

# MEDNARODNI DNEVI

SANITARNEGA INŽENIRSTVA 2020

# INTERNATIONAL DAYS

OF PUBLIC AND ENVIRONMENTAL HEALTH PROFESSION

2020


# SLOVENSKI DNEVI

SANITARNEGA INŽENIRSTVA 2020

# SLOVENIAN DAYS

OF PUBLIC AND ENVIRONMENTAL HEALTH PROFESSION

2020



*Microorganisms always win,  
but the question is how fast?!*

**Book of Abstracts / Zbornik povzetkov**



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA INŽENIRSTVA 2020

INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION 2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA INŽENIRSTVA 2020

SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION 2020

**ZBORNİK POVZETKOV**  
BOOK OF ABSTRACTS

2020

**MEDNARODNI DNEVI SANITARNEGA INŽENIRSTVA 2020 /**  
INTERNATIONAL DAYS OF PUBLIC AND ENVIRONMENTAL HEALTH PROFESSION 2020

**SLOVENSKI DNEVI SANITARNEGA INŽENIRSTVA 2020 /**  
SLOVENIAN DAYS OF PUBLIC AND ENVIRONMENTAL HEALTH PROFESSION 2020

**ZBORNİK POVZETKOV / BOOK OF ABSTRACTS**

**UREDNIKI / EDITORS:**

Aleš KRULEC  
asist. Sara TAJNIKAR, mag., dipl. san. inž. (UN)  
doc. dr. Andrej OVCA, dipl. san. inž.

**ORGANIZATORJA / ORGANISERS:**

Inštitut za sanitarno inženirstvo  
Zbornica sanitarnih inženirjev Slovenije

**ZALOŽNIK IN NOSILEC AVTORSKIH PRAVIC / PUBLISHER AND COPYRIGHT HOLDER:**

Inštitut za sanitarno inženirstvo, Zaloška cesta 155, 1000 Ljubljana

**ZA ZALOŽBO / FOR PUBLISHER:**

Aleš KRULEC

**OBLIKOVANJE / DESIGN:**

M. ČEBULAR

**LETO IZDAJE / YEAR OF ISSUE:**

2020

**JEZIK / LANGUAGE:**

slovensko – angleški

**KRAJ IN DATUM / PLACE AND DATE:**

ONLINE, 22.-23. oktober 2020

Vsi povzetki so recenzirani. / All abstracts are peer reviewed. Za vsebino posameznega povzetka so odgovorni njegovi avtorji. / The sole responsibility for the content of each abstract lies with the author. Copyright © Inštitut za sanitarno inženirstvo. Vse pravice pridržane. Reproduciranje in razmnoževanje po Zakonu o avtorskih pravicah ni dovoljeno. / Copyright © by Inštitut za sanitarno inženirstvo. All rights reserved. Reproduction and propagation under the law of copyright is not allowed!

CIP – Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana  
628(082)  
614(082)

MEDNARODNI dnevi sanitarnega inženirstva (2020; online)

Mednarodni dnevi sanitarnega inženirstva 2020 = International Days of Public and Environmental Health Profession 2020 : Slovenski dnevi sanitarnega inženirstva 2020 = Slovenian Days of Public and Environmental Health Profession 2020 : zbornik povzetkov = book of abstracts : [online, 22.-23. oktober 2020] / [organizatorja Inštitut za sanitarno inženirstvo [in] Zbornica sanitarnih inženirjev Slovenije ; uredniki Aleš Krulec, Sara Tajnikar, Andrej Ovca]. - Ljubljana : Inštitut za sanitarno inženirstvo, 2020

ISBN 978-961-94556-6-1

1. Krulec, Aleš 2. Slovenski dnevi sanitarnega inženirstva (2020; online)

COBISS.SI-ID 35867139

ISBN 978-961-94556-6-1



**ZBORNIK POVZETKOV**  
BOOK OF ABSTRACTS



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

# UVODNIK

Spoštovane kolegice in kolegi,

pred vami je Zbornik povzetkov Mednarodnih dnevov sanitarnega inženirstva 2020, ki so potekali 22. in 23. oktobra 2020. Zaradi aktualne epidemije COVID-19 je dogodek potekal v celoti virtualno, preko aplikacije, ki omogoča prenos predavanj. Dogodek sta organizirala Inštitut za sanitarno inženirstvo in Zbornica sanitarnih inženirjev Slovenije.

Gostili smo domače in tuje predavatelje iz različnih ustanov in držav, ki so predstavili svoje strokovne izkušnje in izsledke znanstvenih raziskav s področja javnega in okoljskega zdravja. Na dogodku so aktivno sodelovali tudi domači in tuji študenti študijskega programa sanitarno inženirstvo, ki so predstavili svoje projektne in magistrske naloge. V zaključku programa je bil organiziran forum, katerega rdeča nit je bila tema "Prihodnost in razvoj sanitarnega inženirstva". Kot aktivni člani foruma so sodelovali pomembni predstavniki stroke sanitarnega inženirstva, to so Aleš KRULEC, predsednik Zbornice sanitarnih inženirjev Slovenije in Inštituta za sanitarno inženirstvo, prof. dr. sc. Marina ŠANTIĆ, dipl. sanit. ing., prodekanica za znanstveno-raziskovalno delo in vodja doktorskega študijskega programa Biomedicina in zdravstvo na Medicinski fakulteti Univerze v Rijeki, doc. dr. Mateja DOVJAK, dipl. san. inž., iz Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani, doc. dr. Rok FINK, dipl. san. inž., predstojnik Oddelka za sanitarno inženirstvo na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani in doc. dr. Andreja KUKEC, dipl. san. inž., iz Nacionalnega inštituta za javno zdravje in Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani. Forum je bil izpostavljen kot kritični prikaz dejstev v pomoč sanitarnim inženirjem in obvladovanju ter načrtovanju prihodnosti sanitarnega inženirstva. Celotni dogodek je moderiral doc. dr. Andrej OVCA, dipl. san. inž., iz Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani. Virtualnega dogodka se je udeležilo več kot 130 udeležencev iz Slovenije in tujine.

V zborniku je objavljenih 19 povzetkov predavanj. Zbornik je objavljen v online obliki, vpisan v sistem COBISS in prosto dostopen na spletnem portalu [www.sanitarc.si](http://www.sanitarc.si) ter v Digitalnem repozitoriju raziskovalnih organizacij Slovenije – DiRRROS.

Mednarodni dnevi sanitarnega inženirstva, ki jih obeležujemo vsako leto oktobra, so del procesa širitve strokovnega in znanstvenega

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

znanja s področja javnega in okoljskega zdravja med zainteresiranimi sanitarnimi inženirji in ostalo strokovno javnostjo. Ideja dnevov sanitarnega inženirstva je v prvi vrsti povezovanje, katerega namen je krepitev učinkovitega prenosa znanja za napredek v sanitarnem inženirstvu.

Zahvaljujemo se avtorjem prispevkov, aktivnim govorcem in ostalim udeležencem za trud in pomemben doprinos k promociji in napredku stroke sanitarnega inženirstva.

**V pričakovanju ponovnega snidenja na Mednarodnih dnevih sanitarnega inženirstva 2021 vas lepo pozdravljamo.**

Sara **TAJNIKAR**  
Organizacijski odbor  
Mednarodnih dnevov sanitarnega inženirstva 2020



