



ZGODOVINA RABE VIROV PITNE VODE V SLOVENIJI

izr. prof. dr. MIHAEL BRENČIČ¹

Povzetek

V prispevku je prikazan razvoj rabe vodnih virov na območju Slovenije. Opisani so začetki oskrbe s pitno vodo, pri tem se dotaknemo tako vprašanj, kako je človek vodo uporabljal na samem začetku kulturnega razvoja kot tudi v času Rimljanov, ko so bili vodovodni in sanitarni sistemi zelo dobro razviti in vzdrževani. Sledi prikaz razvoja vodovodnih sistemov v 19. stoletju in prikaz prehoda oskrbe s pitno vodo v moderno dobo. Pri tem se dotaknemo tudi razvoja razumevanja kvalitete vode in zaščite vodnih virov. V razpravi na koncu na kratko opišemo še vprašanje integriranega upravljanja vodnih virov in vzroke za trenutno stanje v Sloveniji.

Ključne besede: kemijsko stanje vode, količinsko stanje vode, pitna voda, podzemna voda, zajemni objekti, zaščita vodnih virov

Abstract

Paper describes the development of water resources exploitation in Slovenia. The beginnings of drinking water are described, touching upon the issues of how man used water at the very beginning of his cultural development, as well as in the time of the Romans, when water and sanitation systems were very well developed and maintained. The following is an account of the development of water works systems in the 19th century and an account of the transition of drinking water supply to the modern age. In doing so, we also touch on developing an understanding of water quality and protection of water resources. Finally, the discussion briefly describes the issue of integrated management of water resources (IWRM) and the causes of the current state in Slovenia.

1. UVOD

Voda je ključni naravni vir za človekovo preživetje in razvoj. Z dostopom do vode je povezan posameznikov življenjski standard, sposobnost njegovega ustvarjalnega in celostnega udejstvovanja v življenju in družbi. Voda je za človeka tako pomembna, da v povezavi z njo

¹ Izr. prof. dr. Mihael Brenčič, univ. dipl. inž. geol., Oddelek za geologijo, Naravoslovnotehniška Fakulteta, Univerza v Ljubljani, Geološki zavod Slovenije



ne moremo govoriti le o njenih materialnih lastnostih, ki jih razlaga sodobna naravoslovna znanost, temveč moramo na vodo pogledati širše in v njej prepoznati tudi takšne lastnosti, kot so elementarnost in antropičnost (Brenčič, 2017).

Septembra 2015 je generalna skupščina Združenih narodov s soglasjem vseh 193 članic sprejela Agendo 2030 za trajnostni razvoj, v kateri je zastavila 17 ciljev trajnostnega razvoja, ki jih je na globalni ravni treba doseči do leta 2030. Eden od ciljev tega načrta, označen kot cilj 6, se glasi: »Vsem zagotoviti dostop do vode in sanitarne ureditve ter poskrbeti za trajnostno gospodarjenje z vodnimi viri.« (MZZ, 2019) Znotraj tega cilja so določeni številni podcilji, ki so nato razdeljeni še na številna podpoglavja. Vsi ti podcilji se ukvarjajo z vprašanji zagotavljanja pitne vode za vse, z gospodarjenjem in upravljanjem voda ter odvajanjem in čiščenjem različnih odpadnih vod. Morda najpomembnejši dosežek Agende 2030 pa je, da se je dokončno uveljavilo načelo, da je dostop do pitne vode in sanitarij človekova pravica. Ta opredelitev, žal pomanjkljivo in nenatančno, je bila novembra 2017 vpisana tudi v Ustavo Republike Slovenije.

Zdi se, da smo v razvitem svetu, kamor se s ponosom uvršča tudi Republika Slovenija, vse probleme s pitno vodo in sanitarijami v najširšem pomenu besede že razrešili. V Sloveniji vedno znova in znova poudarjamo, da smo z vodo bogata država in da je voda zelo kvalitetna. S preko 15.000 m³/leto/prebivalca vode iz kopenskih sladkih virov vode se uvrščamo med zgornjih 20 % držav v globalnem merilu. Kot članica Evropske unije sledimo zahtevam Okvirne direktive o vodah, ki implementira načelo Integriranega upravljanja vodnih virov (mednarodno uveljavljena kratica za ta proces je IWRM, kar izhaja iz angleščine Integrated Water Resource Management). Prepričani smo, da je vse v najlepšem redu. Toda ali je res? Vsekakor je še veliko prostora za izboljšave in napredek, pri tem se je treba zavedati tudi lastnih omejitev. Če si ogledamo uvrstitev Slovenije na mednarodnih lestvicah izvajanja IWMR bomo ugotovili, da se ne nahajamo v skupini držav, ki so uvrščene v najvišji razred, ne nahajamo se niti v razredu držav, ki so uvrščene v visoki razred, ampak se nahajamo v razredu, ki je opredeljen kot srednji visoki razred. Program Združenih narodov za okolje je za vse članice izračunal indeks implementacije IWRM-ja, ki za Republiko Slovenijo znaša 58 %. Maksimalna vrednost tega indeksa znaša 100 %. Med vsemi državami ga dosega le Francija in Singapur, sledijo jima Japonska s 94 %, Danska, Nizozemska s 93 % ter Avstrija in Ciper z 91 %. Zelo visok delež implementacije IWRM-ja je dosegla tudi naša južna sosedica Hrvaška z indeksom 90 %. (UN Environment, 2018)

Indeksi razvoja in drugih kazalcev, kot je indeks implementacije IWMR-ja, ki jih izračunavajo številne mednarodne organizacije na medvladni ali na korporativni ravni, so lahko vedno predmet razprave in kritike tega, v kakšni meri ustrezno upoštevajo vse za izračun relevantne podatke. Tudi primerjava med podobnimi indeksi pokaže razhajanja, a ne glede na to lahko ugotovimo, da položaj Slovenije na področju vodnih virov vendarle ni tako sijajen, kot si to radi nekritično razlagamo. Kje so vzroki za takšno stanje?

