

## XXI. ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP

**VODA I JAVNA VODOOPSKRBA**

Korčula, 3.-6. listopada 2017.

dr. sc. Magdalena Ujević Bošnjak, dipl. ing., znanstvena suradnica  
 Filip Gajšak, mag. ing. geol.

Hrvatski zavod za javno zdravstvo (HZJZ) u suradnji sa Županijskim zavodom za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije (ZZJZ-DNŽ) te pod pokroviteljstvom prof. dr. sc. Milana Kujundžića, prim. dr. med. organizirali su XXI. Znanstveno – stručni skup „Voda i javna vodoopskrba“ sa središnjom temom: „Planovi sigurnosti vode i sanitacije“. Znanstveno-stručni skup tradicionalno se održava u prvom tjednu mjeseca listopada te je ovogodišnji, XXI. Skup održan u razdoblju od 3. do 6. listopada 2017. na otoku Korčuli.

Na svečanom otvaranju, prigodnim riječima, sudionicima Skupa obratili su se **Ana Marija Crnić, dipl. ing.**, načelnica sektora Državne sanitarne inspekcije za hranu i epidemiologiju, Uprave za sanitarnu inspekciju u ime Ministarstva zdravstva, **Mato Lakić, dr. med. spec. epidemiologije** u ime suorganizatora Skupa, ZZJZ-DNŽ, zamjenik župana Dubrovačko-neretvanske županije **Joško Cebalo, dipl. iur.**, i gradonačelnik grada Korčule **Andrija Fabris, dipl. ing.** Odlaskom u mirovinu **dr. sc. Željka Dadića, dipl. ing.**, jednog od osnivača te dugogodišnjeg predsjednika Organizacijskog i Znanstvenog odbora Skupa, ovogodišnji XXI. Znanstveno-stručni skup otvorila je nova predsjednica Organizacijskog i Znanstvenog odbora te voditeljica Odjela za kontrolu zdravstvene ispravnosti voda i vodoopskrbu HZJZ-a **dr. sc. Magdalena Ujević Bošnjak, dip. ing.** Otvorenje Skupa uveličano je izvedbom viteške igre „Moreške“, kulturnog i tradicionalnog plesa Korčulana u izvedbi KUD-a „Moreška“.

Planovi sigurnosti vode i sanitacije izabrani su za središnju temu ovogodišnjeg XXI. Skupa jer je upravljanje rizicima u vodoopskrbi nedjeljivo od upravljanja sanitacijom. O upravljanju rizicima u vodoopskrbi raspravlja se već duže vrijeme, dok je Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) predstavila koncept planova sigurnosti sanitacije (*engl.* Sanitation safety plan, SSP) tek nedavno. Plan sigurnosti sanitacije temelji se na istim načelima preventivnog upravljanja rizicima kao i plan sigurnosti vode (*engl.* Water safety plan), s tim da se ovaj pristup



Logo Skupa

**VODA I JAVNA VODOOPSKRBA**

primjenjuje od točke sanitacije, odnosno nastajanja otpada do otpuštanja obrađenog otpada u okoliš ponovnom upotrebom ili odlaganjem. Problem vodoopskrbe i odvodnje u manjim naseljima sve se više rješava pomoću sustava koji su prilagođeni njihovim specifičnim potrebama, a koji se baziraju na načelima WSP-a i SSP-a. U Republici Hrvatskoj (RH) postoji velik broj lokalnih vodovoda koji se teško uključuju u sustav javne vodoopskrbe, a vrlo često je voda iz ovakvih sustava mikrobiološki onečišćena. Osim toga, samo je 46 % stanovništva RH spojeno na sustav javne odvodnje. Upravo iz tog razloga organizatori su kao pozvanog predavača pozvali **dr. sc. Olivera Schmolla**, iz Svjetske zdravstvene organizacije, Regionalni ured za Europu, koji je u svom izlaganju o planovima sigurnosti vode i sanitacije dao mnoštvo primjera o njihovoj primjeni u nama bliskim europskim zemljama. Grupa autora; **Jadrušić, Gavranić, Belić, Grilec, Matijašević, Lakić, Režić i Pavlović** su u svom radu pod naslovom „Javna vodoopskrba na otoku Korčuli“ prikazali organizaciju javne vodoopskrbe na otoku Korčuli, tehničke karakteristike vodoopskrbnih sustava i planove za budućnost. **Nataša Savić**, iz Nacionalnog laboratorija za zdravlje, okolje i hranu (Slovenija), je temom „Informacijska potpora pri izradi planova za sigurnost vode“ predstavila informacijski sustav u Sloveniji koji služi kao podrška provođenju monitoringa pitke vode. Sustav spaja sve podatke radi učinkovitog praćenja, upravljanja, nadzora i obavještanja o rezultatima analiza uzorkovanja monitoringa vode za piće u Sloveniji. Također, sustav omogućuje i praćenje registra vodoopskrbnih sustava, planiranje uzorkovanja te vođenje