# KAZALO VSEBINE / TABLE OF CONTENTS

Sara <b>TAJNIKAR</b>	
UVODNIK .....	5
Gregor <b>JEREB</b>	
HIGIENA ROK KOT EDEN KLJUČNIH PREVENTIVNIH UKREPOV V ČASU EPIDEMIJE COVID-19 .....	9
Jernej <b>GOLOB</b> , Goran <b>NOVAK</b> , Lea <b>KNEZ</b>	
IZBRUH COVID-19 V UNIVERZITETNEM KLINIČNEM CENTRU MARIBOR – PRIKAZ UKREPOV .....	10
Jasna <b>STOJANOVIČ</b>	
COVID-19 OUTBREAK IN CLINICAL CENTER NIŠ – SERBIA .....	11
Giovanni Andrea <b>GERARDO CRAMERI</b> , Michel <b>BIELECKI</b> , Zeno <b>STANGA</b> , Jeremy Werner <b>DEUEL</b>	
COVID-19 OUTBREAKS – EXPERIENCE AS A SWISS PHYSICIAN .....	12
Luka <b>PIRKER</b> , Anja <b>POGAČNIK KRAJNC</b> , Igor <b>MEKJAVIĆ</b> , Maja <b>REMŠKAR</b>	
TESTIRANJE PREPUSTNOSTI ZAŠČITNIH MASK S KVARČNIM PRAHOM VELIKOSTI VIRUSA SARS-COV-2 .....	13
Urška <b>GRADIŠAR CENTA</b> , Meta <b>STERNIŠA</b> , Sonja <b>SMOLE MOŽINA</b> , Maja <b>REMŠKAR</b>	
PROTIMIKROBNA AKTIVNOST MOLIBDENOVEGA TRIOKSIDA (MOO <sub>3</sub> ) V VEČFUNKCIONALNEM POLIMERNEM NANOKOMPOZITU .....	14
Andreja <b>KUKEC</b> , Anja <b>JUTRAŽ</b> , Simona <b>URŠIČ</b> , Peter <b>OTOREPEC</b>	
ZDRAV ZRAK, ZDRAVI OTROCI .....	15
Aleksandar <b>BULOG</b>	
DETERMINATION OF VOLATILE AROMATIC HYDROCARBONS AND THEIR DEGRADATION METABOLITES IN HUMAN URINE AS AN INDICATOR OF THE STATE OF THE ENVIRONMENT .....	17
Aleš <b>KRULEC</b> , Sara <b>TAJNIKAR</b>	
STRATEGIJA IZVRSTNOSTI SANITARNIH INŽENIRJEV .....	18

Špela <b>KISILAK</b> , Anja <b>KOLB</b> , Lea <b>KRUMPAK</b> , Ira <b>LUSKOVEC</b> , Sanela <b>BEŠIĆ</b> , Bernarda <b>GABRIJEL</b> , Špela <b>BAJRIČ</b> , Alenka <b>PAVKO-ČUDEN</b> , Stojan <b>KOSTANJEVEC</b> , Maja <b>BERLIC</b> , Mojca <b>JEVŠNIK</b>	
SPODBUJANJE DOBRE HIGIENSKE PRAKSE PRI ZAPOSLENIH V VRTCU .....	20
Nina <b>POPRAK</b> , Lucija <b>PODOBNIK</b> , Gregor <b>JEREB</b>	
SVETLOBA, ZDRAVJE IN MIKROORGANIZMI .....	21
Lovro <b>TOMAZIN</b> , Polonca <b>TREBŠE</b> , Andrijana <b>SEVER ŠKAPIN</b>	
FIZIKALNI IN KEMIJSKI DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA POSPEŠEVANJE IZLOČANJA BIOCIDA OKTILIZOTIAZOLINONA IZ NOTRANJIH BARVNIH NANOSOV .....	22
Žan <b>KORELEC</b> , Simona <b>KATRIN GALUN</b> , Urh <b>MARKELJ</b> , Liza <b>TREBŠE</b> , Katarina <b>PLUT</b> , Igor <b>PRŠA</b>	
PREDSTAVITEV PROJEKTA DEJA – KROŽNO GOSPODARSTVO IN DRUŽBENA ODGOVORNOST PKP (PO KREATIVNI POTI) PROJEKT DEJA – DEFICIT JAJOCID .....	23
Pia <b>PRELEC POLJANŠEK</b>	
ZDRAVSTVENO-SOCIALNI VIDIK NAKUPOVALNIH NAVAD IN ODNOSA DO RABLJENIH OBLAČIL MED MLADOSTNIKI.....	24
Zala <b>KNEZ</b> , Alenka <b>DOLENEC</b> , Damjan <b>SLABE</b> , Nevenka <b>FERFILA</b>	
PREDSTAVITEV PROJEKTA ŠIPK – STAREJŠI ZMOREJO IZVAJATI TEMELJNE POSTOPKE OŽIVLJANJA PO NAVODILIH DISPEČERJA 112 (TPO STAR 112).....	25
Tina <b>ŠKORJANC</b> , Gorazd <b>LEVIČNIK</b>	
PREDSTAVITEV NAČRTA PRENOVE DOMA STAREJŠIH OBČANOV.....	27
Silvestar <b>MEŽNARIČ</b> , Gabriela <b>AMBROŽIČ</b> , Ivana <b>GOBIN</b>	
ANTIBACTERIAL BIOACTIVITY OF UVA PHOTOACTIVATED ZINC OXIDE THIN FILMS ON CELLULOSE SUBSTRATE.....	29
Marinela <b>MANDIĆ</b> , Paula <b>SLIVA</b> , Josipa <b>KRKVIČ</b> , Anna <b>PIEROBON</b> , Jozica <b>RALJEVIČ</b> , Jasna <b>BOŠNIR</b>	
THE IMPORTANCE OF APPLICATION OF SANITARY – HYGIENIC REGULATIONS IN HONEY PRODUCTION .....	30
Paula <b>SLIVA</b> , Marinela <b>MANDIĆ</b> , Josipa <b>KRKVIČ</b> , Anna <b>PIEROBON</b> , Jozica <b>RALJEVIČ</b> , Jasna <b>BOŠNIR</b>	
THE IMPORTANCE OF PROPER APPLICATION OF HYGIENIC CONDITIONS IN THE PRODUCTION OF OLIVE OIL.....	31

# HIGIENA ROK KOT EDEN KLJUČNIH PREVENTIVNIH UKREPOV V ČASU EPIDEMIJE COVID-19

dr. Gregor **JEREB**, dipl. san. inž.

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** Širjenje virusa SARS-CoV-2 je Svetovna zdravstvena organizacija prepoznala kot pandemijo 11. marca 2020. Pri obvladovanju in predvsem omejevanju širjenja bolezni COVID-19 je med osnovnimi higienskimi ukrepi posebej izpostavljena higiena rok z dvema pomembnima preventivnima ukrepoma, umivanje in razkuževanje.

**Metode:** V prispevku so predstavljeni rezultati lastnih raziskav o izvajanju umivanja in razkuževanja rok kot tudi izhodišča in rezultati raziskav drugih avtorjev. Za pregled literature je bila uporabljena deskriptivna metoda. Uporabljeni sta bili zbirki PubMed in Scopus, kriterij izbire publikacij je bilo prednostno novejše objave.

**Rezultati:** Rezultati preteklih raziskav kažejo na pomanjkljivo izvedbo umivanja rok v splošni populaciji. Rezultati pilotnega opazovanja izvajanja razkuževanja rok v populaciji v času prvega vala epidemije so potrdili neustrezen pristop in postopek razkuževanja rok; posamezniki so si v velikem deležu roke razkužili nenatančno in ne vedno, ko bi to bilo treba. Pričakovali bi, da so se zaradi številnih medijskih objav rezultati glede izvajanja osnovnih korakov higiene rok med prebivalstvom v času drugega vala epidemije izboljšali. Pri tem velja izpostaviti tudi številne pasti, ki jih prinaša široka raba razkužil med splošno populacijo.

**Zaključki:** Ozaveščanje javnosti in prenos znanj o pomenu pravilne izvedbe umivanja in razkuževanja rok bo zagotovo doprineslo k bolj vestni in natančnejši izvedbi primarnih higienskih ukrepov. Kljub temu bi bilo glede na pretekle izkušnje smiselno, da se preventivni programi ozaveščanja o higieni rok nadaljujejo tudi, ko bo epidemija obvladana. Hkrati bi bilo treba raziskati morebitne negativne učinke široke rabe razkužil z namenom uporabiti ta znanja v primeru bodočih epidemij.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

higiena rok, umivanje,  
razkuževanje, COVID-19

Univerza v Ljubljani,  
Zdravstvena fakulteta,  
Zdravstvena pot 5,  
1000 Ljubljana, Slovenija

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

COVID-19, SARS-CoV-2,  
epidemija, zdravstvo,  
Univerzitetni klinični  
center Maribor

Univerzitetni klinični center  
Maribor, Enota za  
obvladovanje bolnišničnih  
okužb, Ljubljanska ulica 5,  
2000 Maribor, Slovenija

# IZBRUH COVID-19 V UNIVERZITETNEM KLINIČNEM CENTRU MARIBOR – PRIKAZ UKREPOV

Jernej **GOLOB**, mag. san. inž.

Goran **NOVAK**, dipl. san. inž.

Lea **KNEZ**, dr. med., spec. infekt.