Odnos do vodnih virov in tudi do virov pitne vode je v vsaki družbi rezultat kompleksnih razmerij, ki segajo od prevladujoče kulture in tradicije do zgodovinskega razvoja, skozi katerega so šli sistemi za upravljanje in gospodarjenje vode. Ne glede na to pa je razvoj strok,

ki se ukvarjajo z vodami v najširšem pomenu besede, pokazal, da se je treba pri upravljanju in gospodarjenju vode držati temeljnih načel, opuščanje ali preskakovanje posameznih komponent vodi k napakam in generiranju problemov tako v odnosu do vode v okolju kot v odnosu do pitne vode, ki je temeljni vir za preživetje.

2. IZHODIŠČA

V prispevku nameravamo obdelati zgodovino rabe vodnih virov v Sloveniji. Vendar pa se ne bomo držali klasične zgodovinske metode, s katero bi podali in opredelili natančne časovne mejnike. Obseg prispevka tudi ne omogoča, da bi se podrobno posvetili temeljnim razvojnim vidikom zgodovine rabe vodnih virov na območju današnje Republike Slovenije ali še boljše ozemlja, na katerem so v preteklosti živeli Slovenci. Pri našem premisleku nas vodi predvsem pogled na celoten razvojni niz družbenega vzpostavljanja odnosa do vode in vodnih virov skozi zgodovino, da vsaj nakažemo odgovor, zakaj se danes navkljub samozavestnemu prepričanju, da ni tako ne nahajamo v vrhnjem razredu držav v odnosu do vodnih virov.

Tako bomo nakazali začetni pristop k uporabi vode, kratko skico razvoja vodovodnih in kanalizacijskih sistemov, vprašanje kvalitete pitne vode, pregled pa bomo zaokrožili z osnovnimi informacijami o začetkih zaščite vodnih virov in pitne vode. Prispevek bomo sklenili z razpravo o povezanosti zgodovinskega razvoja vodnih virov z integriranim upravljanjem vodnih virov.

3. ZAČETKI

V literaturi obstajajo številna vprašanja o tem, kako in na kakšen način je človek začel uporabljati vodo in vodne vire. Skozi evolucijo je človek vodo uporabljal tako kot vse druge živali, vodo je našel v površinskih vodotokih, izvirih in kotanjah. Vendar se je gibal tudi na območjih, kjer vode na površini ni bilo. Kako je potekal miselni preskok k temu, da je vodo začel iskati tudi pod površino tal? Verjetno je v naravi opazoval, kako je v strugah in kotanjah gladina vode upadala in postopoma izginila v tla. Povsem pričakovano je, da je izginjanje vodi v tleh sledil tako, da je v tla zakopal in na ta način našel vodo v tleh. Arheologi so uspeli najti sledi plitvih kotanj, ki dokazujejo, kako je paleolitski človek v tleh kopal vodne kotanje (Gramsch, 1998).

S tem ko se je voda v tleh zniževala, je moral kopati vedno globlje. Ko je kopal v sipkih sedimentih, so se odprtine, ki so nastale z izkopom, začele zasipati, in tako je bila logična posledica tega, da je začel graditi različne opore za izkopene odprtine. To so bile najprej opore iz lesa, ker pa te zaradi vlage niso dolgo zdržale, so začeli graditi kamnite zidove različne izvedbe. Tako so nastali vodnjaki v sedimentih. Med najstarejšimi znanimi vodnjaki so tisti na območju reke Jordan, stari naj bi bili med 9.500 in 8.000 let (Garfinkel idr., 2006). Za vodnjake v sedimentih domnevamo, da so starejši kot vodnjaki v kamninah. Od vodnjakov do kompleksnejših sistemov zajetja podzemne vode je bil samo še korak. Tak primer so sistemi kanatov, ki predstavljajo kompleksen sistem horizontalnih rogov in vertikalnih dostopov do



njih, ki so se ohranili v arabskem svetu vse do danes (Lightfoot, 1997) in še vedno predstavljajo pomemben delež pri zagotavljanju sanitarno-higienskih pogojev v nekaterih mestih.

