so finančne in druge posledice nizke rodnosti zaprte v meje posameznih držav. Vsaka sama sprejema odločitve in nosi odgovornost zanje.

Matjaž Gams je leta 2018 kot enega od vzrokov za neukrepanje na ravni EU zapisal tudi dejstvo, da so voditelji 8 ključnih evropskih inštitucij takrat imeli skupno 2 otroka, leta 1951 pa so imeli ti voditelji 32 otrok.<sup>10</sup> Ni pričakovati, da nas bo EU ljubeče opominjala, naj zvišamo rodnost, vendar je prav, da si kot njena enakopravna članica z vplivom na oblikovanje njenih odločitev in razporejanje sredstev, za primerne politike prizadevamo tudi v okviru povezave.

Evropska ljudska stranka je na kongresu leta 2019 na predlog HDZ sprejela resolucijo *Demografski izziv na podeželskih območjih EU: nikogar več ni!* (*leaving nobody behind*). V njej opozarja na področja, ki se soočajo s krčenjem prebivalstva, izgubo mladih, slabšanjem življenjskih pogojev, in zapiše: »Zaradi alarmantnih posledic demografskega razvoja zahtevamo nujno ukrepanje.« Države z boljšo starostno sestavo od Slovenije se zavedajo, da je skrajni čas za znak za preplah, in zahtevajo ukrepe EU.

#### 4. Sklep.

Velik primanjkljaj rojstev v preteklih štirih desetletjih že sam po sebi ogroža obstoj Slovenije in slovenstva. Primanjkljaj ljudi v

delovni starosti ogroža ne le gospodarski razvoj in gospodarsko rast, ampak tudi sedanjo raven blaginje. Nemudoma je treba prepoznati demografski primanjkljaj kot hudo grožnjo in v povezavi s tem potrebo po takojšnjem ukrepanju s pogledom 30 in več let naprej. Titanic ni šel pod vodo, ker bi spregledali ledeno goro, ampak ker so jo ugledali prepozno in prepozno zasukali krmilo.

Pristojne ustanove naj priskrbijo podatke; vsi imamo pravico do njih. Tako kot pri osvetljevanju okoljske problematike, naj tudi na področju starostne zgradbe ovrednotijo in prikažejo posledice nesprijemanja ukrepov za povečevanje števila mladih. Če je Nemčija lahko ocenila svoj primanjkljaj delavcev, ga lahko zase tudi Slovenija. Če lahko predvidimo in ocenimo zaloge lesa in pitne vode, samooskrbo z mlekom, mesom, elektriko, premogom ..., naj vlada s strokovnimi uradi in službami oceni in objavi zaloge in samooskrbo z delovnimi rokami in bistrimi glavami za nekaj desetletij naprej. Ukrepiti je treba ne le v Sloveniji, ampak tudi na mednarodni ravni: z dejavnim sodelovanjem pri oblikovanju ukrepov EU, ki bodo pripomogli, da ne bomo del področij EU, kjer »nikogar več ni«; v drugih mednarodnih organizacijah in v dvostranskih odnosih s posameznimi državami. Pandemija dodatno ogroža življenja in povečuje potrebo po prizadevanju za razvoj in obstoj. Zato je poglobljena vsebinska javna razprava na osnovi dejstev in podatkov – tudi tistih, ki jih prinaša virus – v času virusa še nujnejša kot prej. Na osnovi razprave pa so potrebni odločni ukrepi.

Z ukrepi družinske politike in drugimi spodbudami je treba pri mladih spodbuditi odločanje za življenje in povečati število rojstev, da ne bomo čez 25 let spet v istem položaju kot danes, to je z ogromnim primanjkljajem ljudi, sposobnih in voljnih delati, za naslednjih 25 let. Evropske države z načrtno družinsko politiko imajo zdaj skoraj dovolj rojstev za dolgoročno obnavljanje prebivalstva. Desetletja so se zavedale, zdaj pa se je jasno pokazalo in potrdilo, da družinska politika spodbujanja odločanja za življenje ni le socialna politika pomoči potrebnim, ampak najbolj donosno vlaganje v gospodarsko uspešnost in vsakršni razvoj. Prizadevanje za večjo rodnost je povezano in utemeljeno tudi z dejstvom, da smo si Slovenci v zadnjih stoletjih prizadevali za lastno državo tudi zato, da bi si z njo zagotovili dolgoročni razvoj in obstoj. Vzporedimo strah pred taljenjem arktičnega ledu s strahom pred revščino in izumrtjem in v skladu s tem določimo razmerje med sredstvi za okolje in sredstvi za nova življenja. Poskrbeti moramo, da bo v boljšem okolju imel kdo živeti.

Preveč je pričakovati, da bo sedanja vlada ob boju z virusi in opozicijo ter predsedovanju EU v tem mandatu zmogla dosti popraviti za nazaj in narediti velik korak naprej na tem področju. Na naslednjih volitvah je treba dati možnost vladanja tistim strankam, ki bodo v svojih programih pokazale dolgoročen pogled, voljo do dejavne vloge v prebivalstvenem razvoju in odločanju o lastni usodi ter zavedanje, da pri tako velikem primanjkljaju ne gre le za razvoj, temveč za obstoj.

Dr. Drago Čepar

multikonferenca–IS 2018, Uredili Thomas Bartz-Beielstein in drugi, IJS, Ljubljana, 2018, str.291, [http://library.ijs.si/Stacks/Proceedings/InformationSociety/2018/IS2018\\_Zbornik\\_Komplet.pdf](http://library.ijs.si/Stacks/Proceedings/InformationSociety/2018/IS2018_Zbornik_Komplet.pdf), 3.3.2019.

<sup>9</sup> Okoljski izzivi in staranje so ključni problem, Gospodarska redakcija, Delo 23. 4. 2021

<sup>10</sup> Matjaž Gams, Demografski trendi v svetu in Sloveniji, Kako preprečiti izumiranje slovenskega naroda?, INFORMACIJSKA DRUŽBA, Zbornik 21. mednarodne

# Plačna vrzel po starosti in spolu pri inovativni in neinovativni vrsti dela

The age and gender wage gap in innovative and non-innovative type of work

Daša Farčnik  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
dasa.farcnik@ef.uni-lj.si

Tanja Istenič  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
tanja.istenic@ef.uni-lj.si

Jože Sambt  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
joze.sambt@ef.uni-lj.si

Tjaša Redek  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
tjasa.redek@ef.uni-lj.si

## POVZETEK

V prispevku ugotovljamo velikost plačne vrzeli po starosti in po spolu pri inovativni in neinovativni vrsti dela, pri čemer inovativno delo opredelimo s tremi vrstami neotipljivega kapitala. Na podlagi Statističnega registra delovno aktivnega prebivalstva in dohodki iz dela za obdobje od leta 2009 do leta 2017, ugotovljamo, da je plačna vrzel po starosti in spolu odvisna od vrste dela in od vrste neotipljivega kapitala.

## KLJUČNE BESEDE

Neotipljivi kapital, plačna vrzel med starostnimi skupinami, plačna vrzel med spoloma

## ABSTRACT

In this paper, we identify the size of the wage gap by age and by gender for innovative and non-innovative types of work, where innovative work is defined in terms of three types of intangible capital. Based on the Statistical Register of the Working Population and Labour Income for the period 2009 to 2017, we find that the age and gender wage gap depends mainly on the types of intangible capital.

## KEYWORDS

Intangible capital, age wage gap, gender wage gap

## 1 UVOD

Produktivnost posameznika se skozi življenje spreminja iz več razlogov, npr. zaradi pridobljenih delovnih izkušenj, njegovih kognitivnih in fizičnih sposobnosti, motivacije, usklajenosti med delavcem in delavno nalogo [1]. Številne empirične študije kažejo upad delovne uspešnosti posameznikov v starejših letih. Upad je še posebej očiten pri posameznikih, starejših od 50 let [2] ter pri delovnih nalogah, ki zahtevajo reševanje problemov, dodatno učenje in hitrost. Nasprotno je upad produktivnosti pri višji starosti manjši, ali pa ga sploh ni zaznati, pri tistih delovnih nalogah, ki so povezane z izkušnjami in verbalnimi sposobnostmi [1]. Ob tem pa je potrebno dodati, da lahko pridobljene izkušnje iz preteklosti tudi zmanjšujejo produktivnost starejših, še posebej v današnji informacijski dobi, kjer znanje in izkušnje delavcev postanejo zastarele [3].

Zmanjšana produktivnost zaposlenih pa je v nasprotju s po večini empirično ugotovljenimi višjimi plačami v starosti [2]. Ena najbolj znanih teorij, ki pojasnjuje razlike v starostni porazdelitvi plač in produktivnosti je Lazear-jeva »alternativna teorija«, ki zagovarja, da so mlajši posamezniki plačani pod svojo mejno produktivnostjo, medtem ko so starejši posamezniki plačani nad svojo mejno produktivnostjo [4]. Razlog za to so med drugim tudi plače, vezane na senioriteto [5]. Potrebno pa se je zavedati, da se bo produktivnost starejših delavcev v prihodnosti verjetno zviševala, saj se bodo izboljševale njihove kognitivne sposobnosti in njihovo zdravje. Prav tako razvoj zmanjšuje potrebo po fizični moči delavcev [1].

Na drugi strani, v skladu z modeli človeškega kapitala, ženske zaradi svoje tradicionalne vloge v družini manj kontinuirano sodelujejo na trgu dela, kar povzroča njihovo nižjo produktivnost in s tem tudi nižje plače v primerjavi z moškimi [6] [7] [8]. Poleg tega ženske običajno izbirajo manj tvegane in s tem slabše plačane poklice [7] [9], na trgu dela pa se soočajo tudi z diskriminacijo [10]. Vendar pa se razlika v plačah med spoloma skozi čas zmanjšuje [7], predvsem zaradi manj pogoste diskriminacije na delovnem mestu [11]. Poleg tega si moški in ženske skozi čas izbirajo vedno bolj podobna področja študija in podobne poklice [12], kar dodatno znižuje plačno vrzel med spoloma.

V tem članku analiziramo razlike v plačah po starosti in med spoloma, in sicer ločeno za inovativne in neinovativne oz. tradicionalne oblike dela. Konkretno nas zanima, kakšna je povprečna plača posameznega tipa delavca in na drugi strani, pri katerih starostnih skupinah ter oblikah dela obstaja statistično značilna razlika med plačami moških in žensk.

## 2 METODOLOGIJA IN PODATKI

V raziskavi se osredotočamo na razlike v plači med različnimi skupinami zaposlenih. Zaposleni so razdeljeni v skupine na podlagi treh različnih spremenljivk: starosti (do 30 let, med 30 in 49 let, od 50 let dalje), spola (moški, ženske) in vrste neotipljivega kapitala.

Pri določanju vrste neotipljivega kapitala izhajamo iz definicije, ki se uporablja v projektu Globalinto [13] in določa tri vrste neotipljivega kapitala: (i) organizacijski, (ii) raziskovalno-razvojni in (iii) informacijski neotipljivi kapital. Vrsta neotipljivega kapitala se določi glede na poklic zaposlenega ter



njegovo stopnjo in vrsto izobrazbe. Zaposleni, ki imajo terciarno izobrazbo družbenih ved, novinarstva in informacijskih znanosti ali poslovnih in upravnih ved ter prava in opravljajo poklice kot na primer generalni direktorji/generalne direktorice, člani/članice uprav, menedžerji/menedžerke, strokovnjaki/strokovnjakinje za finančno poslovanje, upravljanje procesov dela in ljudi, prodajo, trženje in odnose z javnostmi, pravni strokovnjaki/pravne strokovnjakinje so tisti zaposleni, ki sodijo v skupino zaposlenih z organizacijskim neotipljivim kapitalom [13] [14] [15]. V skupino zaposlenih z raziskovalno-razvojnim neotipljivim kapitalom sodijo posamezniki s terciarno izobrazbo naravoslovja, matematike in statistike in opravljajo poklice kot na primer strokovnjaki/strokovnjakinje fizikalnih in zemeljskih ved, tehnično-tehnoloških strok ali elektrotehnike, zdravstveni strokovnjaki/strokovnjakinje, tehniki/tehnice tehnično-tehnoloških strok. V skupino zaposlenih z informacijskim neotipljivim kapitalom pa so uvrščeni zaposleni s terciarno izobrazbo informacijske in komunikacijske tehnologije in upravljajo poklice kot na primer razvijalci in analitiki/razvijalke in analitičarke programske opreme in aplikacij, strokovnjaki/strokovnjakinje za podatkovne zbirke in računalniška omrežja, tehniki/tehnice za telekomunikacije in oddajanje. Posamezniki, ki niso razvrščeni v nobeno izmed treh skupin neotipljivega kapitala, so zaposlenih, ki jih v nadaljevanju označujemo z »brez neotipljivega kapitala« in predstavljajo neinovativno vrsto dela.

Na podlagi starostnih skupin (3 skupine), spola (2 skupini) in vrste neotipljivega kapitala (4 skupine), so zaposleni razvrščeni v eno izmed 24 skupin. Za vsako izmed skupin je najprej izračunana povprečna plača, nato pa so razlike v povprečni plači primerjane s *t*-testom. Skupine, njihove povprečne plače in razlike v plači po starostnih razredih so prikazane v Tabeli 1, skupine, njihove povprečne plače in razlike v plači med spoloma pa so prikazane v Tabeli 2.

Za izračun povprečnih plač posamezne skupine smo uporabili podatke Statističnega registra delovno aktivnega prebivalstva (SRDAP) za obdobje od leta 2009 do leta 2017 ter podatke o dohodkih iz dela (dohodninski podatki) za enako obdobje [16]. Dohodki iz dela so navedeni kot bruto vrednosti, popravljene za rast cen življenjskih potrebščin v času, in jih v nadaljevanju imenujemo povprečna plača. Celotno število opazovanj znaša 7.085.588 zaposlenih. Približno tretjina (32,25 %) vseh opazovanj so moški stari od 30 do 49 let, sledijo ženske iste starostne skupine (28,91 %). Moški, stari 50 let in več, predstavljajo 13,47 odstotka celotnega vzorca, ženske v isti starostni skupini pa 10,63 odstotka. Najmlajša starostna skupina predstavlja najmanjši delež v celotnem vzorcu, kjer moški, stari do 30 let, predstavljajo 8,83 odstotka celotnega vzorca, ženske pa 5,91 odstotka.

Večina opazovanih posameznikov je takšnih, ki niso uvrščeni v nobeno izmed skupin neotipljivega kapitala, saj je le 3,3 odstotka celotnega vzorca opredeljenih kot takih. 2,8 odstotka zaposlenih je uvrščenih v skupino organizacijskega kapitala, sledi skupina raziskovalno-razvojnega kapitala (0,3 % vzorca) in informacijskega kapitala (0,2 %).

### 3 REZULTATI

V Tabeli 1 so najprej predstavljene razlike v plači med starostnimi razredi in po spolu ter vrstah inovativnega dela

(neotipljivega kapitala). V povprečju velja, da so starejši delavci, ne glede na vrsto neotipljivega kapitala in spol, prejeli višje plače. Največje relativne razlike med starostnimi razredi so med zaposlenimi starimi do 30 let in tistimi, ki so stari med 30 in 49 let. Na primer, moški v skupini organizacijskega kot tudi raziskovalno-razvojnega neotipljivega kapitala, ki so stari do 30 let, so v povprečju prejeli 49 odstotkov nižjo plačo kot tisti, stari med 30 in 49 let. Podobno visoke so tudi relativne razlike za obe omenjeni skupini neotipljivega kapitala med ženskami v prvi in drugi starostni skupini. Tako so ženske v skupini organizacijskega neotipljivega kapitala, ki so stare do 30 let, v povprečju prejele 45 odstotkov nižjo plačo od žensk v starostni skupini med 30 in 49 let, v skupini raziskovalno-razvojnega neotipljivega kapitala pa 42 odstotkov nižjo plačo.

Razlike med drugim in tretjim starostnim razredom, torej med posamezniki, starimi od 30 do 49 let, in posamezniki, starimi 50 let in več, so razlike še vedno statistično značilne, vendar manjše, kar velja predvsem za moške. Tako so moški, stari med 30 in 49 let v povprečju prejeli med 10 in 19 odstotkov nižje plače, odvisno od vrste neotipljivega kapitala, kot moški, stari 50 let in več. Večje razlike so pri ženskah, predvsem v skupini raziskovalno-razvojnega neotipljivega kapitala, kjer so ženske v starostni skupini od 30 do 49 let v povprečju prejele 34 odstotkov nižjo plačo od žensk starih 50 let in več, ter v skupini informacijskega neotipljivega kapitala, kjer so ženske stare od 30 do 49 let prejele 33,6 odstotkov nižjo plačo od žensk starih 50 let in več.

**Tabela 1: Razlike v letni bruto plači med starostnimi razredi**

Skupina	Moški, <30 let	Moški, 30-49 let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	11.823	17.939	6.116	34,1***
Org. k.	17.643	34.973	17.329	49,6***
R&R k.	15.643	31.109	15.466	49,7***
Inf. k.	16.519	25.377	8.858	34,9***
Skupina	Moški, 30-49 let	Moški, 50+ let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	17.939	20.047	2.107	10,5***
Org. k.	34.973	38.733	3.759	9,7***
R&R k.	31.109	38.362	7.252	18,9***
Inf. k.	25.377	30.496	5.119	16,8***
Skupina	Ženske, <30 let	Ženske, 30-49 let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	10.002	15.844	5.842	36,9***
Org. k.	14.573	26.616	12.043	45,2***
R&R k.	15.083	25.888	10.805	41,7***
Inf. k.	14.841	21.703	6.862	31,6***
Skupina	Ženske, 30-49 let	Ženske, 50+ let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	15.844	18.891	3.046	16,1***
Org. k.	26.616	35.896	9.280	25,9***
R&R k.	25.888	39.691	13.802	34,8***
Inf. k.	21.703	32.697	10.993	33,6***

Opombe: Brez n.k. – skupina zaposlenih, ki ni uvrščena v nobeno izmed skupin neotipljivega kapitala; Org. k. – organizacijski neotipljivi kapital; R&R k. – raziskovalno-razvojni neotipljivi kapital; Inf. k. – informacijski neotipljivi kapital. \* značilno pri 10 %, \*\* značilno pri 5 %, \*\*\* značilno pri 1 %.

V Tabeli 2 so predstavljene razlike v letni bruto plači med spoloma, in sicer za 24 skupin zaposlenih, ki so v tabeli prikazane v treh delih glede na starostne skupine in ločeno po spolu. V najmlajši starostni skupni, torej med zaposlenimi, starimi manj kot 30 let, so v povprečju moški prejeli višje dohodke iz dela. V skupini zaposlenih, ki opravljajo ne inovativno delo, so moški, stari manj kot 30 let v povprečju prejeli 15 odstotkov višjo plačo kot ženske; v skupini organizacijskega neotipljivega kapitala pa je relativna razlika v povprečnem dohodku iz dela najvišja in znaša 17 odstotkov. V skupini informacijskega neotipljivega kapitala je bila razlika 10 odstotna. Razlika v plači med moškimi in ženskami, starimi manj kot 30 let v skupini raziskovalno-razvojnega neotipljivega kapitala, ni statistično značilna. Največja relativna razlika v plači med moškimi in ženskami je v skupni organizacijskega neotipljivega kapitala, za stare med 30 in 49 let, in znaša 24 odstotkov. Na drugi strani pa so ženske, stare 50 let in več, v skupini razvojno-raziskovalnega neotipljivega kapitala v povprečju prejele 3 odstotka višjo plačo od moških. To je tudi edina statistično značilna razlika v plači med moškimi in ženskami, ki je v prid žensk.

**Tabela 2: Razlike v letni bruto plači med spoloma**

Skupina	Moški, <30 let	Ženske, <30 let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	11.823	10.002	1.820	15***
Org. k.	17.643	14.573	3.070	17***
R&R k.	15.643	15.083	559	4
Inf. k.	16.519	14.841	1.677	10**
Skupina	Moški, 30-49 let	Ženske, 30-49 let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	17.939	15.844	2.094	12***
Org. k.	34.973	26.616	8.356	24***
R&R k.	31.109	25.888	5.221	17***
Inf. k.	25.377	21.703	3.673	14***
Skupina	Moški, 50+ let	Ženske, 50+ let	Abs. razlika	Rel. razlika (%)
Brez n.k.	20.047	18.891	1.155	6***
Org. k.	38.733	35.896	2.836	7***
R&R k.	38.362	39.691	-1.328	-3***
Inf. k.	30.496	32.697	-2.200	-7

Opombe: Brez n.k. – skupina zaposlenih, ki ni uvrščena v nobeno izmed skupin neotipljivega kapitala; Org. k. – organizacijski neotipljivi kapital; R&R k. – raziskovalno-razvojni neotipljivi kapital; Inf. k. – informacijski neotipljivi kapital. \* značilno pri 10 %, \*\* značilno pri 5 %, \*\*\* značilno pri 1 %.

## 4 ZAKLJUČEK

V prispevku ugotavljamo velikost plačne vrzeli med spoloma in po starosti pri inovativni in neinovativni obliki dela, pri čemer inovativno delo opredelimo s tremi vrstami neotipljivega kapitala. Na podlagi Statističnega registra delovno aktivnega prebivalstva in dohodki iz dela za obdobje od leta 2009 do leta 2017, ugotavljamo, da je plačna vrzel predvsem odvisna od vrst neotipljivega kapitala.

Ugotavljamo, da v povprečju starejši delavci, ne glede na vrsto neotipljivega kapitala in spol, prejemajo višje plače. Največje relativne razlike se kažejo med starostnima skupinama pod 30 let in 30-49 let. Na primer, moški, stari pod 30 let, ki opravljajo delo v skupini organizacijskega ali pa raziskovalno-razvojnega neotipljivega kapitala so v povprečju prejeli 49 odstotkov nižjo plačo kot tisti, stari med 30 in 49 let. Podobno velja tudi za ženske.

V prispevku ugotavljamo tudi, da moški v povprečju zaslužijo več kot ženske, vendar je razlika odvisna od starosti in vrste dela, ki jo posamezniki opravljajo. Rezultati kažejo, da je največja relativna razlika v plači med moškimi in ženskami v skupni organizacijskega neotipljivega kapitala, in sicer za stare med 30 in 49 let, ki znaša 24 odstotkov. Na drugi strani pa so ženske, stare 50 let in več v skupini razvojno-raziskovalnega neotipljivega kapitala v povprečju prejele 3 odstotka višjo plačo kot moški. To je tudi edina statistično značilna razlika v plači med moškimi in ženskami, ki je v prid žensk.

V prihodnjih raziskavah bi bilo med drugim zanimivo pogledati še razlike v panogah, predvsem za razlike med javnim in zasebnim sektorjem ter proizvodnjo in storitvami.

## ZAHVALA



Raziskava je del GLOBALINTO projekta. GLOBALINTO projekt je financiran s strani programa Evropske unije Horizon 2020, Mehanizem za promocijo pametne, trajnostne in vključujoče rasti, št. projekta 822259.

## REFERENCES- niso še dodane

- [1] Skirbekk, V. (2008). Age and productivity capacity: descriptions, causes and policy options. *Ageing horizons*, 8, 4-12.
- [2] Skirbekk, V. (2004). Age and individual productivity: A literature survey. *Vienna yearbook of population research*, 133-153.
- [3] Hu, Y. (2016). Implications of population ageing for the Chinese productivity. *Economic and Political Studies*, 4(4), 454-467.
- [4] Lazear, E. P. (1979). Why is there mandatory retirement? *Journal of political economy*, 87(6), 1261-1284.
- [5] Ilmakunnas, P., & Maliranta, M. (2005). Technology, labour characteristics and wage-productivity gaps. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67(5), 623-645.
- [6] Becker, G. S. (1985). Human capital, effort, and the sexual division of labor. *Journal of Labor Economics*, 3(1), 33-58.
- [7] Blau, F. D., & Kahn, L. M. (2007). The Gender Pay Gap: Have Women Gone as Far as They Can? *The Academy of Management Perspectives*, 21(1), 7-23.
- [8] Mincer, J., & Polachek, S. (1974). Family investments in human capital: Earnings of women. *Journal of political Economy*, 82(2), 76-108.
- [9] OECD. (2012). *Closing the Gender Gap: Act Now*. OECD Publishing.
- [10] Castilla, E. J. (2008). Gender, Race, and Meritocracy in Organizational Careers. *American Journal of Sociology*, 113(6), 1479-1526.
- [11] Mandel, H., & Semyonov, M. (2014). Gender Pay Gap and Employment Sector: Sources of Earnings Disparities in the United States, 1970-2010. *Demography*, 51(5), 1597-1618.
- [12] England, P. (2010). The gender revolution uneven and stalled. *Gender & Society*, 24(2), 149-166.

- [13] Globalinto (2021). <https://globalinto.eu/>
- [14] Piekola, H., Redek, T., & Farčnik, D. (2020). Intangible assets in the public sector: an extended definition and methodological guide. <https://globalinto.eu/papers/deliverables/>
- [15] Farčnik, D., Gorišek, A., & Redek, T. (2021). Micro-level intangibles measure: the case of public sector & application to Slovenia. <https://globalinto.eu/papers/deliverables/>
- [16] Statistični urad Republike Slovenije (2020): Zaščiteni mikro podatki SRDAP, dohodninski podatki.

# Vpliv pandemije covid-19 na razlike med spoloma v plačanem in neplačanem delu

The impact of the COVID-19 pandemic on gender differences in paid and unpaid work

Tanja Istenič<sup>†</sup>  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
tanja.istenic@ef.uni-lj.si

Jože Sambt  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
joze.sambt@ef.uni-lj.si

Daša Farčnik  
Ekonomska fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
dasa.farcnik@ef.uni-lj.si

## POVZETEK

Članek analizira razlike med spoloma v času, porabljenem za plačano in neplačano delo pred in med pandemijo covid-19 v Sloveniji. Na podlagi primarnih podatkov ugotovljamo, da so se med pandemijo razlike med spoloma v času, porabljenem za plačano delo povečale, pri čemer moški delajo več kot ženske. Na drugi strani so se zmanjšale razlike med spoloma v času, namenjenemu varstvu otrok, kuhanju in čiščenju, ki predstavljajo aktivnosti, ki so v večji meri izvajane s strani žensk, ter v vzdrževanju doma, kjer so aktivnosti v večji meri izvajane s strani moških.

## KLJUČNE BESEDE

Neplačano delo, covid-19, razlike med spoloma, Slovenija, poraba časa

## ABSTRACT

This paper analyses gender differences in time spent on paid and unpaid work in Slovenia before and during the pandemic COVID-19. Based on primary data collection, we find that during the pandemic, gender gaps in time spent on paid work actually widened, with men working more than women. On the other hand, gender gaps narrowed in time spent on childcare, cooking and cleaning, which are activities that are predominantly done by women, and household maintenance, which is predominantly done by men.

## KEYWORDS

Unpaid work, COVID-19, gender gap, Slovenia, time use

---

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2020, 5–9 October 2020, Ljubljana, Slovenia*  
© 2020 Copyright held by the owner/author(s).

## 1 UVOD

Od konca leta 2019 se ljudje po vsem svetu soočajo z obsežno katastrofo, ki jo povzroča akutna okužba dihal covid-19 [3]. Ukrepi za preprečevanje hitrega širjenja virusa iz človeka na človeka [1] so med drugim vključevali zaustavitev gospodarstva, zaprtje vrtcev, šol, delo od doma in družbeno distanciranje. Ukrepi so med drugim vplivali tudi na način preživljanja našega časa. V tem prispevku tako preučujemo, kako se je porabljen čas za 14 aktivnosti na povprečni delovni dan spremenil v času prvega vala epidemije covid-19 v Sloveniji. Pri tem se osredotočamo predvsem na razlike v porabljenem času za posamezno aktivnost med spoloma, in sicer pred epidemijo ter na morebitne spremembe v času epidemije. Prispevek najprej opisuje zbrane podatke s pomočjo ankete o porabi časa in uporabljeno metodologijo, sledita predstavitev rezultatov ter zaključek.

## 2 PODATKI IN METODOLOGIJA

Raziskava temelji na podatkih, zbranih v začetku maja 2020, in sicer med razglašenim prvim valom epidemije covid-19, ko so veljali strogi ukrepi glede omejevanja širjenja virusa. Posamezniki so bili naprošeni, da izpolnijo anketo o porabi časa, ki se je nanašala na dve obdobji: pred epidemijo in med epidemijo. Čas pred epidemijo je bil opredeljen kot čas pred razglasitvijo Odloka o začasni splošni prepovedi gibanja in zbiranja ljudi na javnih mestih in površinah v Republiki Sloveniji (UR št. 30/20), čas med epidemijo pa kot čas veljave omenjenega odloka. Vprašanja so se nanašala na običajen delovni dan, pri čemer so posamezniki 24 ur razdelili med 14 različnih aktivnosti: (i) spanje, (ii) priprava obrokov, prehranjevanje, (iii) umivanje, oblačenje, (iv) delo (plačano), (v) pospravljanje, pranje, likanje, (vi) vrtnarjenje, skrb za hišne ljubljence, (vii) vzdrževanje, gradnja (npr. stanovanja, hiše, opreme), (viii) nakupovanje, urejanje dokumentacije, (ix) študij, (x) skrb za otroke (varstvo/igra/ustvarjanje), (xi) skrb za ostale posameznike (npr. ostale družinske člane, ki niso otroci), (xii) druženje (npr. pogovor s prijatelji, praznovanja, telefoniranje, videoklici), (xiii) rekreacija, sprehod, vadba, (xiv) prosti čas (npr. poslušanje radia,

gledanje televizije, počitek). Aktivnosti so bile usklajene z vprašalnikom o porabi časa [1].

V raziskavo je bilo vključenih 467 delovno sposobnih posameznikov, starih med 25 in 65 let. V vzorcu je bilo 50,5 % moških in 49,5 % žensk. 47,8 % anketirancev je živelo v mestnem okolju. Ker v raziskavi preučujemo razlike med spoloma v porabi časa za različne aktivnosti, med drugim tudi za plačano in neplačano delo, smo med anketirance vključili predvsem tiste, ki so živeli v partnerski zvezi (95,3 % posameznikov v vzorcu). 67,2 % posameznikov je živelo v gospodinjstvu z vsaj enim otrokom mlajšim od 18 let, od tega jih je imelo 42,4 % vsaj enega otroka v vrtcu ali osnovni šoli. Večina anketirancev je bila sekundarne (48,2 %) ali terciarne izobrazbe (54,4 %). 80,7 % posameznikov je bilo zaposlenih, samozaposlenih, ali so opravljali delo preko drugih oblik dela (npr. preko avtorske pogodbe ali pa so opravljali priložnostno delo); 6,6 % je bilo brezposelnih; 5,6 % je bilo upokojenih. Od tistih, ki so delali, jih je v času anketiranja 37,0 % delalo na svojem delovnem mestu, 22,7 % jih je delalo od doma, 16,3 % je čakalo na delo, preostali pa niso delali iz drugih razlogov, npr. zaradi varstva otrok.

V nadaljevanju prispevka je na podlagi vzorca najprej predstavljen povprečen čas, porabljen za različne aktivnosti pred in med epidemijo covid-19 v Sloveniji, in sicer za oba spola skupaj. Nato analiziramo povprečni čas, ki so ga moški in ženske porabili za različne dejavnosti v obeh obdobjih. Razlike med spoloma v obdobju pred in med epidemijo so tudi testirane s t-testom za neodvisne vzorce.

### 3 REZULTATI

Pred pandemijo so posamezniki v povprečju na delovni dan 6,8 ur spali, 6,7 ur delali, 1,6 ure pripravljali obroke in jedli. Povprečno so porabili 1,4 ure za prosti čas in približno eno uro za: čiščenje, pranje perila, likanje (1,0 ure), varstvo otrok (1,0 ure), rekreacijo (0,9 ure), nego drugih posameznikov (0,9 ure), umivanje in oblačenje (0,9 ure), vrtnarjenje, skrb za hišne ljubljence (0,9 ure). Pred pandemijo so ljudje v povprečju manj kot eno uro dnevno porabili za nakupovanje in pripravo dokumentacije (0,7 ure), druženje (0,6 ure), vzdrževanje in gradnjo doma (0,5 ure) ter študij (0,3 ure). Pred pandemijo je povprečni čas, porabljen za neplačano delo, tako znašal 6,5 ur. Med pandemijo se je povečal predvsem porabljen čas za študij (za 48,0 %), vzdrževanje doma (za 22,8 %) in druženje (za 23,8 %). V času pred in med epidemijo se je porabljen čas zvišal tudi v primeru skrbi za druge (za 18,2%), vrtnarjenje in nego hišnih ljubljencev (za 14,7%), prosti čas (za 14,2%) in spanje (za 2,3%). Ta dodatni čas je bil nadomeščen z veliko manj plačanega dela - v času pandemije so ljudje delali v povprečju 19,5 % oz. 1,3 ure manj kot pred pandemijo. Za prehranjevanje in pripravo obrokov je bilo porabljenih 1,7 ure, za druga gospodinjstva opravila pa v povprečju 5,5 ur. Čas, namenjen neplačanemu delu, se je tako zvišal za skoraj 45 minut na dan.

Za ponazoritev razlik med spoloma v obdobju pred pandemijo je v tabeli 1 prikazan povprečni čas moških in žensk ter absolutna in relativna razlika pred pandemijo za vsako aktivnost posebej, medtem ko tabela 2 prikazuje enake kazalnike za obdobje med pandemijo. Pred pandemijo so moški na trgu dela delali v povprečju 1,5 ure več kot ženske, pri čemer je razlika med spoloma predstavljala 21,6 % povprečnega časa, ki

so ga posamezniki (ne glede na spol) namenili plačanemu delu. Moški so prav tako porabili veliko več časa za vzdrževanje doma (v povprečju 23 minut več kot ženske), pri čemer je razlika med spoloma predstavljala 75 % celotnega povprečnega časa, porabljenega za vzdrževanje. Na drugi strani so ženske porabile bistveno več časa za pripravo obrokov (približno pol ure oz. 38,5 % več kot moški) in za čiščenje (kjer je absolutna razlika znašala 0,5 ure, relativna pa 44,8 %). Pred pandemijo je obstajala tudi znatna razlika med spoloma v času, porabljenem za varstvo oz. nego otrok, čemur so ženske namenile več časa kot moški. Razlika med spoloma je predstavlja 30 % celotnega časa, porabljenega za varstvo otrok. Pred pandemijo ni zaznati statistično značilnih razlik med spoloma v času, porabljenem za spanje, rekreacijo, prosti čas, vrtnarjenje in nego hišnih ljubljencev.

**Tabla 1. Razlike med spoloma v porabljenem času pred pandemijo**

	Porabljen čas (v urah)		Relativna razlika	
	Moški	Ženske	Absolutna razlika (M-Ž)	(kot % porabljenega časa vseh posameznikov)
Spanje	6.81	6.86	-0.05	-0.79
Priprava obrokov, hranjenje	1.27	1.87	-0.60	-38.45***
Umivanje, oblačenje	0.81	0.90	-0.10	-11.21*
Plačano delo	7.44	5.98	1.45	21.59***
Čiščenje, pranje, likanje	0.81	1.27	-0.46	-44.81***
Vrtnarjenje, nega hišnih ljubljencev	0.83	0.87	-0.04	-4.35
Vzdrževanje, gradnja doma	0.69	0.31	0.38	75.48***
Nakupovanje, urejanje dokumentacije	0.66	0.78	-0.12	-16.75*
Študij	0.20	0.33	-0.13	-45.76
Nega otrok	0.81	1.11	-0.29	-29.96†
Nega ostalih posameznikov	0.83	0.85	-0.02	-2.88
Druženje	0.52	0.66	-0.15	-24.33**
Rekreacija	0.93	0.94	-0.01	-0.75
Prosti čas	1.43	1.29	0.14	10.16

Opomba: \*\*\*p < 0.001; \*\*p < 0.01; \*p < 0.05; †p ≤ .10

Absolutna razlika je opredeljena kot razlika med povprečnim časom, ki so ga moški in ženske porabili za posamezno aktivnost pred pandemijo. Relativna razlika pa kot absolutna razlika, relativno glede na povprečni čas, porabljen s strani celotnega (po spolu nerazčlenjenega) vzorca pred pandemijo.

Med pandemijo (glej tabelo 2) so moški zopet porabili statistično značilno več časa za plačano delo, v povprečju eno uro in 24 minut oz. 25,9 % več kot ženske. Moški so porabili tudi več časa za vzdrževanje doma in gradbena dela (približno 25 minut več kot ženske). Po drugi strani so ženske porabile več časa za pripravo obrokov (približno 38 minut oz. 39,9 % več kot moški) in za čiščenje, pranje in likanje (približno 27 minut oz. 39,5 % več kot moški). Kot je razvidno tudi iz tabele 1 za obdobje pred pandemijo, so ženske tudi v času pandemije v povprečju porabile več časa za študij, druženje in nakupovanje kot moški. Iz tabele 2 je razvidno tudi, da so se v času pandemije zmanjšale razlike med spoloma v času, porabljenem za nego otrok – ta razlika je postala tudi statistično neznačilna. V času med pandemijo ostajajo statistično neznačilne razlike med spoloma v količini časa, ki ga posamezniki porabijo za nego drugih (običajno ostalih družinskih članov), pa tudi v količini spanja in času, porabljenem za rekreacijo in prosti čas.