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** Od začetka nenadzorovanega širjenja virusa SARS-CoV-2 po svetu smo zaposleni v zdravstvu začeli s pripravo zdravstvenih objektov na epidemijo COVID-19. Zdravstveni objekti v sklopu Univerzitetnega kliničnega centra Maribor (UKC Maribor) so razmeroma stari in niso grajeni za namene epidemij oziroma pandemij. Obstoječo infrastrukturo objektov UKC Maribor smo glede na zmožnosti preuredili za namen oskrbe pacientov s COVIDOM-19. Ob oskrbi pacientov s COVIDOM-19 je bilo treba zagotoviti pogoje tudi za obravnavo pacientov, ki niso okuženi s koronavirusom. Hkrati je bilo treba poskrbeti za varnost zaposlenih na delovnih mestih, kjer so obravnavali paciente s sumom na SARS-CoV-2.

**Metode:** Zaposleni v zdravstvenih ustanovah v Sloveniji smo se s pandemijo COVIDA-19 spopadali na različne načine. Naše prilagoditve so predstavljale predvsem preusmeritev kadra, prilagoditev objektov, zagotavljanje zadostne količine ustrezne osebne varovalne opreme, izobraževanje vključenega zdravstvenega in nezdravstvenega osebja, prilagoditev oskrbe objektov (perilo, hrana, zdravstveni pripomočki), ravnanje z nečistim materialom, redno spremljanje zdravstvenega stanja zaposlenih.

**Rezultati:** Zaposleni v UKC Maribor so ustrezno izobraženi s področja uporabe osebne varovalne opreme, delo zdravstvenih delavcev s pacienti s COVIDOM-19 je samozavestnejše, prenosa okužbe s pacienta na zaposlenega v oddelkih COVID-19 nismo potrdili, prostori so ustrezno pripravljeni za vsakega naslednjega pacienta, oskrba zdravstvenih objektov je varna in ustrezna, ravnanje z nečistim materialom je varno in ustrezno.

**Zaključki:** Med prvim valom epidemije smo pridobili kar nekaj dragocenih izkušenj. Nekatere izkušnje in dobre prakse je v določeni meri mogoče aplicirati tudi na druge zdravstvene in socialno-varstvene ustanove, ki se srečujejo z epidemijo, ali pa se bodo z njo še srečali.

# COVID-19 OUTBREAK IN CLINICAL CENTER NIŠ – SERBIA

Jasna **STOJANOVIČ**, dipl. san. ing.

## ■ Abstract

The fear of unknown agents is a consequence of the lack of information and experiences. The activities of sanitary engineers, including instructions, creation of procedures and many other rules, has increased due to the fight against this infectious disease. Therefore, this fear has gradually transformed into motivation to fight it. The professionalism and experience of sanitary engineers could be seen on a daily basis in the state of emergency, which is not easily noticed in regular circumstances. A set of activities, such as establishing procedures, conducting epidemiological and sanitary triage, providing rules for using protective equipment and disinfection, as significant prevention measures, contributed to reducing fear and increasing safety among the employees. This resulted in more efficient work and minimized errors. Prevention was only the basis for setting up the system, which can only be effective through teamwork. The study consists of the experience of sanitary engineers, including international cooperation with the experts from China, Italy and Russia, as well as the study of prevalence and incidence. The results of the study show that the inclusion of sanitary and ecological engineers in all segments of work contributes to more successful fight against Covid-19.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Key words

disinfection, Covid-19,  
hospital, Clinical center  
Niš, outbreak

Clinical Center Niš, Bulevar  
Dr Zorana Đinđića 48, Niš,  
Serbia

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Key words

COVID-19 outbreak,  
Swiss recruits, physical  
strength, aerobic  
capacity

<sup>1</sup> Swiss Armed Forces,  
Medical Services, Ittigen,  
Switzerland

<sup>2</sup>University of Zurich,  
Institute for Epidemiology,  
Biostatistics and Prevention  
Institute, Travel Clinic,  
Zürich, Switzerland

<sup>3</sup>Federal Office for Civil  
Protection FOCP, Spiez  
Laboratory, Spiez,  
Switzerland

<sup>4</sup>Department of Diabetes,  
Endocrinology, Nutritional  
Medicine and Metabolism,  
Inselspital, Bern University  
Hospital

<sup>5</sup>University of Bern, Bern,  
Switzerland

<sup>6</sup>Switzerland and University  
of Cambridge, Department  
of Haematology and  
Wellcome – MRC  
Cambridge Stem Cell  
Institute, Jeffrey Cheah  
Biomedical Centre,  
Cambridge, United Kingdom

# COVID-19 OUTBREAKS – EXPERIENCE AS A SWISS PHYSICIAN

Giovanni Andrea **GERARDO CRAMERI**<sup>1</sup>, MMed

Michel **BIELECKI**<sup>1,2</sup>, MMed

Roland **ZÜST**<sup>3</sup>, MD

Thomas Werner **BUEHRER**<sup>2</sup>, MD

Zeno **STANGA**<sup>2,4,5</sup>, prof. med.

Jeremy Werner **DEUEL**<sup>2,6</sup>, PhD

## ■ Abstract

**Introduction:** Long-term sequelae of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) are still unknown. Pulmonary sequelae impairing physical fitness have been described predominantly for hospitalised patients with COVID-19. Moreover, lung lesions have been described in asymptotically infected individuals.

**Objectives:** We analyzed changes in endurance and strength before and after a COVID-19 outbreak in convalescent, asymptotically infected, and not infected recruits that completed their military training together on the same Swiss Armed Forces Base.

**Methods:** In March 2020, we observed an outbreak of COVID-19 among a homogenous group of 199 young (median age 21 years, 87% men) Swiss recruits. We compared maximal aerobic capacity (VO<sub>2</sub> max) and physical strength measured by a well-established and validated physical fitness test before and within 1 to 2 months after the outbreak.

**Results:** We found a decrease in VO<sub>2</sub> max among COVID-19 convalescent but not among asymptotically and not-infected recruits. Physical strength was unaffected in all three groups. A fifth of COVID-19 convalescent recruits showed a decrease of VO<sub>2</sub> max of more than 10% as compared with baseline before infection.

**Conclusions:** This finding might be indicative of lung injury after apparently mild COVID-19 in young adults. They highlight the importance of evaluating possible long-term consequences of COVID-19.

---

The story behind the Eurosurveillance Rapid Communication: “Reduced maximal aerobic capacity after COVID-19 in young adult recruits, Switzerland, May 2020”

# TESTIRANJE PREPUSTNOSTI ZAŠČITNIH MASK S KVARČNIM PRAHOM VELIKOSTI VIRUSA SARS-COV-2

dr. Luka **Pirker**

Anja **POGAČNIK KRAJNC**, mag. fiz.

dr. Igor **MEKJAVIĆ**

prof. dr. Maja **REMŠKAR**

## ■ Povzetek

Po izbruhu COVID-19 pandemije smo na pobudo zdravstvenih delavcev v času kritičnega pomanjkanja zaščitne opreme pričeli z meritvami filtracijskih učinkovitosti različnih mask. V ta namen smo uporabljali kvarčni prah, ki ima velikost delcev v istem velikostnem območju, kot je virus SARS-CoV-2. Meritev ni standardizirana, a je učinkovita za kontrolo učinkovitosti zaščite pred okužbo z virusi, ki bi iz okolice vstopili v dihala. Prepustnost mask in materialov za maske na kvarčne delce smo testirali z detektorjem za nanodelce (SMPS, model 3080 L85; TSI Co., ZDA) v velikostnem območju 13 nm to 572.5 nm. Standardni aerosolski prah ISO 12103-1 A1 smo uvajali v posebno komoro z generatorjem aerosolov Topas SAG 410. V komoro smo namestili robotsko glavo, katere "sapnik" je bil povezan z detektorjem nanodelcev. Iz primerjave števila delcev, ki so prišli do detektorja brez maske in z masko na robotski glavi, smo dobili učinkovitost filtriranja v odvisnosti od velikosti delcev prahu in od časa meritve, saj se učinkovitost filtriranja povečuje zaradi akumulacije prahu. Izmerjene učinkovitosti filtriranja so bile: kirurške maske (> 60 %) in material za kirurške maske (> 95%), FFP2 in FFP3 maske (> 95 %) in material zanje (100%), higienske maske domače izdelave (20-50%), dva sloja blaga za pralne maske (22% do 80 %). Večja učinkovitost filtriranja blagov v primerjavi z maskami je posledica neidealnega prileganja različno krojenih mask na trdo robotsko glavo. Z meritvami smo dokazali, da je metoda uporabna za kontrolo uvoženih zaščitnih mask z nejasnimi certifikati in za informativno testiranje higienskih mask domačih proizvajalcev.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

zaščitne maske,  
COVID-19, nanodelci,  
učinkovitost filtriranja

Institut "Jožef Stefan",  
Jamova 39, 1000 Ljubljana,  
Slovenija

## ■ Ključne besede

MoO<sub>3</sub> nanožičke,  
protimikrobno delovanje,  
nanostrukturirana  
površina

<sup>1</sup> Institut "Jožef Stefan",  
Odsek za fiziko trdne snovi,  
Jamova 39,  
1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani,  
Biotehniška fakulteta,  
Oddelek za živilstvo,  
Jamnikarjeva 101,  
1000 Ljubljana, Slovenija

# PROTIMIKROBNA AKTIVNOST MOLIBDENOVEGA TRIOKSIDA (MOO<sub>3</sub>) V VEČFUNKCIONALNEM POLIMERNEM NANOKOMPOZITU

Urška **GRADIŠAR CENTA**<sup>1</sup>, mag. med. fiz.