V preteklosti je bil najnaravnejši način zajema vode ta, da so naselbine zgradili v neposredni bližini rek ali izvirov, kjer so vodo preprosto zajemali z različnimi posodami. To je sistem oskrbe z vodo, ki ga marsikje po svetu uporabljajo še danes. Z razvojem urbanizacije, predvsem pa razvojem mest, ki so predstavljala zatočišča, je bilo treba vodo pripeljati tudi v naselja. Zajemanje vode na mestih, kjer se je voda nahajala, in njeno prenašanje v mesta, ni več ustrezalo niti iz obrambnih niti iz higienskih razlogov. Nemalokrat je prišlo zaradi urbanizacije do onesnaženja vodnih virov in tudi do izbruha obsežnih hidričnih epidemij, ki so terjale veliko žrtev. Bolj ali manj intuitivno je to pripeljalo do tega, da so vodne vire pitne vode iskali nad strnjenimi poselitvami, vodo pa so z različnimi sistemi za dovajanje pripeljali do njih. Tudi pri tem se zastavlja vprašanje, kako je potekal miselni proces načrtovanja in izgradnje teh sistemov.

To, kar je danes samoumevno, je terjalo dolg razvoj. Zgodovina Evrope v srednjem in novem veku kaže, da se je ne glede na vse zgodovinske izkušnje in tudi zapise zavedanje o onesnaževanju vodnih virov in potrebe po drugačnem pristopu k zajemu vode dokončno uveljavilo šele v prvi polovici 19. stoletja. Hidrične epidemije, zlasti kolera, so bile v Evropi stalnica še celotno 19. stoletje (Keber, 2007).

Kako je s poznavanjem najzgodnejše rabe vode na območju Slovenije? Z zanesljivimi arheološkimi podatki o rabi vode razpolagamo le iz rimske dobe (Gaspari, 2016), medtem ko o zgodnejših obdobjih ne vemo veliko. Glede na veliko vodnatost območja in stanje prvotnih rek lahko upravičeno domnevamo, da je zajem vode potekal neposredno iz površinskih vodotokov. O takšni rabi vode obstajajo zapisi še iz 19. stoletja, ko so nekateri prebivalci Ljubljane zajemali vodo neposredno iz reke Ljubljanice (Mal, 1957). Prav tako lahko domnevamo, da so bili na območju velikih aluvialnih ravnin, kjer je podzemna voda plitvo pod površino, izdelani posamezni vodnjaki. Glede na naravo Slovenije, kjer je polovica območja pokritega s krasom, domnevamo, da so kot vir vode služile tudi kraške jame, do katerih je bil enostaven dostop. Med takšne jame nedvomno sodi Podpeška jama na Dobropolju, ki je bila v srednjem veku znan vir vode za širše območje Suhe krajine in kamor so v obdobju največjih suš prihajali po vodo iz zelo oddaljenih krajev.

4. VODOVODNI IN KANALIZACIJSKI SISTEMI

Vodovodni sistemi so stari toliko, kot je stara človeška civilizacija. Že v najstarejši urbani poselitvi Jeriho, stari več kot 10.000 let, so bili najdeni ostanki vodovodnega sistema (Solomon, 2010). Ostanke vodovodnih sistemov najdemo tudi pri vseh ostalih starejših civilizacijah (Tvedt, 2014). Najstarejši vodovodni sistemi na območju Slovenije segajo v čas poselitve Rimljanov. Z območja Slovenije je znanih nekaj rimskih vodovodnih naprav. Na območju Petovije (današnji Ptuj) sta znana poteka dveh akvaduktov. V naselbinah Neviodunum (današnje Drnovo) in Praetorium Latobiorum (današnja Pristava pri Trebnjem) je bila voda speljana po lončenih ceveh, kjer so bili stiki tesnjeni z malto, in so bile prosto položene v vkop

ali pa so bile zaščitene s kamnitimi ploščami. Podobna oskrba z vodo je znana iz obmorskih vil v slovenskem delu Istre; iz Simonovega zaliva in Sermina. Kolonija Tergeste (današnji Trst) je vodo prejemala iz doline Glinščice nad Boljuncem. (Gaspari, 2016) Najobsežnejši sistem oskrbe z vodo in kanalizacijo na območju Slovenije, ki je arheološko tudi najbolj preučen, je imela Emona (današnja Ljubljana). V Emono so tekočo vodo Rimljani napeljali iz izvira Slatek pri Kamni Gorici severno od Ljubljane. Domnevno naj bi se Emona napajala tudi z območja Rožnika in iz potoka Glince, vendar za to ni trdnih dokazov. Rimska Emona je tako kot druga mesta imela urejen tudi sistem odvajanja komunalnih odpadnih vod, prav tako so bile urejene javne sanitarije in javna kopališča v skladu s tedanjo doktrino. (Gaspari, 2016)

S propadom Emone in preselitvijo v srednjeveško mesto pod Grajskim hribom je ta sistem oskrbe z vodo v veliki meri propadel. Ne glede na to obstajajo posamezna pričevanja, da so deli sistema delovali še kasneje. Na tak način naj bi pritekala voda v predmestje Krakovo (Mal, 1957). Obstajajo bolj ali manj posredni dokazi, da je iz smeri današnje Streliške ulice po severnem obrobju Grajskega hriba voda v poznosrednjeveško ali novoveško mesto na območje današnjega Mestnega trga pritekala z območja Golovca in da so bili zajeti tudi izviri na območju Grajskega griča (Mal, 1957; Gaspari, 2016). Vendar vse do leta 1890, ko je bil v uporabo predan nov vodovodni sistem, sistemi za dovajanje vode na območju Ljubljane niso delovali. Mesto se je s pitno vodo oskrbovalo iz zasebnih in javnih vodnjakov v samem mestu.