**Tabla 2. Razlike med spoloma v porabljenem času med pandemijo**

	Porabljen čas (v urah)		Relativna razlika	
	Moški	Ženske	Absolutna razlika (M-Ž)	(kot % porabljenega časa vseh posameznikov)
Spanje	6.98	7.00	-0.03	-0.36
Priprava obrokov, hranjenje	1.34	1.97	-0.63	-37.91***
Umivanje, oblačenje	0.80	0.90	-0.10	-11.42**
Plačano delo	6.11	4.71	1.40	25.86***
Čiščenje, pranje, likanje	0.92	1.36	-0.45	-39.53***
Vrtnarjenje, nega hišnih ljubljencev	0.96	0.99	-0.03	-3.26
Vzdrževanje, gradnja doma	0.82	0.41	0.41	65.78***
Nakupovanje, urejanje dokumentacije	0.62	0.76	-0.14	-20.88**
Študij	0.31	0.51	-0.20	-49.42**
Nega otrok	1.03	1.14	-0.11	-10.35
Nega ostalih posameznikov	0.98	1.03	-0.05	-5.11

Druženje	0.65	0.84	-0.18	-24.49***
Rekreacija	1.05	1.07	-0.02	-1.82
Prosti čas	1.69	1.44	0.25	15.96

*Opomba:* \*\*\*p < 0.001; \*\*p < 0.01; \*p < 0.05; †p ≤ .10

*Absolutna razlika je opredeljena kot razlika med povprečnim časom, ki so ga moški in ženske porabili za posamezno aktivnost med pandemijo. Relativna razlika pa kot absolutna razlika, relativno glede na povprečni čas, porabljen s strani celotnega (po spolu nerazčlenjenega) vzorca med pandemijo.*

## 4 ZAKLJUČEK

Spomladi 2020, ko je bila razglašena pandemija covid-19 tudi v Sloveniji in so vlade izvajale vrsto ukrepov za preprečevanje širjenja virusa, so bili posamezniki prisiljeni spremeniti način preživljanja časa. Spremembe v porabljenem času za različne aktivnosti so bile med moškimi in ženskami neenakomerno porazdeljene. V članku tako preučujemo vpliv pandemije covid-19 na čas, ki ga posamezniki v povprečnem delovnem dnevu porabijo za različne dejavnosti. Naši rezultati kažejo, da se je med pandemijo znatno povečala količina porabljenega časa za spanje, kuhanje, čiščenje, vzdrževanje doma in skrb za druge. Poleg tega so posamezniki porabili več časa za študij in povečali količino prostega časa. Ta dodatno porabljen čas je bil nadomeščen z veliko manj dela - v povprečju so posamezniki med pandemijo delali 20 % manj kot pred pandemijo.

Ob osredotočenju na razlike med spoloma ugotavljamo, da so moški na trgu dela pred pandemijo običajno delali 1,5 ure več kot ženske. Moški so porabili tudi znatno več časa za vzdrževanje doma kot ženske. Na drugi strani so ženske porabile bistveno več časa za kuhanje, čiščenje in druge gospodinjske dejavnosti. Med pandemijo se je razlika med spoloma v plačanem delu relativno še povečala. Moški so začeli tudi več kuhati in še posebej čistiti, medtem ko so ženske začele porabljati več časa za vzdrževanje doma. Moški so tudi v času pandemije več počivali, a so namenili tudi znatno več časa skrbi za otroke kot pred pandemijo, kjer je razlika med spoloma med pandemijo postala statistično neznačilna.

## ZAHVALA

Raziskava je bila sofinancirana s strani ARRS programa P5-0128: Izzivi vključujočega in trajnostnega razvoja v prevladujoči paradigmi ekonomskih in poslovnih znanosti.

## REFERENCE

- [1] Bai, Y., Yao, L., Wei, T., Tian, F., Jin, D. Y., Chen, L., Wang, M. (2020): Presumed asymptomatic carrier transmission of COVID-19. *Jama*, 323(14): 1406-1407.
- [2] Statistični urad Republike Slovenije (2019). Poraba časa, 2019. <https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/10306>
- [3] Wankmüller, C. (2020): European disaster management in response to the COVID-19 pandemic. *Mind & Society*: 1-6.

# Staranje prebivalstva in več vidikov zdravljenja z zdravili

## Population ageing and several aspects of pharmacological treatment

Karin Kasesnik  
SPC  
NIJZ  
Ljubljana, Slovenija  
karin.kasesnik@nijz.si

### POVZETEK

V okviru naraščajoče porabe zdravil na recept je razvidna tudi rast predpisovanja zdravil starejšim osebam. Obstajajo tveganja pri polifarmakoterapiji, sočasnem predpisovanju več zdravil. Premagovanje ovir pri jemanju zdravil prispeva k izboljšanjem sprejemanju zdravljenja in boljšim terapevtskim rezultatom. Razpoznan je pomen ustreznega razumevanja pisnih virov o zdravilih, ki vpliva na jemanje zdravil ter njihovo učinkovitost in varnost. Starejšim osebam je treba pomagati pri navodilih za jemanje zdravil in razumevanju informacij o zdravilih, posebej v pogojih pandemije.

### KLJUČNE BESEDE

Zdravila na recept, zdravila brez recepta, starejše osebe, racionalno predpisovanje zdravil, razumevanje pisnih virov

### ABSTRACT

Related to an increasing prescription medicine usage also an increased usage of the medicines, prescribed to the elderly patients, has been observed. Risks at a polypharmacy, a concomitant prescribing of medicines, have existed. Overcoming the barriers at taking medicines has contributed to an improved treatment adherence and to better therapeutic results. The meaning of an appropriate written medicine sources' comprehension has been recognized, with an effect on the medicine taking and their efficacy and safety. Elderly persons should be assisted at the instructions for taking of medicines and at a comprehension of the medicines' information, especially within the pandemic requirements.

### KEYWORDS

Prescription medicines, over-the-counter medicines, elderly persons, rational prescribing of medicines, comprehension of written sources

## 1 UVOD

Prispevek pregledno obravnava več vidikov varovanja zdravja, s poudarkom na določenih ovirah pri zdravljenju z zdravili, v povezavi s staranjem prebivalstva. Že več let se na demografski konferenci, v okviru multikonference Informacijska družba, predstavljajo raziskovalni prispevki, ki poudarjajo pomemben vpliv demografskih sprememb ne le na področju zdravljenja, temveč tudi na sociološkem, antropološkem, ekonomskem in drugih področjih.

Staranje prebivalstva je proces, razviden v Sloveniji, pa tudi globalno. D. N. Weil [1] je že pred več kot dvema desetletjema analiziral trend staranja prebivalstva na svetovni ravni. Ta trend je zelo izrazit v razvitih državah, s pomembnim povečanjem deleža prebivalcev nad 65 let in sočasnim zmanjšanjem deleža prebivalcev, mlajših od 20 let. Čeprav je staranje prebivalstva razmeroma počasen proces, se predvidevajo ekonomske posledice staranja prebivalstva.

## 2 RACIONALNO PREDPISOVANJE ZDRAVIL STAREJŠIM OSEBAM IN RAZLIKE V UČINKOVANJU ZDRAVIL

V zahodnih državah se stroški za zdravstveno varstvo povečujejo. S staranjem prebivalstva povezujejo zmerno povečanje stroškov akutnega zdravljenja in znatno povečanje stroškov zdravljenja kroničnih bolezni [2]. Pomemben dejavnik rasti stroškov za zdravstveno varstvo je medicinska tehnologija, ki je močno povezana s starostjo in zdravjem. Razvoj medicinske tehnologije omogoča, da tudi osebe s kroničnimi boleznimi prebivajo doma, kar vodi v znatne prihranke v dolgotrajni oskrbi. Osebe z boljšim zdravstvenim stanjem lahko tudi v starejših letih več prispevajo v delovnem okolju. Večji obseg stroškov za varovanje zdravja starejših oseb lahko tudi bremeni medgeneracijsko solidarnost.

Iz poročila slovenske zdravstvene zavarovalnice ZZZS [3] je razvidno, da so v letu 2020 odhodki za zdravila in živila znašali 11,6 % vseh odhodkov ZZZS v tem letu. Glede na predhodno leto so se odhodki ZZZS za zdravila povečali za 15,3 %. Število predpisanih receptov na prebivalca je bilo 8,35 v letu 2020. Čeprav se je število receptov glede na leto 2019 zmanjšalo (za 1,4 %), se je poraba zdravil na posamezno osebo, ki je prejela zdravilo, povečala za 7,9 %, oziroma za 2,9 % letno v zadnjih petih letih.

V poročilu [3] omenjeni trend upočasnitve naraščanja predpisanih receptov na prebivalca ima ekonomski smisel. Bolj racionalno predpisovanje zdravil pa je obenem tudi terapevtsko smiselno, če pacient pri tem prejme ustrezno terapijo. V poročilu je navedena tudi zahtevana pozornost pri sočasnem predpisovanju več zdravil hkrati (polifarmakoterapija). Posebej pri starejših osebah se lahko, zaradi možnega medsebojnega delovanja zdravil, pojavijo neželeni učinki.

Ugotovitve raziskovalcev so namenjene tudi podpori ukrepov odločevalcev. Ti ukrepi bi morali voditi v izboljšano kakovost življenja starejših oseb, posebej tistih, ki prebivajo sami. Pomembna je učinkovita odzivnost na demografske

spremembe, saj nekateri ukrepi učinkujejo šele po določenem času, na primer gradnja domov za starejše osebe, investicije v zdravstvu, spremembe na ekonomskem področju in drugi ukrepi.

### 3 JEMANJE ZDRAVIL PRI STAREJŠIH OSEBAH

Že podatki iz leta 2008 kažejo povečanje povprečne vrednosti receptov zdravil (brez dragih zdravil), ko se pomikamo od starostne skupine otrok do skupine starejših oseb. Posebej izrazito je to povečanje v starostnih skupinah nad 65 oziroma nad 85 let [4]. V Sloveniji se je v letu 2015 preko 178 tisoč oseb zdravilo z zdravili, ki vsebujejo pet do devet zdravilnih učinkovin oziroma več kot 23 tisoč oseb z zdravili z vsebnostjo deset ali več zdravilnih učinkovin.

Zdravila imajo številne pozitivne učinke pri zdravljenju in zmanjševanju simptomov bolezni [5]. Koristi zdravljenja pa je treba ovrednotiti glede na možna tveganja. Po ocenah delež bolnišničnih obravnav zaradi jemanja zdravil znaša med 2,4 % in 6,2 %. Veliko izmed teh neželenih učinkov bi bilo mogoče preprečiti. Tveganje za neželene učinke je podvojeno, če je pacient star 65 let, ali več, posebej če pacient sočasno jemlje več zdravil. Poročajo, da je celo 30 % bolnišničnih sprejemov pacientov starih 65 let ali več zaradi neželenih učinkov zdravil. Starejše osebe pogosto sočasno jemljejo dve ali več zdravil [6]. Staranje je povezano z anatomskimi in fiziološkimi spremembami, ki vplivajo na delovanje zdravil. Te spremembe vključujejo razlike v absorpciji, metabolizmu in izločanju zdravilnih učinkovin. Pri starejših osebah so učinki zdravil lahko povečani ali zmanjšani zaradi sprememb v receptorjih za zdravilne učinkovine. Spremembe v farmakokinetiki in farmakodinamiki se lahko odražajo v podaljšanem razpolovnem času, povečanem potencialu za toksičnost zdravil in v večji verjetnosti za pojav neželenih učinkov. Zaradi tega je treba razumeti anatomske in fiziološke spremembe v starejših letih, preden se zdravila predpisujejo.

Ovire pri učinkovitem zdravljenju starejših predstavljajo tudi kognitivne motnje, slab vid, slabši finančni položaj [7]. Razpoznali so s starostjo povezana tveganja zaradi slabšega komuniciranja, polifarmakoterapije, medsebojnega delovanja med zdravilnimi učinkovinami in sprememb v farmakokinetiki, ki prispevajo k težavam pri zdravljenju in neustreznem sprejemanju zdravil in lahko vplivajo na bolnišnične sprejeme. K izboljššanemu vodenju zdravljenja prispeva pregled in poenostavitev shem jemanja zdravil. V pomoč so strokovni timi, v katere so vključeni tudi farmacevti. Pomembno je usklajevanje načinov medikamentoznega zdravljenja med različnimi specialisti. Pacienti, ki sočasno jemljejo pet ali več zdravil, potrebujejo usmeritve glede jemanja in ravnanja z zdravili. Varnost zdravljenja se poveča, če je zdravil manj in so obenem bolj učinkovita.

Kljub razpoznanim tveganjem polifarmakoterapije pri starejših osebah, številni pacienti prejemajo zdravljenje, ki je zanje lahko tvegano [8]. Določili so izrecna merila za določitev zdravil, ki so primerna za kronično zdravljenje starejših oseb. Na osnovi znanstvenih spoznanj so določili zdravila, ki za zdravljenje starejših oseb niso primerna.

Vodenje zdravljenja starejših oseb je večinoma zahtevno, zato potrebujejo pomoč strokovnjakov s področja zdravja in svojcev, da zdravila dosežejo pričakovan učinek in so varna.

### 3.1 Medikamentozno zdravljenje starejših oseb v pogojih pandemije

Zelo zahtevne razmere, tudi glede zdravljenja z zdravili, so v letu 2020 nastale med pandemijo, še posebej za starejše osebe. Dejavnosti v zdravstvenih ustanovah so bile osredotočene na obvladovanje bolezni covid-19, zato je potrebna še večja skrb pri kroničnem zdravljenju starejših oseb z zdravili [9]. Še posebej veliko pozornost bi bilo treba posvetiti medikamentoznemu lajšanju bolečine, zdravljenju duševnih motenj, uravnavanju visokega krvnega pritiska in sladkorne bolezni. Pomemben je nadzor pacientov, ki jemljejo štiri ali več zdravil, zaradi možnih posledic kot so na primer padci. S povečanjem števila zdravil se poveča tveganje neželenih učinkov.

Avtorica [9] predlaga več ukrepov za boljše organiziranje in nadzorovanje zdravljenja starejših oseb z zdravili. Svetuje pripravo navodil zdravnika za pacientovo jemanje zdravil, ki ji sledi priprava odmerkov zdravil na domu. Priporoča se, da se v lekarnah pripravijo posamezni odmerki zdravil za določenega pacienta; na ta način se poveča verjetnost ustreznega dnevnega odmerjanja predpisanih zdravil, ob sočasnem preverjanju s strani družinskih članov. Klinični farmacevt pripomore pri ugotavljanju morebitnih neskladnosti predpisanih zdravil in svetuje pacientom. Tudi v primeru sočasnega jemanja vitaminov oziroma prehranskih dopolnil se svetuje posvet s farmacevtom, da se prepreči morebitna medsebojna učinkovanja oziroma neželene učinke.

### 4 PISNI VIRI INFORMACIJ O ZDRAVILIH

Kljub objavam strokovnih in znanstvenih člankov je področje informacij o zdravju in zdravilih še premalo raziskano in se v praksi dobre prakse premalo udeležujejo. Zdravilom na recept in zdravilom brez recepta so priložena navodila za uporabo, v katera so vključena bistvena navodila za odmerjanje in način jemanja zdravil ter tudi informacije o možnih tveganjih, povezanih z jemanjem zdravil. V zadnjih letih se v znatnem obsegu uporabljajo prehranska dopolnila. Čeprav prehranska dopolnila sodijo k živilu, je treba njihovo uživanje nadzorovati in paziti na morebitno medsebojno delovanje z zdravilnimi učinkovinami, predvsem ko gre za ranljive skupine oseb.

Pomembno je razumevanje pisnih navodil, ki je bistven pogoj za ustrezno jemanje in ravnanje z zdravili. Razumevanje navodil za uporabo in promocijskih pisnih virov o zdravilih je bolj zahtevno v primeru polifarmakoterapije. Izkušnje kažejo, da je razumevanje informacij o zdravilih izboljšano, če poleg razpoložljivih pisnih virov o zdravilih pacient za nasvet vpraša zdravnika, farmacevta oziroma drugega strokovnjaka, ki pozna farmakoterapijo.

Z oziroma na velik delež starejših oseb, ki se zdravijo z enim ali več zdravili, bi morali izbrati primerne oblike njihovega izobraževanja in informiranja. Poleg objav člankov bi koristil način komuniciranja, ki je pristopen starejšim osebam. Kljub povečanemu trendu digitalnega iskanja informacij je treba



upoštevati, da veliko starejših oseb nima hitrega dostopa do računalnika. Prijazen, hiter in preprostejši dostop do informacij je bolj učinkovit.

Medtem ko je v uradno odobrenih pisnih virih vsebina strukturirana in nadzorovana, pa so promocijska gradiva običajno bolj komercialno usmerjena. Na osnovi rezultatov raziskave [10] smo v slovenskih besedilih ugotovili, da apeli o prednostih zdravil brez recepta niso bili uravnoteženi z apeli o tveganjih. Zaradi vpliva zaznavanja in razumevanja apelov je bistveno uravnoteženje apelov o prednostih in možnih tveganjih, povezanih z uporabo zdravil brez recepta. Ker so pisni viri običajno glavni vir informacij o zdravilih brez recepta, je pomembna njihova vsebina, vključno z uravnoteženjem apelov. Ne le zdravila na recept, temveč tudi zdravila brez recepta se mora natančno odmerjati in pozornost nameniti tudi možnim medsebojnim delovanjem med zdravilnimi učinkovinami.

Določanje berljivosti je prav tako pomemben dejavnik pri razumevanju besedil. Medtem ko se v določeni, razvitih državah uporabljajo formule za določanje berljivosti, pa se v Sloveniji to področje še razvija. Ustrezne stopnje berljivosti vodijo v primerno razumljivost besedil o zdravju in zdravilih. Raziskovalca sva ugotovila [11], da stopnje berljivosti izbranih besedil o zdravju in zdravilih ne dosegajo priporočene stopnje.

Pri zdravilih se pojavlja tudi vprašanje sprejemanja zdravljenja s strani pacientov. Med navedbami o učinkovitosti in tveganjih zdravil je tudi z vidika sprejemanja zdravljenja pomembno, katere navedbe v večji meri vplivajo na paciente, da se odločijo za izbor zdravila brez recepta, oziroma za jemanje zdravila na recept. V raziskavi [12] smo ugotovili, da neželenim učinkom zdravil brez recepta osebe pripisujejo večjo pomembnost kot učinkovitosti oziroma določenim drugim lastnostim, ki se povezujejo s koristmi zdravila. Osebe so kot posebej tvegane opredelile resne neželene učinke. Zaključili smo, da bi bilo v pisnih gradivih za paciente koristno opisati neželene učinke zdravil ter prikazati njihovo dejansko tveganje.

#### 4.1 Pomoč starejšim osebam pri ustreznem razumevanju pisnih virov o zdravilih

S posredovanjem informacij o zdravilih medicinske sestre pripomorejo k informiranju starejših pacientov o uporabi na recept predpisanih zdravil [13]. Prejem pisnih navodil za jemanje zdravil je pomemben za starejše osebe s pogosto oslabiljenim fizičnim stanjem. Težave pri jemanju zdravil lahko nastanejo pri starejših osebah z nižjo stopnjo razumevanja besedil o zdravju in zdravilih oziroma izobrazbe ter pri zapletenih režimih odmerjanja zdravil za zdravljenje kroničnih bolezni. Svetuje se uporaba modelov za tvorbo ustreznih pisnih informacij o zdravilih za starejše osebe.

Boljše razumevanje besedil pomeni večjo možnost za ustrezno učinkovitost in varnost zdravljenja z zdravili.

## 5 ZAKLJUČEK

Staranje populacije in naraščajoč delež starejših oseb se povezuje tudi s spremembami v uporabi zdravil. Predpisovanje zdravil starejšim osebam pogosto zajema polifarmakoterapijo. Jemanje več zdravil hkrati lahko povzroči medsebojno učinkovanje med zdravili in možne neželene učinke. Pregledna

predstavitev režima zdravljenja poveča razumljivost navodil in olajša jemanje zdravil. Nasvet strokovnjaka podpira ustrezno jemanje zdravil, ob sočasnih, starejšim osebam prijaznih oblikah pridobivanja informacij o zdravilih in načinih komuniciranja z njimi.

Čeprav se v zdravstvenih sistemih velik pomen pripisuje nadzoru proračuna za zdravljenje, bi morala biti v ospredju predvsem dobrobit ljudi. Posebna skrb bi morala biti namenjena starejšim osebam, ki so ranljiva skupina prebivalcev. Starejše osebe pogosto živijo same, ali pa njihovi svojci zaradi zaposlenosti ne morejo v zadostni meri skrbeti zanje. Starejši ljudje so skrbeli za nas in nas učili v mladosti, poskušajmo sedaj mi poskrbeti zanje, da bo starost kolikor je mogoče prijetna in dostojanstvena. Zaradi obremenitev zdravstvenih delavcev med pandemijo starejše osebe potrebujejo še več pozornosti in skrbi za zdravje.

## LITERATURA IN VIRI

- [1] David N Weil, 1997. The Economics of Population Aging. V Mark. R. Rosenzweig in Oded Stark (Ur.), *Handbook of Population and Family Economics.*, Ch. 17. Elsevier Science B.V. DOI: [https://www.researchgate.net/profile/David-Weil/publication/4912786\\_The\\_economics\\_of\\_population\\_aging/links/5e1dc7a3a6fdcc28e9c4d746/The-economics-of-population-aging.pdf](https://www.researchgate.net/profile/David-Weil/publication/4912786_The_economics_of_population_aging/links/5e1dc7a3a6fdcc28e9c4d746/The-economics-of-population-aging.pdf).
- [2] Claudine de Meijer, Bram Wouterse, Johan Polder in Marc Koopmanschap, 2013. The effect of population aging on health expenditure growth: a critical review. *Eur J Ageing*, 10 (maj, 2013), 353-361. DOI: 10.1007/s10433-013-0280-x.
- [3] *Letno poročilo ZZS 2020*, 2021. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije. DOI: [http://api.zzs.si/ZZS/info/egradiva.nsf/0/a998991f0f548b4bc125868c0040ba61/\\$FILE/Letno%20poro%C4%8Dilo%20ZZS%202020.pdf](http://api.zzs.si/ZZS/info/egradiva.nsf/0/a998991f0f548b4bc125868c0040ba61/$FILE/Letno%20poro%C4%8Dilo%20ZZS%202020.pdf)
- [4] Jurij Fürst, 2017. *Poraba zdravil z vidika racionalnega predpisovanja*. Modul za specializante družinske medicine. DOI: [https://www.mf.uni-lj.si/application/files/7315/3842/4712/MTP\\_fuerst.pdf](https://www.mf.uni-lj.si/application/files/7315/3842/4712/MTP_fuerst.pdf).
- [5] Katrin M. Cresswell, Bernard Fernando, Brian McKinstry in Aziz Sheikh, 2007. Adverse drug events in the elderly. *British Medical Bulletin*, 83 (junij 2007), 259-274. DOI: 10.1093/bmb/ldm016.
- [6] Darryl S. Chutka, Jonathan M. Evans, Kevin C. Fleming in Keith G. Mikkelsen, 1995. Drug Prescribing for Elderly Patients. *Symposium on Geriatrics – Part 1*, vol. 70, 7 (julij 1995), 685-693. DOI: <https://doi.org/10.4065/70.7.685>.
- [7] Eric G. Tangalos in Barbara J. Zarowitz, 2006. Medication management in the elderly. *Annals of Long-Term Care*, 14, 8 (avg 2006), 27-31. DOI: <https://mayoclinic.pure.elsevier.com/en/publications/medication-management-in-the-elderly>.
- [8] Darryl S. Chutka, Paul Y. Takahashi in Robert W. Hoel, 2004. Inappropriate medications for elderly patients. *Mayo Clin Proc*, 79, 1 (jan 2004), 122-139. DOI: 10.4065/79.1.122.
- [9] Cathy Lea, 2020. 5 tips for managing medications for aging patients during a pandemic. DOI: <https://www.mayoclinichealthsystem.org/hometown-health/featured-topic/5-tips-for-managing-medications-for-aging-parents-during-a-pandemic>.
- [10] Karin Kasesnik, Mihael Kline, Todd Gammie in Zaheer Ud-din Babar, 2016. Analyzing medicines information of over-the-counter medicines leaflets in Slovenia. *Akademija MM*, vol. XIII, 26, 9-22. DOI: <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-RL2UY6Y>.
- [11] Karin Kasesnik in Mihael Kline, 2011. Analyzing readability of medicines information material in Slovenia. *Southern Med Review*, 4, 2 (dec 2011), 33-40. DOI: 10.5655/smr.v4i2.1005.
- [12] Karin Kasesnik, Mihael Kline in Jani Toroš, 2020. Analysis of Medicines Attributes within Patient Information Leaflets. V: Lidija Weis (ur.), Viktor Koval (ur.), Katarina Askerc Veniger (ur.). Eastern European Conference of Management and Economics: *Environmental management and sustainable economic development: EECME 2020: proceedings of the 2nd international scientific conference*: May 29, 2020, Ljubljana, Slovenia. Ljubljana: Ljubljana School of Business, 2020, 9-15. DOI: [https://www.vspv.si/uploads/visoka\\_sola/datoteke/zbornik\\_eecme\\_2020\\_-\\_proceeding\\_of\\_conference.pdf](https://www.vspv.si/uploads/visoka_sola/datoteke/zbornik_eecme_2020_-_proceeding_of_conference.pdf)
- [13] Karen Hayes, 2021. Designing Written Medication Instructions: Effective Ways to Help Older Adults Self-Medicare. *Home Journal of Gerontological Nursing*, 31, 5 (jan 2021). DOI: <https://doi.org/10.3928/0098-9134-20050501-04>.

# Prebivalstvena politika Kitajske po letu 1950: Od začetnih iskanj in socialistične vere v neomejeno rast prebivalstva do politike enega in zatem treh otrok na družino

Population Policy of China Since 1950: From Early Socialist Ideas and Oscillations to the One-child Policy and Recent Two and Three Children Policy per Family

Janez Malačič

Ekonomski fakulteta Univerze v Ljubljani

Ljubljana, Slovenija

janez.malacic@ef.uni-lj.si

## POVZETEK

Avtor analizira razvoj prebivalstvene politike Kitajske v zadnjih nekaj več kot sedemdesetih letih. V tem obdobju je kitajska prebivalstvena politika doživela velike spremembe, ki so bile povezane z gospodarskimi in družbenimi spremembami in razvojem, različnimi fazami demografskega prehoda in veliko modernizacijo družbe nasploh. Od začetne negotovosti in nihanj je politika prišla v osrednjo fazo, ki jo je zaznamovala politika enega otroka na družino. (Pre)dolgo trajanje te faze bo gotovo otežilo doseganje ciljev prebivalstvene politike Kitajske v naslednjih fazah, namreč politike dveh in zatem treh otrok na družino. Kako uspešna bo kitajska politika pri spodbujanju rodnosti, bo pokazal šele čas.

## KLJUČNE BESEDE

prebivalstvena politika, Kitajska, pospešeni demografski prehod.

## ABSTRACT

China's population policy has changed tremendously since 1950. The changes have been caused by political, economic and social developments, demographic transition and modernization of the society. From early socialist ideas and oscillations the population policy evolved in one-child per family policy. This central phase ended in 2015, probably too late. Therefore, the goals of the last three children per family policy will be harder to achieve. Generally, it remains to be seen how effective will be pronatalist policy in China.

## KEY WORDS

population policy, China, induced demographic transition.

## 1 UVOD

Prebivalstvo Kitajske je v obdobju po letu 1950 največje prebivalstvo sveta. Leta 1950 je štel po kitajskih uradnih podatkih 546,8 milijona ter imelo stopnjo natalitete 37,0 ‰, stopnjo smrtnosti 18,0 ‰ in stopnjo celotne rodnosti 5,81 otroka na žensko (Calot, 1984). Na ta način je bilo v zgodnji fazi demografskega prehoda, v kateri se je smrtnost že zniževala, medtem ko se rodnost še ni začela zniževati. V zahodni demografski literaturi so avtorji kritično ocenjevali uradne kitajske demografske podatke. Za obdobje 1953-1980 te ocene ne kažejo večjih razlik pri celotnem prebivalstvu, pri stopnji natalitete in še posebej pri stopnji smrtnosti pa so razlike precej večje. Stopnji natalitete in smrtnosti sta v tem obdobju v kitajskih uradnih podatkih podcenjeni (Banister, 1984). Razlike so še posebej velike v obdobju politike velikega skoka naprej, ki je povzročila lakoto in veliko povečanje smrtnosti.

Ne glede na razlike v omenjenih dveh virih podatkov pa nam ti podatki omogočajo okvirno slediti poteku demografskega prehoda od visokih ravni rodnosti in smrtnosti na nizke ravni teh dveh demografskih procesov v Kitajski. Pri tem je še posebej zanimivo pogledati, kdaj se je začela zniževati rodnost oziroma stopnja natalitete. Po obeh virih podatkov lahko ugotovimo, da se je to zgodilo okrog leta 1970, ko je prebivalstvo Kitajske štel že 820 milijonov. Do leta 1982, ko je število z 1,008 prvič preseglo milijardo, je stopnja natalitete padla na 21,1 ‰ in stopnja smrtnosti na 7,9 ‰ (kitajski podatek je 6,6 ‰). Ob upoštevanju ocene, da je bilo na Kitajskem leta 1950 550 milijonov ljudi, je bila povprečna letna stopnja rasti prebivalstva v obdobju 1950-1982 1,89 ‰. Po tej stopnji rasti bi se modelsko prebivalstvo podvojilo v 37 letih. Na osnovi ocen OZN o gibanju osnovnih kazalcev rodnosti in smrtnosti lahko sklenemo, da se je demografski prehod na Kitajskem končal v 1990-ih

letih. Stopnja natalitete se je znižala na 18,2 ‰ leta 1990 in na 13,6 ‰ leta 2000. V teh dveh letih je bila stopnja celotne rodnosti zaporedoma 1,92 in 1,70 otroka na žensko. Število prebivalstva pa je bilo leta 2000 1,270 milijarde (UN, 2007). Dodajmo še, da je leta 2021 objavljeni podatek popisa v letu 2020 1,410 milijarde, stopnja celotne rodnosti pa le 1,33. Po teh podatkih je bila povprečna letna stopnja rasti prebivalstva Kitajske v obdobju 1950-2020 1,35 ‰.

Kitajski demografski prehod je bil izjemno hiter, saj je trajal le okrog 40-50 let. Po trajanju se zelo razlikuje od demografskih prehodov v razvitem delu sveta, kjer so ti trajali 150 do 200 let. Vendar se razlikuje tudi od prehodov v ostalih nerazvitih državah sveta, kjer je praviloma smrtnost prav tako hitro padla, rodnost pa se je prilagajala znižani smrtnosti največkrat veliko počasneje. Tako hiter demografski prehod, še posebej pri rodnosti, je Kitajska dosegla s pomočjo prebivalstvene politike in doslednega izvajanja te politike s strani vladajoče politike, države in celotne družbe.

V tem besedilu bomo analizirali razvoj kitajske prebivalstvene politike v obdobju 1950 – 2021. To obdobje bomo razdelili na tri dele v skladu z osnovnimi značilnostmi kitajske prebivalstvene politike. Prvo obdobje je 1950-1980, ko oblast niha med začetnimi iskanji in potrebo po intervenciji na eni strani in socialistično vero v neomejeno rast prebivalstva na drugi strani. Drugo je obdobje politike enega otroka na družino 1980-2015. Tretje obdobje od leta 2016 naprej pa je obdobje politike dveh in zatem treh otrok na družino.

## **2 ZGODNJE FAZE DEMOGRAFSKEGA PREHODA TER NIHANJE MED POTREBO PO INTERVENCIJI IN STIHJNIM RAZVOJEM: 1950 – 1980**

Prvo obdobje prebivalstvene politike socialistične Kitajske, ki je nastala s prevzemom oblasti s strani komunistične partije v letu 1949, so zaznamovala velika nihanja v teoriji in praksi med različnimi skrajnostmi (Zheng, Jian idr., 1981). Letom podpore in kampanj načrtovanja družine so sledila leta popolnega zavračanja. Predsednik Mao je že leta 1949 zanikal obstoj kakršnihkoli resnih prebivalstvenih problemov na Kitajskem in zavrnil »absurdno« Malthusovo teorijo, ki so jo zavrgli marksisti in socialistična praksa v Sovjetski zvezi in na Kitajskem (Population Reports, 1982). Vlada je v prvih letih deloma podpirala rojstva, prepovedala sterilizacijo in splav, dajala podporo vladnim uslužbencem za rojstvo otroka ter v propagandi povezovala veliko otrok z novim družbenim sistemom.

S prvim petletnim planom (1953-57) se je odnos vlade začel spreminjati. Podatki popisa prebivalstva leta 1953 in potrebe planskega usklajevanja teh podatkov z ekonomskimi viri so vodili do sproščanja omejitev pri splavu in večje podpore načrtovanju družine. Leta 1956 so prvič začeli kampanjo načrtovanja rojstev. Vodilni politiki so v letih 1954-57 večkrat javno podprli načrtovanje rojstev. Leta 1957 je tudi Mao odredil, da je treba načrtovanje družine spodbujati, sprejeti desetletni program načrtovanja družine in izpolniti njegove cilje (Zheng, Jian idr., 1981).

Vendar je bilo vse to kratkega daha. Že leta 1958 je Mao vpeljal novi ekonomski program znan kot Veliki skok naprej. Načrtovanje družine je bilo izenačeno z maltuzijanizmom. Prevladal je slogan »več ljudi je boljše«. Prebivalstvena vprašanja in teorije so postala tabu. Ironično pa je, da je ravno v teh letih rodnost padla, rast prebivalstva pa se je zmanjšala. V letih 1959-62 se je prebivalstvo celo zmanjšalo. Razlog je bil v hudi lakoti in v drugih ekonomskih težavah, ki jih je povzročila politika Velikega skoka. Že leta 1962 pa je sledila druga kampanja načrtovanja rojstev. Vlada je ustanovila urad za načrtovanje rojstev, uvedla cilje rasti prebivalstva, sprejela milejše zakone o splavu in sterilizaciji, spodbujala uporabo kontracepcije in poznejše poročanje. Politični voditelji so ponovno razglašali, da je načrtovanje družine napredno in po svoji naravi komunistično. Kljub vsemu pa je tudi ta preobrat podrla kulturna revolucija v letu 1966. Načrtovanje družine je bilo ponovno ukinjeno, proizvodnja in prodaja kontracepcijskih sredstev sta bili opuščeni, pa tudi administrativne kontrole pri starosti poročanja ni bilo več. Sledila je hitra rast prebivalstva, pomanjkanje stanovanj in zaposlitev, nazadovanje izobraževalnih in kulturnih standardov ter celo pojav novih nepismenih.

Kulturni revoluciji je sledila vzpostavitev reda v letu 1971 in z njim tretja kampanja načrtovanja rojstev. Slednje je končno dobilo polno veljavo, njegovi cilji pa so bili razglašeni kot »pozno, redko in malo«. Leta 1973 so prvič vgradili prebivalstvene cilje v petletni gospodarski plan, naslednje leto pa je predsednik Mao ponovno poudaril, da je potrebno rast prebivalstva kontrolirati. Po smrti predsednika leta 1976 in obračunu z levičarji (»stolpa štirih«) so novi voditelji razglasili politiko štirih modernizacij (kmetijstvo, industrija, obramba in znanost) in javno poudarili, da je njihov uspeh odvisen od dosega ničelne rasti prebivalstva v bližnji prihodnosti.

To prvo zelo razburkano obdobje v razvoju Kitajske in njene prebivalstvene politike je sklenila sprememba ustave leta 1978. V ustavo so zapisali, da država zagovarja in spodbuja načrtovanje družine. Tudi v pravno formalni obliki je načrtovanje družine postalo osnovna dolžnost državljanov.

### 3 POLITIKA ENEGA OTROKA NA DRUŽINO: 1980 – 2015

Zelo radikalno in za marsikoga problematično politiko enega otroka na družino so na Kitajskem uvedli leta 1980 s četrto kampanjo načrtovanja rojstev. Tega leta je državni svet objavil poziv ljudem naj imajo samo enega otroka na družino, septembra istega leta pa je CK KP naslovil odprto pismo vsem članom partije z zahtevo, da prevzamejo vodilno vlogo pri uresničevanju tega cilja. Hkrati je voditelj partije in države Hua Guofeng razglasil cilj, da bo Kitajska omejila število prebivalstva na maksimalno 1,2 milijarde do leta 2000. Država je uvedla politiko ideološkega izobraževanja, ki jo je kombinirala z ekonomskimi in administrativnimi ukrepi. Leta 1980 je država sprejela zakon o porokah, ki je dvignil minimalno starost za ženske na 20 in za moške na 22 let. Za uspešnost prebivalstvene politike pa je bilo še bolj pomembno delno sproščanje kolektivizacije v kmetijstvu, ki je spremenila sistem spodbud in s tem povečala ekonomske razlike med ljudmi ter hkrati okrepila ekonomsko vrednost otrok. S tem pa je pomenila novo težavo za prebivalstveno politiko.