Meta **STERNIŠA**<sup>2</sup>

prof. dr. Sonja **SMOLE MOŽINA**<sup>2</sup>

prof. dr. Maja **REMŠKAR**<sup>1</sup>

## ■ Povzetek

Mikrobi so zaradi pogoste uporabe antibiotikov postali vsebolj odporni, okužbe preko javnih dotikalnih površin pa vse pogostejše. Na teh mestih je velika verjetnost prenosa virusnih, glivičnih in bakterijskih okužb. V ta namen razvijamo večfunkcionalne prevleke, ki z več različnimi mehanizmi preprečujejo kolonizacijo ter rast mikroorganizmov na površini, ter jih odlikuje neselektivno protimikrobno delovanje, nanostrukturirana površinska topografija ter rahlo hidrofilna površina. Prevleka je sestavljena iz biokompatibilnih polimerov PVDF-HFP, PVP ter MoO<sub>3</sub> nanožičk. Fizikalne lastnosti površine smo opazovali z elektronskim vrstičnim mikroskopom (SEM) in mikroskopom na atomsko silo (AFM). Zelo pomembni dejavniki za rast mikroorganizmov so omočitveni kot površine, površinski naboj in pH vrednost v vodnem okolju, zato smo jih spremljali. Na hidrofilni površini pozitivno nabite prevleke so prisotne otočaste polimerne strukture. Dodatek MoO<sub>3</sub> nanožičk v polimerno osnovo zmanjša površinsko hrapavost, poveča omočitveni kot, povzroči prisotnost negativnega naboja na površini, in v vodnem mediju kisel pH. Protimikrobna aktivnost je bila pokazana na dveh grampozitivnih (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*) in dveh gramnegativnih (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*) bakterijah, ko po samo 6 urah izpostavitve ni bilo več določenih bakterij s kultivacijo na agarških ploščah; prav tako je delovalo na glive vrste *Penicillium verrucosum* in *Pichia anomala*, ki so bile uničene po 24 urah; v tem času se je zmanjšalo tudi število glive *Candida albicans* za 1.4 log; učinka na glivo *Aspergillus flavus* pa nismo zaznali. Protimikroben mehanizem razlagamo z dvema stopnjama. Najprej med raztapljanjem MoO<sub>3</sub> nanožičk nastane molibdenova kislina. Kisel pH na površini v nadaljevanju sproži sekundarni mehanizem delovanja, imenovan hidroliza PVP polimera, pri čemer pa nastaja karboksilna kislina in amonijeve soli.



# ZDRAV ZRAK, ZDRAVI OTROCI\*

doc. dr. Andreja **KUKEC**<sup>1,2</sup>, dipl. san. inž.

asist. dr. Anja **JUTRAŽ**<sup>2</sup>, mag. inž. arh

prim. mag. Simona **URŠIČ**<sup>2</sup>, dr. med., spec. higijene,

spec. javnega zdravja

Peter **OTOREPEC**<sup>2</sup>, dr. med., spec. higijene, spec. MDPŠ

## ■ Povzetek

**Uvod in namen:** Čist zrak je osnovni pogoj za zdravje in dobro počutje ljudi. Po drugi strani pa onesnaženost zraka vpliva na številne negativne zdravstvene pojave širom po svetu. Zrak v prostoru je praviloma bolj onesnažen, neprimerno večja pa je tudi izpostavljenost prebivalstva notranjemu zraku. Slovenija se je leta 2016 vključila v 3-letni mednarodni projekt InAirQ (angl. Transnational Adaptation Actions for Integrated Indoor Air Quality Management). Osnovni namen projekta je bil oceniti povezanost med boleznimi dihal, alergijami in opazovanimi onesnaževali ter mikroklimatskimi parametri v notranjem zraku med otroci starimi 9 let, ki so bili vpisani v 3. razred OŠ v ljubljanski zdravstveni regiji.

**Metode:** V projektu InAirQ je bila za spremljanje kakovosti notranjega zraka in oceno učinkov na zdravje otrok uporabljena kombinacija različnih metodoloških pristopov: oceno ranljivosti, SWOT analiza (angl. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) in ocena stanja na terenu. Kot ocena stanja na terenu so bile izvedene meritve kakovosti zraka v šolskem okolju 1 teden na vsaki šoli v obdobju kurilne sezone (13. 11. 2017 -16. 3. 2018). Izveden je bil tudi mednarodni anketni vprašalnik za oceno zdravja in počutja otrok, ki so ga izpolnjevali starši otrok. Lastnosti šolskih zgradb pa so bile pridobljene z opazovalno listo.

**Rezultati:** Zaradi primerljivosti rezultatov in organizacije ukrepov je vodilni projektni partner po principu semaforja za potrebe projekta razvil Kazalnik udobja (na osnovi parametrov temperatura in relativna vlažnost zraka, opredeljeni kot udobno, zmerno udobno, neudobno okolje) in Kazalnik kakovosti notranjega zraka (na osnovi vseh ostalih merjenih parametrov, opredeljeni kot: nizka, zmerna, visoka, zelo

\* Avtorji se zahvaljujemo članom projektne skupine projekta InAirQ na mednarodni in nacionalni ravni ter ostali članom, ki so aktivno sodelovali pri raziskovanju področja kakovosti notranjega zraka v osnovnih šolah. Projekt InAirQ je bil financiran iz sredstev Interreg Central Europe.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

okoljska epidemiologija,  
kakovost notranjega  
zraka, zdravje otrok,  
osnovne šole, nacionalni  
akcijski načrt

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani,  
Medicinska fakulteta,  
Katedra za javno zdravje,  
Zaloška 4, 1000 Ljubljana,  
Slovenija

<sup>2</sup> Nacionalni inštitut za javno  
zdravje, Center za  
zdravstveno ekologijo,  
Zaloška 29,  
1000 Ljubljana, Slovenija



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

visoka, nevarna onesnaženost). V Sloveniji je bila v 9 šolah ugotovljena prenizka vrednosti relativne vlažnosti zraka.

**Zaključki:** Raziskava predstavlja primer celovitega proučevanja vpliva notranjega zraka na zdravje otrok. Tovrstni pristopi predstavljajo izhodišče za pripravo z dokazi podprtih javnozdravstvenih aktivnosti na področju kakovosti notranjega zraka v vzgojno-izobraževalnih ustanovah.

# DETERMINATION OF VOLATILE AROMATIC HYDROCARBONS AND THEIR DEGRADATION METABOLITES IN HUMAN URINE AS AN INDICATOR OF THE STATE OF THE ENVIRONMENT\*

izv. prof. dr. sc. Aleksandar **BULOG**<sup>1,2</sup>, dipl. sanit. ing.