V Ljubljani je bil leta 1870 izveden natančen pregled vodnjakov, nato pa je bil leta 1882 ustanovljen Vodovodni odbor, katerega vodenje je prevzel Ivan Hribar, kasnejši župan Ljubljane. V svojih spominih, ki jih je objavil leta 1928, je o delovanju Vodovodnega odbora zapisal: »Župan in večina občinskega sveta, kateremu je Vodovodni odbor od časa do časa poročal, so bili mnenja, da je treba napeljati kak studenec v Ljubljano. Njim je bil pred očmi dunajski vodovod, takozvana »Hochquellenleitung«. Jaz pa sem ves čas stal na stališču, da za Ljubljano taka napeljava vode ni priporočljiva, ker bi bila predraga, ter sem vedno naglašal, da bodo vsa preiskavanja končno pripeljati morala do realizacije moje prvotne misli, namreč do napeljave podtalne vode z ljubljanskega polja.« (Hribar, 1983; 102) S Hribarjevo vztrajnostjo in trmo so v širši okolici Ljubljane izvedli podrobne raziskave, ki bi jih danes opredelil kot hidrogeološke raziskave. Najprej so k raziskavam pozvali Dunajski geološki zavod, v imenu katerega je to opravil Dioniz Štur, nato pa je leta 1887 Hribar dosegel še to, da so za glavnega projektanta vodovoda imenovali Oskarja Smrekerja, ki je bil v času svojega delovanja eden najpomembnejših projektantov vodovodov v Evropi, poleg tega pa tudi eden prvih teoretikov dinamike toka podzemne vode (Brenčič, 2008). Projekt ljubljanskega vodovoda je bil izveden na takrat najmodernejših načelih načrtovanja vodovodov, ki so v marsičem aktualna še danes. Za izgradnjo vodovodnega sistema je Ljubljana uporabila visok, a izredno ugoden loterijski kredit. Nekoliko nenavadno pa je bilo, da so izgradnji vodovoda nasprotovali številni, tako zemljiški posestniki kot bodoči uporabniki, ki so se bali višjih stroškov, kar pa je najbolj presenetljivo, izgradnji vodovodnega sistema so nasprotovali tudi nekateri zdravniki, ki so skrbeli za javno zdravje v mestu (Hribar, 1983; Remec, 2015). Ne glede na vse odpore je Ivanu Hribarju in Vodovodnemu odboru uspelo, da »... je dne 29. junija 1890 naznanil strel iz topa na gradu, da je voda začela teči po vseh ljubljanskih hišah ...« (Hribar, 1983; 104). Da je bil za tiste čase to izjemen dosežek, ki je pomembno vplival na življenje ljudi v mestu, predvsem pa na



delovne pogoje gospodinj, pričajo tudi zapisi v Hribarjevih spomnih: »Mnogo ljudi mi je na tej javni napravi čestitalo. Živo v spominu pa mi je stal sledeč dogodek: Nekega poletnega dne proti večeru pozvoni nekdo na vratih mojega stanovanja. Hišna gre odpirat, stopil sem pa tudi ravno sam takrat iz sobe. Ko hišna govori s stranko, ki je pozvonila, stopim bliže in zagledamo postarano ženico. Vprašala je hišno, če je gospod doma in ko pristopim vpraša me, če sem jaz Hribar. Potrdim jej to; ona pa pravi: "Hvala Bogu, da vas vidim! Samo zato sem prišla sem, da bi Vas poznala. Vsak dan molim za vas zato, ker ste nam preskrbeli vodo, da se nam ni treba toliko truditi, kakor prej, ko smo jo od daleč morale v hišo nositi." Ta pohvala mi je bila skoraj večje zadostilo kakor diploma častnega občanstva mesta Ljubljane.« (Hribar, 1983; 105)

Kanalizacijski sistem je Ljubljana dobila nekoliko kasneje kot vodovodni sistem. Tudi pri nje-govi gradnji so bili veliki odpori. Ta sistem se je dokončno vzpostavil šele po izbruhu kolere v Trstu leta 1898, ki je mestno oblast v Ljubljani prisilil, da so poleg finančnih virov za izgra-dnjo uporabili tudi finančne kazni za posestnike, ki se niso hoteli priklopiti na kanalizacijo ali zgraditi greznic. (Remec, 2015)

Kamnik je dobil vodovodni sistem že nekoliko pred Ljubljano, po zgledu Ljubljane pa so k izgradnji vodovodne infrastrukture pristopila še druga mesta. V Mariboru je mestni vodovod začel delovati leta 1902, v Radovljici leta 1908 in v Celju med letoma 1909 in 1911. Gradnjo vodovodov so povsod spremljale velike težave, od finančnih problemov do nasprotovanja posestnikov, pa vse do političnih sporov, kot je bil to primer v Celju, kjer so si nasproti stali Nemci in Slovenci. (Remec, 2015)