Nova politika je bila sprejeta na vrhuncu demografskega prehoda, ko je prebivalstvo zelo hitro naraščalo in s tem grozilo, da bo onemogočilo razvoj države in štiri modernizacije. Popis prebivalstva leta 1982 je pokazal, da je imela Kitajska takrat le 19,5 % urbanega prebivalstva, visoko gostoto v najbolj naseljenih predelih ter izrazito neenakomerno regionalno porazdelitev. Navedimo še, da je tega leta 6,67% prebivalstva pripadalo narodnostnim manjšinam, za katere striktna politika enega otroka na družino ni veljala, vendar je bilo tudi za njih obvezno načrtovanje rojstev in v praksi omejitev na dva otroka na družino.

V zelo strnjeni obliki lahko za politiko enega otroka na družino zapišemo, da se je do neke mere razlikovala med mestnimi in vaškimi območji. V mestih je bilo manj izjem, politika pa je bila bolj stroga. S prevzemom obveze, da bodo imeli le enega otroka, so si pari zagotovili materialno nagrado, podaljšan porodniški dopust, prednost pri zaposlitvi, dodelitvi stanovanja, zdravstveni oskrbi, sprejemu otroka v jasli, vrtec in šolo, pa tudi pravico do dodatka k pokojnini. V vaseh so takšni pari dobili enkratno denarno nagrado, gradbeno parcelo, zagotovilo vaške skupnosti, da bo ta poskrbela zanje v starosti ipd. Zlasti na vasi se je že v 1980ih letih pokazalo, da je uvajanje tržnih elementov gospodarjenja ponovno začelo spodbujati višjo rodnost. Zaradi tega so povečali število primerov, ko so ljudem dovolili rojstvo drugega otroka. Rojstvo treh in več otrok na družino pa je bilo strogo prepovedano (Malačič, 2006).

Z uvedbo politike enega otroka na družino se je neposredni administrativni pritisk na posamezno kitajsko družino s strani kadrov načrtovanja družine in drugih uradnikov, ki je bil prisoten že v 1970ih letih, še znatno okreplil. Tudi sami kadri so namreč pod močnim pritiskom uresničevanja konkretnih ciljev, ki so podrobno razčlenjeni na regionalnih, mestnih in drugih lokalnih ravneh. Pritisk se širi od pogostega obiskovanja uradnikov, strogega izobraževanja in prepričevanja pa vse do odkritega nasilja. Preveč vneti lokalni politiki in aktivisti so posegali tudi po prisili pri sterilizaciji in vstavljanju materničnih vložkov, pa tudi po umetnem prekinjanju nedovoljenih nosečnosti, pogosto tudi v poznih fazah le teh. O tej plati prebivalstvene politike na Kitajskem večinoma molčijo. Ne glede na to pa je možno skleniti, da veliko ljudi na Kitajskem prostovoljno izvaja predpisano politiko, hkrati pa je tudi veliko dokazov, da tako velikega in hitrega znižanja rodnosti ne bi bilo brez odločne administrativne podpore in moči vladajoče partije in države.

Do začetka 21. stoletja je politika enega otroka na družino temeljila bolj na političnih kot pravnih osnovah in sredstvih ter bolj na predpisih in uredbah lokalnih oblasti, ki so bile najbolj odgovorne za izvajanje te politike. Sama politika se v tem obdobju ni bistveno spreminjala, čeprav so se oblasti trudile odpravljati večje zlorabe in korupcijo. Razvoj je bil v tem času v skladu s širšimi spremembami v kitajski družbi in je šel v smeri od političnih improvizacij Maove dobe proti večjemu pomenu prava in zakonov. Vse to je vodilo do tega, da sta CK KP in Državni svet Kitajske leta 2000 sprejela odločitev o okrepitvi politike prebivalstva, načrtovanja družine in ustalitve nizke rodnosti. KP je jasno zapisala, da podpira vse osnovne značilnosti dotedanje politike. S tem je izrazila podporo stabilnosti politike, hkrati pa je predvidela spremembe v prihodnje, ki bi se naj nanašale predvsem na izboljšanje kvalitete prebivalstva in na večji pomen ekonomskih in drugih spodbud. Kvaliteto so pojmovali izrazito zdravstveno, predvsem bi se naj izboljšalo zdravje otrok in žena. Na osnovi te odločitve je bil konec leta 2001 končno sprejet Zakon o prebivalstvu in načrtovanju rojstev, s katerim se je tako dolgo odlašalo (PCR Law on Population, 2002). Ta zakon je po eni strani konkretiziral politično odločitev partije in države, po drugi strani pa je postavil pravne temelje v obliki splošnih načel, vloge planskih aktov, mikro regulacije reprodukcije, ukrepov in aktivnosti na področju spodbud in zdravstvenih storitev, pa vse do legalne odgovornosti (Winkler, 2002). Zakon se je začel izvajati 1. 9. 2002. Zakon je v osnovi zakoličil politiko enega otroka na družino za naslednjih 15 let, hkrati pa je namenoma izpustil nekatere probleme, npr. velikega števila nelegalnih rojstev in s tem Kitajcev, ki nimajo pravnega statusa in pretiranega porušnja spolnega ravnovesja v času trajanja politike, pri drugih pa je pustil precej nejasnosti, ki

na lokalni ravni omogočajo še naprej trdo uveljavljanje planskih ciljev.

Tukaj ne moremo podrobneje obravnavati izjem in vseh fines politike enega otroka, ki so postajale številčnejše v kasnejših letih njene veljave, ko je bilo vse več ljudem dovoljeno, da so imeli še drugega otroka. Povejmo pa, da je bilo z leti tudi vse več konkretnih predlogov, kako preiti najprej na dva otroka na družino in kasneje na popolno sprostitev (Yi, 2007). Ob dejstvu, da je Kitajska dosegla raven rodnosti, ki ni več zagotavljala enostavnega obnavljanja prebivalstva že v 1990ih letih, je težko razumeti, zakaj je kitajsko vodstvo (pre)dolgo vztrajalo pri tej politiki. Vmes se je Kitajska hitro razvijala in modernizirala, demografski prehod se je že zdavnaj končal, prebivalstvo se je začelo (pre)hitro starati, politike enega otroka na družino pa niso opustili vse do leta 2015. Odgovor verjetno leži v želji po stabilnosti in strahu pred prehitrim sproščanjem in vrnitvijo starega.

Na koncu te točke povejmo, da je z današnjega vidika težko razumeti, zakaj se je kitajsko politično in državno vodstvo na prehodu iz 1970ih v 1980ta leta odločilo za tako skrajno obliko prebivalstvene politike. Podrobnejša analiza pa pokaže, da so osnovne predpostavke in konstrukcijo »prebivalstvene krize« na Kitajskem povzeli po zahodni znanosti in delovanju povezav, kot je npr. Rimski klub, ki so v tistem času glasno opozarjale na to, da bo prehitra rast prebivalstva ogrozila gospodarski razvoj (Greenhalgh, 2003). Kitajsko prebivalstvo je sredi demografskega prehoda izredno hitro naraščalo. Projekcije na osnovi take hitre rasti pa so kazale skrb zbujajoče visoke številke. V začetku 1980ih se je prebivalstvo podvojilo v 33 letih, ko je leta 1982 po popisu presešlo milijardo. Ob taki rasti bi okrog leta 2010 štel že dve milijardi in to bi po mnenju kitajskih voditeljev ne le ogrozilo štiri modernizacije ampak razvoj gospodarstva in družbe nasploh. Po drugi strani pa kitajske politike enega otroka na družino ni mogoče povsem reducirati na politiko načrtovanja rojstev oziroma družine. Politika enega otroka in širša prebivalstvena politika se vključujeta v petletne gospodarske plane in sta del državnega vodenja in masovnega izvajanja, ki je bolj ali manj (ne)prostovoljno. Hkrati pa se Kitajska tudi trudi, da bi bila vse bolj del širše politike države blaginje ob tem, da je že sicer del državne socialne in ekonomske politike.

#### **4 POLITIKA DVEH IN ZATEM TREH OTROK NA DRUŽINO: 2016+**

Kitajsko politiko in strokovnjake je že dolgo časa skrbelo, kako izpeljati »rahel pristanek« zelo stroge in (pre)dolgo trajajoče politike enega otroka na družino. Postopno sproščanje omejitev je bilo prisotno dalj časa, vendar so politiki odlašali s prehodom na politiko dveh otrok na

družino vse do leta 2016 (Xiaoyu, 2021). Od tega leta naprej so se lahko vsi pari, ki so to želeli, odločili za rojstvo dveh otrok. Sprememba politike je bila sprejeta, ko je stopnja celotne rodnosti v državi bila 1,5 otroka na žensko, moderno kontracepcijo je uporabljalo okrog 85 % parov v rodni dobi, 51 % ljudi je živelo v mestih, rodilo se je 116 dečkov na 100 deklic, povprečna letna stopnja rasti prebivalstva je bila 0,43 %, deleža 0-14 let in 65+ let starosti sta bila zaporedoma 18 in 10 %, življenjsko pričakovanje ob rojstvu za moške in ženske je bilo zaporedoma 75 in 78 let, prebivalstvo pa je leta 2015 znašalo 1396,7 milijonov (Asian Data Sheet, 2018). Dodajmo še, da je bruto nacionalni dohodek na prebivalca po kupni moči znašal leta 2014 13.130 ameriških dolarjev (Pison, 2015).

Podobno kot so projekcije v poznih 1970ih letih napovedovale zelo hitro rast prebivalstva, novejša projekcije prebivalstva Kitajske vsaj v zadnjih tridesetih letih napovedujejo zelo hitro staranje prebivalstva. Ker je osnovni vzrok staranja prebivalstva prenizka rodnost, je razumljivo, da je politika enega otroka na družino staranje prebivalstva še posebej pospešila. To pa pomeni, da se bo Kitajska soočala z veliko starega in postopnim zmanjševanjem aktivnega prebivalstva. Prvo skrbi politike zaradi tega, ker nimajo vzdržnega modernega pokojninskega sistema, drugo pa zaradi morebitnega pomanjkanja delovne sile in znižanja konkurenčnosti gospodarstva.

Kar smo navedli v prejšnjem odstavku je skupaj z geopolitičnimi in obrambnimi razmisleki vodilo do tega, da je KP Kitajske 31. maja 2021 sprejela odločitev, da bo kratkoživo politiko dveh otrok na družino zamenjala s politiko treh otrok na družino (Xiaoyu, 2021). Osnovna logika te politike je enaka kot pri ostalih dveh politikah. Ta je, da imajo pari lahko sedaj do tri otroke, ne pa tudi več. Očitno se predlogi nekaterih strokovnjakov, da bi sprostili omejitve in uvedli svobodno odločanje o rojstvih vsaj do tega leta še niso uresničili.

Tako o politiki dveh kot o politiki treh otrok je še težko obširneje pisati, ker sta še čisto sveži. Strokovnjaki in verjetno tudi politiki se zavedajo, da bodo morali ljudi spodbujati, da se bodo odločali za dva ali tri otroke, morali bodo poskrbeti za jasli in vrtce, za otroške dodatke in druge ukrepe, ki bodo znižali stroške družin z otroki. Zelo pomembno pa bo, kako se bo Kitajska spopadla s povsem nasprotnim ciljem, kot je bil pri politiki enega otroka, ko je šlo za zniževanje rodnosti, ki že po naravi pojava poteka hkrati z gospodarskim razvojem. Pri povečevanju rodnosti pa bo treba omenjeni naravni potek preobrniti navzgor. Današnje razvite države pri tem niso bile posebej uspešne, pa tudi ljudje so ukrepe za spodbujanje rodnosti preveč hitro vzeli za samoumevne in jih niso več povezovali s pronatalitetnimi cilji. Kitajska lahko doda že znanim politikam in ukrepom v razvitih državah partijsko disciplino

in državni pritisk, ki pa verjetno ne bosta bistveno dvignila stopenj rodnosti.

## 5 SKLEP

Kitajska politika prebivalstva je prehodila v preteklih malo več kot 70 letih vladavine komunistične partije dolgo pot. V prvih 30 letih je nihala med skrajnostmi popolne stihije in socialistične vere v svetlo prihodnost na eni in zavedanjem, da je družbi potrebna modernizacija in načrtovanje družine na drugi strani. Na vrhuncu demografskega prehoda, ko so matematični modeli projekcij prebivalstva kazali možnost povečanja prebivalstva na 2 milijardi v dobrih 30 letih, so se politični voditelji odločili za strogo politiko enega otroka na družino. V naslednjih 35 letih je bila politika zelo skopa pri dovoljevanju izjem, predvsem pa je politika enega otroka na družino trajala precej dalj, kot bi bilo potrebno. To je privedlo do tega, da sta si sledili politiki dveh in od leta 2021 naprej treh otrok zelo hitro, hkrati pa bo pri slednjih dveh in še posebej zadnji veliko težje uresničevati cilje, kot če bi politiko enega otroka opustili vsaj 10 let prej.

Kitajska je s prikazano politiko uspela pospešiti zniževanje rodnosti in skrajšati demografski prehod, kar nekaterim drugim nerazvitim državam, npr. Indiji, ni uspelo. Uspela je tudi omejiti najvišje število prebivalstva, ki ne bo bistveno presežlo 1,4 milijarde. Za vse to so država in še bolj posamezniki in njihove družine plačali precej visoko ceno. Mnenja o tem, ali je bilo to treba, se bodo verjetno zmeraj razlikovala. Šele prihodnja leta pa bodo pokazala, ali bo Kitajski uspelo tudi dvigniti rodnost in zagotoviti nemoteno obnavljanje prebivalstva z rodnostjo okoli 2,1 otroka na žensko. Razvite države pri tem še niso bile uspešne.

## LITERATURA IN VIRI

1. *Asian Demographic and Human Capital Data Sheet 2018* (2018) ADRI, and IIASA, Shanghai, China and Laxenburg, Austria.
2. Banister, J. (1984) An Analysis of Recent Data on the Population of China, *Population and Development Review*, No. 2, The Population Council, New York.
3. Calot, G. (1984) Donnees nouvelles sur evolution demographique chinoise. *Population*, 4-5/1984, INED, Paris.
4. Greenhalgh, S. (2003) Science, Modernity, and the Making of China's One-Child Policy. *Population and Development Review*, No. 2, The Population Council, New York.
5. Malačič, J. (2006) *Demografija. Teorija, analiza, metode in modeli*. 6. Izdaja, Ekonomska fakulteta, Ljubljana.
6. Pison, G. (2015) The Population of the World (2015). *Population and Societies*, No. 525, INED, Paris.
7. Population and Birth Planning in the PR China (1982) *Population Reports*, Ser. J, No. 25, The Johns Hopkins University, Baltimore.
8. PRC Law on Population and Birth Planning (2002) *Population and Development Review*, No. 3, The Population Council, New York.
9. United Nations (2007) *World Population Prospects*, New York.
10. Zheng, L., Jian, S. idr. (1981) *China's Population: Problems and Prospects*. New World Press, Beijing.
11. Winkler, E. A. (2002) Chinese Reproductive Policy at the Turn of the Millennium: Dynamic Stability. *Population and Development Review*, No. 3, The Population Council, New York.
12. Xiaou, W. (2021) Nation,s new 3-child policy seen as timely. *China Daily*, June 4-10.
13. Yi, Z. (2007) Options for Fertility Policy Transition in China. *Population and Development Review*, No. 2, The Population Council, New York.

# Precenjenost presežne umrljivosti za Slovenijo v letu 2020

## Overestimated excess mortality for Slovenia in 2020

Jože Sambt<sup>†</sup>  
Ekonomska fakulteta,  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[joze.sambt@ef.uni-lj.si](mailto:joze.sambt@ef.uni-lj.si)

Tanja Istenič  
Ekonomska fakulteta,  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[tanja.istenic@ef.uni-lj.si](mailto:tanja.istenic@ef.uni-lj.si)

Daša Farčnik  
Ekonomska fakulteta,  
Univerza v Ljubljani  
Ljubljana, Slovenija  
[dasa.farcnik@ef.uni-lj.si](mailto:dasa.farcnik@ef.uni-lj.si)

Andrej Viršček  
Statistični urad RS,  
Ljubljana, Slovenija  
[andrej.virscek@gov.si](mailto:andrej.virscek@gov.si)

### POVZETEK

Eurostat ter zgledujoč po njem Statistični urad RS in številni drugi izračunavajo presežno umrljivost kot razliko med dejanskim številom umrlih in povprečnim številom umrlih v obdobju 2015-2019. Pri tem ne upoštevajo 1) spreminjanja števila in starostne strukture prebivalstva ter 2) trenda zniževanja umrljivosti v času. V članku upoštevamo ta dva dejavnika in ocenimo, da je v Sloveniji v letu 2020 presežna umrljivost znašala 14,9 %, medtem ko pristop od Eurostata oz. Statističnega urada RS daje oceno 18,8 %.

### KLJUČNE BESEDE

Presežna umrljivost, umrljivost, covid-19, staranje prebivalstva, Slovenija

### ABSTRACT

Eurostat, and following their example also Statistical Office of the Republic of Slovenia and many others calculate excess mortality as the difference between the actual number of deaths and the average number of deaths between 2015 and 2019. This way they ignore 1) changing number and the age structure of the population and 2) trend of declining mortality over time. In the article we consider these two factors, and we estimate the excess mortality for Slovenia for 2020 to be 14,9 %. In contrast, the approach used by Eurostat and Statistical Office of the Republic of Slovenia estimates the excess mortality to 18,8 %.

### KEYWORDS

Excess mortality, mortality, covid-19, population ageing, Slovenia.

### 1 UVOD

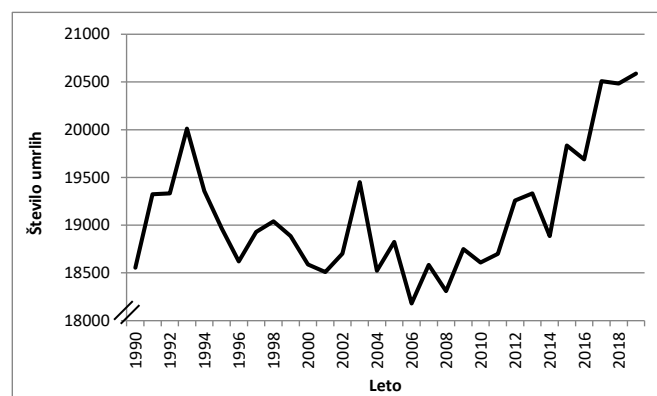
V letu 2020 je virus covid-19 močno spremenil življenje po vsem svetu. Drastični ukrepi v zvezi z omejevanjem širjenja okužb so izhajali iz visoke umrljivosti, ki jo je povzročal ta virus. Eurostat, Statistični urad Republike Slovenije (v nadaljevanju »SURS«) in številni drugi so začeli izračunavati »presežno umrljivost« kot število umrlih v posameznem letu oziroma mesecu minus povprečno število umrlih v preteklem 5-letnem obdobju (2015-2019). Eurostat sicer namesto 5-letnega obdobja v praksi uporablja 4-letno obdobje (2016-2019), saj za 2015 podatki niso na voljo za vse države, želeli pa so zagotoviti enotnost in s tem primerljivost med državami. Prednost tako opredeljenega kazalnika je, da je zelo preprost in nezahteven glede podatkov, potrebnih za njegov izračun. Potrebujemo zgolj podatek o številu umrlih, ki ga tako nacionalni statistični uradi kot Eurostat redno objavljajo. Presežna umrljivost je nov kazalnik, ki se je uvedel iz potrebe spremljanja umrljivosti in učinkov ukrepov v izrednih razmerah virusa covid-19. Za večjo ažurnost se ta kazalnik sedaj izračunava tudi na mesečni ravni.

Metodološko gledano pa tak poenostavljen pristop ne upošteva dveh procesov, ki vplivata na število umrlih. Prvič, število umrlih je odvisno tudi od števila in starostne strukture prebivalstva, ki se v času spreminjata. Število prebivalstva Slovenije se zaradi visokega neto priseljevanja v zadnjih letih povečuje, hkrati pa se hitro stara. Posledično bi se število umrlih povečevalo tudi, če ne bi bilo virusa covid-19. Drugič, umrljivost po posameznih starostnih razredih se v času znižuje, saj živimo vedno dlje in zato bi se ob nespremenjeni zakonitostih umiranja ter nespremenjenem številu in starostni strukturi prebivalstva število umrlih v času zniževalo.

V tem članku bomo ocenili, koliko sta ta dva dejavnika neto vplivala na število umrlih v Sloveniji v letu 2020. Če bi se ta dejavnika, ki vplivata na število umrlih v nasprotni smeri, medsebojno ravno izničila glede na povprečno število umrlih v obdobju 2015-2019, bi dobili povsem enake rezultate o presežni umrljivosti kot s pristopom Eurostata oz. SURS. Če temu ne bo tako, pa bodo naše ocene o presežni umrljivosti ustrezno višje oziroma nižje.

## 2 METODOLOGIJA IN PODATKI

Preden predstavimo svoje izračune, prikazujemo v Sliki 1 gibanje števila umrlih v zadnjih treh desetletjih, to je od leta 1990 do 2019, torej pred virusom covid-19. V tem obdobju je bil do leta 2006 trend gibanja števila smrti negativen, saj se nam je v Sloveniji pričakovano trajanje življenja hitro podaljševalo in je več kot kompenziralo naraščanje števila prebivalcev v višji starosti, kjer je umrljivost visoka. Nato pa je naraščanje števila starejših prebivalcev prevladalo in kot kažejo projekcije prebivalstva, se bo ta trend še posebej intenzivno nadaljeval v prihodnjem desetletju [1]. V Sliki 1 torej lahko vidimo, da smo že več kot desetletje priča očitnemu trendu naraščanja števila umrlih.



Slika 1: Gibanje števila umrlih v Sloveniji v obdobju 1990-2019 (vir: Statistični urad RS [1])

V letih 2015 do 2019 je v Sloveniji zaporedoma umrlo 19.834, 19.689, 20.509, 20.485 in 20.588 oseb. Povprečje za obdobje 2015-2019 tako znaša 20.221 umrlih in na osnovi te vrednosti Eurostat, SURS in številni drugi izračunavajo presežno umrljivost. Vendar pa bo ob naraščajočem trendu števila umrlih izračunana presežna umrljivost precenjena, če jo bomo definirali kot razliko med dejanskim številom umrlih in povprečnim številom umrlih v preteklih petih letih.

Pri svojih izračunih uporabljamo podatke o številu umrlih [2] in številu prebivalcev na dan 1. 7. (torej sredi leta) [3] v letih 2015 do 2020. Najprej izračunamo

starostno specifične stopnje umrljivosti po spolu in starosti za posamezna leta od 2015 do 2019 na sledeči način:

$$m_x = \frac{M_x}{V_x} \quad (1)$$

pri čemer  $x$  označuje starost,  $M$  število umrlih,  $V$  pa število prebivalcev (včasih se uporablja tudi oznaka  $P$ , vendar je črka  $P$  v demografiji praviloma uporabljena za označevanje celotnega števila prebivalstva, medtem ko se pri razčlenjevanju prebivalstva po posameznih dimenzijah uporablja črka  $V$ ).

Za tako dobljene starostno specifične stopnje umrljivosti  $m_x$ , nato izračunamo trendne vrednosti za leto 2020. Pri tem izhajamo iz obdobja 2015-2019 in uporabimo linearni trend z metodo najmanjših kvadratov. Dejanskih starostno specifičnih stopenj umrljivosti za leto 2020 namreč ne moremo uporabiti, saj so visoke zaradi virusa covid-19, medtem ko mi želimo ugotoviti, kolikšno bi bilo število umrlih v letu 2020, če virusa covid-19 ne bi bilo.

Hkrati želimo upoštevati število in starostno porazdelitev prebivalcev v letu 2020. Tu se lahko odločamo med (Eurostatovimi) projekcijami števila prebivalcev za leto 2020 in dejanskim številom prebivalcev Slovenije sredi leta 2020. Odločili smo se za drugo možnost, saj so podatki o številu prebivalcev sredi leta 2020 medtem že na voljo [2], hkrati pa je bila v prvi polovici leta 2020 umrljivost zaradi virusa covid-19 nizka in je zato vpliv na število prebivalcev sredi leta 2020 zanemarljiv – do 30. 6. 2020 je za virusom covid-19 umrlo skupaj 111 oseb [4]. Tako za število umrlih kot za število prebivalcev uporabljamo podatke po enoletnih starostnih razredih od starosti 0 let pa do starosti 100+.

V naslednjem koraku apliciramo trendne vrednosti starostno specifičnih stopenj umrljivosti (po starosti in spolu) na dejansko število prebivalcev po starosti in spolu sredi leta 2020:

$$M_{2020'} = \sum_{x=0}^{100+} m_x^{lt2020} * V_x^{1.7.2020} \quad (2)$$

kjer  $M_{2020'}$  označuje ocenjeno število umrlih v letu 2020, če ne bi bilo virusa covid-19,  $x$  označuje enoletne starostne razrede od 0 do 100+ let,  $m_x^{lt2020}$  označuje trendne starostno specifične stopnje umrljivosti za 2020 z uporabo linearnega trenda (upoštevaje metodo najmanjših kvadratov),  $V_x^{1.7.2020}$  pa označuje število prebivalcev sredi leta 2020 po enoletnih starostnih



razredih. Ta izračun naredimo ločeno za moške in ženske in nato rezultata seštejemo v skupno število umrlih v letu 2020.

Rezultat torej pokaže, koliko prebivalcev Slovenije bi umrlo v letu 2020, če bi se nadaljeval trend upadanja umrljivosti v posameznih starostnih razredih iz obdobja 2015-2019, kar pomeni brez učinka virusa covid-19 na umrljivost v posamezni starosti, hkrati pa upošteva dejansko število in starostno porazdelitev prebivalstva v letu 2020.

### 3 REZULTATI

Z uporabo opisanega pristopa smo izračunali, da bi v letu 2020 v Sloveniji umrlo 20.896 oseb, če ne bi bilo virusa covid-19. Ta vrednost je za 675 oseb višja kot znaša povprečje števila umrlih za obdobje 2015-2019 (to je, kot smo že omenili, 20.221 oseb). Ocenjujemo torej, da za toliko oseb rezultati o presežni umrljivosti, ki jih objavljata Eurostat in SURS, precenjujejo presežno umrljivost. Vendar pa tudi naš rezultat ni enoličen, saj smo ga dobili ob predpostavljani 5-letnega trenda (2015-2019) gibanja starostno specifičnih stopenj umrljivosti v posamezni starosti (ločeno za oba spola). Za 5-letni trend 2015-2019 smo se odločili, ker tudi metoda Eurostata oz. SURS uporablja to obdobje kot referenčno.

Po opisani metodi Eurostata oziroma SURS bi presežno umrljivost za leto 2020 izračunali kot dejansko število umrlih v letu 2020 (24.016 oseb) minus povprečno število umrlih v obdobju 2015-2019 (20.221). Po metodi, ki jo uporabljata Eurostat oz. SURS, je torej presežna umrljivost v Sloveniji v letu 2020 znašala 3.795 oseb. Z našo metodo pa znaša ocenjena presežna umrljivost 3.120 oseb. To pomeni, da je ocena Eurostata oz. SURS o presežni umrljivosti za 21,6 odstotka višja od vrednosti, ki smo jo izračunali mi.

### 4 ZAKLJUČEK

Natančne vrednosti presežne umrljivosti v letu 2020 iz naslova virusa covid-19 ne bomo nikoli izvedeli, saj ne bomo nikoli vedeli, koliko oseb bi umrlo, če virusa covid-19 ne bi bilo. Eurostat, SURS in številni drugi presežno umrljivost izračunavajo kot razliko med dejanskim številom umrlih v posameznem letu oz. mesecu in povprečnim številom umrlih v 5-letnem predhodnem obdobju (2015-2019). Ta pristop zahteva samo podatke o številu umrlih, tako da lahko izračune naredimo takoj, ko izvemo (letno ali mesečno) število umrlih, brez da bi čakali na podatke o številu prebivalcev v tem obdobju, ki praviloma sledijo s

precejšnjim zamikom. S 5-letnim povprečjem se tudi ublaži vpliv slučajnega nihanja števila umrlih, ki je še posebej aktualno v majhnih prebivalstvih.

V tem članku opozarjamo, da ta pristop na eni strani ne upošteva spreminjanja števila in starostne strukture prebivalstva (kar v proučevanem obdobju v Sloveniji prispeva k naraščanju števila umrlih), na drugi strani pa ne upošteva trenda zniževanja umrljivosti v času, zaradi česar število umrlih v času upada. Na število umrlih delujeta torej v nasprotni smeri in empirično vprašanje je, kateri bo prevladal. Gibanje števila umrlih v Sloveniji v zadnjem desetletju pokaže, da prevlada prvi izmed teh dveh dejavnikov. V zadnjem desetletju je namreč očitno trend naraščanja števila umrlih. Tudi iz Eurostatovih projekcij prebivalstva [1] izhaja, da bi se brez virusa covid-19 število umrlih v prihodnje hitro povečevalo. To pomeni, da z navedenim poenostavljenim pristopom Eurostat oziroma po njem zgledujoč se SURS precenjujeta presežno umrljivost, saj bi bilo tudi brez virusa covid-19 v letu 2020 število umrlih višje od povprečnega števila umrlih v obdobju 2015-2019. Njihov pristop poda za 21,6 % višjo vrednost presežne umrljivosti kot pa smo jo izračunali mi z našim pristopom. Po metodi Eurostata oz. SURS je namreč presežna umrljivost v Sloveniji v letu 2020 znašala 18,8 % (24.016 dejansko umrlih napram 20.221, kolikor znaša povprečno število umrlih za obdobje 2015-2019), mi pa jo ocenjujemo na 14,9 % (24.016 dejansko umrlih napram 20.896).

### LITERATURA IN VIRI

- [1] Eurostat (2020), "Population projections EUROPOP2019". Najdeno 11. septembra 2021 na [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=proj\\_19np&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=proj_19np&lang=en)
- [2] Statistični urad RS (2021) »Umrlji po starosti in spolu, Slovenija, letno«. Najdeno 11. septembra 2021 na Podatkovnem portalu SI-STAT: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/05L1008S.px>
- [3] Statistični urad RS (2021a) »Prebivalstvo po starosti in spolu, kohezijski regiji, Slovenija, polletno«. Najdeno 11. septembra 2021 na Podatkovnem portalu SI-STAT: <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/05C1002S.px>
- [4] COVID-19 sledilnik (2021). »Umrlji«. Najdeno 11. septembra 2021 na <https://covid-19.sledilnik.org/sl/stats>

# Zaznavanje stresa pri srednješolcih v prvem valu epidemije COVID-19

Stress perception in high school students in the first wave of the COVID-19 epidemic

dr. Tjaša Stepišnik Perdih  
Fakulteta za uporabne družbene študije  
Nova Gorica, Slovenija  
tjasa.stepisnik.perdih@fuds.si

dr. Mirna Macur  
Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin  
Jesenice, Slovenija  
mmacur@fzab.si

## POVZETEK

Prvi val epidemije COVID-19 je prinesel veliko negotovosti, saj smo se s tako strogimi ukrepi za omejevanje prenosa okužbe, kot je zaprtje šol, omejitve druženja, nezmožnost opravljanja dela ipd., srečali prvič. Za marsikoga je to predstavljalo velik stres, zato nas je zanimalo, kako so v prvem valu epidemije zaznavali stres slovenski srednješolci? V ta namen smo oblikovali spletno anketo in jo po metodi snežne kepe razširili po srednjih šolah in dijaških domovih. Podatki na vzorcu 1492 srednješolcev kažejo, da je večina dijaške populacije (69,9%) v prvem valu epidemije zaznavala srednje močan stres (kategorije nizek-srednji-visok), dobra šestina dijakov (17,8%) pa visok stres. Več težav s spanjem, razdražljivosti, več močnih in/ali neprijetnih čustev, občutkov nemoči in pomanjkanja energije kot v času pred epidemijo je doživljalo 34 - 44% srednješolcev, tistih, ki so to doživljali občutno bolj kot pred epidemijo, je bilo 8-10%. Raziskava je tudi pokazala, da je stopnja zaznanega stresa statistično pomembno povezana s spolom, programom šolanja, (ne)bivanjem v dijaškem domu in kroničnimi težavami oz. bolezenskimi stanji.

## KLJUČNE BESEDE

Zaznavanje stresa, srednješolci, prvi val epidemije, COVID-19, koronavirus.

## ABSTRACT

The first wave of the COVID-19 epidemic brought a lot of uncertainty, as it was the first time, we encountered such stringent measures to limit the transmission of the infection, such as school closures, social-distancing, inability to work, etc. and for many, that posed great stress. The aim of this study was to investigate the perceived stress of Slovenian high school students in the first wave of the epidemic. For this purpose, we conducted an online survey sent to secondary schools and student dormitories. Data on a sample of 1492 students show that the majority of the student population (69.9%) perceived moderate stress (low-medium-high categories) in the first wave of the epidemic and a good sixth of students (17.8%) high stress. 34-44% of students had more sleep problems, were more irritable, had stronger and/or unpleasant emotions, more feelings of helplessness and lack of energy than before the epidemic. 8-10%

of students experienced it significantly more than before the epidemic. The research also showed that the level of perceived stress is significantly related to gender, school program, (non)staying in the dormitory, and chronic diseases.

## KEYWORDS

Stress perception, high school students, the first wave of the epidemic, COVID-19, coronavirus.

## 1 UVOD

Soočanje z epidemijo in strogimi ukrepi za omejevanje prenosa okužbe je za marsikoga predstavljalo velik stres. Raziskave [1, 2, 3] kažejo, da so nekateri razvili celo simptome, ki so značilni za posttravmatsko stresno motnjo. To so bili predvsem tisti, ki so sami trpeli za resno obliko COVID-19 in jim je grozila smrt; ki so bili kot družinski člani ali kot zdravstveni delavci priča trpljenju in smrti drugih; ki so izvedeli za smrt ali tveganje smrti družinskega člana ali prijatelja; in posamezniki, ki so bili zelo izpostavljeni grozljivim podrobnostim epidemije (npr. novinarji, zdravniki in bolnišnično osebje) [4].

Mladostniki spadajo v manj rizično skupino za okužbo s COVID-19 in jih virus večinoma neposredno ne prizadene. Raziskave tako ugotavljajo, da je epidemija prizadela predvsem starejše generacije, posledice ukrepov za njeno zajezitev pa predvsem mlajše [5]. Na Inštitutu RS za socialno varstvo [6] ugotavljajo, da je epidemija na otroke vplivala predvsem 1.) s psihološko obremenitvijo zaradi neznane situacije in strahu pred tem, da bi zboleli njihovi bližnji; 2.) povečano negotovostjo in večjo možnostjo, da bodo njihovi bližnji izgubili zaposlitev; 3.) z ukrepi, ki so prekinili ustaljeni tok življenja družin in omejili nekatere svoboščine.

Prvi val je s seboj prinesel posebej veliko negotovosti, saj smo se s tako strogimi ukrepi za omejevanje prenosa okužbe, kot je zaprtje šol, omejitve druženja, nezmožnost opravljanja dela ipd., srečali prvič. V raziskavi kitajskih mladostnikov, ki so ostali doma v karanteni v prvem mesecu izbruha COVID-19, jih je kar 12,8% doživljalo stresne simptome, ki so dosegali raven posttravmatske stresne motnje [7]. Kako so v prvem valu epidemije zaznavali stres slovenski srednješolci, pa bomo poskušali odgovoriti s pričujočo raziskavo.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

Information Society 2021, 4–8 October 2021, Ljubljana, Slovenia  
© 2021 Copyright held by the owner/author(s).

## 2 METODOLOGIJA

### 2.1 Vzorec

V raziskavi je sodelovalo 1492 srednješolcev, od tega je bilo 58,1% (867) dijakinj. 0,9% srednješolcev je obiskovalo nižji poklicni program, 11,3% srednji poklicni program (triletni), 53,8% srednji strokovni program (štiriletni) in 34,0% srednji splošni program (gimnazije). 24,3% (365) srednješolcev je bilo iz dijaških domov, 10,3% srednješolcev pa se je soočalo s kroničnimi težavami oz. bolezenskimi stanji. Geografska zastopanost je predstavljena v **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**

**Tabela 1: Razporeditev dijakov po pokrajinah**

Pokrajina	Frekvenca	Procent
Gorenjska	151	10,0
Osrednjeslovenska	187	12,4
Štajerska	533	35,4
Prekmurje	28	1,9
Koroška	28	1,9
Notranjska	50	3,3
Dolenjska	330	21,9
Primorska	197	13,1

### 2.2 Instrumenti in postopek

Za namene raziskave smo pripravili spletni vprašalnik z orodjem Ika. Vključeval je sociodemografska vprašanja, primerjavo življenjskega sloga (preživljanje časa na socialnih omrežjih, prehranjevanje, spanje/nespčnost ipd.) s stanjem pred epidemijo in Lestvico zaznanega stresa (The Perceived Stress Scale – Cohen, Kamarck in Mermelstein, 1983), ki meri, kako pogosto anketiranci zaznavajo svoje življenje kot stresno, nepredvidljivo, preobremenjujoče in nenadzorljivo. Rezultat PSS-ja se razvrsti v eno od treh kategorij, in sicer nizko, srednje in visoko zaznani stres. Z višjim rezultatom se povečuje verjetnost, da stres v posameznikovem življenju presega njegove sposobnosti soočanja z njim.