## ■ Abstract

This study covered the determination of benzene, toluene, ethylbenzene and xylene isomers as characteristic volatile aromatic hydrocarbons related to the environmental impact on human health. The chosen method for this research is the gas chromatography method based on solid phase analyte microextraction (HS-SPME). The study also reported a method to simultaneously determine S-phenyl mercapturic acid (S-PMA) and S-benzyl mercapturic acid (S-BMA) in human urine. Since constant exposure to benzene isomers it is necessary to quantify this issue. S-PMA is believed to be a sensitive and specific biomarker for evaluating benzene exposure at low levels but also a metabolite of sorbic acid. Specific metabolite of toluene is excreted in urine in the form of S-BMA. Urine samples were analyzed by ultra-highperformance liquid chromatography/tandem mass spectrometer in negative electrospray ionization mode. To perform matrix match calibration standards were prepared in synthetic urine. Target analytes eluted within 15 min in multiple reaction monitoring mode. In order to achieve maximum sensitivity instrument conditions were automatically optimized. Urine samples were refrigerated until analysis and stability was observed within 15 days. We can conclude that the selected **methods** represent a quality analytical tool for determining the concentrations of volatile aromatic hydrocarbons and their degradation metabolites in human urine.

\* This study was made as a part of the scientific research projects of the University in Rijeka uniri-biomed-18-146-1292 and uniri-biomed-18-220-6107.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Key words

aromatic hydrocarbons,  
S-phenyl mercapturic  
acid, S-benzyl  
mercapturic acid

<sup>1</sup> Teaching Institute of Public Health Primorsko-Goranska County, 51000 Rijeka, Croatia

<sup>2</sup> Medical faculty University in Rijeka, 51000 Rijeka, Croatia

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

sanitarno inženirstvo,  
sanitarni inženirji,  
prihodnost in razvoj,  
ustvarjalnost, izvirnost,  
izvrstnost

Inštitut za sanitarno  
inženirstvo, Zaloška cesta  
155, 1000 Ljubljana,  
Slovenija

# STRATEGIJA IZVRSTNOSTI SANITARNIH INŽENIRJEV

Aleš KRULEC


asist. Sara **TAJNIKAR**, mag., dipl. san. inž. (UN)

## ■ Povzetek

Na poklicni poti je sanitarni inženir »lastnik« dveh pomembnih elementov: svoje lastne delovne sposobnosti in znanja, katerega prodaja na trgu delovne sile. Odločilne lastnosti, ki vplivajo na njegovo delovanje so: nagnjenost k ustvarjalnosti, njegove strokovnost, veščine in empatija. Cilj strategije je definirati ustrezno široko miselnosti sanitarnih inženirjev, katera vodi v ustvarjalno in multi-disciplinarno delo. V delovnem procesu se morajo sanitarni inženirji osredotočiti na stopnje, kot so: prepoznavanje problema, razmišljanje o problemu, zbiranje informacij o problemu, merjenje, evalvacija in interpretacija rezultatov ter nadzor. Razlika med razsvetljenimi in »navadnimi« sanitarnimi inženirji je samo v hitrosti, s katero prehajajo iz ene stopnje v drugo. Ni dovolj vedeti »*know how*«, ampak je vsaj enako pomembno vedeti tudi »*know what*«; ne le – kako, ampak tudi – kaj delati. To, kaj delati je izhodišče, ki je vse pre pogosto že predpostavljeno kot dano dejstvo. Posledica je, da pogosto ne vemo ali vsaj ne dovolj jasno, kakšni so naši cilji.

Načina razmišljanja sta dva: usmerjenost k cilju in razmišljanje o problemu. Upoštevati je potrebno pravila postavljanja ciljev in ta so: cilj je izražen v sedanosti; cilj nas inspirira; cilj je zapisan v trdilni obliki; cilj je konkreten in merljiv; cilj je ambiciozen; cilj je časovno določen. Doseganje ciljev nam omogoča: pametna specializacija, izmenjava strokovnih izkušenj, mednarodna mobilnost - mreženje, nerutiniranost in ustvarjalnost.

Primeri dobre prakse: razvoj lastnega in pedagoškega kadra na fakulteti; promocija in mreženje na lokalnem in globalnem nivoju: Sanitarc.si; razvoj znanstvenih revij: Revija Sanitarno inženirstvo/ International Journal of Sanitary Engineering Research; aktivno sodelovanje vseh sanitarnih inženirjev na svetovnih kongresih; aktivno članstvo mednarodnih združenj za javno in okoljsko zdravje; razvoj zgodovinske platforme Historia Sanitaria; letno mreženje sanitarnih inženirjev na Mednarodnih dnevih sanitarnega inženirstva.



Visoko izobraženi sanitarni inženirji so predvideni zlasti za ustvarjalo delo, saj jim različne univerzitetne smeri omogočajo nadaljnje izobraževanje in jih potem sprejemajo medse prav v pričakovanju, da bodo na osnovi daljšega in kvalitetnejšega šolanja nadpovprečno sposobni za to. Nevarnost za prihodnost sanitarnega inženirstva je, da bi sanitarni inženirji popolnoma izgubili svojo vrednost in svojo individualno veljavo. Namesto tega nas bodo upravljali zunanji algoritmi. Sistem nas bo še vedno potreboval, da bomo delali, vendar bo večino pomembnih odločitev sprejemal v našem imenu – nam pa bo to popolnoma ustrezalo. Najuspešnejši in zadovoljni sanitarni inženirji usmerijo svoja prizadevanja na zmago in cilje nad seboj. Nikoli ne menijo »Napravili smo dovolj dobro«, pač pa se vprašajo vedno znova: »Kako se lahko izboljšamo, da bomo jutri boljši kot danes?«.

**MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020**

**SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020**

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

**Ključne besede:** dobra higiena, vrtec, strokovni delavci, nalezljive bolezni

<sup>1</sup>Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup>Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 16, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>3</sup>Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Aškerčeva cesta 12, 1000 Ljubljana

<sup>4</sup>Vrtec Galjevica, Galjevica 52, 1000 Ljubljana, Slovenija

# SPODBUJANJE DOBRE HIGIENSKE PRAKSE PRI ZAPOSLENIH V VRTCU

Špela **KISILAK**<sup>1</sup>

Anja **KOLB**<sup>1</sup>

Lea **KRUMPAK**<sup>1</sup>

Ira **LUSKOVEC**<sup>2</sup>

Sanela **BEŠIČ**<sup>2</sup>

Bernarda **GABRIJEL**<sup>3</sup>

Špela **BAJRIČ**<sup>3</sup>

prof. dr. Alenka **PAVKO-ČUDEN**<sup>3</sup>

doc. dr. Stojan **KOSTANJEVEC**<sup>2</sup>

Maja **BERLIC**<sup>4</sup>, mag. san. inž.

doc. dr. Mojca **JEVŠNIK**<sup>1</sup>, dipl. san. inž.

## ■ Povzetek

Zaradi možnosti prenosa povzročiteljev nalezljivih bolezni iz bivalnega (domačega) in zunanega okolja v okolje vzgojno-varstvene dejavnosti in obratno, morajo strokovni delavci v vrtcu dosledno upoštevati higienske ukrepe za preprečevanje širjenja patogenih mikroorganizmov. Eden izmed ukrepov za preprečevanje širjenja nalezljivih bolezni je poleg higiene rok tudi namenska delovna obleka za ciljno skupino zaposlenih. V okviru ŠIPK projekta z naslovom »Spodbujanje dobre higienske prakse pri zaposlenih v vrtcu« smo definirali uporabo delovne obleke na delovnem mestu strokovnih delavcev v vrtcu in spodbujali zavedanje o pomenu le te, oblikovali in zašili smo prototipe delovnih oblek z motivacijskimi vzorci, ki dodatno motivirajo zaposlene k njeni vsakodnevni uporabi. Namen projekta je izboljšati higiensko vedenje strokovnih delavcev v vrtcih. Izvedli smo anketiranje med strokovnimi delavci vrtcev po Sloveniji in delno strukturirane intervjuje med zaposlenimi v izbranem vrtcu. Oblikovali smo predloge strokovnih smernic o dobri higieni in praksi za strokovne delavce v vrtcu, za otroke in za starše ter oblikovali dejavnosti za spodbujanje dobre higienske prakse v vrtcu. Pripravili smo tudi plakat, ki se lahko izobesi v igralnicah, hodnikih, garderobah in je namenjen spodbujanju umivanja rok tako pri strokovnih delavcih, starših in otrocih. V projektu smo sodelovale študentke Zdravstvene, Pedagoške in Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani pod vodstvom pedagoških mentorjev in strokovne mentorice izbranega vrtca v Ljubljani.

# SVETLOBA, ZDRAVJE IN MIKROORGANIZMI

Nina **POPRAŠK**, dipl. san. inž. (UN)

Lucija **PODOBNIK**, dipl. san. inž. (UN)

dr. Gregor **JEREB**, dipl. san. inž.