Mesta na območju sedanje Slovenije so bila v sredini 19. stoletja v primerjavi z drugimi ur-banimi centri črno-žolte monarhije v velikem zaostanku pri oskrbi prebivalstva s pitno vodo, prav tako pa tudi pri zagotavljanju komunalne in sanitarne vzdržnosti. Za podeželje je to v veliki meri veljalo vse do sredine 20. stoletja. Vse do druge svetovne vojne so bile hidrične epidemije v Sloveniji pogost pojav, tako v urbanem kot podeželskem okolju, nemalokrat s številnimi smrtnimi žrtvami. Sistem oskrbe s pitno vodo v mestih je na začetku temeljil na ekonomski moči posameznega gospodinjstva, podobno je veljalo tudi za sanitarne sisteme. Izgradnja vodovodov in kanalizacijskih sistemov je potekala izredno počasi, tudi občine so sprva sisteme gradile tam, kjer je bilo to ekonomsko upravičeno (Remec, 2015), kar je po-menilo, da so bili ekonomsko šibkejši sloji prebivalstva še dolgo brez ustreznih sanitarnih pogojev. Po analogiji s sodobnimi študijami revščine, navezujočimi se na dostop do pitne vode in do ustreznih sanitarnih pogojev, lahko sklepamo, da je voda vse do ureditve razmer po drugi svetovni vojni predstavljala relativno visok delež posrednih stroškov v družinskem proračunu družin z nizkimi dohodki.

V Sloveniji so se najprej razvili sistemi za oskrbo s pitno vodo, nato postopoma tudi sistemi za odvajanje komunalnih odpadnih vod, mnogo kasneje pa še sistemi za odvajanje indu-strijskih odpadnih vod. Še v osemdesetih letih 20. stoletja je industrijsko onesnaževanje površinskih vodotokov predstavljalo zelo velik okoljski problem. Nekateri reke, kot na pri-mer Voglajna in Meža, so bile povsem mrtve reke. Večja mesta so dobila kanalizacijske sis-teme konec 19. in v začetku 20. stoletja, vendar so bili omejenega obsega, odvajanje pa ni

obsegalo več kot zgolj mehanskega čiščenja. Prejemniki teh odpadnih vod so bile reke pod mesti. Tam, kjer ni bilo kanalizacijskih sistemov, pa so mestne oblasti le z velikimi težavami dosegle, da so se zgradile greznice, pa še te so bile pogosto slabe kvalitete. Razmere na podeželju so bile še mnogo slabše.

5. KVALITETA VODE

Kvantitativni podatki o kemijskem in ekološkem stanju vode so predmet razvoja znanosti in stroke v 20. stoletju. Prve znane kemijske analize vod so analize, vezane na mineralne vode, to v Sloveniji velja predvsem za vode z območja Rogaške Slatine (Čoh in Čoh, 2008). Pitno vodo v Ljubljani je prvi analiziral zdravnik dr. Fran Viliem Lipič (Lipič, 2003), za njim v osemdesetih letih 19. stoletja še dr. Baltazar Knapič. Podrobnejše kemijske analize vode segajo v začetek dvajsetega stoletja (Kramer, 1905), nato pa so z ustanovitvijo Higienskega zavoda v Ljubljani analize pitne vode postale stalnica. Podrobnejše analize kemijskega in bakteriološkega stanja pitne vode in tudi drugih vodnih virov v sodobnem smislu pa so se vzpostavile šele po drugi svetovni vojni.

Na kemijsko in bakteriološko stanje vode do druge polovice 20. stoletja lahko sklepamo predvsem iz informacij, kot so posamezni kvalitativni opis stanja vod ter epidemiološki po-datki, predvsem o pojavih kolere. Zavest o pomenu čiste in zdrave pitne vode ter ustreznih sanitarnih pogojev je v javno in individualno zavest prodirala zelo počasi. Vse do začetka de-lovanja javnih vodovodov je veljalo splošno prepričanje, da so vode ustrezne za pitje, nema-lokrat pa tudi še po tem, ko so bili vodovodi vzpostavljeni, tako da so morale mestne oblasti v Mariboru zasebne vodnjake prisilno zapreti (Remec, 2015). Kot neustrezna za pitje se je voda obravnavala šele takrat, ko je bil njen izgled neustrezen ali pa ko je tako zaudarjala, da je neprijeten vonj preprečeval pitje. Zdravnik dr. Baltazar Knapič je trdil, da je v Ljubljani ve-čina voda onesnaženih s človeškimi izločki, z amonijakom, in da je bila voda povsem nepri-merna za pitje. Po njegovih besedah naj bi bila voda primerna za pitje le v vodnjakih izven mesta (Tominešek - Rihtar, 1997; Rihar, 2015).

Velik del 19. stoletja so bile na območju Slovenije pogoste epidemije kolere. Kolera je v Evropo prišla iz Indije z območja reke Ganges. Prva epidemija je na Kranjskem izbruhnila leta 1836 (Keber, 2017). Med hidričnimi epidemijami je zgodovina kolere najboljše preučena, medtem ko o drugih ne vemo veliko. To je tudi razumljivo, saj je kolera terjala največ žrtev, razvoj bolezni pa je bil tudi zelo strašljiv. Kaj je vzrok za pojave kolere, je leta 1854 odkril angleški zdravnik John Snow, ko je prišlo do izbruha bolezni v londonski četrti Soho. Njegovo odkritje, da je šlo za s fekalijami onesnaženo podzemno vodo, ki so jo v tem delu Londona uporabljali za pitje, lahko obravnavamo kot začetek moderne znanstvene epidemiologije, hkrati pa tudi za začetek moderne doktrine zaščite virov pitne vode. Izbruh kolere je vedno posledica slabih sanitarnih pogojev in okužbe pitne vode.