Naslovnica zbornika

evidencije o izvanrednim mjerama. Kako Direktiva Komisije (EU) 2015/1787 predviđa izradu planova sigurnosti vode, u Sloveniji su 2014. godine počeli s pripremom zakonskih prijedloga. Plan sigurnosti vode, koji će zamijeniti HACCP sustav, izrađuju upravitelji vodovodnih sustava, a verificira ga stručna institucija. Autori Ujević Bošnjak, Dadić i Štiglić u radu pod naslovom „Vodoopskrba u Republici Hrvatskoj i potreba uvođenja planova sigurnosti vode” su na temelju analize podataka koje su javni isporučitelji vodnih usluga dužni dostaviti u obliku godišnjeg izvještaja u HZJZ te godišnjih izvještaja županijskih zavoda za javno zdravstvo o provedbi monitoringa prikazali stanje vodoopskrbe u RH i potrebu uvođenja planova sigurnosti. Kristina Vuljanić je u ime autora Burić i Vazdar, kao predstavnica Ministarstva zdravstva, temom „Novosti u zakonodavstvu u području vode za ljudsku potrošnju uvođenjem procjene rizika” naglasila važnost zaštite zdravlja ljudi od negativnih učinaka bilo kakvog zagađenja vode osiguravanjem njezine zdravstvene ispravnosti. Objašnjen je način implementacije i prijenos Direktive Komisije (EU) 2015/1787 u nacionalno zakonodavstvo, uspostava sustava procjene rizika, planova sigurnosti vode za ljudsku potrošnju i njihovo odobravanje. Grupa autora; Majić, Tot, Maldini, Tomas i Matić su pod naslovom „Problematika određivanja zona sanitarne zaštite izvorišta” prezentirali određivanje zona sanitarne zaštite izvorišta prema propisima RH. Zakonom o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) propisano je da područje u kojem se nalazi izvorište ili drugo ležište vode koje se koristi za javnu vodoopskrbu mora biti zaštićeno od onečišćenja i drugih utjecaja koji mogu djelovati na

zdravstvenu ispravnost voda. Pojasnili su provođenje vodoistražnih radova (uključuje geološka, hidrogeološka, hidrološka, hidrokemijska i kemijska istraživanja) kroz dvije faze. U prvoj se fazi prikupljaju, interpretiraju i analiziraju rezultati već provedenih vodoistražnih radova, dok se u drugoj fazi provode dodatni detaljni vodoistražni radovi. Izrađuje se elaborat zona sanitarne zaštite kao temelj za donošenje Odluke o zaštiti izvorišta, a svi rezultati moraju biti prikazani u Geoinformacijskom sustavu (GIS).

Autori Grilec, Jadrušić, Lakić, Režić i Pavlović pod naslovom „Ispitivanje otpadnih voda u Dubrovniku – briga za okoliš i zdravlje ljudi” iznijeli su problematiku pročišćavanja otpadnih voda u Dubrovniku i ispuštanja iste u more. Zbog pročišćavanja u uređaju I. (nepotpunog) stupnja, otpadne vode često imaju povećane vrijednosti suspendirane tvari PBK5 i KPK, te samim time nije postignuta zaštita obalnog mora. Ljudske aktivnosti, posebno ljeti, dovode do onečišćenja, čime se ugrožavaju morski ekosustavi i gospodarska vrijednost područja. Posebno naglašavaju važnost izrade sustava za odvodnju komunalnih otpadnih voda u naseljima bez kanalizacije i priključivanja na sustav javne vodoopskrbe.

Naslovom rada „Bolnička otpadna voda kao put prijenosa višestruko rezistentnih mikroorganizama”, skupine autora; Kovačić, Goić–Barišić, Dekić i Hrenović, obrađena je pojava i širenje otpornih bakterija na različite antibiotike (posebno karbapeneme) koje postaju sve veći problem u svijetu. Cilj rada je bio utvrditi pojavu i preživljavanje MDR *A. Baumannii* u bolničkim otpadnim vodama, jer je mogući prijenos iste u okoliš.

Autori Ilioski, Janeska i Tasevska, predstavnici JKP „Vodovoda” u Bitoli u R. Makedoniji, temom „HACCP – načela JKP „Vodovod” – Bitola” predstavljaju JKP „Vodovod” kao prvo poduzeće u R. Makedoniji koje vrši opskrbu vodom, a implementirali su HACCP principe o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, 13. svibnja 2009. godine.