Zbiranje podatkov je trajalo od 20.-26.4.2020 preko socialnih mrež svetovalnih delavcev v srednjih šolah in vzgojiteljev dijaških domov (t.i. metoda snežne kepe). Analiza podatkov je bila narejena s programom SPSS, uporabili smo deskriptivno statistiko ter hi-kvadrat test in Pearsonov korelacijski koeficient.

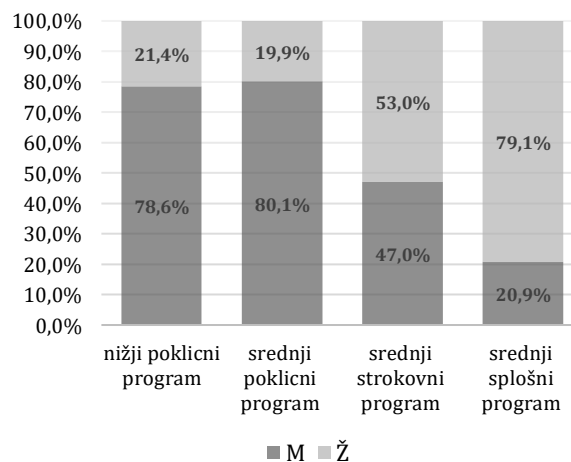
## 3 REZULTATI

Kot prikazuje Tabela 2 je velika večina srednješolcev (69,9%) v prvem valu epidemije zaznavala srednje močan stres. Visok stres je zaznavalo 23,8% vseh dijakinj in 9,4% dijakov. Dijaki in dijakinje se statistično pomembno razlikujejo v stopnji zaznavanja stresa ( $\chi^2(2)=57.816$ ,  $p<0.01$ ).

**Tabela 2: Zaznavanje stresa po spolu in vrsti šolanja**

STRES					
SPOL		nizki	srednji	visoki	SKUPAJ
moški	N	101	465	59	625
	%	16,2%	74,4%	9,4%	100%
ženski	N	83	578	206	867
	%	9,6%	66,7%	23,8%	100%
<b>VRSTA ŠOLANJA</b>					
nižji poklicni program	N	0	12	1	13
	%	0,0%	92,3%	7,7%	100%
srednji poklicni program (triletni)	N	22	139	8	169
	%	13,0%	82,2%	4,7%	100%
srednji strokovni program (štiriletni)	N	99	555	149	803
	%	12,3%	69,1%	18,6%	100%
srednji splošni program (gimnazija)	N	63	337	107	507
	%	12,4%	66,5%	21,1%	100%
SKUPAJ	N	184	1043	265	1492
	%	12,3%	69,9%	17,8%	100%

Statistično pomembna razlika pri zaznavanju stresa se kaže tudi glede na program šolanja ( $\chi^2(6)=27.582$ ,  $p<0.01$ ). Če izvajamo nižje poklicno izobraževanje, kjer je bil numerus izrazito majhen (0,9% vseh srednješolcev), je delež srednješolcev, ki zaznavajo nizek stres približno enak, in sicer 12,3-13%. Procent visoko zaznanega stresa narašča po zahtevnosti programa (z izjemo nižjega poklicnega programa). Pri tem je potrebno omeniti, da v srednjem strokovnem in splošnem programu prevladujejo ženske (Slika 1).

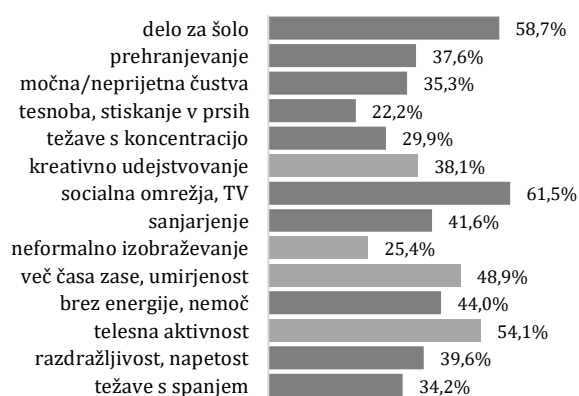


**Slika 1: Zastopanost spola po vrsti šolanja**

Statistično pomembna razlika v zaznavanju stresa obstaja tudi glede na to, ali se srednješolci soočajo s kroničnimi težavami oz. bolezenskimi stanji ( $\chi^2(2)=41.877$ ,  $p<0.01$ ), pri čemer večina letih zaznava srednje močan stres (55,6%).

Stopnja stresa je odvisna tudi od tega, ali srednješolci živijo v dijaškem domu ali ne ( $\chi^2(2)=12.772$ ,  $p<0.01$ ). Najvišja razlika se kaže pri visoko zaznanem stresu, ki ga zaznava 23,1% srednješolcev iz dijaških domov in 16,1% tistih, ki ne živijo v dijaškem domu.

Slika 2 prikazuje procent srednješolcev, ki našete vidike izkuša oz. opravlja "več" in "občutno več" kot pred epidemijo. Svetlejši stolpci prikazujejo pozitivno spremembo, in sicer več kreativnega udejstvovanja (ustvarjanje, risanje ipd.), neformalnega izobraževanja, več časa zase oz. več umirjenosti ter več telesne aktivnosti kot pred epidemijo.



**Slika 2: Vidiki doživljanja in aktivnosti, ki jih srednješolci opravljajo oz. izkušajo več kot pred epidemijo**

Po drugi strani je najvišji delež tistih srednješolcev, ki preživljajo več časa na socialnih omrežjih, gledajo TV, serije ipd. Od tega jih je 20,2%, ki to počno občutno več kot pred epidemijo. Preživljanje časa na socialnih omrežjih, z gledanjem serij oz. pred TV se pomembno šibko povezuje s sanjarjenjem oz. zatekanjem v domišljijo ( $r=0.202$ ,  $p<0.01$ ).

37,6% srednješolcev pojé več kot pred epidemijo. Prehranjevanje se statistično pomembno, a neznatno pozitivno povezuje z napetostjo ( $r=0.133$ ,  $p<0.01$ ), tesnobo ( $r=0.078$ ,  $p<0.01$ ), pomanjkanjem energije ( $r=0.141$ ,  $p<0.01$ ), zatekanjem v domišljijo ( $r=0.074$ ,  $p<0.01$ ), gledanjem serij, TVja, preživljanjem časa na socialnih omrežjih ( $r=0.154$ ,  $p<0.01$ ), težavami s koncentracijo ( $r=0.111$ ,  $p<0.01$ ) in doživljanjem močnih in/ali neprijetnih čustev ( $r=0.126$ ,  $p<0.01$ ), negativno pa s telesno aktivnostjo ( $r=0.072$ ,  $p<0.01$ ).

V nadaljevanju izpostavimo tiste vidike, kjer obstaja pomembna zmerena povezanost:

- razdražljivost, napetost je pozitivno povezana s težavami s spanjem ( $r=0.497$ ,  $p<0.01$ ), nemočjo, pomanjkanjem energije, brezvoljnostjo ( $r=0.501$ ,  $p<0.01$ ), težavami s spominom in/ali koncentracijo ( $r=0.406$ ,  $p<0.01$ ), s stiskanjem v prsih, razbijanjem srca, tesnobo ( $r=0.497$ ,  $p<0.01$ ) in doživljanjem močnih in/ali neprijetnih čustev ( $r=0.572$ ,  $p<0.01$ ), negativno pa je razdražljivost povezana s časom zase in občutkom umirjenosti ( $r=0.413$ ,  $p<0.01$ );

- nemoč, pomanjkanje energije in brezvoljnost je pozitivno povezana s težavami s spominom in/ali koncentracijo ( $r=0.453$ ,  $p<0.01$ ), s stiskanjem v prsih, razbijanjem srca, tesnobo ( $r=0.418$ ,  $p<0.01$ ) in doživljanjem močnih in/ali neprijetnih čustev ( $r=0.488$ ,  $p<0.01$ );

- težave s spominom in/ali koncentracijo so že poleg omenjenega pozitivno povezane s stiskanjem v prsih, razbijanjem srca, tesnobo ( $r=0.474$ ,  $p<0.01$ ) in doživljanjem močnih in/ali neprijetnih čustev ( $r=0.488$ ,  $p<0.01$ );

Vidimo, da se štirje vidiki odzivanja med epidemijo 1.) nemoč, pomanjkanje energije, brezvoljnost, 2.) težave s spominom in/ali koncentracijo, 3.) stiskanje v prsih, razbijanje srca, tesnoba in 4.) doživljanje močnih in/ali neprijetnih čustev pomembno zmerno povezujejo med seboj.

Prav tako se medsebojno zmerno povezujejo razdražljivost oz. napetost, stiskanje v prsih, razbijanje srca, tesnoba ter težave s spanjem (srednješolci težko zaspijo, se zbujaajo ponoči in/ali težko vstanejo).

## 4 RAZPRAVA

Raziskava med 1492 srednješolci v času prvega vala epidemije v Sloveniji kaže, da je večina srednješolcev zaznavala srednje intenziven stres. Pri tem želimo opozoriti na dobro šestino srednješolcev, ki je zaznavala visok stres, v 78% so bile to ženske. Zaskrbljujoče povečanje psihične obremenjenosti med dekleti ugotavlja tudi poročilo Inštituta RS za socialno varstvo [6].

Študije mladih iz evropskih, azijskih in ameriških držav ugotavljajo povečanje težav z duševnim zdravjem, kot so razdražljivost, tesnoba, depresivni simptomi, simptomi posttraumatske stresne motnje ipd. [5, 6, 7]. Nemška študija je na reprezentativnem vzorcu pokazala, da je dve tretjini otrok in mladostnikov zaradi pandemije COVID-19 močno obremenjena. Poročali so o bistveno nižji kakovosti življenja, povezani z zdravjem (40% proti 15%), več težavam z duševnim zdravjem (18% proti 10%) in višjo stopnjo tesnobe (24% proti 15%) kot pred pandemijo [11]. V naši raziskavi doživlja težave s spanjem, močna in/ali neprijetna čustva, razdražljivost, občutke nemoči, brezvoljnost in pomanjkanje energije "več" in "občutno več" kot pred epidemijo med 34 in 44% srednješolcev. Tistih, ki so to doživljali občutno bolj kot pred epidemijo in jih v tem pogledu lahko štejemo kot rizične, je bilo 8-10% (že v prvem valu). Na porast duševnih stisk med otroki in mladimi v času prvega vala epidemije kažejo tudi podatki TOM telefona. Čeprav je bilo v letu 2020 skupno število klicev manjše kot v preteklih letih, pa je bilo klicev, ki so poročali o psihičnih težavah, 33% več kot v povprečju zadnjih petih let [12].

Naša raziskava kaže, da je 62% srednješolcev preživljalo čas na socialnih omrežjih, z gledanjem videev, serij ipd. "več" in "občutno več" kot pred epidemijo. Čeprav je bil porast ob ukrepu omejevanju druženja pričakovan, ne gre prezreti ugotovitve Inštituta RS za socialno varstvo, da se je precej povečala ranljivost otrok na ravni aktivnosti, ki vodijo v odvisnost in odtujitev, kot npr. igranje računalniških igrice, gledanje videoposnetkov na youtube in televizije [6].

Izpostavili bi še en potencialen način soočanja s stresom oz. prilagoditveni odziv na epidemijo, in sicer v naši raziskavi je 9% srednješolcev označilo, da se prehranjuje "občutno več" kot prej. Raziskave opozarjajo na naraščanje teže pri mladostnikih v času karantene [13], še posebej pri tistih, ki so se že prej soočali s povišano telesno težo [11, 12, 13]. Ta pojav je dobil celo svoje ime – ang. covibesity [17].

V razpravi smo izpostavili predvsem tiste vidike, ki so že ob začetku epidemije nakazovali morebitne kasnejše težave.

Rezultate je namreč potrebno gledati retrospektivno, saj se nanašajo na april 2020, tj. čas prvega zapiranja šol, in jih tako lahko jemljemo kot prikaz, kakšen je bil prvi odziv srednješolcev na ukrepe za omejitev širjenja virusa COVID-19.

## LITERATURA IN VIRI

- [1] V. M. E. Bridgland *et al.*, "Why the COVID-19 pandemic is a traumatic stressor," *PLoS One*, vol. 16, no. 1, p. e0240146, Jan. 2021.
- [2] Y. Tu *et al.*, "Post-traumatic stress symptoms in COVID-19 survivors: a self-report and brain imaging follow-up study," *Mol. Psychiatry* 2021, pp. 1–6, Jul. 2021.
- [3] D. Janiri *et al.*, "Posttraumatic Stress Disorder in Patients After Severe COVID-19 Infection," *JAMA Psychiatry*, vol. 78, no. 5, pp. 567–569, May 2021.
- [4] "Post-COVID Stress Disorder: Another Emerging Consequence of the Global Pandemic." [Online]. Available: <https://www.psychiatrictimes.com/view/post-covid-stress-disorder-emerging-consequence-global-pandemic>. [Accessed: 04-Aug-2021].
- [5] A. Grom Hočevar *et al.*, "Pandemija covid-19 v Sloveniji. Izsledki panelne spletne raziskave o vplivu pandemije na življenje (SI-PANDA), 6. val," Ljubljana, 2021.
- [6] U. Boljka, T. Narat, J. Rosič, M. Škafar, and M. Nagode, "Vsakdanje življenje otrok v času epidemije covid 19," Ljubljana, 2020.
- [7] L. Liang *et al.*, "Post-traumatic stress disorder and psychological distress in Chinese youths following the COVID-19 emergency.," *J. Health Psychol.*, vol. 25, no. 9, pp. 1164–1175, Jul. 2020.
- [8] L. Ezpeleta, J. B. Navarro, N. De La Osa, E. Trepato, and E. Penelo, "Life Conditions during COVID-19 Lockdown and Mental Health in Spanish Adolescents," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, 2020.
- [9] M. Orgilés, A. Morales, E. Delvecchio, C. Mazzeschi, and J. P. Espada, "Immediate Psychological Effects of the COVID-19 Quarantine in Youth From Italy and Spain," *Front. Psychol.*, vol. 11, pp. 1–10, 2020.
- [10] G. Pietrabissa *et al.*, "The impact of social isolation during the covid-19 pandemic on physical and mental health: The lived experience of adolescents with obesity and their caregivers," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 18, no. 6, pp. 1–20, Mar. 2021.
- [11] U. Ravens-Sieberer, A. Kaman, M. Erhart, J. Devine, R. Schlack, and C. Otto, "Impact of the COVID-19 pandemic on quality of life and mental health in children and adolescents in Germany," *Eur. Child Adolesc. Psychiatry*, 2021.
- [12] ZPMS, "TOM telefon: VPLIV EPIDEMIJE COVID-19 NA OTROKE IN MLADOSTNIKE," 2021.
- [13] C. A. Nogueira-de-Almeida, L. A. Del Ciampo, I. S. Ferraz, I. L. R. Del Ciampo, A. A. Contini, and F. da V Ued, "COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: a clinical review," *J. Pediatr. (Rio. J.)*, vol. 96, no. 5, pp. 546–558, Sep. 2020.
- [14] R. An, "Projecting the impact of the coronavirus disease-2019 pandemic on childhood obesity in the United States: A microsimulation model," *J. Sport Heal. Sci.*, vol. 9, no. 4, pp. 302–312, Jul. 2020.
- [15] A. Pietrobelli *et al.*, "Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study," *Obesity*, vol. 28, no. 8, pp. 1382–1385, Aug. 2020.
- [16] V. Bayram Deger, "Eating Behavior Changes of People with Obesity During the COVID-19 Pandemic," *Diabetes. Metab. Syndr. Obes.*, vol. 14, pp. 1987–1997, 2021.
- [17] M. A. Khan and J. E. Moverley Smith, "'Covibesity,' a new pandemic," *Obes. Med.*, vol. 19, Sep. 2020.

# »Podivjajmo Slovenijo« kot nov koncept varovanja okolja

“Rewild Slovenia” - new concept of conservationism

Matjaž Gams<sup>†</sup>  
Jozef Stefan Institute  
Jamova 39  
Ljubljana  
matjaz.gams@ijs.si

## POVZETEK

Predstavljen je koncept »podivjanja Slovenije«, ki ga nekateri razumejo kot ponovno uvajanje že izumrlih živali v Sloveniji, recimo evropskega bizona. A omenjeni koncept je precej širši in temelji na spremembi odnosa do živali in okolja: vsi državljani naj bi se prilagodili življenju z živalmi, jim omogočili sobivanje, spodbujali naravno okolje, avtohtone rastline in živali in hkrati tudi živali priučili sobivanja s človekom.

## KEYWORDS / KLJUČNE BESEDE

Varovanje okolja, podivjajmo, novi pristopi

## ABSTRACT

In this paper we introduce “rewilding” as a new concept for conservationism. It is the version that propagates introducing wild species back to Slovenia, e.g. European bison. However, it is much more than that, it builds on the proposition that we humans must learn, adapt and encourage wildlife, whereas wild animals must adapt to human coexistence.

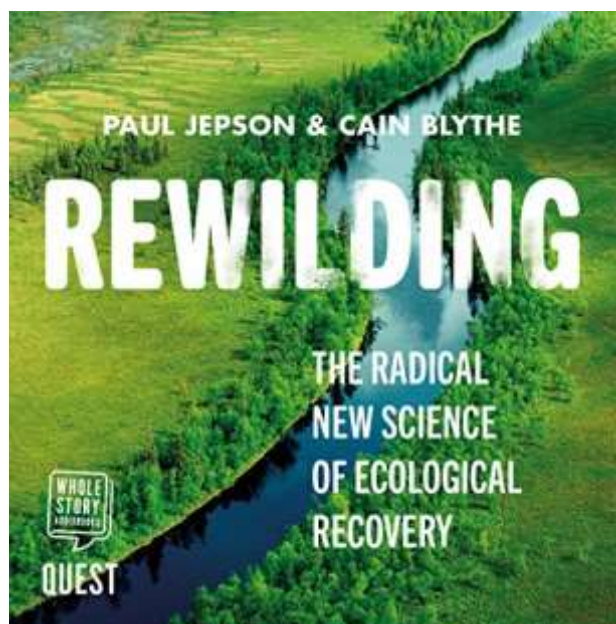
## KEYWORDS

Conservation, environment, rewilding

## 1 UVOD

Medtem ko človeštvo po eni strani še naprej masovno uničuje okolje in živali [1][2] in celo ogroža razvoj civilizacije [3], se med ljudmi širi drugačna, bolj privlačna miselnost. Gre za to, da naredimo sobivanje z divjimi živalmi ne samo znosno, ampak zaželeno in obojestransko uspešno (<https://www.zurnal24.si/slovenija/komentarji-in-kolumne/podivjajmo-slovenijo-evropo-svet-371239>). Gre za varovanje in ponovno uvajanje živali, ki smo jih iztrebili v Sloveniji. Gre za novo usmeritev v varovanju okolja, ki je predstavljena v [4], naslovnica pa je na Sliki 1.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
Information Society 2020, 5–9 October 2020, Ljubljana, Slovenia  
© 2020 Copyright held by the owner/author(s).



Slika 1: Knjiga Rewilding (slovensko »podivjanje«) je ena izmed ključnih objav za novo ekološko usmeritev s tem imenom. Vir: <https://m.media-amazon.com/images/I/618YTln54bL.jpg>

A najprej pogledjmo osnovno problematiko varovanja okolja in živali. Denimo, da bi v divjini pobili 4% vseh sesalcev na planetu. Koliko divjih sesalcev bi ostalo? Odgovor je – nič! Vseh divjih sesalcev na Zemlji je le 4% skupne teže, ljudje prispevamo 36%, domače živali pa 60%. Pogledjte tule: (<https://africacheck.org/fact-checks/fbchecks/study-found-60-all-mammal-carbon-mass-livestock-36-people-only-4-wildlife>). Slovenija je prva po m2 veletrgovin na glavo v Evropi in med prvimi na svetu. Prav tako je med prvimi na svetu po km zgrajenih avtocest. Avtocesto in fakulteto v vsako slovensko vas! Naši politiki pa bi kar naprej gradili, sekali gozde, uničevali najboljšo zemljo, postavljali reklame ob cestah sredi polj, zapirali reke v betonska korita in potočke v podzemne cevi. Pisali smo že, kako bodo z novo potezo kmetijskega ministrstva zmanjšali število divjih živali. Nekateri mediji pri tem žal premalo pomagajo okolju. Pred leti so vsakodnevno pisali, kako okoljsko škodljive da so sveče. A izračun pokaže, da en zelo velik tovornjak na avtocesti naredi približno toliko škode okolju kot vse sveče v Sloveniji [5], podobno kot vse kremacije. Zakaj

torej ne opozarjamo na posledice kremiranja in še bolj – prometa zlasti po avtocestah?

## 2 PONOVA NASELITEV ŽIVALI

Če jim damo možnost, se živali vrnejo [6]. Primer je Černobil, kjer je kljub visoki radioaktivnosti odsotnost ljudi povzročila pravi razcvet živali (<https://www.unep.org/news-and-stories/story/how-chernobyl-has-become-unexpected-haven-wildlife>). Drug primer so evropska mesta, kamor se vračajo lisice, kune, jazbeci, šakali (<https://www.amazon.com/Feral-Cities-Adventures-Animals-Jungle/dp/1569760675>) in se tako dobro skrivajo pred ljudmi, da jih le redko vidimo, pa tudi ljudje jih ne preganjajo več intenzivno. V Evropi marsikatera mesta namenoma uvajajo spremembe, ki koristijo živalim. Posledično je gostota nekaterih živali večja kot v naravnem okolju, pa tudi živijo dalj. Mesta vsaj malo vračajo naravi bogastvo življenja, ki so ga odvzela.

Ta trend je v visoko civilizirani Evropi čedalje bolj izrazit (<https://rewildingeurope.com/rewilding-in-action/wildlife-comeback/large-carnivores/>) in se bo slej ko prej razširil tudi v Sloveniji. Ključno je vračanje velikih živali, zlasti plenilcev: medveda, volka, risa, pa tudi divje mačke, kot to poskušajo na Nizozemskem. Evropski bizon je v naravi izumrl, ostalo je le 54 živali v živalskih vrtovih (<https://www.dw.com/en/global-ideas-biodiversity-rewilding-conservation-europe/a-18586774>), sedaj jih je okoli 3000, manj kot črnih nosorogov. A njihovo število raste in uvajajo jih v čedalje več državah, npr. v Veliki Britaniji. Zakaj ne tudi v Sloveniji? Se še kdo med nami spomni, ko smo v ljubljanskem živalskem vrtu občudovali ogromnega zobra? Podobno uspešno je naseljevanje divjih goved in konj na kar nekaj lokacijah v Evropi. Primer je okoli 200 divjih konjih blizu Livnega na Hrvaškem.

Leta 1908 je iz Slovenije izginil zadnji ris kot največja evropska mačka v velikosti mladega leoparda (<https://www.metropolitan.si/aktualno/zgodovina-risa-v-sloveniji-in-usoda-te-cudovite-male-zveri-v-evropi/>). V Sloveniji smo ponovno uvedli risa leta 1973, žal je bila prva runda preveč v sorodstvu, tako da je bilo potrebno dodati novo. S Hrvaške se je pred 20 leti sam vrnil bober in sedaj živi ob Savi, Krki, Dravi, Sotli, Muri, Kolpi, Lahinji, Dobljici in nekaterih manjših rečicah. Kozoroga smo ponovno naselili leta 1902. Iztrebili smo tudi svizca, a je ponovno naseljen in živi na območju Grintovca, Ojstrice ter še ponekod.

## 3 UPRAVLJANJE Z ŽIVALMI

Volkovi se kljub napakam lepo širijo, a hkrati se pojavljajo problemi. Recimo moderna napaka je, da ne odstraniš ali kaznuješ divje živali, recimo napadalnega volka, ampak je »nagrajen« z mesom domačih živali. Podobno, ko pride v bližino ljudi. Živali se učijo in prilagajajo in zato jih moramo sistematično vzgajati, da bodo lahko živele hkrati z nami. Če bodo tiste nevzgojene jezile ljudi, tudi onih sobivajočih ne bo več. Zato je ključnega pomena vzgoja živali, da se prilagodijo ljudem. Seveda naj se tudi ljudje prilagodijo živalim, a za sobivanje je potrebno sodelovanje obeh. Če samo z dekretom uvedemo

volkove in nezadostno povračamo škodo, ali zahtevamo, da živinorejci sami nosijo stroške postavitve varnostnih ograj, slej ko prej jezni domačini tako ali drugače škodijo volkovom.

Podobno je z napadalnimi vranami, ki napadajo otroke, ki se približajo gnezdom. Pričakovati, da bodo starši ranjenih otrok imeli posebej dober odnos do okolja in živali, ni posebej realno. Na takih dogodkih se dobiva ali izgublja odnos do okolja in živali. Vran ne primanjkuje in premik gnezda oz. »pouk« napadalnih vran je malenkost v primerjavi z javnim mnenjem.

Naslednja napaka je nekontrolirano širjenje določenih živalskih vrst. Divje svinje, avtohtone v Evropi in Aziji, so se razširile po vsem svetu in ustvarijo toliko izpustov kot milijon avtomobilov, piše prispevek v reviji Global Change Biology (<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.15769>).

Podobno je z medvedi pri nas, ki jih je približno dvakrat preveč glede na površino in zato ustvarjajo ekološki in živalski problem. Preštevilčne vrste je potrebno tako ali drugače uravnati na znosno mejo. A prispevek o divjih svinjah je zanimiv tudi po medijski plati: če vse divje svinje po svetu ustvarijo toliko CO2 kot cca milijon avtomobilov, potem obstoječa milijarda avtomobilov ustvari tisočkrat več izpustov CO2 kot divje svinje, tako v Sloveniji kot na svetu, da o drugih škodljivih učinkih ne govorimo: drugi plini, segrevanje okolja zaradi vrtnja do nafte itd. Torej je v primerjavi s škodljivostjo transporta zanemarljivo!

Tretji velik problem so invazivne vrste, ki izrivajo domače. Primer so vodne želve, ki izrivajo domače sklednice. Če bi imeli primeren zakon o invazivnih živalih, ki bi ne samo dovoljeval vsem, ampak celo s kaznijo nalagal lastnikom, da jih odstranjujejo, ne bi imeli polne obale rdečevratk nekaterih jezer celo v Ljubljani. A logika je kruto preprosta: če ne bomo odstranili invazivnih rdečevratk, bodo rdečevratke odstranile sklednice iz Slovenije. Vrsto lahko iztrebiš z neposrednim izlovom, lahko pa enostavno tako, da ne kontroliraš invazivne vrste. In da ne bo pomote: to ni naravno, ker so rdečevratke vnesli ljudje! Pa tudi druga logika je preprosta: dokler ne bo mogoče nobenemu ministrstvu dopovedati zgornjega, se bo težko kaj spremenilo.

## 4 »Podivjajmo« vrt in tako pomagajmo okolju in živalim

Marsikatera okolica hiše je življenju negostoljubna: beton in morda nekaj malega kratko pokošene trave. Idealna okolica hiše vsebuje grme, drevesa, tolmun, »rezervat« - težko dostopen konček za ljudi in del nepostržene trate, kjer kraljujejo pašne cvetlice in letajo metulji ali kačji pastirji. Vrt postane poln biodiverzitet tako rastlin kot živali.

A začnimo s podivjanjem vrta: en del vrta nehajte redno kositi. Lahko kupite semena travnih cvetlic, lahko pa le kosite npr. enkrat letno in cvetlice pridejo same od sebe. To je ena izmed modernih eko smernic, ki delajo naše življenje lepše, hkrati pa preprečujejo izumiranje naravnega sveta.

Pred desetletji se je bilo v poletnih mesecih na poti na morje iz Ljubljane potrebno ustaviti, ker se je na avtomobilskem steklu nabralo toliko žuželk. Danes se lahko peljete najmanj desetkrat brez čiščenja stekel, ker je letočih insektov 75% manj kot pred 50 leti. Morda bo kdo rekel: »odlično«, a brez insektov se začne podirati ekološka piramida – manj je ptic, manj je drugih živali

in na koncu smo pri nekaj odstotkov divjih živali, izumiranje pa je 100-1000x hitreje kot naravno, tako so pokazale študije, recimo [1], ali (<https://www.nationalgeographic.com/adventure/article/140529-conservation-science-animals-species-endangered-extinction>). Nič hudega? Tudi semenčič imajo mladi moški 50% manj kot pred 50 leti. Brez stroke počnemo nove in nove neumnosti.

Junijska številka 2021 revije »National geographic« vsebuje prispevek o spreminjanju džungle v kmetijske površine na mehiškem polotoku Jukatan, gojenju genetsko spremenjenih rastlin in škropljenju z insekticidi. Posledično ne samo izumirajo leteče in druge žuželke, nekoč cvetoče čebelarstvo je skoraj propadlo. Ko je vlada prepovedala genetske spremenjene rastline, so se za nekaj časa razmere izboljšale, a ker ni bilo nadzora, se je nadaljevalo ilegalno izsekavanje džungle in sajenje genetsko spremenjenih poljščin. Za tono medu je bilo pred 20 leti potrebnih 12 panjev, danes 45. Morda se boste vprašali, kaj ima to z nami? Poleg ZDA je glavni uvoznik EU, torej smo mi Evropejci oz. naši politiki soodgovorni za to. Pa tudi mi lahko skoraj prenehamo kupovati hrano, ki je prišla od daleč. Bližja je bolj sveža in bolj ekološka!

## 5 Napotki iz Bele knjige strokovnega varovanja okolja

Naštejmo nekaj posodobljenih napotkov iz Bele knjige strokovnega varovanja okolja [5]:

- a. Prepoved reklamnih panojev v vidnem polju avtocest
- b. Prepoved oglaševanja v odprtem prostoru krajine
- c. Prenehati prekomerno osvetljevanje in ohranjanje vidnosti zvezdnega neba
- d. Omejitev obsega cestne razsvetljave
- e. Ne povečevati števila prebivalcev Slovenije [7]
- f. Povečati sredstva za znanost, zlasti okoljsko
- g. Povečati okoljsko osveščenost/izobraženost občin in občanov
- h. Sprejeti nov zakon in spremeniti odnos do invazivnih rastlinskih in živalskih vrst
- i. Odstraniti alergene rastline iz javnega sektorja
- j. Sprejeti nov zakon za odstranjevanje agresivnih živali
- k. Uvajati klimatske naprave-inverterje kot najbolj učinkovito napravo
- l. Izvajati financiranje obnovljivih virov
- m. Ukiniti termoelektrarne na premog
- n. Zgraditi nov blok jedrske elektrarne kot najbolj čiste 24/7 energije
- o. Bolje izkoriščati vodne vire – hidroelektrarne, kjer je primerno
- p. Uporabljati solarne panele, kjer je primerno
- q. Izboljšati varčevanje z energijo
- r. Spodbujanje naseljevanja prebivalstva v urbanih okoljih in ne po krajini
- s. Otežiti uvoz hrane iz oddaljenih krajev
- t. Otežiti prodajo oddaljenih izdelkov
- u. Otežiti prodajo kmetijskih površin

- v. Obdavčiti vse in posebej nove veletrgovine
- w. Uvesti hitre vlake
- x. Dodatno kaznovati in nadzirati prehitro vožnjo
- y. Dodatno obdavčiti tranzitne tovornjake
- z. Omejiti promet izven kategoriziranih cestišč
- aa. Prepovedati genetsko spremenjene rastline
- bb. Propagirati samo-skrb za okolje
- cc. Uvesti bele ali poraščene fasade in strehe
- dd. Uvesti ribje steze, kjer je smotrno
- ee. Podivjati Slovenijo

Ti predlogi, zbrani s strani okoli 100 strokovnjakov v večletnih razpravah predvsem v Državnem svetu [8], pa tudi v strokovnih združenjih kot Inženirski akademiji Slovenije, predstavljajo osnovno strokovno utemeljeno smer skrbi za okolje v Sloveniji. Utemeljitev za posamezne predloge so v [5]. Recimo omejitve prehitre vožnje so utemeljene s tem, da vsakih dodatnih 10km/h nad 100 km/h prinese 10% dodatnega onesnaževanja. Ali pa prepoved genetsko spremenjene hrane, ki ne temelji na potencialnem strahu pred škodo ljudem, ampak na škodi, ki jo z genetsko vcepljenimi varovali pred žuželkami povzroča preko žuželk celotnemu ekosistemu. Tako ali tako moderno monokulturno kmetijstvo uničuje biodiverzitetu, a vseeno manj kot genetsko spremenjena hrana.

## 6 ZAKLJUČEK

Pri varovanju okolja sta dve ključni smeri: ena pravi, da je treba ljudi odstraniti od narave, naj se ne vtikajo v okolico, naj ne krmijo ptic pozimi in naj ne pomagajo npr. prezeblemu ježku, ki ste ga razkrili v kompostu. Druga smer temelji na sožitju, da sobivamo, da pomagamo naravi, rastlinam in živalim, kolikor moremo. Ljudje so spremenili pol vse planetove površine, živali uničujemo in izrivamo, da prihaja do 6. svetovnega izumiranja (<https://www.amazon.com/Sixth-Extinction-Unnatural-History/dp/0805092994>; [2]; <http://www.allcreation.org/home/understand>). To počnemo ali v hlastanju za bogastvom, kapitalom, ali pa zaradi neumnosti. Stroka in ljubitelji lahko pomagajo narediti naše okolje in odnos do rastlin in živali tak, da bomo lahko sobivali in uživali drug ob drugem.

»Podivjanje« uvaja nov, dober odnos do narave, okolja, rastlin in živali. Propagira sobivanje in souživanje darov in pestrosti naravnega sveta. Strokovno je marsikaj opredeljenega v prosto dostopni »Beli knjigo o strokovnem varovanju okolja« (<http://library.ijs.si/Stacks/Literature/Bela%20knjiga%20znanos%20o%20okolju%202020.pdf>) [5], kjer so zbrani moderni strokovni nasveti, kako varovati okolje. Čeprav so naši politiki realizirali le manjši del napotkov stroke, jih lahko izvajamo državljani sami – npr. odstranjujemo invazivne rastline in živali in podivjamo vrt.

## REFERENCES

- [1] De Vos, J. M., Joppa, L.N., Gittleman, J.L., Stephens, P.R., Stuart L., S. L. Pimm, S.L., 2014. Estimating the Normal Background Rate of Species Extinction, Article first published online: 26 AUG 2014 DOI: 10.1111/cobi.12380.
- [2] Kolbert. E. 2014, The Sixth Extinction: An Unnatural History, Bloomsbury, February 11.



- [3] Meadows, Donella H; Meadows, Dennis L; Randers, Jørgen; Behrens III, William W (1972). The Limits to Growth; A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind (PDF). New York: Universe Books. ISBN 0876631650.
- [4] Cain Blythe, Paul Jepson, 2020. Rewilding: The Radical New Science of Ecological Recover, W. F. Howes Ltd (Publisher).
- [5] Matjaž Gams, Nina Črnivec, Lidija Globevnik, Stanislav Pejovnik, Žiga Zaplotnik, Aleksander Zidanšek, 2020. Bela knjiga o strokovnem varovanju okolja, <http://library.ijs.si/Stacks/Literature/Bela%20knjiga%20znanost%20o%20okolju%202020.pdf>
- [6] George Monbiot, 2013. Feral, Searching for enchantment on the frontiers of rewilding, Penguin Press
- [7] Gams, M., Malačič, J. 2019. Bela knjiga slovenske demografije. Evropska demografska zima. Institut "Jozef Stefan" Ljubljana. <http://library.ijs.si/Stacks/Literature/Bela%20knjiga%20demografije%20DS%202018.pdf>
- [8] M. Gams, posvet Znanost o okolju; <http://www.ds-rs.si/node/4922>.

# Involvement of Citizens in Environmental Epidemiology Studies: Some Experience From the CitieS-Health Ljubljana Pilot

David Kocman<sup>†</sup>  
Department of Environmental  
Sciences  
Jožef Stefan Institute  
Ljubljana, Slovenia  
[david.kocman@ijs.si](mailto:david.kocman@ijs.si)

Miha Pratneker  
Department of Environmental  
Sciences  
Jožef Stefan Institute  
Ljubljana, Slovenia  
[miha.pratneker@ijs.si](mailto:miha.pratneker@ijs.si)

Jure Ftičar  
Department of Environmental  
Sciences  
Jožef Stefan Institute  
Ljubljana, Slovenia  
[jure.fticar@ijs.si](mailto:jure.fticar@ijs.si)

Tina Vrabc  
Department of Environmental  
Sciences  
Jožef Stefan Institute  
Ljubljana, Slovenia  
[tina.vrabc@ijs.si](mailto:tina.vrabc@ijs.si)

Johanna A. Robinson  
Department of Environmental  
Sciences  
Jožef Stefan Institute  
Ljubljana, Slovenia  
[johanna.robinson@ijs.si](mailto:johanna.robinson@ijs.si)

Rok Novak  
Department of Environmental  
Sciences  
Jožef Stefan Institute  
Ljubljana, Slovenia  
[rok.novak@ijs.si](mailto:rok.novak@ijs.si)

## ABSTRACT

In this contribution, a general overview and experience gained in conducting citizen science (CS) activities in the field of environmental epidemiology is presented. The described activities were carried out in Ljubljana, Slovenia, in the frame of the CitieS-Health H2020 project, dealing with the topic of noise, well-being and health in the context of urban environment. Following the project's methodological framework, citizens were actively involved in all phases of the project – problem identification, co-designing of experimental works, as well as data gathering and interpretation. Some preliminary results and lessons learned are summarized for both the main study involving volunteers participating in respective data collection, as well as specific activities carried out with elementary school pupils. The ultimate outcomes and effects of these activities are still to be properly evaluated. The overall preliminary conclusion however is that, while the concept was well received among the engaged citizens and valuable new insights in the topics addressed can be achieved in this way, managing volunteer motivation and expectations which in turn affect their retention and sustainability of the project, can be challenging, especially if conducted in the time of pandemic.