Na območje današnje Slovenije so spoznanja o potrebi za vzpostavitev ustreznih sanitarnih pogojev prodirala le počasi. Slovenski zdravniki so se šolali predvsem na avstrijskih in nem-ških univerzah, kjer je v veliki meri obveljala higienska doktrina kemika in higienika Maxa



Pettenkoferja. Čeprav je ta izredno veliko prispeval k uveljavitvi higiene in javnega zdravja, pa je imel z današnjega vidika nekoliko nenavadne poglede na prenašanje bolezni z bakterijami. Morda je bil to vzrok, zakaj so nekateri zdravniki še v drugi polovici 19. stoletja nasprotovali javnim vodovodnim sistemom (Hribar, 1983; Remec, 2015) in so se nekatera spoznanja, pomembna za javno zdravje, v Sloveniji tako počasi uveljavljala. Razumevanje higiene vode se je v Sloveniji spremenilo šele z generacijo zdravnikov, ki se je izšolala po letu 1900.

6. ZAŠČITA VODNIH VIROV

Morda se tega ne zavedamo najbolje, toda na območju Slovenije imamo že dolgo tradicijo na področju varovanja vodnih virov. Če je zavest o potrebi po zagotavljanju ustreznih sanitarno-higienskih pogojev v devetnajstem stoletju prodirala le počasi, pa se zdi, da so se okoli prehoda iz 19. v 20. stoletje z novimi generacijami intelektualcev končno uveljavile tudi nove doktrine. Z današnjega vidika je morda nekoliko paradoksalno, da so se pomena varovanja virov vode, predvsem naravnih virov pitne vode, prvi zavedli zdravniki, mestni fiziki in drugi, ki so bili zadolženi za varovanje javnega zdravja. To je povezano tudi s šolskim sistemom, s pomočjo katerega je oblast skušala izboljšati javne higienske razmere. V šole je bil uveden predmet Higiena, s tem pa tudi izobraževanje o potrebi po zaščiti virov pitne vode. S tem v zvezi so bili napisani tudi nekateri učbeniki. V teh učbenikih ne najdemo le razlag o higieni, temveč tudi razlage o naravi vodnih virov, o njihovih naravnih značilnostih in njihovi zaščiti. V marsikaterem od teh učbenikov so tudi skice, ki ponazarjajo naravo vodnih virov in skice objektov za zajem pitne vode. Le navidez presenetljivo je tudi to, da so po temeljnih geografskih učbenikih Janeza Jesenka (Jesenko, 1873; 1874) to tudi prvi učbeniki, v katerih se je pojavila slovenska hidrološka terminologija.

Med prve učbenike higiene sodijo knjige izpod peresa zdravnikov Mirka Černiča (1910) in Alojzija Homana (1914; 1924). Tako je slednji zapisal: »Dobra pitna voda mora biti čista, brez barve, brez posebnega duha in okusa, mrzla in trda. Najboljša pitna voda je iz vodnjakov in studencev. Vendar je treba paziti, da ni v bližini vodnjakov greznice ali cestnih jarkov, ki bi od njih lahko prišla gnojnica ali umazana cestna deževnica do pitne vode. Po večjih krajih, posebno po velikih mestih, je skoraj nemogoče doseči, da bi se talna voda ne onesnažila, ker stoje hiše in tedaj tudi stranišče blizu vodnjakov. Zato pa je za take kraje najboljša od drugod po vodovodih napeljana studenčnica.« (Homan, 1914)

Černičevo in Homanovo delo so kasneje nadaljevali še drugi. Pri tem je treba omeniti pomemben prispevek bratov Iva in Bojana Pirca (Zupanič Slavec, 2007), ki sodita med pionirje higiene in javnega zdravja v Sloveniji. Poleg organizacije javnega zdravja, izgradnje Higienkega zavoda v Ljubljani, sta bila oba tudi izredno plodovita znanstvena in poljudna pisca. Tako bomo v njunih delih (Pirc, 1938) našli številne pomembne podatke za razumevanje razvoja vodnih virov in sanitarnih sistemov med obema svetovnima vojnama.

Na kratko se dotaknimo še vprašanja varovanja vodnih virov s pomočjo pasivnih ukrepov, kamor uvrščamo predvsem vodovarstvena območja. Zgodovina teh ukrepov je zelo slabo

preučena, ne glede na to pa vemo, da so se varstveni ukrepi tega tipa izvajali že pred drugo svetovno vojno. Tako je zdravilišče v Laškem izvedlo nekatere raziskave in ukrepe, da bi zavarovalo svoje vodne vire.

Morda še pomembnejši pa je sistem varovanja vodnih virov v Dolenjskih Toplicah, za kar je bil v veliki meri zaslužen tamkajšnji domačin pater Janez Žurga, ki je bil pred drugo svetovno vojno asistent za področje geologije na Univerzi v Ljubljani. Leta 1937 je sistematično obdelal geološke razmere na tem območju in predlagal zaščito vrelnega območja Dolenjskih Toplic (Žurga, 1937). Na podlagi njegovih rezultatov je bila izdana Odločba o zaščiti vodnih vrelnic, ki je bila objavljena v Službenem listu Kraljevske banske uprave Dravske banovine leta 1937 (Rudarsko glavarstvo v Ljubljani, 1937). Čeprav so zahteve v tem aktu z današnjega vidika morda nekoliko nenavadne in pomankljive, gre verjetno za prvi pravni akt na območju Slovenije (Lapanje in Brenčič, 2015), ki ščiti podzemno vodo pred negativnimi vplivi človekovih dejavnosti. To odločbo so leta 1961 posodobili, tudi v tem primeru so v veliki meri izhajali iz rezultatov dela patra Žurge.