Autori Nemčić–Jurec i Ruk, u radu pod naslovom „Čimbenici rizika u podzemnoj vodi šireg područja Đurđevačkih pijesaka” su iznijeli rezultate ispitivanja metala na 6 lokacija šireg područja Đurđevačkih pijesaka (Delovi, Đurđevac, Šemovci, Budančevica, Hampovica,



Svečano otvaranje skupa (izvor: foto Anić)



Svečano otvaranje skupa i Moreška (izvor: foto Anić)

Miholjanec) iz kojih proizlazi da su koncentracije svih metala relativno niske osim povišene koncentracije željeza iznad MDK-a na području Delova. Đurđevački pijesci imaju status posebnog geografsko-botaničkog rezervata te voda na tom području, prema dobivenim rezultatima, još nije značajno onečišćena metalima. Autori ukazuju na potrebu nadzora i nužnost očuvanja Đurđevačkih pijeska.

Skupina autora; Vukić Lušić, Piškur, Cenov, Živković, Lakošeljac i Rončević, naslovom rada „Piju li stanovnici Gorskog kotara zdravstveno ispravnu vodu?“ naglašavaju raznolikost vodoopskrbe i odvodnje u Primorsko-goranskoj županiji, posebno na području Gorskog kotara. Vodovodi na području Gorskog kotara imaju najveći postotak zdravstveno neispravnih uzoraka, ali primijećen je trend smanjenja. Dokazana je prisutnost indikatora fekalnog onečišćenja te autori naglašavaju potrebu zaštite izvorišta, izgradnje kanalizacijskog sustava i dobrog održavanja vodoopskrbnih sustava uz redovitu dezinfekciju vode za piće.

Predstavnice Zavoda za javno zdravstvo Istarske županije; Diković, Valić i Skopljak, radom „*Pseudomonas aeruginosa* na mjestima potrošnje vode“ ukazuju na rješavanje dvije nesukladnosti vezane za *Pseudomonas aeruginosa* u 2016. godini. U obje nesukladnosti radilo se o dječjim vrtićima uključenima u monitoring vode za ljudsku potrošnju. Opisuju način provedenih mjera u oba slučaja, a kao glavne razloge razvitka bakterija navode stagnaciju vode, mrtve krakove u sustavu cijevi te stare i neodržavane unutarnje sustave za distribuciju vode.

Autori Škarica i Antičević u radu „Detekcija i identifikacija *Legionella* vrste iz uzoraka vode“ su obradili dobivene rezultate analiza uzoraka vode na prisutnost bakterije "*Legionella*" u periodu od 2011. do 2016. godine u laboratoriju HZJZ-a. Analiziran je 1391 uzorak: 392 uzorka bazena i 999 ostalih (slavine, tuševi, spremnici vode, kotlovnice i hidranti). U 4,8 % uzoraka bazena izolirana je *Legionella pneumophila*. Najčešće izolirani soj jest *Legionella pneumophila* serogrupa 1. *Legionella*

je izolirana u 25,2 % ostalih uzoraka, a najčešća izolirana vrsta je *Legionella pneumophila* serogrupa 2-14 (66,5 %). Od neispravnih ostalih uzoraka 74 % bili su uzorci tople, a 26 % hladne vode. U toploj vodi 70 % izoliranih legionela bili su *Legionella pneumophila* serogrupa 2-14.

Skupina autora; Santo, Čavar, Sučić, Santo, u radu "Koncentracije nitrata u vodi za ljudsku potrošnju i methemoglobinemija u Baranji, nekada i sada" uspoređuju priključenost na javnu vodoopskrbu, korištenje individualnih plitkih bunara, koncentracije nitrata u vodi za ljudsku potrošnju i pojavu methemoglobinemije u dojenčadi, danas i prije. Jedan od razloga pojave methemoglobinemije su visoke koncentracije nitrata u vodi za ljudsku potrošnju. Sama visoka koncentracija nitrata ovisi o geološkom sastavu tla i aktivnim poljoprivrednim površinama pri čemu su plitki vodonosnici podložniji utjecajima i povišenim koncentracijama nitrata. Autori ukazuju na važnost spajanja individualnih objekata i lokalnih vodovoda na javnu vodoopskrbu.

Radom pod naslovom "Multimetrijska analiza zdenaca izvorišta Ivanščak u Koprivnici, Hrvatska", autora Ruk, Horvat, Ivaniš i Nemčić-Jurec opisuju eksploatacijsku liniju izvorišta Ivanščak koja se sastoji od 6 međusobno



Pozvani predavač dr. sc. Oliver Schmoll (izvor: foto Anić)



Sudionici Skupa (izvor: foto Anić)



Sudionici Skupa na glavnom crpilištu Studenac (snimio: Ratko Zovkic)



Sudionici Skupa na stručnom obilasku u Blatskom polju (snimio: Ratko Zovkic)

udaljenih zdenaca te ukazuju na raznolikost kvalitete vode u pojedinim zdenacima. Prikupljene podatke o sastavu vode su statistički obradili i dobili su pregled hidroloških i kvalitativnih aspekata vodonosnika.