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** Razsvetljava prostorov, lahko vpliva na počutje uporabnikov, učinkovitost dela, koncentracijo ter zavira tvorbo hormonov v telesu. Svetloba je ključnega pomena za življenje in regulacijo cirkadianega ritma pri človeku, ki uravnava ene najpomembnejših procesov v telesu. A svetloba ne vpliva zgolj na človeka in druge kompleksne organizme, temveč ima velik vpliv tudi na mikroorganizme. Ta prispevek je del projekta, ki je bil izveden v okviru razpisa »Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju – Po kreativni poti do znanja 2017–2020«. Namen projekta je bil spremljati učinke delovanja umetne razsvetljave, ki simulira naravno svetlobo, v testnem okolju na hodniku Fakultete za arhitekturo UL. Poleg tega nas je zanimal tudi vpliv te svetlobe na mikroorganizme in zdravje.

**Metode:** Za pregled literature je bila uporabljena deskriptivna metoda, članki o vplivu vidnega spektra optičnega valovanja so bili pridobljeni s pregledom baz (Web of Science, Science Direct, Google Scholar).

**Rezultati:** Sodobni ritem življenja in z njim povezana velika izpostavljenost umetni svetlobi lahko privedejo do marsikaterega resnega zdravstvenega zapleta. Svetloba ima vpliv tudi na mikroorganizme; dobro poznan je vpliv UV svetlobe, ki deluje protimikrobno. Raziskave zadnjih nekaj let kažejo na to, da na mikroorganizme vpliva tudi vidni del svetlobnega spektra.

**Zaključki:** Svetloba je zelo pomemben dejavnik v življenju človeka in ostalih živih organizmov. Na vidno svetlobo se odzivajo tudi mikroorganizmi, pri katerih se kažejo različni odzivi, predvsem na izpostavljenost modri svetlobi. Projekt je bil sofinanciran s strani Republike Slovenije in Evropske unije iz Evropskega socialnega sklada.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

vidni del svetlobnega spektra, umetna svetloba, cirkadiani ritem, mikroorganizmi

Univerza v Ljubljani,  
Zdravstvena fakulteta,  
Zdravstvena pot 5,  
1000 Ljubljana, Slovenija

## ■ Ključne besede

oktilizotiazolinon (OIT),  
notranja stenska barva,  
barvni premaz, notranji  
bivalni pogoji, tekočinska  
kromatografija

# FIZIKALNI IN KEMIJSKI DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA POSPEŠEVANJE IZLOČANJA BIOCIDA OKTILIZOTIAZOLINONA IZ NOTRANJNH BARVNIH NANOSOV

Lovro **TOMAZIN**, mag. san. inž.

prof. dr. Polonca **TREBŠE**

doc. dr. Andrijana **SEVER ŠKAPIN**

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** V postopku omejevanja tvorbe in razširjanja plesni v bivanjskih prostorih se pogosto poslužujemo organskih biocidnih sredstev. S tem pa vpeljemo novo možno tveganje, ki ga predstavljajo te snovi za zdravje oseb, ki prebivajo ali delajo v takih prostorih. Cilj naše raziskave je bil določiti fizikalne in kemijske dejavnike, ki lahko vplivajo na pospeševanje izločanja oktilizotiazolinona (OIT-a) iz notranjih stenskih barvnih premazov. Želeli smo ugotoviti, kako ekstremni pogoji, kot sta povišana relativna vlažnost zraka in povišana temperatura, vplivajo na sproščanje OIT-a iz barvnega premaza ter v kolikšni meri vpliva velikost delcev titanovega dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) na fotokatalitsko razgradnjo le-tega.

**Metode:** Glavna uporabljena analitska metoda je bila tekočinska kromatografija v kombinaciji z detektorjem na niz diod. Izpostavitve barvnih premazov, ki smo jih pripravili na ploščicah, smo izvedli v komorah, ki lahko zagotavljajo ekstremne pogoje v bivalnih okoljih. Poskuse fotokatalize smo izvedli v fotoreaktorju ob različnih velikostih delcev  $\text{TiO}_2$ .

**Rezultati:** Rezultati, ki smo jih pridobili, kažejo, da na OIT v barvnem premazu vplivajo okoljski dejavniki, kot sta povišana vlaga in UV-A sevanje, tega pa nismo mogli potrditi za povišano temperaturo. Prisotnost in velikost delcev  $\text{TiO}_2$  sta vplivali na razpad OIT.

**Zaključki:** Rezultati nakazujejo vpliv na organske biocide iz okolja. V literaturi se je nakazovalo in z našo raziskavo potrdilo tudi, da so fotoaktivni kovinski oksidi in organski biocidi med sabo nekompatibilni. Ugotavljamo tudi, da uporabnik zelo težko predvidi nekompatibilnost med barvo in pripravkom z organskim biocidom. Razvite metode in rezultati analiz omogočajo nadaljnje delo, na področju spremljana organskih snovi v barvnih premazih.



# PREDSTAVITEV PROJEKTA DEJA – KROŽNO GOSPODARSTVO IN DRUŽBENA ODGOVORNOST PKP (PO KREATIVNI POTI) PROJEKT DEJA – DEFICIT JAJOCID

Žan **KORELEC**<sup>1</sup>

Simona **KATRIN GALUN**<sup>1</sup>

Urh **MARKELJ**<sup>2</sup>

Liza **TREBŠE**<sup>3</sup>

Katarina **PLUT**<sup>3</sup>

Igor **PRŠA**<sup>4</sup>

## ■ Povzetek

Pri vsakodnevni uporabi jajc nastajajo velike količine jajčnih lupin, ki se odlagajo kot biološki odpadke. Ravnanje z odpadnimi jajčnimi lupinami prispeva k onesnaževanju okolja in zahteva večje finančne vložke za njihovo odstranjevanje. Jajčne lupine sestavljajo 11 % celotne teže jajca in v zunanji plasti vsebujejo več kot 90 % kalcijevega karbonata. Z našim projektom želimo odpadne jajčne lupine uporabiti kot osnovo v naravnem foliarnem škropivu za preprečevanje kalcijevega deficita na zelenjadnicah in s tem zmanjšati onesnaževanje okolja ter omogočiti ponovno rabo odpadka. Sinteza foliarnega škropiva na osnovi Jajocida (termično obdelanih jajčnih lupin) temelji na postopku raztapljanja Jajocida z organskimi kislinami, po katerem smo izvedli korekcijo pH s sodo bikarbono in dodali naravne aditive za izboljšanje rasti rastlin. Sintetizirano foliarno škropivo smo v sklopu lončnega poskusa aplicirali na solato Gentile in paradižnik vrste Novosadski jabučar. Rastline smo z namenom ugotavljanja učinkovitosti našega škropiva razdelili v 6 skupin, katere smo tretirali z različnimi pripravki (1-neobdelane jajčne lupine + alge; 2-Jajocid + voda; 3-Jajocid + mešanica zelišč; 4-kontrola brez kalcija; 5-kontrola samo s kalcijem; 6-kontrola z vsemi potrebnimi hranili). Med lončnim poskusom smo opravljali metodo vigor, s katero smo vizualno ocenjevali razliko v rasti sadik glede na različna tretiranja in na koncu določili koncentracijo kalcija v rastlinah na osnovi EN ISO 6869 (2000).

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

jajčne lupine, foliarno škropivo, projekt DEJA, krožno gospodarstvo, družbena odgovornost

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>2</sup> Gea College, Dunajska cesta 156, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>3</sup> Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000 Ljubljana, Slovenija

<sup>4</sup> Unichem d.o.o., Sinja Gorica 2, 1360 Vrhnika, Slovenija

## ■ Ključne besede

hitra moda, nakupovanje oblačil, učinki hitre mode, rabljena oblačila, odnos do rabljenih oblačil

# ZDRAVSTVENO-SOCIALNI VIDIK NAKUPOVALNIH NAVAD IN ODNOSA DO RABLJENIH OBLAČIL MED MLADOSTNIKI

Pia **PRELEC POLJANŠEK**, mag. san. inž.

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** Hitra moda resno ogroža okolje in zdravje ljudi. Ta oblačila pogosto nakupujejo predvsem mladostniki. Raziskovanje nakupovalnih navad, zavedanje problematike hitre mode in zajem izkušenj z uporabo rabljenih oblačil med mladimi nam daje vpogled v možnosti razširitev boljših možnosti.