Tudi drugod so bili ukrepi za varovanje napajalnih zaledij vodnih virov sprejeti relativno zgodaj. Tako je bil v Ljubljani leta 1955 sprejet Odlok o zaščitnem pasu, ki je odigral zelo pomembno vlogo pri nadaljnji zaščiti napajalnih zaledij vodarne Kleče in ožjega območja vodarne Hrastje. (Bračič Železnik in Jamnik, 2004) Ta odlok je predstavljal tudi pomembno izhodišče za vse odloke o vodovarstvenih območjih na območju Ljubljanskega polja kot tudi drugod po Sloveniji.

7. RAZPRAVA IN SKLEP

Slovenija je kot država bogata z vodo, vendar je ta v prostoru in času neenakomerno porazdeljena. Kljub obilju se v nekaterih delih države pojavlja njeno pomanjkanje. K temu v največji meri prispevajo naravne danosti, od hidrometeoroloških razmer, zaradi katerih so na relativno kratkih razdaljah prisotni veliki padavinski gradienti, do geoloških danosti. Posebnost Slovenije pa je tudi, da skoraj polovico države pokriva kras. Vse to je skozi čas pripeljalo do različnih praks v oskrbi s pitno vodo. V 19. stoletju so se zaradi rastoče urbanizacije prakse oskrbe s pitno vodo začele spreminjati, zajemni sistemi so se koncentrirali in združevali. Iz tradicionalne skupnostne rabe so prešli v upravljanje lokalnih samouprav in njihovih upravljalških podjetij, kot so na primer javna komunalna podjetja. Skozi čas zasledimo tudi nekaj poizkusov privatizacije vodnih virov. Ti procesi potekajo še danes, na začetku 21. stoletja, v povezavi z vpisom pravice do pitne vode v ustavo pa so se odprli novi izzivi.

Raba, upravljanje, vladovanje in gospodarjanje z vodo, kar bi lahko preprosto strnili v »življenje z vodo«, predstavljajo številne izzive tudi v sodobni državi in družbi. Sodobna družba ne more več delovati brez inženirskih sistemov, ki vodo na takšen ali drugačen način obvladujejo. Pri tem se vse premalo zavedamo, da so vodovodni in kanalizacijski sistemi izredno kompleksni in jih moramo kljub vsem naporom po njihovi kvantifikaciji obravnavati kot nelinearne sisteme, ki se na enake vplive skozi čas pogosto odzivajo drugače kot na začetku. Ne glede na to so nekatere njihove značilnosti in odzivi, bodisi da imamo opraviti s sistemi iz



časa Rima bodisi s sodobnimi sistemi, podobni ali skoraj enaki. Če si ogledamo zapise Seksta Julija Frontina, ki so nastali okoli leta 100 našega štetja pod naslovom *De aquaeductus urbis Romae* (O oskrbi mesta Rim z vodo), bomo opazili, da se nekatere podobne težave, povezane s pitno vodo, pojavljajo ne glede na čas, v katerem se pojavijo (Brenčič, 2015).

Sodobna stroka in znanost sta prišli do sklepa, da je z vodnimi viri v najširšem pomenu besede možno gospodariti le na podlagi široko zasnovanih aktivnosti, ki jih lahko strnemo v sistem načel in pravil, ki je opredeljen kot *Integrirano upravljanje voda* (IWRM). Čeprav je to sodoben sistem, je njegova pomenska struktura časovno neodvisna. To pomeni, da so takšna načela, čeprav so bila morda artikulirana nekoliko drugače, veljala v preteklosti in prav tako bodo veljala tudi v prihodnosti. Neupoštevanje posameznih načel *Integriranega upravljanja voda* (IWRM) vedno vodi v netrajnostni odnos z vodo in vodnim okoljem. Stanje na področju vodnih virov in pitne vode pa je vedno rezultat tega, ali so se v preteklosti upoštevale vse sestavine *Integriranega upravljanja voda* (IWRM). Čeprav imamo v Sloveniji na področju voda mnogo boljše stanje kot v velikem delu sveta, nas mednarodne študije na tem področju opozarjajo, da smo daleč od ustreznega izpolnjevanja teh načel in močno zaostajamo za razvitimi državami.

To je tudi rezultat preteklega razvoja, ki pa ga ne poznamo najbolje. Slovenski zgodovinarji so razvoj vodnih virov dobro preučili. Na voljo so številna zgodovinska dela, ki natančno opisujejo stanje v preteklosti. Na strokah, ki se ukvarjajo z vodami, pa je, da se poglobijo v vzročno-posledične povezave teh preteklih odnosov, da bi izboljšali razumevanje sedanjega stanja. V sistemu *Integriranega upravljanja voda* (IWRM) ni mogoče preskakovati ali opuščati posameznih razvojnih faz ali sestavin. Morda je današnje stanje celote vodnih virov posledica tega, da smo v preteklosti na razvojni poti opustili nekatere prepotrebne korake.