## KEYWORDS

Citizen Science, Environmental epidemiology, Urban stressors, Well-being, Health

## 1 INTRODUCTION

Citizen Science is a term that generally describes lay people involvement in scientific research projects. There are a great deal

of approaches on how to connect the public with scientific research, to what extent and in what type of research, but the main objective of CS is that the approach is beneficial for both citizens and researchers.

Even though CS has gained recognition within various scientific and civic communities [1], environmental sciences may especially utilize the collection of large amounts of observations and data classifications public involvement brings to expert research (e.g. [2,3]). In return, citizens get answers on issues concerning them. Froeling et al. [4] argue that the true added benefit of CS in environmental epidemiology is in its ability to democratize epidemiological research, which addresses the content of research, investigates local problems and provides findings that are crucial for changes in citizens' immediate environment.

In this contribution, we present some preliminary results and observation obtained within the EU Horizon 2020 project CitieS-Health (<https://citieshealth.eu>) which is based on the so-called co-created CS approach, allowing citizens and their concerns to be at the heart of research agenda on environmental epidemiology. Together with the help of researchers, new technologies and customized tools, citizens in five European cities, including Ljubljana, Slovenia, are involved in all stages of research in order to find out how pollution in their living environment is affecting their health.

In the Ljubljana pilot, the public was engaged in co-creating a CS research study on how the quality of living environment (with emphasis on noise) and living habits affect the (mental) health and well-being of individuals. A great deal of studies have discovered the connection between noise pollution and health, resulting in hearing damages, sleep disorders, cardiovascular diseases, lower work productivity etc. [5], but the data on the correlation between noise and health, especially in the multi-stressors context in urban environments, is still scarce.

## 2 METHODS

Following the CiteS-Health methodological framework [6], citizens were involved in four phases of the project, from identification of their concerns and interests, to co-designing of data protocols, data collection and analysis to action (Figure 1).



Figure 1: CiteS-Health methodological framework (adopted from Toran et al. [6])

### 2.1 Identification phase

In the identification phase, numerous meetings with interested stakeholders were organized in Ljubljana, Slovenia, to map their perception, interests and concerns related to noise pollution and health issues. In addition to some very specific noise and health-related questions identified during these discussions, the recurring topic was their belief these issues should be addressed in the multi-stressor context of the living environment and habits of an individual. This resulted in a consolidation of the following final overarching research question: *How do the quality of the living environment (with an emphasis on noise) and living habits affect the (mental) health and well-being of individuals?*

### 2.2 Design phase

As a result of the design phase, we selected and tested sensors and other tools (smartphone apps, noise level meters and similar low-cost devices) to be used by participants. This included the definition of experimental variables, the types of data to be collected and the methods and tools for collecting them. A general Ljubljana Pilot protocol was formulated and submitted to the Republic of Slovenia National Medical Ethics Committee. In the protocol, different levels of involvement were foreseen, depending on the specific interests and willingness of the individual. Each new level adds to the complexity of the involvement and the tools used (Figure 2). The EthicaData platform ([ethicadata.com](http://ethicadata.com)) was chosen as the main tool for managing the study, and through which both volunteers and basic data collection tools are administered: questionnaires on well-being, sleep, living environment characteristics and cognitive tests, as well as time-activity diaries. In addition, NoiseCapture and Fitbit smartphone app were used to measure noise and collect physical activity parameters, respectively. Because of the COVID situation that prevented face-to-face meetings, various

short and detailed user guides for the participants were prepared, providing information on the use and installation of the tools.



Figure 2: The tools used and the levels of involvement

### 2.3 Deployment phase

During the deployment phase, two general types of activities took place. Altogether, 49 volunteers participated in the main study, collecting data on characteristics of their living environment and mental health using the tools described above. Depending on their interest, each of the participants participated 7–14 days. The main study lasted for 6 months, from October 2020 to April 2021. Following the data collection, a report for the participants was prepared. In the spirit of co-creation and co-design, the report was prepared as an interactive web-application enabling individuals to access the raw data, along with basic descriptive statistics, general data on the patterns of movement in space and sleeping habits, pre-processed by researchers, and specific tools for their independent data processing.

Besides the main study, part of the project activities took place in cooperation with various schools in Ljubljana, involving both teachers and students. Activities comprised involvement of students in school research assignments and organization of various tailored events (see section 3.2 for details).

### 2.4 Action

The action phase will follow in the final stage of the project. In that phase, workshops for participants will be organized to reflect on their own findings, as well as with other stakeholders interested in this topic, including public institutions and civil society.

## 3 RESULTS

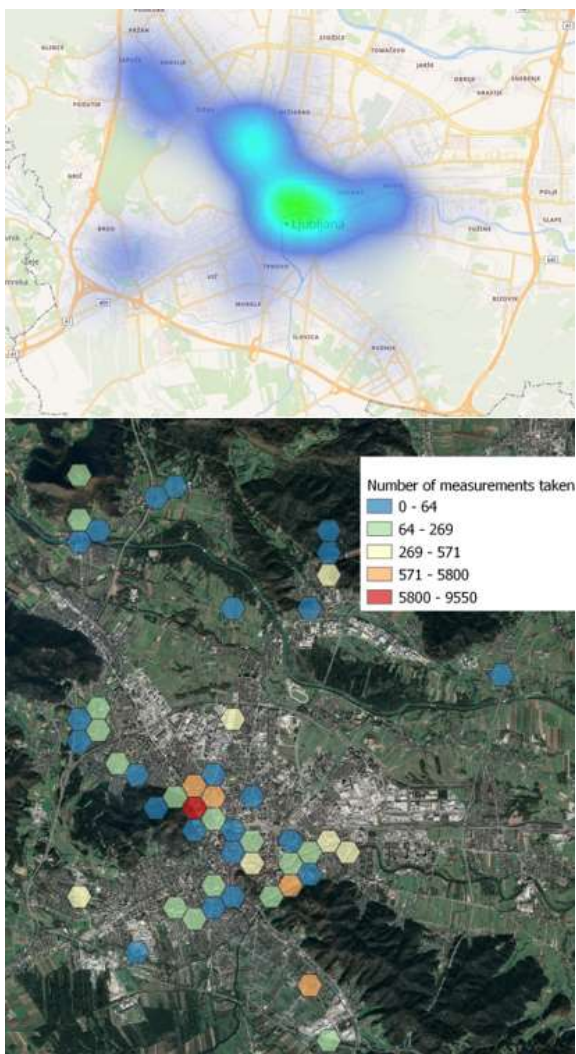
In this section, some preliminary results are shown, to indicate the type of data and outcomes of the activities described above, including observations regarding motivation and general involvement of participants, as well as potential involvement of citizens in such specific research. Overall, data gathered can be processed in two ways. The first approach is evaluation of the results by processing all of the data together at the community

Involvement of Citizens in Environmental Epidemiology Studies: Some Experience From the CitieS-Health Ljubljana Pilot

level in order to identify general patterns. The second approach comprises an evaluation of data on individual level, preferably as independently as possible by volunteers themselves and with the help of researchers. In the following, a few general examples of the former are given, as well as more details on activities carried out with schools are provided.

**3.1 Ljubljana Pilot – main study**

Volunteers included in the main study were collecting approximately 75 different variables at each measurement session (through questionnaires, measurements by smartphones and physical activity trackers and meta-data). This resulted in over 50.000 data points, excluding the geo-spatial data. In Figure 3, a heatmap of the density distribution of GPS, and number of measurements of noise levels (in seconds) aggregated in 500 meter cells, collected from all participants combined at the level of the Municipality of Ljubljana. The distribution on both maps shows a relatively even spatial distribution with an emphasis on the densely populated city centre.



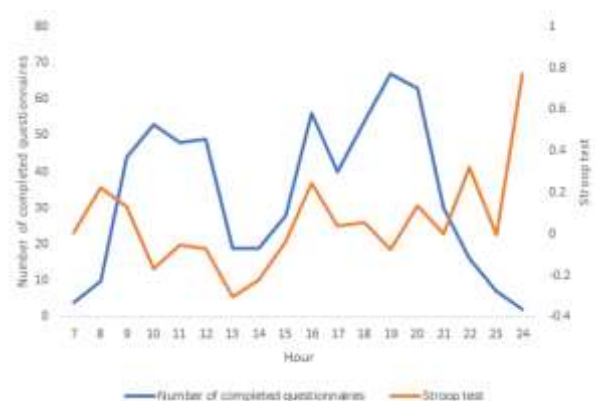
**Figure 3: Heatmap of the density distribution (above) and number of measurements of noise levels (below)**

Understanding volunteer motivation and expectations helps in retaining their interest in the long-term [7]. Regarding expectations and motivation to participate in this study, most of the volunteers indicated contribution to science and solving the problems as the main drive, followed by an interest in this specific topic, results in general and personal interests (Figure 4).



**Figure 4: Drivers of motivation to participate**

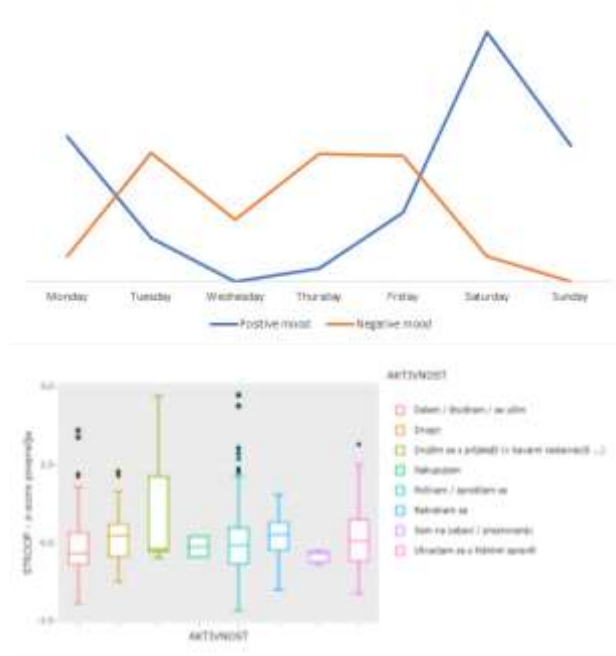
In the main study, participants were, in the morning and afternoon, automatically prompted at random times, to record their own observations, measure noise level and test their cognitive abilities with a Stroop test [8]. A comparison of the average response over time showed that it usually decreased significantly with increasing length of participation, which is typical of studies involving volunteers. Similarly, within a single day, the response rate significantly dropped between 13th and 15th hour of the day as shown in Figure 5, but interestingly the cognitive (Stroop) performance during this time of the day when people are usually busy at work or in school, improved in general. For the later, daily z-score was employed in order to mitigate the learning effect of the participants. Lower values of the score indicate better cognitive performance.



**Figure 5: Frequency of data gathering by hour of day and cognitive performance**

Other general initial findings show a curve of positive moods leaning towards the weekend, as well as the opposite, with negative moods, both assessed by three different indicators

(Figure 6). Regarding noise, results revealed a considerable adaptability of the perception of sound in humans. While no considerable difference was observed in terms of cognitive performance at a community-level in noisy or silent environments, results indicate that there are differences in cognitive performance driven by specific activities individuals are involved in (Figure 6).



**Figure 6: Variation of average community-level mood over a week (above) and relationship between cognitive performance and activity (below)**

### 3.2 School activities

Activities at schools covered different levels of student involvement:

*A. School research assignments on the topic of noise and health:* Several school research assignments addressing different aspects of noise and health were performed by students, e.g. sound levels in different school environments, spatial distribution of noise at selected locations in their living environment and surrounding the school, using smartphone application for quantitative assessment, as well as by recording their subjective perception. Slightly older students showed interest in the technical aspects of noise level monitoring and developed a sensor unit with a supporting data infrastructure. The outcome of this work was presented at the national level event meetings of young researchers of Slovenia, organized by Association for Technical Culture of Slovenia.

*B. Organization of nature day events:* Treasure hunts were organized in a protected area of Tivoli, Rožnik and Šišenski Hill landscape park. Locations where pupils had to look for hidden questions on the topic of sound and noise were marked on the map. At each point, we measured the noise level with the help of an application on a smartphone, wrote the data on a census sheet and discussed the results obtained. The aim of the event was to involve pupils in research activities and trigger their curiosity,

research in general and their interest in participating in other project activities.

*C. Organization of tailored events:* Two tailored School Tech-Day Events (STDE) as part of the school's curriculum were prepared and aligned with the project's methodological framework together with teachers. The pupils were initially involved in identifying noise-related issues and translation of selected topics into research questions. Next, together with mentors, they participated in the process of hypothesis formulation and the design of data collection protocols. Finally, they participated in data gathering, as well as data analysis and presentation [9].



**Figure 7: Elementary school students performing measurements of noise levels (above) and interpreting results with the help of researchers (below)**

## 4 CONCLUSION

Results and observations presented in this contribution are preliminary ones. While an important phase of the project – evaluation and impact assessment still needs to be performed, some initial conclusions and lessons learned so far can be summarized as follows:

The concept – CiteS-Health methodological framework – was well received among the engaged citizens and valuable new insights in the topics addressed can be achieved following this approach. Most citizens expressed interest in the multi-exposure aspect of living environment, not only noise, which proved to be very useful in the light of potential confounding factors and interpretation of the results. Citizens sometimes, however, have a hard time with the concept of co-design. It was observed that

## Involvement of Citizens in Environmental Epidemiology Studies: Some Experience From the CitiES-Health Ljubljana Pilot

most volunteers prefer to follow a pre-defined schedule of tasks and rarely opt for tasks that are optional. Adjustments had to be made to adjust the number of the former in our study protocol. It turned out that most volunteers needed additional, more detailed instructions, e.g., for using certain application features and storing data on servers. This was especially the case due to the COVID situation, as respective mitigation measures had to be prepared that comprise interaction with volunteers in the on-line mode only, and accordingly tools used were adjusted. To this end, detailed and tailored user guides and info-graphics were prepared to help the volunteers. Time-constrain was the main preventing factor for participation and continuous efforts had to be made to keep volunteers engaged.

The activities organized at the school stimulated the interest of the school staff and attracted them to participate in the main study of the project. Overall, once again, schools proved to be a great environment for the conduct of CS activities, and pupils seemed to enjoy and learn from practical hand-on experience in conducting research. Concept of CS activities has great potential for further ongoing inclusion in the school curriculum, adjusted according to the specifics of the topics addressed [9].

## ACKNOWLEDGMENTS

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 824484, and the P1-0143 program "Cycling of substances in the environment, mass balances, modelling of environmental processes and risk assessment", funded by the Slovenian Research Agency.

## REFERENCES

- [1] Susanne Hecker, Muki Haklay, Anne Bowser, Zen Makuch, Johannes Vogel and Aletta Bonn (Eds.), 2018. *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. UCL Press, London, UK.
- [2] Kullenberg C., Kasperowski D. (2016) What Is Citizen Science? – A Scientometric Meta-Analysis. *PLoS ONE* 11(1): e0147152. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- [3] Pykett, J., Chrisinger, B., Kyriakou, K. et al. Developing a Citizen Social Science approach to understand urban stress and promote wellbeing in urban communities. *Palgrave Commun* 6, 85 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-020-0460-1>
- [4] Frederique Froeling, Florence Gignac, Gerard Hoek, Roel Vermeulen, Mark Nieuwenhuijsen, Antonella Ficorilli, Bruna De Marchi, Annibale Biggeri, David Kocman, Johanna Amalia Robinson, Regina Grazuleviciene, Sandra Andrusaityte, Valeria Righi, Xavier Basagaña, Narrative review of citizen science in environmental epidemiology: Setting the stage for co-created research projects in environmental epidemiology, *Environment International*, Volume 152, 2021, 106470, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106470>
- [5] Jake Hays, Michael McCawley, Seth B.C. Shonkoff, Public health implications of environmental noise associated with unconventional oil and gas development, *Science of The Total Environment*, Volume 580, 2017, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.118>
- [6] Toran, R., Ortiz, R., Gignac, F., Daher, C., Nieuwenhuijsen, M., Ortiz, R., Donzelli, G., Makavasi, G., Fivorilli, A., De Marchi, B., Bastiani, G., Kocman, D., Errandonea, L., et al., 2019. Documentation on activities and outcomes in CS actions (first report). Retrieved from: <http://citihealth.eu/download/435/?v=440> (accessed 11 September 2021).
- [7] Robinson, J. A., Kocman, D., Speyer, O., & Gerasopoulos, E. (2021). Meeting volunteer expectations—A review of volunteer motivations in citizen science and best practices for their retention through implementation of functional features in CS tools. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(12), 2089–2113. <https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1853507>
- [8] Jose Guillermo Cedeño Laurent, Augusta Williams, Youssef Oulhote, Antonella Zanobetti, Joseph G. Allen and John D. Spengler. 2018.

Reduced cognitive function during a heat wave among residents of non-air-conditioned buildings: An observational study of young adults in the summer of 2016. *PLoS Med* 15(7): e1002605. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002605>

- [9] Kocman D, Števanec T, Novak R, Kranjec N. Citizen Science as Part of the Primary School Curriculum: A Case Study of a Technical Day on the Topic of Noise and Health. *Sustainability*. 2020; 12(23):10213. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122310213>

# (Eko)golf igrišča in Natura 2000: Golf in varovanje okolja

(Eco) Golf courses and Natura 2000: Golf and Environmental Protection

Karel Lipič

Zveza ekoloških gibanj Slovenije

Krško, Slovenija

zogslo20@gmail.com

## POVZETEK

Golf po vsem svetu igra približno 70 milijonov ljudi, v več kot 200 državah. Igralci golfa čutijo in izkoriščajo prednost, ki jih zdravju prinaša ta šport in prisotnost v naravnem okolju. Načrtovanje, gradnja, adaptacija do okolja prijaznih golf igrišč ter nujna pridobitev mednarodnih in domačih eko certifikatov (standardov) v Sloveniji bi Slovenijo uvrstila med privlačne destinacije mehkega turizma.

## KLJUČNE BESEDE

(eko)golf igrišča, okoljski standardi, okolje, prostor, Natura 2000

## ABSTRACT

Golf is played by around 70 million people worldwide, in more than two hundred countries. Golfers feel and take advantage of the health benefits of the mentioned sport and its presence in the natural environment. Planning, construction, adaptation to environmentally friendly golf courses and the necessary acquisition of international and domestic eco certificates and standards in Slovenia would also mean placing Slovenia among the most attractive destinations of tourism.

## KEYWORDS

(eco)golf courses, environmental standards, environment, Natura 2000

## 1 UVOD

Načrtovanje in gradnja golf igrišča v Sloveniji, tudi na slovenski obali (npr. občina Piran), ta čas še vedno povzroča javno negotovanje nekaterih posameznikov in skupin. Slovenska javnost in prav tako številni odgovorni na ministrstvih, katerih aktivnosti so neposredno povezane tudi z delovanjem golf igrišč, ter s tem možnostjo igranja golfa, so zelo slabo seznanjeni z vplivi načrtovanja, gradnje in vzdrževanja golf igrišč na okolje. Ob pomanjkanju verodostojnih informacij, tako prihajajo do veljave neobjektivni, neresnični in zelo pogosto nestrokovni, predvsem pa neverodostojno argumentirani članki ter izjave kritikov golf igrišč. Potrebno je redno in načrtno pridobivati podatke o okoljskih vplivih, ki jih dejavnosti v zvezi z golf igrišči imajo na okolje, jih kritično ovrednotiti in o izsledkih seznanjati slovensko javnost.

V članstvo Sveta za okolje pri Golf zvezi Slovenije (GZS) nas je (Zvezo ekoloških gibanj Slovenije – ZEG) Golf zveza povabila k sodelovanju že davnega leta 1999.

Skupaj smo načrtovali ogled igrišč in ocenjevanje z vidika okoljsko odgovornega ravnanja slovenskih golf igrišč, promocijo takratne okoljskega Evropskega certifikata Committed to Green, razmišljali in pripravljali smo celo za »Slovenski znak okoljske kakovosti«, kot standard, ki bi naj veljal na vseh golf igriščih v Sloveniji. Posebno delovno skupino (dr. Vladimir Meglič, Bogdan Macarol, Gorazd Nastran in Karel Lipič) v Svetu za okolje sestavljajo tudi številni drugi strokovnjaki, ki se na svojih področjih trudijo za boljše stanje okolja v Sloveniji in njim ni vseeno, kaj se dogaja na področju golf igrišč.

## 2 GOLF IGRIŠČA V SLOVENIJI

Golf kot igra se je začela v Sloveniji na Bledu že leta 1937, ko so zaključili prvih devet lukenj, kar je sicer polovica običajnega igrišča. Leta 1972 smo dobili tam prvo zaključeno golf igrišče z osemnajstimi luknjami, ki ga je projektiral Donald Harradine, priznani golf arhitekt, ki je imel velik občutek za poudarjanje naravnih danosti.

Drugo golf igrišče v Sloveniji smo dobili leta 1989 v Lipici, sicer spet le polovično – z devetimi luknjami. Tudi tu se je pod projekt podpisal isti arhitekt.

V naslednjih letih se je kar aktivno nadaljeval razvoj golf igrišč. Gradnja golf igrišč v Sloveniji pa je nekako obstala po letu 2006, ko sta bila izgrajena še prvo »Pitch putt« - krajše vadbeno igrišče s šestimi luknjami v Šempetru pri Novi Gorici in igrišče z devetimi luknjami – Trnovo na saniranem odlagališču smeti na Ljubljanskem Barju.

V Sloveniji imamo danes šestnajst golf igrišč z 18. ali več luknjami (Bled, Lipica, Moravske Toplice..) in sedem manjših, s 6. ali 9. luknjami, ki skupno z še 6-imi vadbišči za vadbo udarcev leži na skupni površini, cca 800 ha.

Golf zveza Slovenije je aktivna v prizadevanjih za varstvo okolja že od leta 1996, ko se je njen predstavnik udeležil prvega sestanka tehnične komisije mednarodne neodvisne Fundacije *Committed to Green*, ki je postavljala temelje okoljsko

odgovornih principov načrtovanja, gradnje in vzdrževanja golf igrišč v Evropi. V začetku leta 2001 je bil ustanovljen prvi Svet za okolje pri Golf zvezi, ki je že s koncem istega leta, skupaj z Združenjem vzdrževalcev golf igrišč Slovenije, organiziral posvet *Golf in okolje*. Podlaga za posvet so bili podatki zbrani na vseh – takrat osmih igriščih v Sloveniji. Posveta so se aktivno udeležili tako predstavniki golf igrišč, vzdrževalci, nekatere okoljske NVO (ZEG idr.) kot tudi Ministrstvo za okolje in prostor.

Zaključki takratnega posveta so bili tudi:

- upravljanje in vzdrževanje igrišč v Sloveniji je odgovorno do okolja, vendar je potrebno zagotoviti sistem rednega letnega preverjanja, svetovanja in pomoči pri *izvajanju programa*;
- potrebno je vpeljati sistem rednega monitoring-a vseh talnih vodnih virov in podtalnice na golf igriščih; MOP, igrišča;
- v pet letnem obdobju se pregleda vsa slovenska golf igrišča ter se popiše redke ptice, sesalce ter druge redke živali poleg tega pa še avtohtone rastlinske vrste, zaščitene rastline in območja, ter se izda navodilo za zagotavljanje njihovega normalnega življenja; MOP, Agencija RS za varstvo narave;
- potrebno je pripraviti nosilno slovensko okoljsko strategijo za izbiro lokacij, gradnje in vzdrževanje golf igrišč; priprava MOP, Urad za prostorsko planiranje in Agencijo RS za varstvo narave, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, ob pomoči Golf zveze Slovenije in Združenja vzdrževalcev golf igrišč Slovenije, ter drugih; Zveza ekoloških gibanj Slovenije - ZEG.;
- javnost je potrebno redno in dovolj kakovostno obveščati o okoljskih dejavnostih in stanju na slovenskih golfiščih;
- svet za okolje naj v naslednjih letih z dopolnjenimi in popravljenimi vprašanji nadaljuje delo z ocenjevanjem igrišč in svetovanjem izboljšav;
- potrebna je jasna, nedvoumna zakonska kategorizacija golf igrišč kot celote in njenih sestavnih delov. Določitev je pomembna tudi zaradi razvrstitve in umeščanja v prostor pogostih samostojnih vadbišč, ali manjših vadbenih golf igrišč; MOP, Urad za prostorsko planiranje, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano;
- pri pripravi in spremembah zakonodaje s področja golfa, morajo Ministrstva k razpravi povabiti Golf zvezo Slovenije in Združenje vzdrževalcev golf igrišč Slovenije.

V Zvezi ekoloških gibanj Slovenije - ZEG, nevladni okoljski organizaciji (ima status društva v javnem interesu po ZVO) lahko ugotavljamo, da se v vsem tem obdobju (po letu 2001) na nivoju države ni zgodilo nič, kar bi bilo potrebno za izboljšanje pregleda, nadzora in verodostojnega poročanja o stanju in odnosu do okolja Slovenskih golf igrišč. Nič ni bilo narejeno za pripravo podlag za načrtovanje golf igrišč v prostoru, njihovo gradnjo in upravljanje! Edino kar se je zgodilo so bili restriktivni ukrepi v smislu nadzora nad rabo fitofarmaceutskih sredstev.

Sredi leta 2005 je bila ob podpori Evropske Komisije ustanovljena *Golf Environment Europe* – neodvisna fundacija, ki je ob kvalitetnem okoljskem programu ob sprejemu in podpori vseh, ne zgolj le Evropsko v golf vpetih strani, ob velikem interesu v letu 2008 prerasla v *Golf Environment Organization*. Njena vizija je: Golf je lahko vodilni v zagotavljanju trajnostnega razvoja v športu in poslovanju, v najširšem javnem pogledu, pa cenjen po okoljskem in socialnem prispevku!

Spomladi leta 2007 je bil s strani Golf zveze Slovenije pripravljen še en posvet na temo *Golf – Okolje - Prostor*, kateri pa je bil žal odpovedan zaradi premajhne prijave pričakovanih udeležencev; malo iz golfskih sredin, še manj pa iz strani institucij države; ministrstev, uprav, agencij.

V maju 2014 je bila organizirana prva predstavitev golfa v Evropskem parlamentu. Na kratko naj povzamemo nekaj navedenih vidikov tega športa v Evropi:

- ekonomski: prispevek v ekonomiji presega 15 milijard evrov;
- socialni: golf igra v Evropi preko 7,9 milijona ljudi;
- okoljski: obstaja preko 6.000 golf igrišč v Evropi, na področju katerih je vsaj 70% zemljišč mogoče uporabiti in varovati kot posebne in pomembne habitate.

### 3 V SLOVENIJI NIMAMO GOLF IGRIŠČ V NATURI 2000

V tujini poznamo mnogo primerov, ko golf igrišča izkazujejo najvišje standarde. Eno takih je v Kristianstadu na Švedskem, ki je celo pod zaščito UNESCO, ali pa Hilversumsche golf na Nizozemskem z izredno bogato floro in favno, ki tudi redno gosti European Tour – tekmovanje v golfu na najvišji, profesionalni ravni.

Golfska igrišča lahko ob pravilni zasnovi, načrtovanju, dobrem upravljanju pomembno prispevajo k biotski raznovrstnosti in ohranjanju te pestrosti s široko paletto vsega življenja, ki ga gostijo – od rastlin do ptic, od nevretenčarjev do dvoživk. Pomembno pa je to tudi preverjati in tudi objaviti izsledke! Namen je, da se promovira dobre prakse, da se umakne negativno konotacijo z golfa, obenem pa usmerja upravljalce igrišč in tudi igralce same, k okoljsko odgovornemu vzdrževanju in rabi prostora. So objem narave, hrepenenja po aktivnosti in vpliva zdravega življenja.

Golf zveza Slovenije kot krovna organizacija golfa v Sloveniji je v svojih aktivnostih vedno skrbela za odgovoren odnos do okolja. Čas bi bil, da bi se v te aktivnosti vključile tudi državne inštitucije, ki so neposredno vezane na to področje in to ne le z restriktivnim – omejevalnim pristopom (nadzorom), temveč konstruktivno s svetovalnimi in usmerjevalnimi aktivnostmi. Pred kratkim je bil nov Svet za okolje. Pripravljene so aktivnosti, katerih izvedba je ponovno odvisna od aktivne soudeležbe s strani države. Upam, da bo tokrat več posluha, predvsem pa želje po izboljšanju stanja. Imamo že preko 10.000 golfistov.



Vemo, da je golf kot šport in kot gospodarska aktivnost dobra. Vemo, da je pomemben za okolje na področju igrišč in tudi mnogo širše do koder sežejo vplivi. Vemo pa tudi, da je lahko še boljši, da lahko okolje, njegovo zdravje in pestrost še izboljšamo! Zato pa moramo vsi pridati svoj prispevek in ne le čakati na naslednji vlak!

V Zvezi ekoloških gibanj Slovenije v času še trajajoče javne razprave in iskanja dolgoročnih okoljskih rešitev v Republiki Sloveniji na področju izvajanja podnebne politike (NPVO, NEPN...) prosimo vlado RS in njena resorna ministrstva oz. strokovne službe, da nas seznanijo ali načrtujejo, kakršne koli aktivnosti na tem področju, oz. ali se vam ne zdi, da bi bilo nujno, da bi se slovenska golf igrišča priključila Evropskemu programu certificiranja (GEO) primernosti okoljskega ravnanja kot ga pozna cela Evropa?

Golf zveza Slovenije in lastniki vseh golf igrišč bi morali pogosteje dokazovati svojo okoljsko neoporečno ravnanje, saj se v javnosti sliši mnogo opazk na neustrezno in neodgovorno ravnanje na področju kemizacije tal.

V ZEG-u predlagamo, da se v te aktivnosti morajo nujno vključiti resorna ministrstva (MOP, MKGP, Ministrstvo za infrastrukturo, MGT...) in vlada.

Mnenja smo, da bi morala slovenska golf igrišča izdelovati naslednja letna poročila:

- skupne površine golf igrišča, gnojene površine, količine in vrste porabljenega gnojila;
- uporabljena vsa fito farmacevtska sredstva in na koliko površin (katerih) so bila uporabljena;
- količine in viri vode uporabljeni za vzdrževanje,
- količine porabljenih maziv in olj ter potrdila o varnem odstranjevanju;
- količine komunalnih in biološko razgradljivih odpadkov.

Golf zvezi Slovenije in Svetu za okolje pri GZS predlagamo, da:

- ponovno pripravi in dodela vprašalnik o okoljskih vplivih slovenskih golf igrišč;
- pridobitev vseh potrebnih podatkov na golf igriščih do meseca junija 2022;
- skupaj z Združenjem vzdrževalcev golf igrišč Slovenije pripravi letni zbir vseh potrebnih, variabilnih podatkov o vzdrževanju golf igrišč;
- pripravi več sestankov v širši slovenski politiki in javnosti s ciljem seznanjanja in izboljšanja medsebojnega odnosa in sodelovanja;
- nudi pomoč pri nastajanju novih golf igrišč z nasveti oz. pomoč pri implementaciji okoljskega programa *Zavezani okolju* (Committed to Green) zainteresiranim golf igriščem v Sloveniji in tujini;
- pripravi predlog za sklic slovenskega posveta na temo »GOLF IN OKOLJE« v letu 2022 ter izdela zgibanko oz. TV oglas za seznanjanje javnosti o odnosu golf igrišč do okolja.

Slovenska javnost zahteva dokaze (če so?), da slovenska golf igrišča res ne onesnažujejo okolja in da so lahko pomemben člen Nature 2000, varovanja okolja ter rekreacije ljudi v naravi.

#### 4 ZAKLJUČEK

V Zvezi ekoloških gibanj Slovenije - ZEG, nevladni okoljski organizaciji po dvajsetih letih stalnih prizadevanj pričakujemo večje strokovno vključevanje Golf zveze Slovenije v načrtovanje eko golf igrišč.

Od pristojnih državnih institucij in ministrstev pa korenite okoljske spremembe v praksi, da vključijo te igralne površine v zavarovana območja. Ob dobrem okoljskem upravljanju lastnikov igrišč, le-te lahko pomembno prispevajo k biotski raznovrstnosti države.

#### 5 VIRI

- lastni viri, arhiv in dokumentacija ZEG
- medijski strokovni članki o golf igriščih
- zapisi skupnih sestankov na GZS in Združenju vzdrževalcev golf igrišč Slovenije (med leti 2000-2015)
- Matjaž Gams

# Gospodarska in podnebna negotovost v Združenih državah Amerike

Economic and climate uncertainty in the United States

Dejan Romih  
Ekonomsko-poslovna fakulteta  
Univerza v Mariboru  
Maribor, Slovenija  
dejan.romih@um.si

## POVZETEK

Gospodarske in podnebne razmere se spreminjajo, kar med gospodarskimi enotami povzroča potrebo po prilagajanju. V tem prispevku analiziram gospodarsko in podnebno negotovost v ZDA. Ugotovil sem, da se je zaradi gospodarske in podnebne krize povečala gospodarska oz. podnebna negotovost v ZDA.

## KLJUČNE BESEDE

gospodarstvo, podnebje, politika, negotovost, ZDA

## ABSTRACT

Economic and climate conditions are changing, leading to the need among economic units for adaptation. In this paper, I analyse the economic and climate uncertainty in the US. I found that economic and climate uncertainty in the US have increased due to the economic and climate crisis, respectively.

## KEYWORDS

economy, climate, policy, uncertainty, US

## 1 UVOD

Gospodarske in podnebne razmere se spreminjajo, kar med gospodarskimi enotami povzroča potrebo po prilagajanju. Od njihove sposobnosti prilagajanja je odvisno, kakšen bo njihov jutri.

Zadnje leto in pol se v medijih veliko govori in piše o negotovosti, ki jo zaradi gospodarske, družbene in zdravstvene krize na eni in podnebne krize na drugi strani čutimo na vsakem koraku. To med gospodarskimi enotami povzroča potrebo po ukrepanju. Znano je, da pandemija covid-19 spreminja naš način življenja: vprašanje je, ali na boljše ali na slabše.

V tem prispevku analiziram gospodarsko negotovost, ki jo na kratko definiram v poglavju 2, in podnebno negotovost, ki jo na kratko definiram v poglavju 4, pri čemer se omejujem na ZDA, ki se zadnje leto in pol soočajo s hudimi posledicami gospodarske, družbene in zdravstvene krize na eni in podnebne

krize na drugi strani. Izkazalo se je, da ZDA niso odporne proti gospodarskim, družbenim in zdravstvenim šokom na eni in podnebnim šokom na drugi strani, kar ameriškim oblikovalcem politike povzroča težave.

Dejstvo je, da je negotovost zanimiva tema, ki med drugim zanima tudi ekonomiste. Raziskave kažejo, da negotovost negativno vpliva na gospodarstvo in družbo.

## 2 GOSPODARSKA NEGOTOVOST

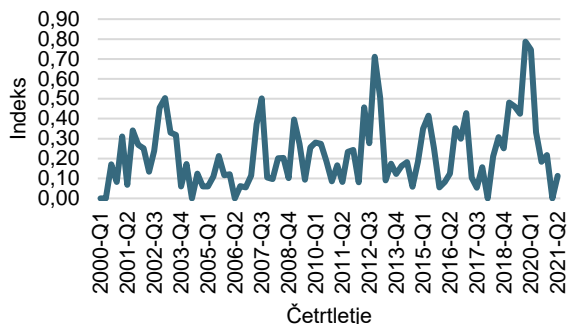
Pandemija covid-19 je v ZDA povzročila gospodarsko recesijo, ki je trajala od marca do aprila 2020 [1]. Zaradi gospodarske krize (recesijskega pritiska v gospodarstvu) se je v ZDA povečala gospodarska negotovost [2, 3, 4, 5, 6], ki jo obravnavam v prvem delu tega prispevka. Slika 1 kaže odnos med »gospodarstvom« na eni in »negotovostjo« na drugi strani, pri čemer je presekok obeh krogov »gospodarska negotovost«, ki jo lahko na kratko definiramo kot negotovost glede gospodarskih razmer.



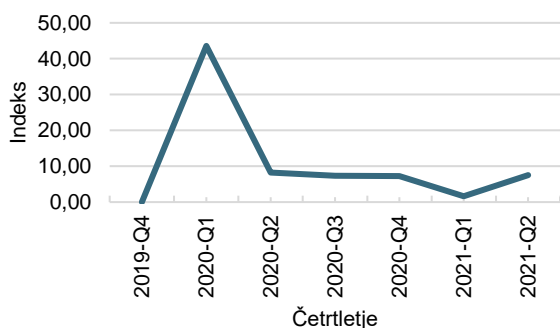
Slika 1: Odnos med »gospodarstvom« in »negotovostjo«

Raziskave kažejo, da je pandemija covid-19 prispevala k povečanju negotovosti v ZDA [2, 3, 4, 5, 6]. Slika 2 kaže gibanje indeksa negotovosti za ZDA v obdobju od prvega četrletja 2000 do drugega četrletja 2021, slika 3 pa gibanje indeksa pandemične negotovosti za ZDA v obdobju od zadnjega četrletja 2019 do drugega četrletja 2021. Iz slik je razvidno, da sta indeksa svoj vrh dosegla v prvem četrletju 2020, tj. v prvem valu okužb s koronavirusom SARS-CoV-2.