**Metode:** Pregled literature smo opravili z uporabo spletnih orodij relevantnih bibliografskih baz, v empiričnem delu pa smo v sklopu kvalitativne metode raziskovanja uporabili polstrukturiran intervju. Intervjuje smo opravili z 9 posamezniki starimi med 17 in 25 let, ki predstavljajo specifičen vzorec populacije. Podatke smo analizirali v skladu s koncepti in postopki kvalitativne analize vsebine.

**Rezultati:** Mladi oblačila poleg nakupovanja pridobivajo še z izmenjavo, izposajo in predajo rabljenih oblačil ali pa si jih izdelajo sami. Ko jim oblačila odslužijo, skušajo z njimi ravnati trajnostno, vendar jih še vedno odlagajo med ostale odpadke. Zavedajo se nekaterih negativnih učinkov hitre mode in do delavcev v tej industriji čutijo družbeno odgovornost. Pri poseganju po alternativnih oblačilih (rabljena, izposojena ali izmenjana) se počutijo nemočne, saj jih vedno modna in poceni ponudba hitre mode pušča brez prave boljše izbire. Do rabljenih oblačil imajo predsodke takrat, ko ne poznajo prejšnjih uporabnikov, izposoja pa jih zanima za občasne, svečane priložnosti.

**Zaključki:** Mladi so naklonjeni alternativnim oblikam pridobivanja oblačil, vendar jih pri tem ovirajo tako predsodki kot nemoč pri želji po boljši izbiri. K odstiranju predsodkov lahko z raziskavami pripomore tudi stroka sanitarnega inženirstva. Na ravni potrošnikovega zmanjšanja porabe oblačil ter posledično zmanjšanja količin odpadnih oblačil ključnih nastopa več dejavnikov, ki se medsebojno prepletajo. Spremembe je zato smiselno uvajati na več nivojih in na različne načine ter v sodelovanju različnih strok.

# PREDSTAVITEV PROJEKTA ŠIPK – STAREJŠI ZMOREJO IZVAJATI TEMELJNE POSTOPKE OŽIVLJANJA PO NAVODILIH DISPEČERJA 112 (TPO STAR 112)\*

Zala **KNEZ**

Alenka **DOLENEC**

doc. dr. Damjan **SLABE**

viš. pred. mag. Nevenka **FERFILA**, dipl. san. inž.

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** Vsakodnevno se srečujemo s situacijami, kjer bi poznavanje temeljnih postopkov oživljanja (TPO) lahko rešilo življenje. Namen projekta TPO STAR 112 je bil pripraviti program za usposabljanje starejših odraslih za učinkovito izvajanje TPO z uporabo avtomatskega zunanega defibrilatorja (AED), po navodilih zdravstvenega dispečerja preko mobilnega telefona. Cilji projekta so bili oblikovati kratko usposabljanje iz TPO za starejše, s poudarkom na klicu na številko 112, odpravljanju strahu pred okužbo in poškodovanjem obolelega in opolnomočenju starejših za izvajanje TPO. V projektu je sodelovalo 9 študentov treh fakultet Univerze v Ljubljani – Zdravstvene, Medicinske in Filozofske fakultete ter pet pedagoških mentorjev in vodja Dnevnih centrov aktivnosti za starejše (DCA) v Ljubljani.

**Metode:** Na osnovi podatkov, pridobljenih s pomočjo polstrukturiranih intervjujev s člani DCA in že obstoječe literature s področja TPO, smo pripravili program usposabljanja, ki je prilagojen starejšim odraslim. Na podlagi evalvacije zadovoljstva udeležencev in samoevalvacije izvajalcev šestih delavnic, ki smo jih izvedli v DCA v Ljubljani, smo pripravili končno različico programa.

---

\* Zahvala: Avtorji se zahvaljujemo ostalim sodelujočim v projektu – študentom (Tini Jakopič, Brigiti Marc, Maticu Packu, Maji Pišek, Evi Skok, Ani Šegula in Nini Tušek) in mentorjem (Urošu Kovačiču, Katji Krivec, Nives Ličen, Evi Dolenc in Mateju Urbančiču). Projekt smo izvedli okviru razpisa »Projektno delo z negospodarskim in neprofitnim sektorjem – študentski inovativni projekti za družbeno korist 2016–2020 za študijski leti 2018/2019 in 2019/2020« in sta ga sofinancirali Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

starejši, usposabljanje,  
temeljni postopki  
oživljanja

Univerza v Ljubljani,  
Zdravstvena fakulteta,  
Zdravstvena pot 5,  
1000 Ljubljana, Slovenija



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

**Rezultati:** Zasnovali smo program usposabljanja iz TPO za starejše, ki temelji na najnovejših dognanjih iz področja TPO in vključuje tudi želje, potrebe in zmožnosti starejših. Glede na epidemiološko situacijo so bile delavnice izvedene v skladu z vsemi aktualnimi predpisi in higienskimi standardi.

**Zaključki:** S programom in delavnicami smo dosegli zastavljene cilje in člane DCA, ki so se delavnic udeležili, opolnomočili za izvajanje TPO z uporabo AED po navodilih zdravstvenega dispečerja preko mobilnega telefona.

# PREDSTAVITEV NAČRTA PRENOVE DOMA STAREJŠIH OBČANOV\*

Tina ŠKORJANC, dipl. san. inž. (UN)

Gorazd LEVIČNIK, dipl. san. inž. (UN)

## ■ Povzetek

**Izhodišča:** V Sloveniji se trenutno spopadamo z velikim pomanjkanjem kapacitet v domovih za starejše in drugih socialnovarstvenih zavodih. Na prosto mesto čaka več kot 12.000 prosilcev. V marsikaterih tovrstnih objektih se uporabniki (stanovalci in zaposleni) vsakodnevno srečujejo tudi z neprilagojeno in nefunkcionalno notranjo opremo ter neprilagojenim okoljem. Študentje petih različnih študijskih smeri na treh fakultetah Univerze v Ljubljani – Fakultete za arhitekturo, Zdravstvene fakultete in Akademije za likovno umetnost in oblikovanje, smo pri nastajanju projekta sodelovali s podjetjem Donar d.o.o. in Socialno varstvenim zavodom Vitadom – Domom starejših Škofljica. Namen projekta je bila izdelava idejnih rešitev za ureditev okolice in notranjih prostorov doma ter oblikovanje idejne zasnove stola, prilagojenega potrebam starostnika.

**Metode:** Oblikovanje idejnih rešitev je temeljilo na pridobljenih mnenjih stanovalcev in zaposlenih v domu starejših Škofljica. Mnenja smo nadgradili z že obstoječo domačo in tujo literaturo s področja urejanja in oblikovanja prostorov ter opreme domov za starejše. Pri načrtovanju urejanja doma smo upoštevali higienske, estetske, funkcionalne in okoljske kriterije.

**Rezultati:** Vključujejo idejno zasnovo preureditve okolice in zunanjih površin ob domu, idejno preoblikovanje izbranih notranjih prostorov za povečanje njihove funkcionalnosti ter zasnovo stola, ki bo bolj prilagojen specifičnim ergonomskim potrebam starostnikov. Ob tem

\* Avtorja povzetka se zahvaljujema ostalim sodelujočim v projektu – študentom (Manci Šavs, Evi Lasič, Jerneji Prvinšek, Simonu Rozmanu, Barbari Pihler ter Dei Beatovikj) in mentorjem (Tadeju Glažarju, Nevenki Ferfila, Manci Pajnič, Barbari Prinčič, Juretu Henigsmanu, Mateju Fegušu, Karli Prelog, Heleni Poplas Petelin ter Nastji Fajdiga Ivanuša). Projekt "To bo MOJ DOM" smo izvedli okviru razpisa »Projektno delo z gospodarstvom in negospodarstvom v lokalnem in regionalnem okolju – Po kreativni poti do znanja 2017–2020« in sta ga sofinancirali Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Ključne besede

dom starejših občanov,  
preureditev, okolica,  
prostor, stol

Zdravstvena fakulteta  
Univerze v Ljubljani,  
Zdravstvena pot 5,  
1000 Ljubljana, Slovenija



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

smo podali še priporočila za izbor materialov pri opremljanju prostorov domov za starejše ter izdelali dodatno informativno gradivo za ozaveščanje vseh deležnikov v procesu graditve in opremljanja socialno varstvenih stavb za starejše in stavb za namen podaljšanega bolnišničnega zdravljenja.