Autori **Tomas, Maldini, Matić, Majić, Čurlin, Senta Marić, Andabaka** u radu "Sezonske varijacije pokazatelja kakvoće vode na odabranim izvorima Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije", prikazuju sezonsku primjenjivost kakvoće vode na izvorima tijekom četverogodišnjeg razdoblja. Provedene su osnovne statističke analize i korelacije s ciljem dobivanja jasnijeg uvida u stanje kakvoće vode.

Skupina autora: **Štiglić, Tomljenović, Penović, Gajšak, Dumanić, Prodan i Ujević Bošnjak** u radu "Kvaliteta vode na izvorištima rijeke Jadro i Žrnovnice nakon požara" opisuju utjecaj požara koji je buknuo u srpnju 2017. g., na kvalitetu vode izvora Jadra i Žrnovnice.

Autori **Čepelak, Senta Marić, Janda i Andabaka** u radu pod naslovom "Sumporni izvori grada Splita" su opisali sumporne izvore grada Splita, hidrogeološke osobine i pojavu mineralnih voda te njeno korištenje. Opisuju analitička ispitivanja sumporne vode kroz povijest grada Splita, porijeklo postanka i korištenja iste.

Predstavnici *JP Vodovod i kanalizacija* iz Skopja u Makedoniji, **Božinovski, Manoleva, Petrovska, Dimovska i Nikolovski** u radu "Špiljski izvor *Vrelo* kao alternativni izvor za vodoopskrbu grada Skopja" predstavljaju akumulacijsko jezero Matka u kojem postoji potopljeni izvor. Izvor je ujedno i najdublja špilja u Europi. Ispitivani su uzorci s različitih dubina u svrhu određivanja kvalitete vode i mogućnosti korištenja jezera za rekreaciju.

U posterskoj sekciji predstavljeno je 5 postera. Autori **Vukić Lušić, Piškur, Živković, Lakošeljac i Rončević** su prikazali poster pod nazivom „Mikrobiološko onečišćenje vode za piće na području grada Čabra“. Poster pod nazivom „Automatizacija ekstrakcija bromiranih difeniletera iz uzoraka površinskih voda“ predstavio je autor **Domagoja Škarice**. Grupa autora; **Žilić, Šušnjara**

i **Krpan** predstavile su postere pod temom „Biofilmovi u vodoopskrbnoj mreži“, „Mikrobiološka analiza vode za ljudsku potrošnju u cilju zaštite ljudskog zdravlja“ te „Rasponi brojanja kod mikrobioloških metoda“.

Kao i na prethodnim Skupovima, o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, trenutnim problemima, budućim planovima, zakonskim propisima i novim prijedlozima raspravljalo se na tradicionalnom Okruglom stolu na kojem su aktivno sudjelovali mnogi sudionici Skupa.

Skup je završen stručnim izletom po otoku Korčuli s posebnim naglaskom na vodoopskrbu otoka Korčule, pri čemu su sudionici Skupa imali priliku posjetiti crpilište Studenac u Blatskom polju. Direktorica Vodovoda d.o.o. Blato, **Ruška Gavrančić, dipl. ing.**, upoznala je sudionike skupa s vodoopskrbom zapadnog dijela otoka Korčule, uključujući značajna poboljšanja, ali i probleme s kojima se susreću u svakodnevnom radu. Vodu za ljudsku potrošnju otoka Korčule isporučuju dva komunalna društva: NPKLM vodovod d.o.o. i Vodovod d.o.o. Blato. NPKLM vodovod d.o.o. opskrbljuje istočni dio otoka, a vodu dovode s izvora Norin u naselju Prud u dolini Neretve. Voda pripada kalcijsko bikarbonatno sulfatnom tipu te zbog svoje velike tvrdoće i korozivnosti radi probleme na vodovodnim instalacijama. Zapadni dio otoka opskrbljuje Vodovod d.o.o. Blato, a vodu crpe s četiri bunara u Blatskom polju, od kojih je najvažniji Studenac. Tijekom sušnih razdoblja može doći do kontakta morske vode s bunarima u Blatskom polju te je radi sprječavanja zasljenjenja i nestašice vode na zapadnom dijelu otoka došlo do povezivanja oba vodovoda. Osim stručnog dijela obilazak je uključio i upoznavanje s poviješću i kulturom grada Korčule, prolaskom kroz drugi najduži drvored lipa u Europi, u naselju Blatu te posjetom samostana bl. Marije Propetog Isusa Petković. Stručni obilazak završen je uz tradicionalnu glazbu i ples Viteške udruge „*Kumpanjija*“ u jednom od najstarijih mjesta na otoku Korčuli, Pupnatu. ■