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
Information Society 2021, 4–8 October 2021, Ljubljana, Slovenia  
© 2021 Copyright held by the owner/author(s).



**Slika 2: Negotovost v ZDA v obdobju od prvega četrletja 2000 do drugega četrletja 2021 [7, <https://worlduncertaintyindex.com/>]**



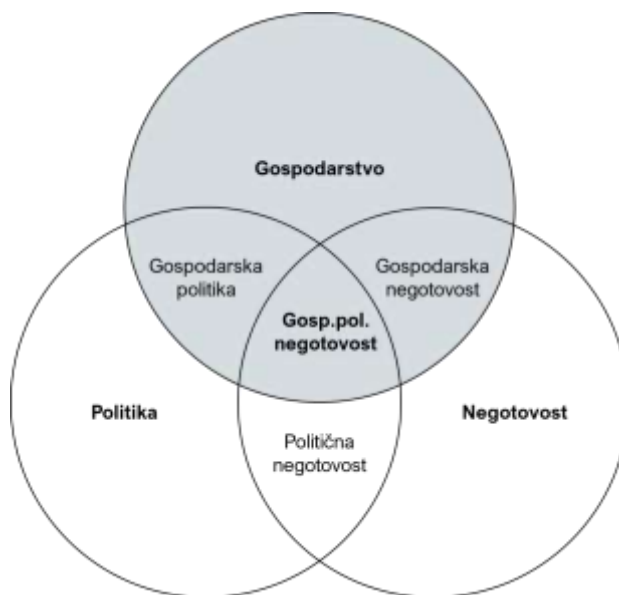
**Slika 3: Pandemična negotovost v ZDA v obdobju od zadnjega četrletja 2019 do drugega četrletja 2021 [7, <https://worlduncertaintyindex.com/>]**

Dejstvo je, da so bile na začetku krize (šoka) gospodarske enote v negotovosti (negotovem položaju) glede gospodarskih razmer doma in po svetu, zaradi česar so odlašale z odločitvami glede novih investicij in zaposlitev.

### 3 GOSPODARSKOPOLITIČNA NEGOTOVOST

Raziskave kažejo, da je pandemija covid-19 prispevala tudi k povečanju gospodarskopolične negotovosti v ZDA [2, 5]. Na začetku gospodarske krize še ni bilo znano, katere ukrepe za oživitev gospodarske dejavnosti v ZDA bo na primer sprejela ameriška vlada pod vodstvom Donalda J. Trumpa ml., kar je v ZDA povzročilo gospodarskopolično negotovost, ki jo obravnavam v nadaljevanju tega poglavja.

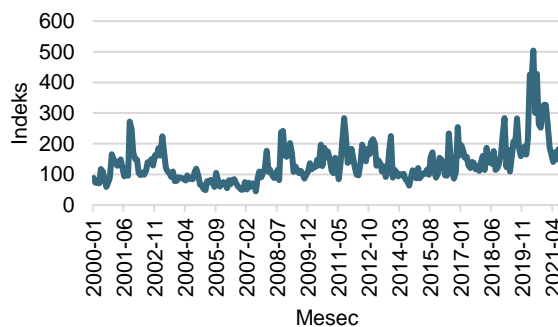
Slika 4 kaže odnos med »gospodarstvom« na eni, »politiko« na drugi in »negotovostjo« na tretji strani, pri čemer je presek vseh treh krogov »gospodarskopolična negotovost«, ki jo lahko na kratko definiramo kot negotovost glede gospodarske politike, prim. [8].



**Slika 4: Odnos med »gospodarstvom«, »politiko« in »negotovostjo«**

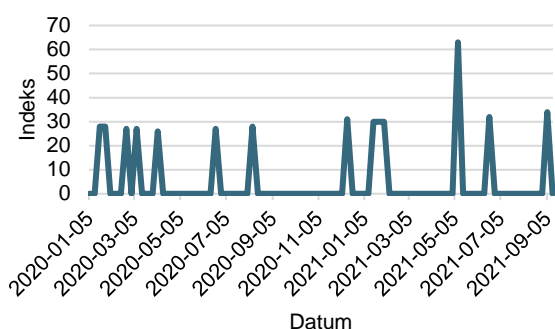
Dejstvo je, da obstaja potreba po opazovanju in spremljanju gospodarskopolične negotovosti v ZDA. V ta namen so Baker idr. [8] razvili indeks gospodarskopolične negotovosti za ZDA, ki med drugim temelji na številu člankov, objavljenih v desetih ameriških časopisih. Da se članek upošteva, mora vsebovati besedo »ECONOMIC« ali »ECONOMY«, besedo »CONGRESS« ali »DEFICIT« ali »FEDERAL RESERVE« ali »LEGISLATION« ali »REGULATION« ali »WHITE HOUSE« in besedo »UNCERTAIN« ali »UNCERTAINTY«.

Slika 5 kaže gibanje indeksa gospodarskopolične negotovosti za ZDA v obdobju od januarja 2000 do avgusta 2021. Iz slike je razvidno, da je bila gospodarskopolična negotovost v ZDA največja maja 2020, prim. [5].



**Slika 5: Gospodarskopolična negotovost v ZDA v obdobju od januarja 2000 do avgusta 2021 [8, <https://www.policyncertainty.com/>]**

Slika 6 kaže zanimanje za gospodarskopolično negotovost v ZDA od 5. januarja 2000 do 29. avgusta 2021. Iz slike je razvidno, da je bilo zanimanje za gospodarskopolično negotovost v ZDA največje maja 2020, ko je bila tudi gospodarskopolična negotovost v ZDA največja.



**Slika 6: Zanimanje za gospodarskopolitično negotovost v ZDA od 5. januarja 2000 do 29. avgusta 2021 (Google Trendi) [<https://trends.google.com/trends/>]**

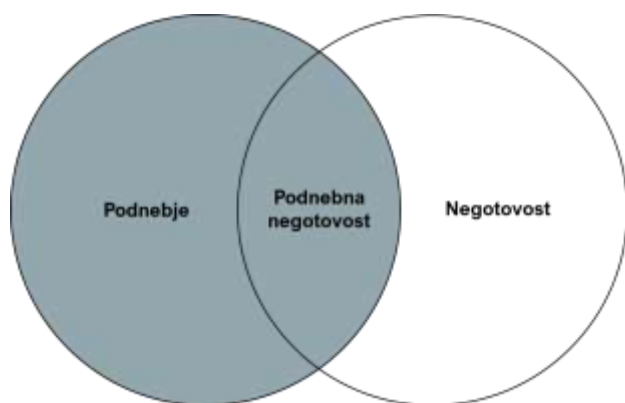
Raziskave kažejo, da gospodarskopolitična negotovost negativno vpliva na gospodarstvo [2]. Zato je naloga oblikovalcev politike in politikov, da preprečujejo nastajanje gospodarskopolitične negotovosti.

#### 4 PODNEBNA NEGOTOVOST

Podnebne spremembe povzročajo podnebno krizo, o kateri se v ameriških medijih premalo govori in piše. Znano je, da je odnos ameriških gospodarskih enot do vprašanja podnebnih sprememb odvisen od strankarske pripadnosti [9, 10]. Donald J. Trump ml. (ki je pripadnik politične desnice) na primer v nasprotju z Josephom R. Bidnom ml. (ki je pripadnik politične leve) ne verjame v podnebne spremembe.

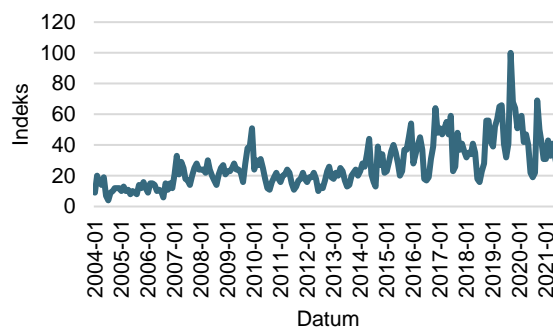
Zaradi podnebne krize se je v ZDA povečala podnebna negotovost, ki jo obravnavam v nadaljevanju tega poglavja.

Slika 7 kaže odnos med »podnebjem« na eni in »negotovostjo« na drugi strani, pri čemer je presek obeh krogov »podnebna negotovost«, ki jo lahko na kratko definiramo kot negotovost glede podnebnih razmer.



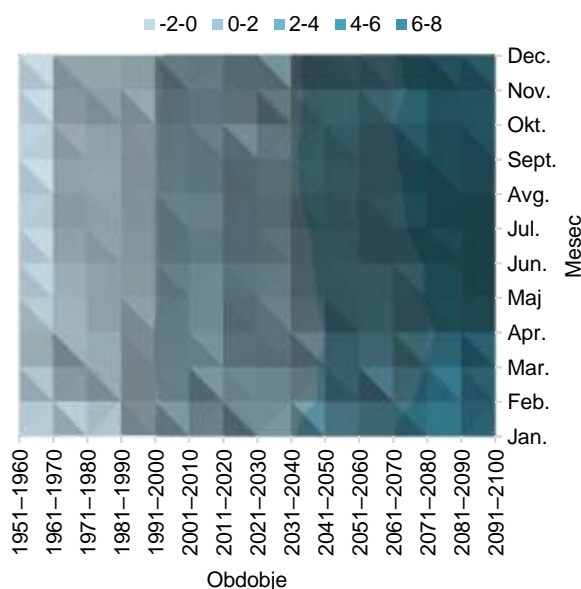
**Slika 7: Odnos med »podnebjem« in »negotovostjo«**

Slika 8 kaže zanimanje za podnebne spremembe v ZDA od januarja 2004 do avgusta 2021. Iz slike je razvidno, da se zanimanje za podnebne spremembe v ZDA povečuje.



**Slika 8: Zanimanje za podnebne spremembe v ZDA od januarja 2004 do avgusta 2021 (Google Trendi) [<https://trends.google.com/trends/>]**

Dejstvo je, da se ZDA zaradi podnebnih sprememb ne piše dobro, kar je razvidno iz slike 9, ki kaže odstopanje povprečne mesečne temperature v ZDA glede na referenčno obdobje 1986–2005 (scenarij: visoke emisije).



**Slika 9: Odstopanje povprečne mesečne temperature glede na referenčno obdobje 1986–2005 v ZDA po mesecih in obdobjih [<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/download-data>]**

Raziskava, ki so jo marca 2021 opravili Leiserowitz, Maibach, Rosenthal, Kotcher, Carman, Wang, Marlon idr. [11] na vzorcu 1037 odraslih Američanov, med drugim kaže:

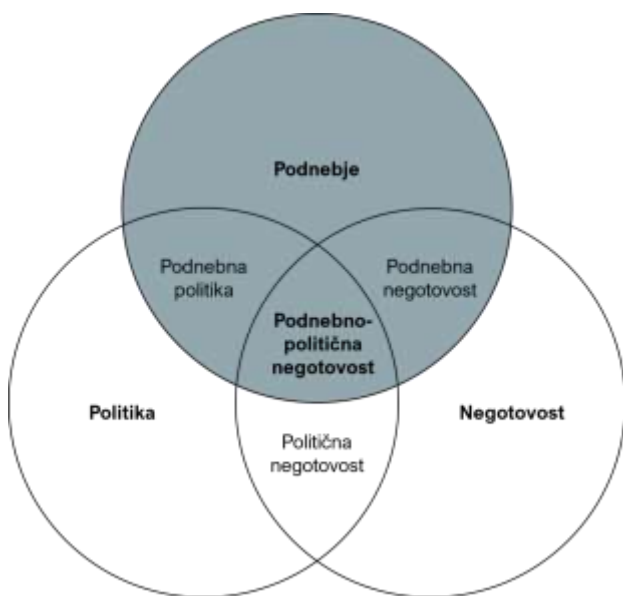
- da jih 70 odstotkov meni, da prihaja do globalnega segrevanja;
- da jih 57 odstotkov meni, da prihaja do globalnega segrevanja zaradi človekovega delovanja;
- da jih je 64 odstotkov zaskrbljenih zaradi globalnega segrevanja;
- da jih 57 odstotkov meni, da globalno segrevanje negativno vpliva nanje;

- da jih 45 odstotkov meni, da globalno segrevanje negativno vpliva na druge,
- da jih 64 odstotkov čuti (so)odgovornost za globalno segrevanje;
- da jih 61 odstotkov meni, da globalno segrevanje negativno vpliva na vreme v ZDA.

## 5 PODNEBNOPOLITIČNA NEGOTOVOST

Logično je, da lahko k zmanjšanju politične negotovosti največ prispevajo politiki sami. Lep primer za to je Joseph R. Biden ml., ki se po načinu vodenja precej razlikuje od svojega predhodnika. Ta je na primer z izjavo, da bodo ZDA odstopile od Pariškega sporazuma o podnebnih spremembah (Paris Agreement on Climate Change), ki jo je dal 1. junija 2017, prispeval k povečanju politične negotovosti v ZDA.

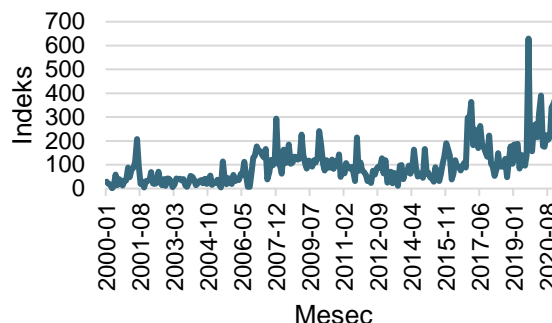
V tem poglavju obravnavam podnebnopolitično negotovost, ki je tako kot gospodarskopolična negotovost zanimiva tema. Slika 10 kaže odnos med »podnebjem« na eni, »politiko« na drugi in »negotovostjo« na tretji strani, pri čemer je presek vseh treh krogov »podnebnopolitična negotovost«, ki jo lahko na kratko definiramo kot negotovost glede podnebne politike.



Slika 10: Odnos med »podnebjem«, »politiko« in »negotovostjo«

Tako kot obstaja potreba po opazovanju in spremljanju gospodarskopolične negotovosti v ZDA, obstaja tudi potreba po opazovanju in spremljanju podnebnopolitične negotovosti v ZDA. V ta namen je Gavriilidis [12] razvil indeks podnebnopolitične negotovosti za ZDA, ki temelji na številu člankov, objavljenih v osmih ameriških časopisih. Da se članek upošteva, mora vsebovati besedo »CARBON DIOXIDE« ali »CLIMATE« ali »CLIMATE CHANGE« ali »CLIMATE RISK« ali »CO<sub>2</sub>« ali »EMISSIONS« ali »ENVIRONMENTAL« ali »GLOBAL WARMING« ali »GREEN ENERGY« ali »GREENHOUSE« ali »GREENHOUSE GAS EMISSIONS« ali »RENEWABLE ENERGY«, besedo »CONGRESS« ali »EPA« ali »LAW« ali »LEGISLATION« ali »POLICY« ali »REGULATION« ali »WHITE HOUSE« in besedo »UNCERTAIN« ali

»UNCERTAINTY«. Podatki za obdobje od januarja 2000 do marca 2021 kažejo, da je indeks podnebnopolitične negotovosti za ZDA svoj vrh dosegel septembra 2019, ko je v New Yorku potekala Konferenca o podnebnih spremembah (Climate Action Summit 2019) (gl. sliko 11).



Slika 11: Podnebnopolitična negotovost v ZDA v obdobju od januarja 2000 do marca 2021 [12, <https://www.policyuncertainty.com/>]

## 6 SKLEP

Dejstvo je, da se ZDA (tako kot druge svetovne države) zaradi gospodarske, družbene in zdravstvene krize na eni in podnebne krize na drugi strani soočajo z novimi težavami, ki so izziv za ameriške oblikovalce politike. Za gospodarske enote velja, da se morajo prilagajati razmeram doma in v svetu.

Zaradi pandemije covid-19 se je v ZDA povečala negotovost, ki jo analiziram v tem prispevku. Ugotovil sem, da se je leta povečala na začetku pandemije, ko še na primer ni bilo cepiva proti koronavirusu SARS-CoV-2. Negotovost pa se v ZDA ni povečala samo zaradi gospodarske, družbene in zdravstvene krize, ampak tudi zaradi podnebne, katere posledice čutimo na lastni koži.

## REFERENCES

- [1] National Bureau of Economic Research (2021). US Business cycle expansions and contractions. <https://www.nber.org/research/data/us-business-cycle-expansions-and-contractions>
- [2] Al-Thaqeb, S. A., Algharabali, B. G., Alabdulghafour, K. T. (2020). The pandemic and economic policy uncertainty. International Journal of Finance & Economics, 1–11. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2298>
- [3] Altig, D., Baker, S., Barrero, J. M., Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., Davis, S. J., Leather, J., Meyer, B., Mihaylov, E., Mizen, P., Parker, N., Renault, T., Smietanka, P., & Thwaites, G. (2020). Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic. Journal of Public Economics, 191, 104274. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104274>
- [4] Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., & Terry, S. J. (2020). Covid-induced economic uncertainty (Working Paper No. 26983). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26983>
- [5] Romih, D. (2021). Gospodarskopolična negotovost v

Združenih državah Amerike med koronakrizo. Glasilo Društva ekonomistov Maribor, 1(2), 9–14.

[6] Romih, D. (2021). Poslovna negotovost v Nemčiji in Združenih državah Amerike med koronakrizo. Glasilo Društva ekonomistov Maribor, 1(3), 11–15.

[7] Ahir, H., Bloom, N., & Furceri, D. (2018). The World Uncertainty Index. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3275033>

[8] Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2016). Measuring economic policy uncertainty. The Quarterly Journal of Economics, 131(4), 1593–1636. <https://doi.org/10.1093/qje/qjw024>

[9] Leiserowitz, A., Maibach, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Carman, J., Wang, X., Goldberg, M., Lacroix, K., & Marlon, J. (2021a). Politics & global warming, March 2021. Yale University in George Mason University. New Haven: Yale Program on Climate Change Communication. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/politics-global-warming-march-2021/>

[10] Leiserowitz, A., Maibach, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Carman, J., Wang, X., Goldberg, M., Lacroix, K., & Marlon, J. (2021b). Public support for international climate action, March 2021. Yale University in George Mason University. New Haven: Yale Program on Climate Change Communication. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/public-support-for-international-climate-action-march-2021/>

[11] Leiserowitz, A., Maibach, E., Rosenthal, S., Kotcher, J., Carman, J., Wang, X., Marlon, J., Lacroix, K., & Goldberg, M. (2021). Climate change in the American mind, March 2021. Yale University in George Mason University. New Haven: Yale Program on Climate Change Communication. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/climate-change-in-the-american-mind-march-2021/>

[12] Gavriilidis, K. (2021). Measuring climate policy uncertainty. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3847388>

# Ponovna raba vode v urbanih okoljih kot pristop odgovornega življenja

## Water Reuse in Urban Environments as an Approach to a Responsible Life

Ana Vovk  
Oddelek za geografijo  
Filozofska fakulteta/Univerza v  
Mariboru  
Maribor, Slovenija  
ana.vovk@um.si

### POVZETEK

Naravni viri so vsebolj omejeni in zlasti mesta že občutijo na eni strani pomanjkanje vode zlasti v sušnih delih leta in na drugi strani viške vode v času močnih nalivov. Pozidva in neprepustne površine onemogočajo ponikanje vode in ponovno izhlapevanje, zato se uvajajo sistemi za zadrževanje in ponovno rabo vode. V prispevku so predstavljeni izzivi urbanih območij v smeri prilagajanja na podnebne spremembe s poudarkom na krožni rabi vode ter uporabi zelenih sistemov, s pomočjo katerih zadržujemo deževnico in povečujemo ponikovalno in zadrževalno sposobnost tal in stavb ter neprepustnih površin, ki jih oprememo z zelenimi sistemi in tehnologijami

### KLJUČNE BESEDE

Urbana območja, deževnica, krožno gospodarjenje, zeleni sistemi.

### ABSTRACT

Natural resources are increasingly limited and cities in particular are already experiencing water shortages on the one hand, especially in dry parts of the year, and on the other hand, excess water during heavy rains. Sealing and impermeable surfaces prevent water from sinking and re-evaporating, so water retention and reuse systems are being introduced. The paper presents the challenges of urban areas in adapting to climate change with an emphasis on circulating water use and the use of green systems to contain rainwater and increase the sinking and retention capacity of floors and buildings and impermeable surfaces equipped with green systems and technologies.

### KEYWORDS

Urban areas, rainwater, circular management, green systems.

## 1 UVOD

Z rastjo prebivalstva, urbanizacijo in gospodarskim razvojem, se povečujejo potrebe po sladki vodi v mestih po vsej Evropi. Hkrati podnebne spremembe in onesnaževanje prav tako vplivajo na razpoložljivost vode za prebivalstvo v mestih. Voda v mestih postaja vse večji izziv, tako količina, kvaliteta, razpoložljivost, dosegljivost, preobremenjenost oskrbe kot tudi poškodbe kanalizacijskih sistemov. Zato so potrebni inovativni predlogi kako bodo lahko mesta še naprej zagotavljala sladko vodo svojim prebivalcem ter dolgoročno skrbeli za ohranjanje zelenih

površin, ki postajajo v mestih vse bolj pomembne tudi zaradi drugačnih potovalnih navad in omejitev gibanja, ki jih poznamo izpred nekaj časa zaradi korone [2].

## 2 ZBIRANJE IN ZADRŽEVANJE VODE

Pametno vodno gospodarstvo in družba bi morala upravljati z vsemi razpoložljivimi vodnimi viri (vključno s površinskimi, podzemnimi, odpadnimi in prečiščenimi vodami). S tem bi se izognili pomanjkanju vode in onesnaževanju, povečali bi odpornost na podnebne spremembe, ustrezno obvladali tveganja, povezana z vodo, in zagotovili, da se pridobijo vse koristne snovi, ki jih je mogoče pridobivati iz postopkov čiščenja odpadne vode ali so integrirane v vodne tokove. Preizkušeni ukrepi za zadrževanje vode v urbanih območjih so zbiranje deževnice (zbiranje deževnice iz streh, parkirišč), ki prinaša številne prednosti, kot so zmanjšanje močnih deževnih vplivov in prispevanje k ohranjanju vode. V krožnem gospodarstvu ima tudi ponovna uporaba vode ključno vlogo, ki prinaša pomembne okoljske, socialne in gospodarske koristi. Poleg tega se lahko siva voda (odpadna voda iz kopalnic, pranja perila in kuhinj) ki so 50 do 80 % stanovanjskih odpadnih voda, široko uporablja za namakanje v mestnem okolju in za domače namene (kot je toaletna voda), kot tudi deževnica. Tudi v Vodni direktivi so predvideni ukrepi za ponovno rabo vode [3], zlasti za urbana območja.



Slika 1: Zeleni sistemi zbiranja vode v urbanih območjih [1]

## 3 KROŽNO UPRAVLJANJE Z VODO

V mestih se vse večja pozornost daje krožnemu upravljanju z vodami. Poznamo šest ciljev upravljanja z vodami, to so:

1. reciklirati in ponovno uporabiti odpadno vodo;
2. povečati učinkovitost uporabe in distribucije vode;
3. zagotoviti dobro kakovost vodnih teles;
4. zbiranje vode;
5. spodbujati večkratno uporabo vode in trajnost voda;
6. ohraniti pretok v vodnih telesih.

V urbanih okoljih je pogosta težava preobremenitev kanalizacije, saj vse več padavin pade v zelo kratkem času. Prelivi kanalizacije povzročajo negativne vplive na rastlinstvo in živalstvo, pa tudi umrljivost rib.

Če voda steče v kanalizacijo brez zadrževanja, se iz prometnih površin izperejo mikroplastika in težke kovine. Tak odtok tudi vzpostavlja nenaravno vodno bilanco, saj se zmanjšuje proces lokalnega izhlapevanja in lokalnega polnjenja podzemne vode.

Zato so pomembni centralizirani izpusti deževnice z zadrževalnimi filtri v zemlji, ki blažijo izhlapevanje in odtok v kanalizacijo.



**Slika 2: Trajnostni pristopi v urbanih okoljih za blaženje podnebnih sprememb [1]**

#### 4 VEČSTRANSKE KORISTI DEŽEVNICE

Urbana območja so razvila prioritete pri upravljanju deževnice in to so:

1. izogibanje novim pozidavam inširjenju mestnih površin;
2. zbiranje in uporaba deževnice na kraju samem;
3. zadrževanje deževnice;
4. infiltracija (polnjenje podzemne vode);
5. puščanje deževnice v vodno telo.

Za čiščenje deževnice se uporabljajo razni filtri, od mehanskih sesalnih filtrov, do navpičnih cevi za hitro preusmeritev v rezervoar. Plavajoči fini sesalni filtri zagotavljajo, da se deževnica črpa iz najbolj čistega nivoja rezervoarja in ne vsebuje mehanskih delcev.

Sicer je na razpolago veliko različnih sistemov za zbiranje deževnice, od različno velikih posod, do betonskih podzemnih

zbiralnikov. Za manjše uporabnike se uporablja večinoma vkop plastičnih ali betonskih podzemnih zbiralnikov.

Uporaba deževnice je vse bolj prioriteta za hlajenje z izhlapevanjem v gosto naseljenih urbanih območjih. Zlasti vlagoljubno rastlinstvo zadržuje veliko vode in količina tako izhlapele vode v enem poletnem mesecu je podobna, kot je izhlapi iz drevesa, zato je umeščanje vlagoljubnih rastlin vse bolj pomemben blažilni ukrep [4].

Koristi zbiranja deževnice so večdimenzionalne:

- deževnica je razmeroma čista in njena kakovost je običajno dovolj za številno uporabo z malo ali celo brez čiščenja;
- deževnica ima nizko slanost in jo je mogoče ponovno uporabiti kjerkoli, kjer je potrebna mehka voda, kot je za pranje perila, hlajenje in v industriji;
- z deževnico lahko prihranimo do 50 % potrebe po vodi v gospodinjstvu;
- uporaba deževnice zmanjša stroške energije za hlajenje, saj 1 m<sup>3</sup> deževnice, ki izhlapi, sprosti 680 kWh energije;
- zbiranje deževnice pomembno zmanjša obremenitev odtokov na kanalizacijo in poplave v mestnih območjih;
- zbiranje deževnice je prilagodljiva tehnologija, ki jo je mogoče zasnovati tako, da izpolnjuje skoraj vse zahteve;
- prispeva k samooskrbi z vodo.

S ciljem, da bi se urbana območja odločala za tovrstne projekte, smo pripravili v letu 2020 zbornik projektov za Mestno občino Maribor.<sup>1</sup>

V letu 2021 pripravljamo digitalno monografijo s z naslovom Inovativni predlogi za ponovno rabo vode v urbanih območjih, kjer nadgrajujemo ideje o možnostih odgovornega življenja v mestih.

#### 5 ZAKLJUČEK

Za implementacijo navedenih idej bi bilo potrebno narediti več sprememb tako v načrtovalnih kot v izvedbenih postopkih. Sezname projektov, ki jih financirajo mestne občine v Sloveniji večinoma niso usklajeni z zahtevami po krožnem gospodarstvu in po trajnostno naravnih ukrepih z večfunkcijskimi učinki, ne samo na infrastrukturo in ekonomijo, ampak na kvaliteto bivanja. Že prisotne podnebne spremembe bodo vse bolj zahtevale opisane spremembe, zato bi se morala znanost bolj vključiti v načrtovanje strategij razvoja, kjer se načrtujejo tovrstni projekti.

#### 6 ZAHVALA

Mestni občini Maribor se zahvaljujemo za izvajanje projekta Voda in podnebne spremembe ter Ponovna raba vode v urbanih območjih v letih 2020 in 2021.

<sup>1</sup> Dostopno na povezavi: [http://okolje.maribor.si/data/user\\_upload/okolje/NVO/E\\_zbornik\\_voda\\_in\\_podne\\_bne\\_spremembe\\_041120.pdf](http://okolje.maribor.si/data/user_upload/okolje/NVO/E_zbornik_voda_in_podne_bne_spremembe_041120.pdf)



## 7 VIRI

- [1] Vovk, Ana. 2020. Voda in podnebna kriza. IPVO, Maribor. <[http://okolje.maribor.si/data/user\\_upload/okolje/NVO/E\\_zbornik\\_voda\\_in\\_podnebne\\_spremembe\\_041120.pdf](http://okolje.maribor.si/data/user_upload/okolje/NVO/E_zbornik_voda_in_podnebne_spremembe_041120.pdf)>, 14. 9. 2021
- [2] Vovk, Ana, Buheji, Mohamed, Davidović, Danijel. Re-interpretation of "sustainability" concept, in post- covid-19 period. *International journal of management*. 2021, vol. 12, iss. 2, str. 156-165, ilustr. ISSN 0976-6510. [http://www.iaeme.com/MasterAdmin/Journal\\_uploads/IJM/VOLUME\\_12\\_ISSUE\\_2/IJM\\_12\\_02\\_016.pdf](http://www.iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJM/VOLUME_12_ISSUE_2/IJM_12_02_016.pdf), DOI: [10.34218/IJM.12.2.2021.016](https://doi.org/10.34218/IJM.12.2.2021.016). [COBISS.SI-ID [52048387](https://www.cobiss.si/record/52048387)]
- [3] Vovk, Ana, Motaln, Anja. Implementation of the Water directive in Slovenia : (selected cases). *Acta geographica Bosniae et Herzegovinae*. 2019, vol. 6, no. 12, str. 27-38. ISSN 2303-7288. <https://drive.google.com/file/d/1OuVG4IuC6Utl7VdCI4V-wH4JQgVaejNE/view>. [COBISS.SI-ID [25064456](https://www.cobiss.si/record/25064456)]
- [4] Vovk, Ana. *Ekoremediacije in podnebne spremembe*. Nazarje: GEAart, 2015. 130 str., ilustr., zvd. ISBN 978-961-93683-5-0. [COBISS.SI-ID [277607424](https://www.cobiss.si/record/277607424)]

# Uporaba programske opreme v zanki za izdelavo digitalnega dvojčka proizvodnega procesa

Using Hardware in the Loop for Making a Digital Twin of Production Process

Rok Belšak<sup>†</sup>

Laboratorij za robotizacijo  
Fakulteta za strojništvo/Univerza  
v Mariboru  
Maribor Slovenija  
[rok.belzak@student.um.si](mailto:rok.belzak@student.um.si)

Janez Gotlih

Laboratorij za robotizacijo  
Fakulteta za strojništvo/Univerza  
v Mariboru  
Maribor Slovenija  
[janez.gotlih@um.si](mailto:janez.gotlih@um.si)

Timi Karner

Laboratorij za robotizacijo  
Fakulteta za strojništvo/Univerza  
v Mariboru  
Maribor Slovenija  
[timi.karner@um.si](mailto:timi.karner@um.si)

## POVZETEK

Programska oprema v zanki oz. 'hardware in the loop' se v zadnjem času vse pogosteje uporablja v simulacijske namene, kjer samo z enim programskim orodjem ne moremo simulirati realno-fizikalnega modela proizvodnega procesa. Gre za integracijo programske opreme, istih, kot tudi različnih proizvajalcev, v eno simulacijo. Programski paketi tako komunicirajo med seboj in si izmenjujejo podatke. V nadaljevanju bo predstavljena programska oprema v zanki za namene načrtovanja in vodenja industrijskega procesa kontrole kakovosti pečice s pomočjo kolaborativnega robota in industrijskega krmilnika. Programska oprema v zanki tako predstavlja digitalni dvojček proizvodnega procesa.

## KLJUČNE BESEDE

Programska oprema v zanki, proizvodni proces, SIMIT, TIA, PLCSim, NX MCD, URSim, WinCC

## ABSTRACT

Using hardware in the loop is gaining on popularity for simulation purposes where only one hardware is not enough to simulate the real-world physics of the automation process. Hardware in the loop is used to integrate software or program packages of the same or different producers into one simulation. Program packages are integrated into the hardware in the loop for the purpose of planning and control of the automation process for quality control of the oven production line with the collaborative robot and industrial controller. Hardware in the loop represents the digital twin of the production process.

## KEYWORDS

Hardware in the loop, production process, SIMIT, TIA, PLCSim, NX MCD, URSim, WinCC

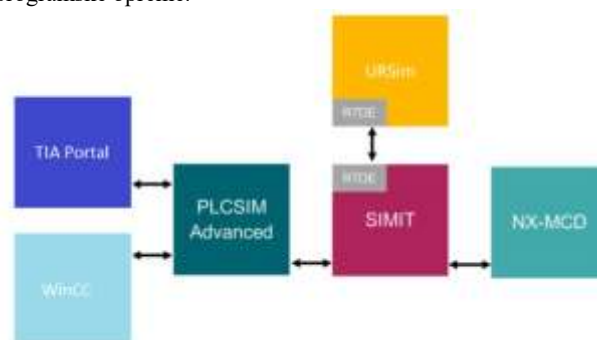
## 1 UVOD

Napredek človeškega razvoja temelji na razvoju metod, ki olajšujejo potrebno delo za opravljanje nalog. Digitalni dvojček, z uporabo programske opreme v zanki, je ena izmed pomembnejših metod digitalnega razvoja, ki omogoča bistven napredek v razvoju procesov in končnih produktov, lažjimi implementacijami idej ter manjšimi stroški testiranja razvitih sistemov v dobi tako imenovane industrije 4.0.

Eno močnejših podjetij za namene načrtovanj in vodenj digitalnih proizvodnih procesov je nemški SIEMENS, ki glede na zahteve in obsežnost sistemov omogoča več programskih rešitev. Uporaba robotskih sistemov v avtomatizaciji proizvodnih procesov v industriji 4.0 se v splošnem zdi nepogrešljiva, kar zahteva predvsem potrebo po kolaboraciji med programskimi okolji različnih proizvajalcev. V omenjenem proizvodnem procesu kontrole kakovosti pečice s pomočjo robota in industrijskega krmilnika se uporabljajo programska okolja podjetja SIEMENS in UNIVERSAL ROBOTS.

## 1.1 UPORABA PROGRAMSKE OPREME

Trenutno bistvo programske opreme v zanki je uporaba več specializiranih programov, kjer vsak program opravlja svojo dotično nalogo in si ob tem izmenjuje podatke z ostalimi okolji za celovito delovanje digitalnega sistema, saj trenutno še ne poznamo programskega okolja, oziroma še ni toliko razširjen, ki bi omogočal gnezdene funkcije vse do sedaj potrebne programske opreme.



Slika 1: Primer uporabe programskih okolij digitalnega dvojčka [1]

Slika 1 prikazuje primer uporabljene programske opreme v zanki za medsebojno komunikacijsko izmenjavo podatkov. Komunikacija poteka v realnem času med okolji za načrtovanje in avtomatizacijsko vodenje sistema (NX – MCD, SIMIT, PLCSIM, TIA Portal in WinCC) ter simulacijskim okoljem za programiranje industrijskega robota podjetja UR (URsim).

*1.1.1 NX – MCD.* Je ena izmed razširitev programskega okolja NX, ki se uporablja za simuliranje kompleksnih elektromehanskih sistemov in omogoča mehatronski pristop razvoju sistemov.

V enem orodju razvijamo sistem s podporo mehanskih, elektro in avtomatizacijskih sklopov. Vključuje fizikalni vmesnik, podobno kot pri računalniških igrah, ki omogoča simulacijo fizikalnih pojavov, ki so primerljivi realnemu svetu.

**1.1.2 SIMIT.** Je platforma, na kateri lahko izvajamo simulacije, ki omogočajo celovite teste avtomatizacije projektov, kot tudi virtualno zaganjanje sistemov, strojev in procesov. Simulacijsko platformo uporabljamo tudi za usposabljanje operativnega osebja v realističnih okoljih. [1]

**1.1.3 S7 – PLCSIM.** Programsko okolje PLCSIM Advanced je platforma za simulacijo programirljivega logičnega krmilnika (PLK) S7-1500 in ET 200SP. Omogoča virtualno testiranje in upravljanje vseh funkcij realnega programirljivega logičnega krmilnika.

**1.1.4 TIA Portal.** Oziroma angl. »Totally Integrated Automation Portal« (prevedeno kot popolnoma integriran avtomatizacijski portal) nam združuje celotno avtomatizacijo stroja, od digitalnega načrtovanja elementov do konfiguracije vseh naprav, v enotni sistem.

**1.1.5 URsim.** Je simulacijsko okolje za programiranje industrijskih robotov podjetja UNIVERSAL ROBOTS (UR). Omogoča kreiranje programov gibanja, simuliranje in testiranje sistemov z industrijskim robotom v 3D okolju.

## 2 PROGRAMSKA OPREMA V ZANKI

Za izvajanje simulacij režima digitalnega dvojčka lahko izpostavimo eno izmed možnih konfiguracij uporabe programske opreme v zanki.