**Zaključki:** Z naborom idejnih rešitev smo prikazali možne izboljšave za kakovost bivanja starostnikov v domovih za starejše, obenem pa tudi poudarili potrebo po ozaveščanju javnosti o problematiki načrtovanja bivalnih prostorov in okolice domov za starejše.

# ANTIBACTERIAL BIOACTIVITY OF UVA PHOTOACTIVATED ZINC OXIDE THIN FILMS ON CELLULOSE SUBSTRATE

Silvestar **MEŽNARIĆ**<sup>1</sup>, univ. bacc. env. pub. health

Gabriela **AMBROŽIĆ**<sup>2</sup>, PhD, Assistant Professor

Ivana **GOBIN**<sup>3</sup>, PhD, Associate Professor

## ■ Abstract

Chlorination is a standard method of water disinfection and today we know that in addition to negatively affecting human health, it is not completely effective in destroying microorganisms. Therefore, research into new alternative methods is inevitable. One of the options is photoinactivation of various compounds including ZnO. To facilitate its use, a thin layer of ZnO was applied on cellulose. In this research, the antibacterial properties of zinc oxide on a polymer support in combination with UVA irradiation were investigated. The activation of zinc oxide by photoabsorption of ultraviolet light leads to production of reactive oxidative hydroxy radicals and peroxide, which exposed the bacterial cell to oxidative stress and inactivate it, while the UV radiation itself damages the genetic content of the bacterium and its repair mechanisms. Bioinactivation testing was performed on ATCC strains of *S. aureus* and *E. coli*. Polymer carriers with a thin film of zinc oxide were placed in the bacterial suspension and subjected to UVA irradiation at certain time intervals. The results showed that zinc oxide on a polymer carrier in combination with UV irradiation exhibits photoinactivation antibacterial properties after 15 – 30 minutes of illumination, showing a great potential of this material to be used as an effective substrate in water disinfection.

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Key words

water disinfection, UVA irradiation, Zinc oxide, cellulose substrate, photoinactivation

<sup>1</sup> University of Rijeka –  
Faculty of Medicine

<sup>2</sup> Department of Physics,  
Centre for Micro and Nano  
Sciences and Technologies,  
University of Rijeka,  
51000 Rijeka, Croatia

<sup>3</sup> Department of  
Microbiology and  
Parasitology, Faculty of  
Medicine, University of  
Rijeka, 51000 Rijeka,  
Croatia

### ■ Key words

honey, conditions, bees,  
production, GHP

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište  
Zagreb, Mlinarska 38,  
10000 Zagreb, Croatia

<sup>2</sup> Nastavni zavod za javno  
zdravstvo dr. Andrija  
Štampar, Mirogojska cesta  
16, 10000 Zagreb, Croatia

# THE IMPORTANCE OF APPLICATION OF SANITARY – HYGIENIC REGULATIONS IN HONEY PRODUCTION

Marinela **MANDIĆ**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Paula **SLIVA**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Josipa **KRKOVIĆ**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Anna **PIEROBON**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Jozica **RALJEVIĆ**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

prof. dr. sc. Jasna **BOŠNIR**<sup>2</sup>, dipl. san. ing.

### ■ Abstract

Honey is a food with a specific chemical and nutritional composition that gives it the status of a highly valuable food, to which nothing can be added or subtracted in order to retain its original characteristic properties. Honey is also a food that is most often subject to increasingly common consumer fraud, ie counterfeiting. Honey production begins in the apiary, which must be clean and tidy, and hives where honeycombs intended for honey production can be treated only with those means that have been officially approved and do not leave traces. Also, only approved means should be used to control pests and diseases of bees, and each beekeeper must keep records of the means used. Bees are allowed to feed only honey, nectar and pollen. When transferring honey extensions and frames to the jug space, the honey must not be exposed to physical, biological and chemical risks, and the honey lids must be opened in the same space. The honey should be strained in the shortest possible time. Honey must not be exposed to physical, chemical and biological contamination, and bees and other insects must not come into contact with honey. Swirls, containers and equipment must be of suitable materials. The space, tools and other equipment should be thoroughly cleaned before starting to spin. It is recommended to squeeze the honey 1-2 times, with different thick strainers in order to remove the pieces of wax that got into the honey during the process. Honey must not be exposed to foreign odors, insects, dust or heavy metals. For storage of honey, it is necessary to use appropriate containers intended for food. The dishes must be clean, smooth and washable. The honey storage area must be dark and dry. The lids of the containers must be able to close well. Honey should be stored at a temperature of -5 °C to + 30 °C, and the optimal storage temperature is from 10 °C to 20 °C. Honey must not be further processed.



# THE IMPORTANCE OF PROPER APPLICATION OF HYGIENIC CONDITIONS IN THE PRODUCTION OF OLIVE OIL

Paula **SLIVA**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Marinela **MANDIĆ**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Josipa **KRKOVIĆ**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Anna **PIEROBON**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

Jozica **RALJEVIĆ**<sup>1</sup>, dipl. san. ing.

prof. dr. sc. Jasna **BOŠNIR**<sup>2</sup>, dipl. san. ing.

## ■ Abstract

Olive oil is a high-value and high-quality food and the basis of any properly balanced nutrition. The quality of olive oil itself is conditioned by climatic and environmental conditions, but also by the method of production and storage conditions. In order to obtain extra virgin or virgin olive oil of high quality, it is necessary to use the rules of good hygienic practice at the earliest stage of oil production, which begins with the harvesting of olives and their reception into the storage space for olive processing. In order to meet the hygienic conditions, the olive storage area must be covered, dry and well ventilated and directly connected to the olive washing and cleaning room, which must be separated from the space for further processing. It is necessary to ensure uniform humidity and air temperature in the premises, therefore the premises must be equipped with measuring instruments and records of measured values must be kept on a regular basis. After washing and cleaning, the olives enter the production department where it is necessary to ensure that all surfaces and edges that are part of the production process are smooth so that they can easily be cleaned, washed and disinfected. They must be resistant to the action of olives and olive oil, as well as cleaning and disinfecting agents, so the walls of such rooms are best protected with ceramic tiles of smooth surfaces. Room floors must be resistant to impacts and other possible damage and must be easy to wash, clean and disinfect and must also be made of anti-slip materials to protect workers from possible accidents, with a floor slope of 1-2% towards spills. It is recommended that the ceilings be high enough to ensure the smooth operation of the workers in the department, with properly installed light sources adapted to the production process. Equipment and appliances must be easily disassembled and reassembled for the purpose of washing and cleaning, and must not in any way interfere

MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

## ■ Key words

hygiene, conditions,  
olives, production,  
sanitary-hygienic  
conditions

<sup>1</sup> Zdravstveno veleučilište  
Zagreb, Mlinarska cesta 38,  
10000 Zagreb, Croatia

<sup>2</sup> Nastavni zavod za javno  
zdravstvo dr. Andrija  
Štampar, Mirogojska cesta  
16, 10000 Zagreb, Croatia



**MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020**

**SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020**

with the safety of workers. It is necessary to provide healthy packaging for the packaging of olive oil, and a large enough warehouse for their reception. It is also necessary to provide a separate storage space for storing acids and alkalis, storage space for packaging, changing rooms and toilets for employees, and a rest room. Within the production circuit, storage space must be provided for finished olive oil products, consistent room temperature and protected from direct light. Only ensuring and adhering to all the described sanitary-hygienic conditions during the production and storage of olive oil, ensure its high quality and sensory characteristics throughout the entire expiration date.



MEDNARODNI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
INTERNATIONAL DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

SLOVENSKI DNEVI  
SANITARNEGA  
INŽENIRSTVA 2020 /  
SLOVENIAN DAYS  
OF PUBLIC AND  
ENVIRONMENTAL  
HEALTH PROFESSION  
2020

Mednarodni dnevi sanitarnega inženirstva, ki jih obeležujemo vsako leto oktobra, so del procesa širitve strokovnega in znanstvenega znanja s področja javnega in okoljskega zdravja med zainteresiranimi sanitarnimi inženirji in ostalo strokovno javnostjo. Ideja dnevov sanitarnega inženirstva je v prvi vrsti povezovanje, katerega namen je krepitev učinkovitega prenosa znanja za napredek v sanitarnem inženirstvu.

Zahvaljujemo se avtorjem prispevkov, aktivnim govorcem in ostalim udeležencem za trud in pomemben doprinos k promociji in napredku stroke sanitarnega inženirstva.

Organizacijski odbor 2020.