Grafični prikaz virtualnega okolja kot tudi približek realnemu okolju se definira v programu NX MCD, kjer se uvoženi CAD modeli definirajo kot telesa. Tukaj se jim priredijo fizikalne lastnosti (kinematika in dinamika) in se jih sintetizira v celico z vsemi transportnimi in manipulacijskimi elementi. Aktivnim elementom se priredijo krmilni signali za komunikacijo z eksternimi okolji.

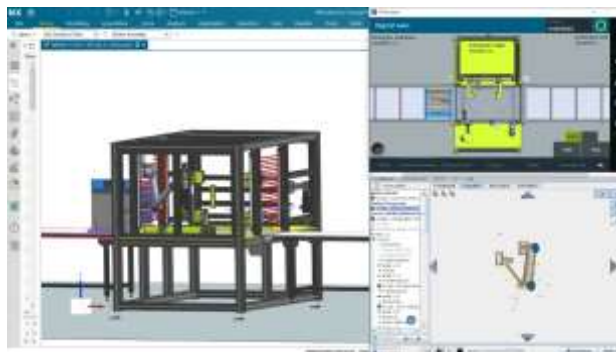
Platforma SIMIT se opredeli kot komunikacijski most med grafičnim prikazom MCD okolja, virtualnim krmilnikom PLCSIM Advance z algoritmom vodenja in okoljem za programiranje robotskih rok UR – URsim. SIMIT deluje tudi kot simulacijska platforma naprav (primer: motorni pogoni).

S7-PLCSIM deluje kot virtualni krmilnik na katerega se naloži programski algoritem razviti v programskem okolju TIA Portal. Za programiranje robotske roke se v dotičnem problemu uporabi okolje URsim, kjer se izdelava algoritma izvajanja gibanja. Za doseganje vključitve človeka v času izvajanja virtualnega avtomatiziranega procesa se izdelava vmesnik HMI.

## 3 IZVAJANJE SIMULACIJ IN REZULTATI

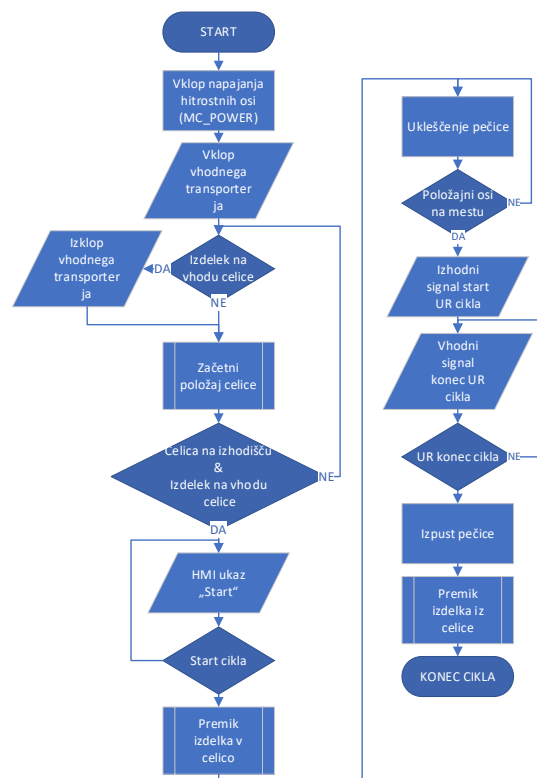
Opisano konfiguracijo virtualno požemo v programskem okolju SIMIT, kar sproži simultani zagon vseh programov digitalnega dvojčka. Na Slika 2 so razvidna delovna okna programskega okolja. Pri tem je smisel okolja MCD grafični prikaz virtualnega delovnega okolja (čim bolj primerljivo realnemu), UR sim okolje predstavlja grafični prikaz izvajanja gibov robotske roke in prikazan HMI vmesnik prikazuje definirane

parametre, ki so potrebni ob izvajanju. Vse izvršbe funkcij se izvajajo v realnem času.



Slika 2: Digitalni dvojček v času simulacije.

Celoten proizvodni proces digitalnega dvojčka se izvaja po diagramu poteka, kot je prikazano na sliki 3.



Slika 4: Diagram poteka izvajanja kontrole pečice.

## 4 DISKUSIJA

Digitalni dvojčki, z uporabo programskega paketa v zanki, omogočajo naslednji korak v digitalizaciji postopkov razvoj novodobnih industrijskih rešitev, ki zahtevajo fleksibilnost, strateško okretnost ob iskanju rešitev in pogojem nizkih tržnih cen. Tako lahko podjetje že v fazi digitalnega načrtovanja popolnoma pripravi projekt na lastno zmožnost in ob tem predvidi in odpravi tako imenovane porodne krče, ki se pojavijo ob razvoju in realizaciji novih produktov oziroma sistemov. Vendar je potrebno izpostaviti, da so rezultati digitalnih dvojčkov pogojeni z optimizacijo in dovršenostjo modelov

predstavljenega sistema, saj je odzivnost in kooperativnost programskih paketov odvisna od najmanjših podrobnosti, ki lahko v fizičnem svetu doprinesejo velik preobrat v odzivanju sistema. Večja dovršenost sistema ob tem zahteva tudi svoj davek v potrebni procesorski moči računalnika, kar pa se z razvojem naprednih in zmogljivih računalniških sistemov omili. Razviti koncept digitalnega dvojčka robotizirane demonstracijske celice v sklopu projekta ROBKNCEL je omogočil vpogled v zmožnosti in prednosti uporabe tehnologij virtualnih simulacij industrijskih sistemov. S tem se je modelirana robotizirana celica virtualno razvila v delujoč sistem, ki potrjuje ustreznost razvitih elementov in ustreznost izbrane robotske roke glede na zahteve projekta.

Brez pomisleka lahko trdimo, da so sistemi digitalnih dvojčkov tehnologija prihodnosti, ki ne bo ostala le na zaslonih računalnikov.

## ZAHVALA

Avtorji bi se radi zahvalili Ministrstvu za izobraževanje, znanost in šport ter Evropskemu skladu za regionalni razvoj, Naložba v vašo prihodnost, za finančno podporo. Ta raziskava je bila opravljena kot del projekta ROBKNCEL OP20.03530.

## VIRI

- [1] SIEMENS AG. "Virtual commissioning and operator training with SIMIT." (2021) Dostopno na: <https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/simit.html> [29. 6. 2021].
- [2] Bernard Marr. "What Is Digital Twin Technology - And Why Is It So Important?." (2017) Dostopno na: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/03/06/what-is-digital-twin-technology-and-why-is-it-so-important/?sh=741d55972e2a> [29. 6. 2021].
- [3] Cadcam LAB. "Digitalni dvojček." (2021) Dostopno na: <https://www.cadcam-group.eu/sl/resitve/po-procesu/digitalna-preobrazba/digitalni-dvojcek-digital-twin/> [10. 9. 2021].
- [4] SIEMENS AG - Andrej Lazović. "S7-1500/S7-1500T - Motion webinar." (2021) Dostopno na: [andrej.lazovic@siemens.com](mailto:andrej.lazovic@siemens.com) [9.3. 2021].

# Ocena tveganja in ukrepi za varno delo v sodelovalni robotiki

## Risk Assessment and Safe Working Measures in Collaborative Robotics

Marko Jovanović†  
SMM proizvodni sistemi d.o.o.  
Maribor, Slovenija  
marko.jovanovic@smm.si

Ivan Rečnik  
SMM proizvodni sistemi d.o.o.  
Maribor, Slovenija  
ivan.recnik@smm.si

### POVZETEK

Postopek ocene tveganja je namenjen zaščiti delavcev v industrijskem okolju. V prispevku sta predstavljena postopka ocene tveganja v sodelovalnih robotskih celicah v primeru uporabe običajnega (industrijskega) robota in robota z omejeno močjo in silo (sodelujočega robota). Celovito opravljen postopek ocene tveganja in ustrezna uporaba zunanjih varnostnih naprav omogočata uvajanje tako sodelujočih, kot tudi industrijskih robotov v sodelovalne robotske aplikacije.

### KLJUČNE BESEDE

Ocena tveganja, varnostni standardi, sodelujoči roboti

### ABSTRACT

The risk assessment procedure is designed to protect workers in an industrial environment. This paper presents the risk assessment in collaborative robotic cells in the case of a conventional (industrial) robot and a power and force limited robot (collaborative robot). A comprehensive risk assessment procedure and the appropriate use of external safety devices allow the deployment of both collaborative and industrial robots in collaborative robotic applications.

### KEYWORDS

Risk Assessment, Safety Standards, Collaborative Robots

## 1 UVOD

Sodelovanje med človekom in robotom je odgovor na vse večjo potrebo po prilagodljivi proizvodnji. Namen sodelovanja je združitev najboljših lastnosti ljudi in robotov v cilju zmanjševanja stroškov in časa proizvodnje. Z uporabo sodelovalnih aplikacij je mogoče izkoristiti prednosti človeka in robota za izboljšanje učinkovitosti, kakovosti, zmogljivosti, okolja zaposlenih, stroškov in časa proizvodnega cikla. Ena ključnih vprašanj na tem področju je varnost.

†Corresponding author at SMM production systems Ltd., Jaskova 18, 2000 Maribor, Slovenia

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).  
*Information Society 2020, 5–9 October 2020, Ljubljana, Slovenia*  
© 2020 Copyright held by the owner/author(s).

Sodelujoči roboti, ki lahko “čutijo” svojo okolico, ustvarjajo revolucijo ne le v svetu industrijske proizvodnje, temveč tudi v varnostnih zahtevah, povezanih z uporabo robotov. Čeprav so tovrstni roboti vse bolj priljubljeni in se tržijo kot varni, to še ne zmanjšuje varnostnih pomislekov, ki so povezani z uvedbo teh robotov v industrijsko okolje.

## 2 SPLOŠNA VARNOST ROBOTSKIH PROIZVODNIH SISTEMOV

Škoda, ki jo povzroči nesreča v delovnem okolju, ni omejena le na poškodbe delavca, ampak ima tudi finančne posledice v obliki stroškov zavarovanja, izgub v proizvodnji, poškodovanega stroja, izgubljenih kupcev in celo izgube ugleda podjetja.

Kadar je robot v istem okolju kot delavec vedno obstaja določena stopnja tveganja, ki se šteje za sprejemljivo. To raven določajo različni parametri, povezani s stopnjo in verjetnostjo nastanka poškodbe delavca. Način, da ugotovimo, če je potencialna nevarnost preseгла sprejemljive varnostne standarde, je izvedba ocene tveganja. Postopek ocene tveganja je sestavljen iz definiranja obsega sistema, ugotavljanja virov tveganja, ocenjevanja in vrednotenja tveganja ter izvedbe postopka zmanjševanja tveganja.

### 2.1 Varnostni standardi v robotiki

Varnostne standarde lahko opredelimo kot “standarde, ki so zasnovani tako, da zagotavljajo ukrepe, ki so potrebni ali primerni za preprečevanje nesreč in poškodb, pa tudi za zaščito pred izpostavljenostjo nezdravim okoljskim in poklicnim dejavnikom” [1].

Ena od organizacij, ki določa varnostne standarde, je Mednarodna organizacija za standardizacijo (ang. International Organization for Standardization - ISO). Varnostni ISO standardi so sestavljeni tako, da je standard najvišje ravni prva referenca (raven A varnostnih standardov). Z nižanjem ravni standarda (varnostni standardi ravni B in C) pridemo do najbolj specifičnega varnostnega standarda, ki v tem primeru velja za robote ali robotske naprave.

Standard ISO 12100 (raven A) opredeljuje splošna načela, kot sta ocena tveganja in zmanjšanje tveganja za vse vrste strojev. Standard ISO 13849 (raven B) opredeljuje z varnostno povezane dele krmilnih sistemov. Standard ISO 10218 (raven C) pa je napisan za varnost na področju industrijske robotike. Ker je bil prvotni standard ISO 10218 prilagojen za industrijske robote, ta standard ni upošteval posebnosti sodelujočih robotov. Leta 2016

je odbor Mednarodne organizacije za standardizacijo poleg revidiranih delov standarda ISO 10218 izdal tudi tehnično specifikacijo ISO/TS 15066. Ta tehnična specifikacija se osredotoča na aplikacije sodelujočih robotov in predstavlja smernice za različne meritve hitrosti, sile in pritiska, ki so dovoljene med neposrednim sodelovanjem človeka z robotom.

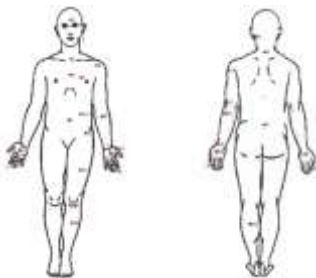
Dejstvo, da je sodelujoči robot certificiran kot varno orodje ne pomeni, da je celotna celica samodejno varna. To pomeni, da mora ocena tveganja zajemati tudi celotno industrijsko delovno mesto, v katerega poleg robota sodijo tudi robotska prijemalka, predmeti manipulacije in ostale potrebne naprave in stroji. Osnova za takšno oceno tveganja so poleg tehnične specifikacije ISO/TS 150066 tudi standardi ISO 10218 (del 1 in 2), standard ISO 12100 in Direktiva o strojih 2006/42/EC.

### 3 OCENA TVEGANJA V SODELOVALNIH ROBOTSKIH CELICAH

Ko večina ljudi govori o “sodelujočih robotih” (ang. Collaborative Robots) ali kobotih (ang. Cobots), imajo v mislih to, kar ISO/TS 15066 imenuje “roboti z omejeno močjo in silo” (ang. Power and Force Limited Robots) [2]. Roboti z omejeno močjo in silo so posebej zasnovani za skupno delo z ljudmi. Sila in navor se spremljata in v primeru stika se robot ustavi. Sodelujoči roboti so zasnovani tako, da delajo skupaj s človekom, vendar to niso nujno roboti z omejeno močjo in silo. Pri tem se upoštevajo tudi aplikacije, pri katerih z uporabo zunanjih varnostnih naprav ali tehnologij, standardni industrijski robot postane sodelujoči.

Oceno tveganja lahko opredelimo kot proces ugotavljanja, vrednotenja in ocenjevanja ravni tveganja v določeni situaciji, njihove primerjave z merili in standardi ter določanja sprejemljive ravni tveganja [3]. Osnova za oceno tveganja so poleg tehnične specifikacije ISO/TS 150066 tudi standardi ISO 10218 (del 1 in 2), standard ISO 12100 in Direktiva o strojih 2006/42/EC.

Tehnična specifikacija ISO/TS 15066 določa sodelovalno varnost s podrobnejšimi informacijami o oblikovanju sodelujočega robotskega sistema. Na Univerzi v Mainzu v Nemčiji so testirali tudi biomehanske omejitve človeka, rezultati pa zajemajo omejitve največje sile in pritiska za 29 delov telesa (Slika 1).

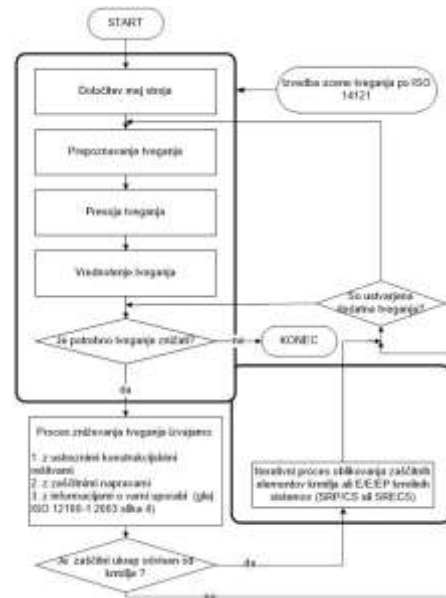


Slika 1: Model telesa, vir [4]

#### 3.1 Postopek ocene tveganja

Da zagotovimo varnost delavcev, moramo pri načrtovanju in integraciji robotske celice upoštevati predpisane ISO standarde s področja robotike. Proizvajalci robotov skozi postopek

certificiranja zagotavljajo ustrezen raven varnosti svojih naprav, vendar to še vedno ne pomeni, da je ta varen glede na okolje, v katerem obratuje. Zlasti pri industrijskih aplikacijah je uporaba tako raznolika, da je nemogoče, da bi proizvajalec robotov odobril vsak posamezen postopek. Tu pride na vrsto ocena tveganja, s pomočjo katere ocenjujemo varnost industrijske aplikacije kot celote in ne vsake naprave posebej. Postopek ocene tveganja je prikazan na sliki 2.



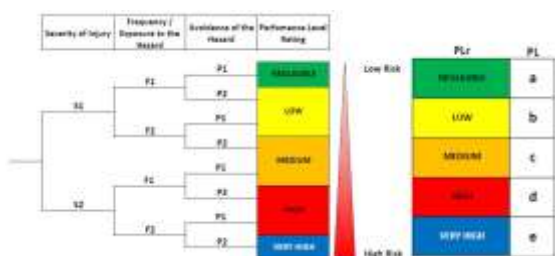
Slika 2: Postopek ocene tveganja, vir [5]

Določitev mej stroja oz. področja uporabe robotskega sistema je opis konteksta uporabe stroja, ki zajema informacije o tipu robotske roke, orodij in ostalih naprav celice. Vse postopke, ki vključujejo kakršno koli nevarnost definiramo v koraku prepoznavanja tveganja. Tako bodo v postopku ocene tveganja analizirani različni gibi robota in ostalih naprav v sistemu pri opravljanju nalog glede na potencialna tveganja. Na podlagi opravljene analize prepoznavanja tveganj je potrebno za vsako prepoznano tveganje določiti stopnjo izpostavljenosti tveganju oz. zahtevani nivo zanesljivosti delovanja varnostnih krmilnih elementov (PLr – ang. performance level rating). Na podlagi standarda ISO 13849-1, ta analiza uporablja tri različne parametre oz. elemente tveganja: resnost poškodb (S – ang. severity), pogostost izpostavljenosti nevarnosti (F – ang. frequency) in možnost izogibanja nevarnosti (P – ang. possibility). Slika 3 prikazuje omenjene elemente tveganja.



Slika 3: Elementi tveganja, vir [5]

Postopek določanja stopnje izpostavljenosti tveganju vsebuje ocenjevanje vsakega od treh parametrov s pomočjo diagrama, ki je prikazan na sliki 4 levo.



Slika 4: Diagram za določanje stopnje izpostavljenosti tveganju in nivoja zanesljivosti, vir [5]

Nivo zanesljivosti delovanja varnostnih krmilnih elementov (PL – ang. performance level) je vrednost, ki se uporablja za opredelitev zanesljivosti z varnostjo povezanih delov krmilnega sistema, da izvajajo varnostno funkcijo v predvidljivih pogojih. Med zahtevanim nivojem zanesljivosti delovanja varnostnih krmilnih elementov (PLr) in nivojem zanesljivosti (PL – ang. performance level) obstaja povezava, ki je prikazana na sliki 4 desno. To pomeni, da če je ocenjena stopnja izpostavljenosti tveganju v celici visoka (PLr = high), moramo zagotoviti, da je nivo zanesljivosti delovanja varnostnih krmilnih elementov enak ali višji od d (v tem primeru d ali e).

V naslednjem koraku postopka ocene tveganja je pomembno, da se zastavi vprašanje: Ali je tveganje sprejemljivo? V večini primerov je zaželeno biti v kategoriji nizkih (ang. low) ali zanemarljivih (ang. negligible) vrednostih tveganja, da se zagotovi varnost delavcev. Če je ocenjena vrednost tveganja v zaželenih kategorijah, potem je postopek ocene tveganja končan. Če ocenjena vrednost tveganja ni v zaželenih kategorijah, so potrebni nadaljnji koraki. Če je tveganje visoko (ang. high) se je potrebno osredotočiti na tveganja in jih zmanjšati ali odpraviti. To pomeni, da je potrebno v robotsko celico vključiti varnostne ukrepe ali opraviti neko konstrukcijsko spremembo, da ta postane varna oz. manj tvegana. Ko se tveganja zmanjšajo, se je potrebno vrniti v postopek ocene tveganj in ponovno dokončati celoten postopek, da se zagotovi, da pravkar zmanjšano tveganje ne bo povzročilo novega tveganja. Ta postopek je ponavljajoč in ga je treba izvesti zelo previdno, pri čemer je treba preučiti in ponovno pretehtati vsako morebitno tveganje.

### 3.2 Varnostne metode sodelovalnih operacij

V tehnični specifikaciji ISO/TS 15066 so navedene 4 različne metode za zagotavljanje varnosti med sodelovanjem: varnostno nadzorovano ustavljanje (ang. safety-rated monitored stop), ročno vodenje (ang. hand-guiding), nadzor hitrosti in ločevanja (ang. speed and separation monitoring) ter omejevanje moči in sile (ang. power and force limiting). Metode se lahko uporabljajo ločeno ali pa je rešitev sestavljena iz kombinacije teh metod. Če je robot sodelovalen, to še ne pomeni, da je sodelovalna tudi celotna celica in obratno. Dejansko se lahko za številne sodelovalne aplikacije uporabljajo običajni (industrijski) roboti.

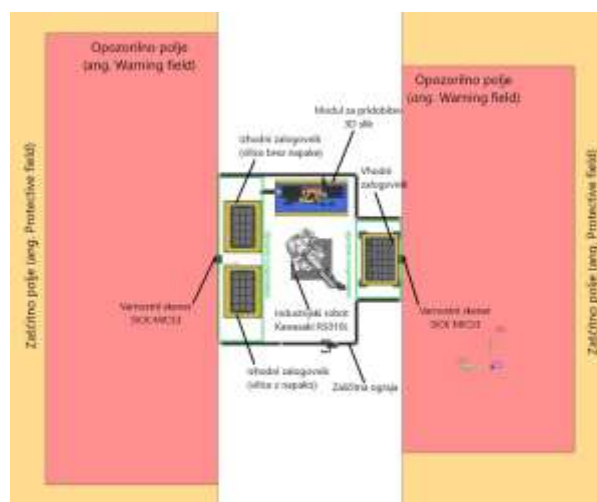
## 4 OCENA TVEGANJA IN UKREPI ZA VARNO DELO V SODELOVALNI ROBOTSKI CELICI Z INDUSTRIJSKIM ROBOTOM

V prvem primeru izvajanja postopka ocene tveganja je prikazana sodelovalna robotska celica z industrijskim robotom.

Predstavljena robotska celica se uporablja v procesu kontrole mehansko obdelanih odkovkov. Zaradi enostavnosti in preglednosti so v nadaljevanju prikazane le osnovne informacije posameznih korakov postopka ocene tveganja.

### 4.1 Sodelovalna robotska celica z industrijskim robotom – Splošne informacije

Tloris postavitve sodelovalne robotske celice za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov je prikazan na sliki 5.



Slika 5: Tloris postavitve sodelovalne robotske celice za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov

Osnovni gradniki sodelovalne robotske celice za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov so:

- industrijski robot,
- robotsko prijemalo z namensko oblikovanimi prsti,
- vhodni zalogovnik izdelkov, ki je postavljen na natančno določeno pozicijo na vhodni mizi,
- izhodni zalogovnik za izdelke brez napak, ki je postavljen na natančno določeno pozicijo na izhodni mizi,
- izhodni zalogovnik za izdelke z napako, ki je postavljen na natančno določeno pozicijo na izhodni mizi,
- kontrolni modul (3D sistem strojnega vida),
- zaščitna ograja,
- varnostna skenerja.

Zaporedje robotskih operacij v celici poteka po naslednjih korakih:

- robot pobere izdelek iz vhodnega zalogovnika,
- robot nato izdelek premakne do kontrolnega modula, v katerem se opravi kontrola izdelka, robot pri tem opravlja ustrezno pozicioniranje izdelka,
- če se v kontrolnem modulu zazna napaka na izdelku, robot odloži izdelek v zalogovnik za izdelke z napako, v nasprotnem primeru robot odloži izdelek v zalogovnik za izdelke brez napake.

Naloga delavca v sodelovalni robotski celici je ročna zamenjava zalogovnikov v sodelovalnih območjih. V robotski celici obstajata dve sodelovalni področji (obkroženo z zeleno

barvo na sliki 5): področje vhodnega zalogovnika in področje izhodnih zalogovnikov. Omenjeni področji sta opredeljeni tudi kot nevarni območji, če se v njihju istočasno nahajata delavec in robot. Zaradi tega se za preprečevanje dostopa do nevarnih območij uporabljajo zaščitna ograja (nepomično varovalo) in varnostna laserska skenerja (varovalne naprave).

## 4.2 Opredelitev virov tveganja

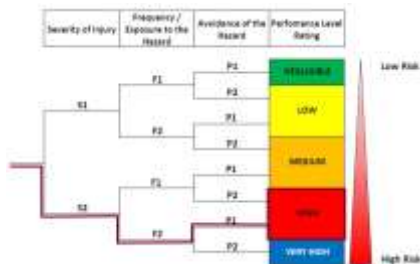
V sodelovalni robotski celici za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov lahko kot vir tveganja opredelimo možnost, da se delavec hitro približa nevarnemu območju in stopi na pot premikajočemu se robotu, kot je prikazano na sliki 6.



Slika 6: Opredelitev vira tveganja

## 4.3 Ocena tveganja in merila za vrednotenje

Kot merilo za vrednotenje pri oceni tveganja se lahko uporabi diagram za določanje stopnje izpostavljenosti tveganju iz standarda ISO 13849-1 (Slika 4 levo). Postopek določanja stopnje izpostavljenosti tveganju z uporabo diagrama za določanje stopnje izpostavljenosti tveganju iz standarda ISO 13849-1 je prikazan na sliki 7.



Slika 7: Postopek določanja stopnje izpostavljenosti tveganju

Po opravljenem postopku določanja stopnje izpostavljenosti tveganju je ugotovljena visoka vrednost tveganja. Nivo zahtevane zanesljivosti za opisani primer je d. To pomeni, da se mora v danem primeru opraviti še postopek zmanjševanja tveganja.

## 4.4 Postopek zmanjševanja tveganja

Za zmanjševanje tveganja se lahko uporabi ukrep b iz poglavja 4.3.4 standarda ISO/TS 15066, ki se glasi: »Zaščitni ukrepi, ki preprečujejo dostop osebe do nevarnih območij ali nadzorujejo nevarnosti tako, da jih omejijo do nivoja sprejemljivega tveganja (npr. zaustavitev, omejitev sil, omejitev hitrosti ipd.) preden je delavec izpostavljen nevarnosti«. Da lahko dosežemo zahtevani nivo sprejemljivega tveganja je treba izračunati čas ustavitve

sistema in vrednost varnostne razdalje opozorilnih območij varnostnih skenerjev.

V obravnavanem primeru čas ustavitve sistema znaša 0,66 s, kar vpliva na vrednost varnostne razdalje, ki znaša 2551mm.

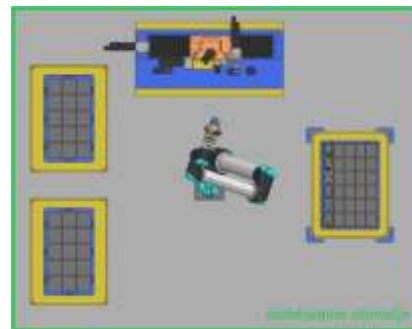
Na podlagi opravljene analize sklepamo, da lahko varnostni laserski skener MISC3 proizvajalca SICK (PL d) [6] uporabimo za preprečevanje hitrega približevanja nevarnemu območju celice, saj najdaljša razdalja zaznavanja zaščitnega polja znaša 9 m.

## 5 OCENA TVEGANJA IN UKREPI ZA VARNO DELO V SODELOVALNI ROBOTSKI CELICI S SODELUJOČIM ROBOTOM

V drugem primeru izvajanja postopka ocene tveganja je prikazana sodelovalna robotska celica s sodelujočim robotom. Namen uporabe te robotske celice je enak kot v prvem primeru.

### 5.1 Sodelovalna robotska celica s sodelujočim robotom – Splošne informacije

Tloris postavitve sodelovalne robotske celice za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov je prikazan na sliki 8.



Slika 8: Tloris postavitve sodelovalne robotske celice za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov

Osnovni gradniki sodelovalne robotske celice za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov so:

- sodelujoči robot,
- robotsko prijemalo z namensko oblikovanimi prsti,
- vhodni zalogovnik izdelkov, ki je postavljen na natančno določeno pozicijo na vhodni mizi,
- izhodni zalogovnik za izdelke brez napak, ki je postavljen na natančno določeno pozicijo na izhodni mizi,
- izhodni zalogovnik za izdelke z napako, ki je postavljen na natančno določeno pozicijo na izhodni mizi,
- kontrolni modul (3D sistem strojnega vida).

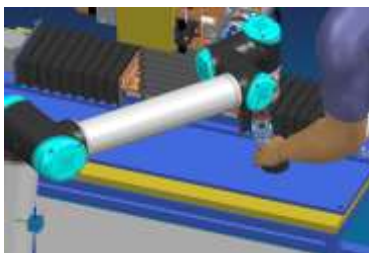
Zaporedje robotskih operacij je podobno kot v prvem primeru. Naloga delavca ostaja enaka kot v prvem primeru. Za razliko od prvega primera je sedaj celotno delovno območje robotske celice opredeljeno kod sodelovalno območje. To je doseženo zaradi integracije robota z omejeno silo in močjo v robotsko celico. V danem primeru ni več posebno opredeljenih nevarnih območij, za katera bi bilo treba implementirati dodatne ukrepe za



preprečevanje dostopa delavca. To še vedno ne pomeni, da je robotska celica varna. Tudi v tem primeru je potrebno opraviti postopek ocene tveganja. Zaradi enostavnosti in preglednosti so v nadaljevanju prikazane le osnovne informacije posameznih korakov postopka ocene tveganja.

## 5.2 Opredelitev virov tveganja

V sodelovalni robotski celici za kontrolo mehansko obdelanih odkovkov lahko kot vir tveganja opredelimo možnost, da delavec nehote postavi roko na pot premikajočemu se robotu v operaciji odlaganja vilic na podstavek, kot je prikazano na sliki 9. Takšno tveganje lahko povzroči kvazistatični udarec ali zdrobitev.

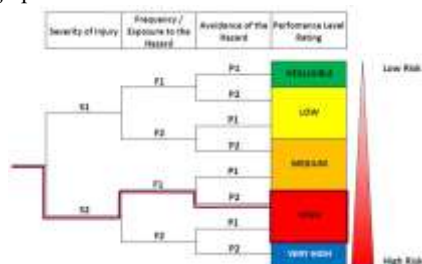


Slika 9: Opredelitev vira tveganja

## 5.3 Ocena tveganja in merila za vrednotenje

Za izvedbo naloge preprijemanja izdelka mora robot najprej odložiti izdelek na podstavek na mizi. Pri tej operaciji robot deluje s hitrostjo 2000 mm/s in ima največjo omejeno silo 250 N. Spodnja površina izdelka znaša 2,15 cm<sup>2</sup>, kar lahko ustvari pritisk 116 N/cm<sup>2</sup>. Za razliko od sile, pritisk pri tej nalogi ni omejujoči dejavnik. Ker je sila od 250 N za 80 % višja od mejne vrednosti (140 N), določene v tehnični specifikaciji ISO/TS 15066, domnevamo, da lahko v tem primeru pride do poškodb zaradi prevelike sile.

Kot merilo za vrednotenje pri oceni tveganja se lahko uporabi diagram za določanje stopnje izpostavljenosti tveganju iz standarda ISO 13849-1 (Slika 4 levo). Postopek določanja stopnje izpostavljenosti tveganju z uporabo diagrama za določanje stopnje izpostavljenosti tveganju iz standarda ISO 13849-1 je prikazan na sliki 10.



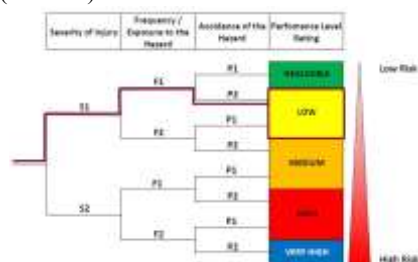
Slika 10: Postopek določanja stopnje izpostavljenosti tveganju

Po opravljenem postopku določanja stopnje izpostavljenosti tveganju je ugotovljena visoka vrednost tveganja. To pomeni, da se mora v danem primeru opraviti še postopek zmanjševanja tveganja.

## 5.4 Postopek zmanjševanja tveganja

Da lahko dosežemo zahtevani nivo sprejemljivega tveganja je treba zmanjšati največjo silo, ki jo uporablja robot. To silo lahko

zmanjšamo na 140 N, kar bo znižalo stopnje izpostavljenosti tveganju (Slika 11).



Slika 11: Postopek določanja stopnje izpostavljenosti tveganju

## 6 ZAKLJUČEK

Postopek ocene tveganja je namenjen zaščiti delavcev, ki uporabljajo industrijske stroje. V primeru sodelovalne robotike se ocena tveganja izvaja za zagotovitev varnosti delavcev med izvajanjem sodelovalnih operacij v celotni robotski celici, v katero poleg robota sodijo tudi robotska prijemalka, predmeti manipulacije in ostale potrebne naprave in stroji. Ne glede na dejstvo, da proizvajalci sodelujočih robotov zagotavljajo varnostne zahteve za svoje naprave (PL=d), je še vedno potrebno opraviti postopek ocene tveganja z upoštevanjem specifičnih pogojev uporabe robota v delovnem okolju celice.

## ZAHVALA

Ta raziskava je bila delno financirana s strani projekta ROBKONCEL (št. razvojno-raziskovalnega projekta 330-18-1123).

## LITERATURA

- [1] Treasury Board of Canada Secretariat, 1993. *Directives and Standards - General - Occupational Health and Safety*. Available at: <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-eng.aspx?id=13662>
- [2] Belanger-Barette, M., 2016. *Are Collaborative Robots Safe?*. Available at: <https://www.isa.org/intech-home/2016/july-august/features/iso-ts-15066-and-collaborative-robot-safety>
- [3] Association of International Wealth Management of India, December 2013. *Certified Credit Research analyst (Level 2)*. Mumbai: Taxmann Publications Ltd..
- [4] International Organization for Standardization (ISO), 2016. *ISO/TS 15066: Robots and robotic devices - Collaborative robots*. Geneva: ISO copyright office.
- [5] SMM d.o.o., 2010. *QN7-05.7 Izdelava ocene tveganja*, Maribor: SMM d.o.o..
- [6] SICK AG, 2021. *Safety Laser Scanners - microScan3*, Waldkirch, Germany: SICK AG.

# Detection of Scratches on the Surface of Metallic Objects

Stefan Kalabakov  
stefan.kalabakov@ijs.si  
Jožef Stefan Institute  
Jamova cesta 39  
Ljubljana, Slovenia

Jože Ravničan  
joze.ravnican@unior.com  
UNIOR Kovaška industrija d.d.  
Zreče, Slovenia

Anže Marinko  
anze.marinko@ijs.si  
Jožef Stefan Institute  
Jamova cesta 39  
Ljubljana, Slovenia

Matjaž Gams  
matjaz.gams@ijs.si  
Jožef Stefan Institute  
Jamova cesta 39  
Ljubljana, Slovenia

## ABSTRACT

With today's manufacturing throughput in mind, a fast and accurate quality control stage is of extreme importance. This is why manufacturers are increasingly interested in using machines and artificial intelligence to streamline their quality control processes. In this paper, we explore the possibility of building a pipeline based on the use of line scanners, which produce 3D point clouds of objects with great detail, to detect scratches on their metallic surfaces. More specifically, we leverage a small sample base to establish the basic features of scratches and then use these principles to build a larger artificial set of examples. Finally, we train a classifier using the artificial examples and evaluate its performance on the few real-life objects which we were able to obtain.

## KEYWORDS

quality control, scratch detection, point clouds

## 1 INTRODUCTION

Consumers rarely observe the manufacturing process of the items they use, but they are usually able to notice when there is a defect in the product. These defects can be limited to cosmetic damage, however, they can also result in very significant malfunctions. In contemporary manufacturing processes, unanticipated errors occur more frequently than most people realize, which can be a significant cost for the company if the error is not spotted early enough. This is the reason why quality control (real-time defect detection) is an important part of modern manufacturing. Currently, quality assessment is executed by human operators [3]. Even though people can generally perform these tasks better than machines, they are much slower. In addition, human operators require capabilities and skills that usually take a long time to acquire, which is why they are hard to find and maintain in the industry. In some applications, the quality assessment can be critical and dangerous. This is especially true in the automotive industry which is at the heart of this study and for which we develop a quality control pipeline. All of the reasons mentioned above are why automatic methods for quality control in the industry have received great interest in recent years [4][1]. Moreover,

industrial adoption of artificial intelligence (AI) is becoming more and more feasible [5], mainly thanks to the significant progress in hardware computational resources. However, despite this, AI hasn't been fully adopted in the quality control processes in many industries. This paper aims to develop such a solution, which would utilize AI for quality control in the automotive industry, more specifically, the detection of scratches on the surface of metallic objects.

## 2 PROBLEM DEFINITION

One of the goals of the ROBKONCEL project is to produce quality control pipelines for specific components produced by the company Unior. These pipelines have the goal of detecting several different imperfections, either on the surface of objects or in their dimensions. The components in question are manufactured for the needs of several different automobile makers and as such are subject to extensive quality control measures. An example of one such object can be seen in Figure 1. The goal of the quality control pipeline which will be presented in this paper is to detect scratches on one of the highly polished parts of the objects. The system does not have to locate the detected scratches, but rather just sort the objects based on whether or not they possess a scratch. In the past, we have explored the implementation of such a quality control system based on computer vision and vibrations, but those pipelines have not been able to produce adequate results [2]. In this study, we explore the possibility of using a line scanner to create a point cloud of the objects and run our analysis on that data. This also plays nicely with the fact that point clouds can also be used to measure the dimensions of the objects with a high degree of accuracy.

## 3 DATA COLLECTION

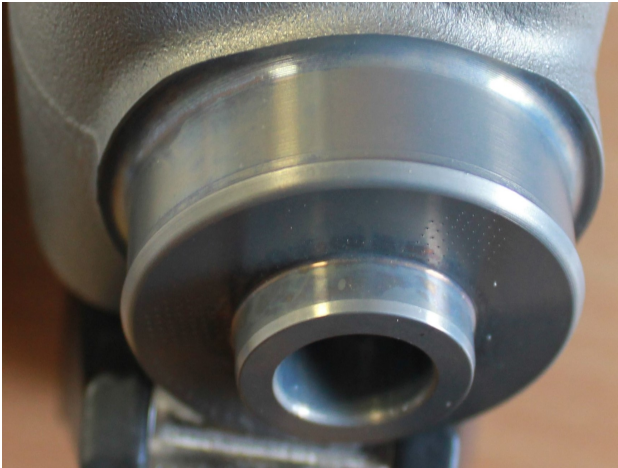
To solve the problem of detecting very thin scratches on a polished surface with additional artefacts, we decided to explore the option of creating high definition 3D scans of the objects using a line scanner. The scanner in question is the LMI Gocator 2330 which has a resolution of 0.044mm in the X direction and 0.006mm in the Z direction. An image of the scanner and the axes can be seen in Figure 2. To create the point clouds, the scanner was attached to a rail above the object being scanned and was moved along an axis which is perpendicular to the X and Z-axis shown in Figure 2.

Because this type of error does not occur very often, at the time of development we had access to only four objects which contained a scratch on their polished cylindrical area and thus we were able to produce only four point clouds on which a scratch

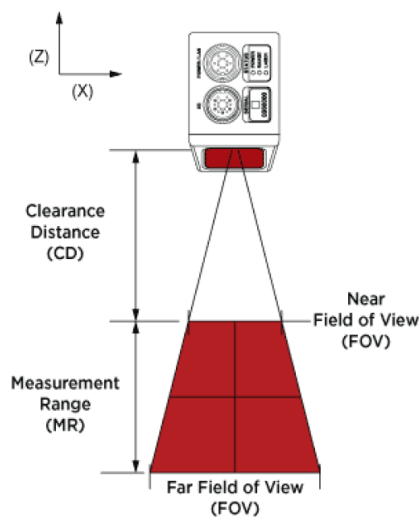
Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2021, 4–8 October 2021, Ljubljana, Slovenia*

© 2021 Copyright held by the owner/author(s).



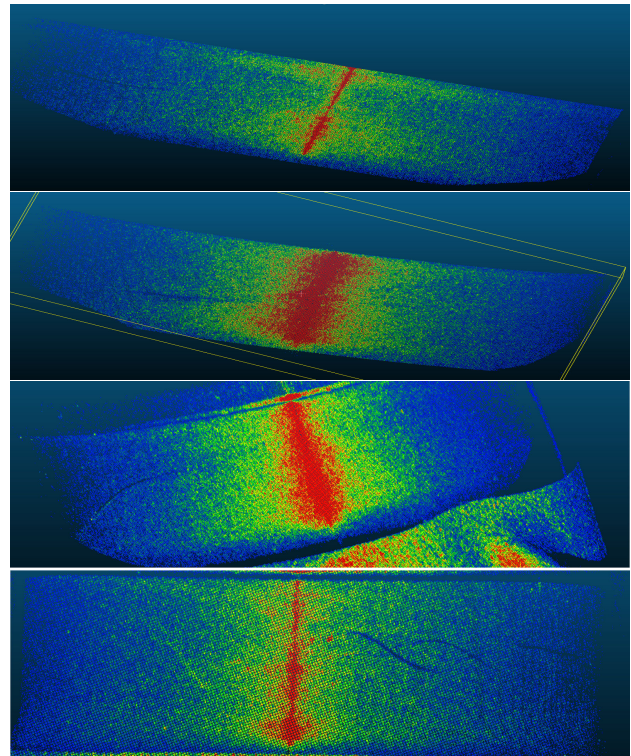
**Figure 1: The object whose cylindrical polished surface we must examine for scratches**



**Figure 2: A diagram of the line scanner used to gather the point clouds.**

was visible. In addition to this, we also scanned the surfaces of four other objects which did not contain a scratch. The point clouds for the four objects which contained a scratch can be seen in Figure 3. In the images, the color of each point represents the reflectance value that the sensor measured at that place and ranges from blue, which represents a low reflectance value, to red, which represents high reflectance values.

As we can see from the point clouds on Figure 3, the scratches are irregular and sometimes very complex in shape. Scratches, however, are always characterized by missing points as well as a change in the value of the reflectance. The number of missing points seems to increase as we approach the scratch centre line. Another important feature of a scratch that we noticed is that the width of the scratch is not constant along the entire length, that is, the scratch can be wider in one place compared to another. Finally, the reflectance values seem to be decreasing as we move from the area surrounding the scratch and towards the centre line. As was pointed out to us by Unior, in the real world, the width of the scratches ranges between 0.15mm and 2mm.



**Figure 3: A visualization of several point clouds which show real-life objects with a visible scratch on their metallic surface.**

### 3.1 Data generation

To perform any meaningful evaluation of our methods, we need to be able to have a set of point clouds on which we would tune the parameters of our algorithms and a separate set of point clouds on which we would test their accuracy. However, splitting the eight point clouds into two subsets would not yield satisfactory results. To this end, we opted to create tens of artificial examples that we would use to substantiate and evaluate our methods. The first step in generating each artificial point cloud is to select one of the previously mentioned point clouds without a scratch, to which we will later add a randomly generated imperfection. The next step is to add random noise to the point cloud. This is done by moving each of the points by a maximum of 0.001mm in any direction. Adding random noise allows us to always end up with a base that has not been previously used. At this stage, we have generated a surface that has not been previously seen and can be used as an artificially generated (part of an) object which does not contain a scratch. Finally, if we want to generate a surface with a scratch the following algorithm is used:

- (1) Choose two points on the generated surface. The line between those points will be the one which passes through the center of the scratch.
- (2) Choose a point on that line which will represent the place where the scratch will be widest.
- (3) Mark all points inside the circle defined with the center line as its diameter as potentially affected points.
- (4) Iterate through the potentially affected points and remove those points using some probability. The probability of removing a point is based on the distance between the point and the line from step (1) as well as if the point is

part of a circle defined around the point chosen in step (2). Points which are closer to the center line and which belong in the circle have a higher probability of being removed, while that probability decreases as they move away from the center line and towards the edges of the circle. The radius of the circle is chosen randomly for each scratch and ranges between 0.15mm and 2mm.

- (5) Iterate through all potentially affected points which were not removed in the previous step and lower their reflectance value using the same rule as the one for the probability of removal in step (4).

Figure 4 shows a few examples of artificially generated surfaces with scratches. In total, 226 examples without a scratch and 214 examples with a scratch were generated.

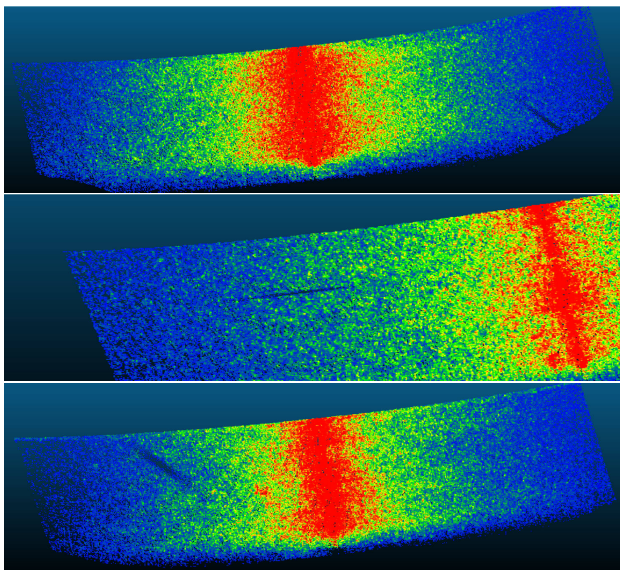


Figure 4: A visualization of several point clouds which show artificially generated surfaces with a visible scratch on their metallic surface.

#### 4 METHOD

Our method rests upon one of the features of scratches mentioned in Section 3, specifically the fact that scratches are always represented by an area with missing points. The first step of our method, is to reduce the dimensionality of the problem by removing the Z-axis information of the point clouds. This creates a 2D representation that can be viewed and processed as an image. In fact, the Z-axis information is not completely lost and is used as the brightness of the pixels in the images. This allows us to work with previously used and extensively tested tools compared to the ones used for 3D data analysis.

The second step, after reducing the dimensionality, is to select the area in which we will perform our analysis. The 2D representation of a surface, along with the area which is selected for analysis, can be seen on Figure 5. We avoid the edges of each scan, because of the sparseness of points in those areas, which do not point to a scratch but rather to an intrinsic property of the scanning process.

The third step is to use a median filter on this image with a 3x3 kernel which smooths the image and removes the parabolic lines visible on the surface, which are not scratches and are not

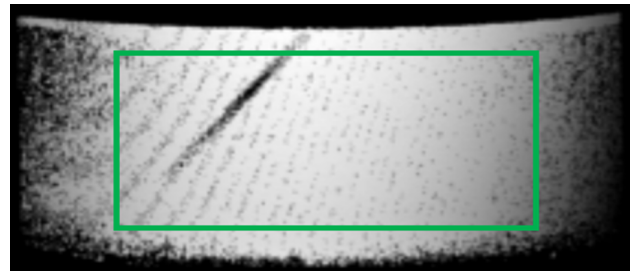


Figure 5: A 2D representation of a point cloud, with the Z-axis information coded as pixel brightness. The area of interest is the one in the green rectangle.

actually on the object but are only the result of the scanning process. Next, we make a binary image using a threshold at a value of 60.

To decide on whether the selected area contains a scratch or not, we compare the image to an image of an error-free surface using a metric called the “structural similarity index”, which returns a value between 0 and 1.

Finally, using the structural similarity index as the only feature, we use a random forest classifier to differentiate between objects with and without a scratch. The training of this classifier is explained in the next section.

#### 5 RESULTS

The training of the above-mentioned classifier, which uses the structural similarity index as the only feature is done primarily using artificially generated surfaces with and without an error.

In our first experiment, which deals with scratches whose width ranges between 0.5 and 2mm (higher end of the range), the classifier is trained and evaluated using 94 artificially generated surfaces without a scratch and 76 surfaces with a scratch. Half of the examples in each category are taken as a training set and the other half is used to evaluate the performance of the classifier. The confusion matrix for this experiment is shown in Table 1. As we can see, the classifier achieves a perfect score.

Table 1: A confusion matrix for the system when testing on artificial errors whose width ranges between 0.5 and 2mm.

True \ Predicted	Predicted	
	No error	With error
No error	47	0
With error	0	38

In our second experiment we expand the range of scratch widths and they can now range between 0.15mm and 2mm. This experiment includes all of the artificial surfaces used in the previous experiment as well as 132 new surfaces without an error and 138 surfaces with an error. The scratch width of these new surfaces ranges between 0.15mm and 0.5mm. This new set of artificially generated surfaces brings the grand total to 440 (226 without a scratch and 214 with a scratch). As in the previous experiment, half of the examples from each category were used for training and half for evaluation. The confusion matrix of the classifier on the extended set can be seen in Table 2.

**Table 2: A confusion matrix for the system when testing on artificial errors whose width ranges between 0.15 and 2mm**

True \ Predicted	No error	With error
	No error	113
With error	1	106

In our final evaluation, the classifier was trained using all artificial surfaces and its performance was tested on the eight point clouds which were created by scanning real-life objects. The classifier achieved a perfect score.

## 6 CONCLUSIONS

In this paper, we presented a methodology for detecting scratches on the surface of metallic objects by analysing their point clouds created using a line scanner. Based on our results, it seems that generating random artificial examples of the surfaces in question and using them to train a classifier is beneficial and produces adequate results. Based on the accuracy of the classifier alone it also seems that our pipeline is more than adequate for use as a tool in quality control processes. However, the method has one significant drawback in the time it takes to properly scan objects. It is our opinion that this time might be significant (especially if objects are large or need to be scanned from several angles) and cannot be overlooked, especially when the production throughput is high.

## ACKNOWLEDGMENTS

Part of this research was done under and for the ROBKNCEL project. Additionally, this research was partly funded by the Slovene Human Resources Development and Scholarship Fund (Ad futura). Finally, the authors acknowledge the financial support from the Slovenian Research Agency (research core funding No. P2-0209).

## REFERENCES

- [1] Fernando Gayubo, José Luis Gonzalez, Eusebio de la Fuente, Félix Miguel, and José R Perán. 2006. On-line machine vision system for detect split defects in sheet-metal forming processes. In *18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'06)*. Volume 1. IEEE, 723–726.
- [2] David Golob, Janko Petrovčič, Stefan Kalabakov, Primož Kocuvan, Jani Bizjak, Gregor Dolanc, Jože Ravničan, Matjaž Gams, and Marko Bohanec. 2020. Detekcija napak na industrijskih izdelkih. In *Proceedings of the 23rd International Multiconference INFORMATION SOCIETY*. Volume A, 27–31.
- [3] Anil Mital, M. Govindaraju, and B. Subramani. 1998. A comparison between manual and hybrid methods in parts inspection. *Integrated Manufacturing Systems*, 9, 344–349, 6. DOI: 10.1108/09576069810238709.
- [4] Iker Pastor-López, Igor Santos, Aitor Santamaría-Ibirika, Mikel Salazar, Jorge de-la Peña-Sordo, and Pablo G. Bringas. 2012. Machine-learning-based surface defect detection and categorisation in high-precision foundry. In *2012 7th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications (ICIEA)*, 1359–1364. DOI: 10.1109/ICIEA.2012.6360934.
- [5] Michael Sharp, Ronay Ak, and Thomas Hedberg Jr. 2018. A survey of the advancing use and development of machine

learning in smart manufacturing. *Journal of manufacturing systems*, 48, 170–179.

# Infodemija: Etični vidik informiranja o COVID-19

Infodemia: Ethical Aspect of Informing About COVID-19

Franci Pivec  
IZUM  
Maribor, Slovenija  
franci.pivec@ext.izum.si

Tvrtko M. Šercar  
IZUM  
Maribor, Slovenija  
tvrtko.sercar@ext.izum.si

## POVZETEK

Infodemija je spremljajoč pojav pandemije COVID-19, ko se prvič v zgodovini pretežno del informacij pretaka po digitalnih omrežjih. Še bolj kot v dobi tiska se kažejo podobnosti med širjenjem infekcij in informacij, kar lahko pomaga pri njegovem razumevanju in upravljanju. Soočeni smo z neobvladljivim obsegom in hitrostjo širjenja lažnih novic, zmotnih, zavajajočih in zlonamernih informacij, ki zaznamujejo dobo post-resničnosti in post-žurnalizma. Pri iskanju poti do zaupanja vrednih informacij je treba upoštevati čustvene, epistemološke, pravne in etične kontekste in obnoviti sisteme ter orodja za evalvacijo kakovosti informacij. EU je za ta namen razvila izpopolnjene strategije upravljanja z zdravstvenimi informacijami ter izostrila etični kodeks boja z dezinformacijami.

## KLJUČNE BESEDE

infodemija, infekcijski-informacijski procesi, lažne novice, zmotne informacije, zavajajoče informacije, zlonamerne informacije, informacijski konteksti, EU kodeks ravnanja z dezinformacijami

## ABSTRACT

The infodemic is an accompanying occurrence to the COVID-19 pandemic, as for the first time in history, the majority of information is travelling through digital networks. Even more so than in the times of print, there are similarities between spreading infection and information, which can help us understand and manage it. We are faced with an unmanageable amount and speed of spreading fake news, misinformation, misleading information and mal-information, which are shaping the era of post-reality and post-journalism. When searching for a way towards trustworthy information, emotional, epistemological, legal, and ethical contexts must be considered and the systems and tools for evaluating information quality must be renewed. For this purpose, the European Union developed improved strategies for managing medical information and tightened the code of ethics for the fight against misinformation.

## KEYWORDS

infodemic, infection-information processes, fake news, misinformations, disinformation, mal-information, informational contexts, EU Code of Practice on Disinformation

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s).

*Information Society 2021, 4–8 October 2021, Ljubljana, Slovenia*  
© 2021 Copyright held by the owner/author(s).

## 1 INFORMIRANJE KOT NALEZLJIVA BOLEZEN

COVID-19 je prva pandemija v zgodovini, pri kateri ima veliko vlogo informacijska tehnologija. Njene zmogljivosti naj bi prispevale k utrjevanju občutka varnosti, obveščenosti in povezanosti, toda soočili smo se z njenim nasprotnim delovanjem, ko spodkopava in ogroža ukrepanje za obvladovanje pandemije. Že 20. februarja 2020 je generalni director WHO Ghebreyesus na Minhenski varnostni konferenci opozoril: "Ne borimo se zgolj z epidemijo, borimo se z infodemijo!" [1]

Sledeč Williamu Goffmanu [2], smo že pred desetletjem pisali o pojavu, da se posebej v spletnem okolju informacije širijo kot nalezljive bolezni. [3] Posamezniki, izpostavljeni epidemiji, so bodisi imuni na nalezljivo bolezen bodisi se lahko okužijo ob stiku z gostiteljem bolezni ali vektorjem. Enako je s širjenjem religijskih idej ali znanstvenih konceptov itd... [4]

Odkritje podobnosti med infekcijskim in informacijskim procesom je pripomoglo k lažjemu razumevanju narave informacij, danes pa lahko informacijska znanost vrne uslugo in z informacijskimi modeli omogoči "jasnejšo predstavo o socialnih vidikih prenosa infekcijskih bolezni." [5] Končno so infekcijske bolezni označene kot komunikabilne bolezni in prepoznan proces inficiranja je identičen krožnemu prenosu informiranja: inficiran agent → dovzetan gostitelj → vstop → modus prenosa → izstop → zbiralnik. [6] Slabo je, če ljudje epidemijo dojemajo kot vreme in s strahom čakajo poročila, ali bo jutri dež ali sonce, namesto da bi zavzeli aktivno pozicijo kot je običajna v družbeni komunikaciji in jo danes IKT omogoča in podpira v neprimerljivo večji meri kot kdajkoli doslej. Problem pa nastane, če je družbeno informiranje moteno in je IKT zlorabljena kot v znanem škandalu Cambridge Analytica ob ameriških volitvah 2016.

Širjenje informacij kot nalezljive bolezni je splošni zakon, ki ga uporabljajo tudi v politični in ideološki sferi, in sicer za propagiranje svojih partikularnih interesov pod pretvezo skrbi za splošno dobro. Epidemijo bolezni je treba brezpogojno preprečiti, pri epidemiji političnih informacij pa se ravna drugače: krepi se zgolj imunost do alternativnih političnih idej, da bi se obdržala vladajoča struja in njena družbeno-gospodarska formacija. Nosilci alternativnih ideologij v sodobni globalni neoliberalni partitokratski družbi so prvenstveno marginalizirane družbene skupine ter kritična inteligenca in enako kot z virusom, je treba obračunati tudi z njimi. V času epidemije je najbolje to storiti kar obenem in v infodemijah se obe tendenci razvidno prepletata.

Informacijska oboletost se navzven prikazuje kot informacijsko onesnaženje t. j. hiperprodukcija in preobilica informacij. Informacij naj bi bilo preveč, kar je absurd, saj znanja nikoli ni dovolj. V resnici gre za etični vidik in za zlorabo informacijske tehnologije. Informacijsko onesnaževanje ja lahko zavestno delovanje, podobno hekerstvu in širjenju računalniških virusov z namenom povzročanja škode. To je dejansko ozadje lažnih novic, napačnih informacij, zavajajočih informacij, zlonamernih informacij, sovražnega govora ipd.

## 2 ZNAČILNOSTI INFODEMIJE

Infodemologija kot veda o determinantah in distribuciji zdravstvenih informacij je znana že nekaj časa in je prisotna v študijskih programih nekaterih medicinskih fakultet, infodemija pa pomeni ekscesno količino nepresejanih informacij, ki zaradi neobvladljivega obsega in hitrosti njihovega širjenja ogroža družbo. Chris Zielinski [7] ugotavlja naslednje značilnosti infodemije: glede obsega informacij je nemogoče izslediti lokacijo izvora, ni jih mogoče v celoti zbrati in hraniti, težko je identificirati njihovo kakovost, njihov vpliv je nepregleden, težko je razkrinkati lažne novice; zaradi hitrosti objavljanja jih ni mogoče sproti analizirati, ni časa za njihovo izpodbijanje, nemogoče je vse korigirati, težko je slediti njihovemu toku in skratka ni mogoče zaustaviti snežne kepe. Tri milijarde uporabnikov spleta hlepi po informacijah in pripravljeni so klikniti prav vse, kar jim ponuja zaslon, za operaterje pa je to denar – infosfera je padla na najnižje veje etičnosti svojega poslanstva in je ključni generator infodemije. [8]

Upravljanje z informacijami o COVID-19 je praktično zatajilo in jih nikjer ne uspevajo sortirati, klasificirati, pregledati in pretehtati, niti prilagoditi različnim avditorijem in odločevalcem. Čeprav so se glede tega s skupnim pozivom oglasile vse poklicane multilateralne organizacije (WHO, ZN, UNICEF, UNDP, UNESCO, UNAIDS, ITU, IFRC itd.), to ni pomagalo. V mesecu maju 2021 so bile sprejete obširne Smernice Evropske komisije za podkrepitev Kodeksa ravnanja z dezinformacijami iz leta 2018, ki ga je bilo treba po izbruhu COVID-19 konkretizirati in spodbuditi podpisnike (med njimi so Facebook, Google, Twitter, Mozila in TikTok) k doslednejšemu ukrepanju. [9]

Formighieri Giordani s sodelavci [10] opredeljuje naslednje značilne pojave infodemije:

- *lažne novice (fake news)*, ki so običajno neavtorizirane in imajo namen prevare, pojavljajo pa se kot satire, parodije, fabrikacije, manipulacije, propaganda, reklama, lahko tudi kot irelevantne vesti;
- *zmotne informacije (misinformation)*, ki so nenamerne, napačno razumljene ali tolmačene informacije, v katere njihov razširjevalec bolj ali manj trdno verjame;
- *zavajajoče informacije (disinformation)*, namerno napačne, da bi nekomu povzročile škodo in ga prizadele ali povzročile splošno zmedo, pogosto podložene še s teorijami zarote;
- *zlonamerne informacije (mal-information)*, namerno potvorjene in neposredno kot orožje naperjene na posameznike ali manjšine, tipična pa sta sovražni govor in razizem.

Vprašanje je, kako te goljufive vsebine pridobijo legitimnost pri masah, kako postanejo njeno prepričanje, zakaj se resnica ne veže več na objektivna dejstva? Očitno standardi in kriteriji v sodobnih komunikacijskih procesih, ki naj bi odločali o kredibilnosti, niso več isti kot prej. Reference tradicionalnih medijev so v času post-resničnosti izhlaplele in javnost brez razmišljanja sprejema post-žurnalizem in post-faktičnost. Porazdelila se je v algoritemsko tvorjene mnenjske mehurčke, od katerih ima vsak svojo resničnost, podprto s filtriranimi dejstvi. Kar je za enega resnica, je za drugega laž. Mehanizem te transformacije je začel razkrivati Jürgen Habermas že v šestdesetih, ko je pojasnil razmerje med javnim mnenjem in družbenim prostorom, v katerem je možna kritika, obramba lastnih idej, reflektiranje lastnega položaja v svetu ter avtonomno odločanje. Nenadomestljivo vlogo pri oblikovanju javnega mnenja imajo mediji. [11] Če jim je sprva ustrezala ohlapnejša uredniška odgovornost in so se radi prelevili v “rumeni tisk”, ob tem pa še izkoristili mnogo lažnejše digitalne informacijske tehnologije, so kmalu ugotovili, da so jih te “izboljšave” požrle. Namesto, da bi formirali javno mnenje, so se začeli ozirati po dominantnih mnenjskih mehurčkih, pripravljene vstopiti v njihovo službo. S to naravnostjo, ne morejo odigrati pametne vloge v spoprijemu z infodemijo.

## 3 POT DO ZAUPANJA VREDNIH INFORMACIJ

Lavinia Marin ugotavlja, da pri infodemiji COVID-19 ne pomaga še tako skrbno (in takointako neizvedljivo) popravljanje podatkov, saj jih večina ne razume, pač pa iščejo pojasnila o smiselnosti ukrepov proti pandemiji, ki jih potem iščejo pri povsem nekompetentnih virih. In še: “Eden od najbolj problematičnih vidikov infodemije je, da ustvarja preobilje informacij, ki povzročajo informacijsko zasičenost in utrujenost uporabnikov: njihova kapaciteta pozornosti je omejena in se hitro izčrpa.” [12]

Zavedati se moramo informacijskega konteksta, v katerem se spoprijemamo z infodemijo in zanj je značilno, da je emocionalno inteziven, da teži k normativizmu, da pa je epistemološko krhek. Ponudniki informacij to dobro vedo in večino sporočil rekontekstualizirajo na način, prilagojen omenjenim značilnostim, zato informacije razvlečejo, skrivajo ali predelajo, neredko povsem na novo sfabricirajo.

Manipuliranje čustev ima že ustaljeno strokovno ime “empatična optimizacija”, razpolaga s celim spektrom preizkušenih orodij in Facebook je v primeru COVID-19 dodal le še nekaj emotikonov. Normativistična preokupacija je povezana z dokazovanjem, da je “naša” država naredila več kot “druge” in potem se opisi razglašajo za predpise in raziskovalne hipoteze o aerosolih za osnovo kaznovanja tekačev po parkih, jasno pa je tudi, da je nacionalni pravni okvir nezadosten in so potrebni mednarodni dogovori. Epistemološke težave izhajajo že iz tega, da družbena omrežja niso narejena za razširjanje znanja, ampak za klepet in zabavo, pri COVID-19 pa so postala za večino glavni vir zdravstvenih informacij, ki jih večinoma ne razumejo, jih pa na veliko delijo z drugimi. Vsak si najde svojega “eksperta” ali pa kar pri samem sebi nenadoma odkrije tako zmožnost.

S kakovostjo informiranja o COVID-19 nima problemov le laično, ampak tudi strokovno obveščanje. Recenzijski postopki in drugi načini evalviranja kakovosti zdravstvenih informacij beležijo resne zdrse. *HONcode* (Health on the Net Foundation

Code of Conduct), certificira spletne strani na podlagi 8 točk etičnega kodeksa: ugleda, celovitosti, zaupanja, pravičnosti, prispevanja, transparentnosti, finančne neodvisnosti in politike reklamiranja. Od vzorca 110 spletnih strani, ki so 2/2 2020. obravnavale “koronavirus”, bi le dve dobili etični certifikat. *JAMA Benchmarks* vrednoti avtorstvo, vsebinski prispevek, finančno neodvisnost in pravočasnost. Le 10 % istih spletnih strani o koronavirusu je ustrezalo vsem štirim kriterijem, 40 % pa ni izpolnjevalo niti enega. *Google rank*, ki algoritemsko izračunava hierarhično pozicijo spletne strani, je le dvema priznal mesto med prvimi desetimi. *Webside Categorization* je med 110 spletnimi stranmi, ki so obravnavale koronavirus le 2 prepoznal kot “medicinski”. [13]

Pri HONcode se je po poročanju Zielinskega (isti vir) zgodilo še nekaj hujšega, da se je vanj vthotapilo ok. 200 proticepilskih spletnih strani, kar je ogrozilo celotno shemo in razvrednotilo njen etični kodeks – temu se reče onesaženje lastnega gnezda. Kontaminiranih je 8.000 spletnih strani, ki so po letu 1995 prejele certifikat HONcode. WHO je znova pred problemom, kako zagotoviti domeno najvišje ravni (TLD – top level domain), ki bi zagotavljala verodostojne zdravstvene informacije in bi bila vredna zaupanja. Zdravstveni in farmacevtski kapital bo naredil vse, da do take nepodkupljive domene ne pride.

V informacijski zmedbi glede COVID-19 sta se izoblikovala dva pola: znanstveni in oporečniški. Znanstvena stran se trudi vzpostaviti konsenz znotraj znanstvene skupnosti in zagotoviti neoporečnost informacijskih virov na podlagi načel transparentnosti, reproduktibilnosti in kontrolibilnosti dognanj. Opredeljen je klinični spretek bolezni, vključno s prevencijo. Oporečniška stran pa se navezuje na neresnične informacije in na teorije zarote. Zanika vse, kar odkriva znanost, COVID-19 je zanj običajna gripa, kar ne opravičuje ukrepov kot so maske, omejitve gibanja, zapiranje fitnessov, prazne nogometne stadione itd.. Zagovarja pa vse mogoče pripravke za “zgodnjo zaščito”, tudi gospodinjstva čistilna sredstva in kot povzema Zielinski, je bilo zabeleženih 5.800 hospitalizacij na tej osnovi ter najmanj 800 smrti. Oporečniška fronta je široka, saj vključuje številna retrogradna gibanja, ki zagovarjajo ploščatost zemlje, splošni antiintelektualizem, so aktivni anti-semiti in zanikajo holokavst, se identificirajo za neofašiste, svarijo pred večkulturnostjo in so zagrizeni proticepilci. Kriza legitimnosti oblasti, poglobljanje nezaupanja, zavračanje meritokracije, razkroj javnih sistemov in institucij že dlje časa odpirajo prostore za takšne retrogradne procese, zato ni mogoče govoriti o kakšnem presenečenju.

Za predinternetne medije je samoumevno, da morajo prevzeti pravno in moralno odgovornost za vsebine, ki jih objavljajo. Pri internetu take odgovornosti ni več, ker pravo raje gleda stran ali pa odgovornost opredeljuje zelo približno. Ameriški Communication Decency Act (1966) izrecno navaja (razdelek 230), da niti ponudnik niti uporabnik internetne storitve nista ne izdajatelj, ne prednašalec informacije, tudi ko gre za zlonamerno laganje. V Nemčiji kličejo na odgovornost posredovalce sovražnega govora, ki ga je treba v 24 urah odstraniti, toda le v primerih digitalnih platform z več kot 2 milijona uporabnikov. Leta 2018 je EU sprejela Kodeks ravnanja z dezinformacijami, ki obvezuje naslovnike, da nadzirajo pojavljanje lažnih novic online. Med drugim je prepovedano financiranje spletnih strani, ki zavestno delijo lažne, senzacionalistične ali zarotniške informacije na način, da nadzorujejo lažne račune, jamčijo uporabnikom transparentnost, označujejo politična propagandna

sporočila, omogočajo uporabnikom dostop do kvalitetnih virov itd.. Kodeks EU ne priporoča arbitrarnega umikanja potencialno zavajajočih informacij, če ne vsebujejo sovražnega govora, ne kršijo zakonskih predpisov in nimajo značaja prevare. Vendar tudi EU nudi “popuste” za ponudnike e-storitev, ki imajo manj kot milijon dostopov mesečno v zadnjih dveh letih, ali manj kot 25 milijonov evrov letnih prihodkov – noben problem za prilagoditev konfiguracije firm s slabimi nameni.

Infodemija kot sinonim poplave zmotnih informacij in lažnih vsebin postane veliko tveganje, ko zajame nazore o zdravju, o preventivnem ravnanju in o javnem zdravstvu. Posledice so smrtne in družbo nepreklicno potiskajo v vseobsegajočo krizo. Protislovno čvekanje po družbenih mrežah ruši vsakršno zdravstveno doktrino in z razvrednotenjem znanja in znanosti napoveduje distopijo tragičnih razsežnosti.

Ob nedorečenosti slovenske strategije spopada z infodemijo, preostane trdnejša naslonitev na EU in njeno strategijo boja z dezinformacijami. [14] “Kriza zaradi COVID-19 je pokazala ključno vlogo svobodnih in neodvisnih medijev kot bistvene storitve, saj državljanom zagotavljajo zanesljive in preverjene informacije, ki prispevajo k reševanju življenj” (str.11). Vzpostavljena je EDMO – Evropska opazovalnica digitalnih medijev (<https://edmo.eu/>), ki naj bi dobila tudi slovensko izpostavo, a ima že sedaj o razmerah pri nas bistveno natančnejšo sliko kot si kdo predstavlja, zanimajo pa jo pobude za spodbujanje verodostojnosti vsebin in za izboljšanje ozaveščenosti uporabnikov, aktivno razkrivanje manipulativnega vedenja družbenih medijev in podatki o tokovih oglaševanja s pomočjo dezinformacij o COVID-19. Sprotno spremlja tudi raziskave o dezinformacijah v povezavi s COVID-19 v članicah EU, pri čemer 2 raziskavi (od 76) zajemata tudi Slovenijo, vendar med 115 raziskovalci ni nikogar iz naše države. [15]

## REFERENCE

- [1] World Health Organization. 1<sup>st</sup> WHO Infodemiology Conference. 2020. <https://www.who.int/news-room/events/detail/2020/06/30/default-calendar/1st-who-infodemiology-conference>.
- [2] William Goffman, 1965. An epidemic process in an open population. *Nature*, 205, 4973, 831-832.
- [3] Tvrto-Matija Šercar, 2012. Informacijska ekologija (2. del članka Plaidoyer za prenovljeno teorijo informacij). *Organizacija znanja*, 17 (3) 105-123.
- [4] Tvrto-Matija Šercar, 1988. *Komunikacijska filozofija znanstvenih časopisa*. Globus
- [5] Caroline Buckee, Abdissalan Noor & Lisa Sattenspiel, 2021. Thinking clearly about social aspects of infectious disease transmission. *Nature*, 595, 8 July 2021, 205-213.
- [6] Communicable Diseases Module: 1. Basic Concepts in the Transmission of Communicable Diseases. <https://www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=848&printable=1>
- [7] Chris Zielinski, 2021. Infodemic and infodemiology: a short history, a long future. *Rev Panam Salud Publica* 45, 2021 <https://doi.org/10.26633/RPSP.2021.40>
- [8] Debanjan Benjee in K. S. Meena, 2021. COVID-19 as an “Infodemic” in Public Health: Critical Role of the Social Media. *Front. Public Health*, 18. marec 2021. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.610623>
- [9] European Commission, 2021. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and Committee of the Regions, 26. 5. 2021. COM (2021) 262 final.
- [10] Rubia Carla Formighieri Giordani, Joao Pedro Giordano Donasolo, Valesca Daiana Both Ames in Rosselana Liz Giordani, 2021. The science between the infodemic and other post-truth narratives: Challenges during the pandemic. *Ciencia & Saude Coletiva*, 26 (7), 2863-2872.
- [11] Jürgen Habermas, 1989. *Strukturne spremembe javnosti*. Studia Humanitatis – FFŠKUC
- [12] Lavinia Marin, 2020. Three contextual dimensions of information on social media: lesson learned for the COVID-19 infodemic. *Ethics and*



- Information Technology*, 26. avgust 2020. <https://doi.org/10.1007/s10676-020-09550-2>
- [13] J. Cuan-Baltazar, J. Munoz-Perez, C. Robledo-Vega, M. Perez-Zepeda, E. Soto-Vega, 2020. Misinformation of COVID-19 on the internet: Infodemiology Study. *JMIR Public Health Surveill* 2020; 6 (2) e18444.
- [14] Evropska komisija, 2020. Boj proti dezinformacijam v zvezi s COVID-19 – Kaj je res in kaj ne. 10/6 2020. JOIN (2020) 8 final
- [15] P. Bak, M. Sørensen., J. Walter in R. Bechmann, 2021. *IV. D. A.: Academic research on disinformation at scale in the EU*. Aarhus: EDMO report IV. D. A.



## Indeks avtorjev / Author index

Bajraktari Fadil.....	7
Behrmani Sami.....	7
Belšak Rok.....	56
Čepar Drago.....	11
Farčnik Daša.....	14, 18, 29
Ftičar Jure.....	40
Gams Matjaž.....	36, 64
Gotlih Janez.....	56
Istenič Tanja.....	14, 18, 29
Jovanović Marko.....	59
Kalabakov Stefan.....	64
Karner Timi.....	56
Kasesnik Karin.....	21
Kocman David.....	40
Lipič Karel.....	45
M. Šercar Tvrtko.....	68
Macur Mirna.....	32
Malačič Janez.....	24
Marinko Anže.....	64
Novak Rok.....	40
Pivec Franci.....	68
Pratneker Miha.....	40
Ravničan Jože.....	64
Rečnik Ivan.....	59
Redek Tjaša.....	14
Robinson Johanna A.....	40
Romih Dejan.....	48
Sambt Jože.....	14, 18, 29
Stepišnik Perdih Tjaša.....	32
Viršček Andrej.....	29
Vovk Ana.....	53
Vrabec Tina.....	40



Ljudje in okolje

People and Environment

Janez Malačič, Tomaž Ogrin, Matjaž Gams