LITERATURA IN VIRI

1. Bračič Železnik, B. in Jamnik, B., 2004. Javna oskrba s pitno vodo. V: Rejc Brancelj, I., Smrekar, A. in Kladnik, D.: Podtalnica Ljubljanskega polja. Geografski inštitut Antona Melika. 101-120, Ljubljana.
2. Brenčič, M., 2008. Zgodovina hidrogeologije: kratek oris življenja in dela Oskarja Smrekerja (1854-1935). Geologija, 51/2, 141-146.
3. Brenčič, M., 2015. Kaj imajo skupnega antični in današnji vodovodi? - Ali se zgodovina ponavlja? Slovenski vodar 27, 60-67.
4. Brenčič, M., 2017. Odnos med vodo in družbo v Sloveniji. V: Cerkenik, S. in Rojnik, E. (ur.): Zbornik referatov: simpozij z mednarodno udeležbo, Vodni dnevi 2017, 5.-6. oktober 2017, Portorož. Ljubljana: Slovensko društvo za zaščito voda, 23-35.
5. Černič, M., 1910. Higiene na kmetih (prirejeno po knjigi Ernesta Feltgena). Ljudska knjižnica III. in IV. zvezek. Celje: Vekoslav Spindler.
6. Čoh, A. in Čoh, V., 2008. Naravna mineralna voda Donat Mg. Ljubljana: Droga Kolinska, Živilska industrija d. d.
7. Garfinkel, Y., Vered, A. in Bar-Yosef, O., 2006. The domestication of water: the Neolithic well at Sha'ar Hagolan, Jordan Valley, Israel. Antiquity 80, 686-696.
8. Gaspari, A., 2016. Voda v Rimski Emoni – Razvoj vodooskrbe in komunalne infrastrukture v rimskih mestih: primer kolonije Julije Emone. Ljubljana: Muzej in galerije mesta Ljubljane.
9. Gramsch, B., 1998. Mesolitische Wasserlöcher in Brandenburg. V: Koschik, H., (Her.): Brunnen der Jungsteinerzeit, Rheinland Verlag GmbH, 17-24, Köln.
10. Homan, A., 1914. Somatologija in higiena za učiteljska in višje učne zavode. Dunaj: Cesarsko kraljeva zaloga šolskih knjig.
11. Homan, A., 1924. Higiene. Pouk, kako si ohranimo zdravje. Ljubljana: Kraljeva zaloga šolskih knjig in učil.
12. Hribar, I., 1983. Moji spomini I. del. Ljubljana: Slovenska matica.
13. Jesenko, J., 1873. Občni zemljepis. Ljubljana: J. Jesenko.
14. Jesenko, J., 1874. Prirodosnanski zemljepis. Ljubljana: Matica Slovenska.
15. Keber, K., 2007. Čas kolere – Epidemije kolere na Kranjskem v 19. stoletju. Ljubljana: Zgodovinski inštitut Milka Kosa ZRC SAZU.
16. Kramer, E., 1905. Preiskovanje voda za pitje in domačo uporabo na Kranjskem. Ponatis iz Izvestja Muzejskega društva za Kranjsko 1905, 101-152.
17. Lapanje, A. in Brenčič, M., 2015. Geološke in hidrogeološke razmere. V: Peskar, R. (ur.): Dolenjske Toplice v odsevu časa: znanstvena monografija ob 800-letnici prve omembe Dolenjskih Toplic v zgodovinskih virih. Dolenjske Toplice- Občina, 39-52.
18. Lightfoot, D. R., 1997. Qanats in the Levant: Hydraulic technology at the periphery of early empires. Technology and Culture, 38/2, 432-451.
19. Lipič, F. V., 2003. Topografija c.-kr. deželnega glavnega mesta Ljubljane z vidika naravoslovja in medicine, zdravstvene ureditve in biostatike (prevod dela: Topographie der k. k. Provinzialhauptstadt Laibach, in Bezug auf Natur- u. Heilkunde, Medizinalordnung und Biostatik iz leta 1834). Ljubljana: Znanstveno društvo za zgodovino zdravstvene kulture Slovenije.
20. Mal, J., 1957. Stara Ljubljana in njeni ljudje – Kulturnozgodovinski oris. Ljubljana: Mestni muzej Ljubljana.
21. MZZ, 2019. Cilji trajnostnega razvoja. Dostopno na: http://www.mzz.gov.si/si/zunanja_politika_in_mednarodno_pravo/mednarodno_razvojno_sodelovanje_in_humanitarna_pomoc/politike_mrs/cilji_trajnostnega_razvoja/ [1. 9. 2019].
22. Pirc, I., 1938. Zdravje v Sloveniji. Knjiga II. Zdravstvene prilike in delo higienske organizacije v Sloveniji 1922-1936. Ljubljana: Univerzitetna tiskarna in litografina d. d. v Ljubljani.
23. Remec, M., 2015. Podrgni, očedi, živali otrebi – Higiene in snaga v dobi meščanstva. Ljubljana: Inštitut za novejšo zgodovino.
24. Rudarsko glavarstvo v Ljubljani, 1937. Odločba. Službeni list Kraljevske banske uprave Dravske banovine, 617 – 618.
25. Solomon, S., 2010. Water – The epic struggle for wealth, power, and civilization. New York: Harper Collins Publishers.
26. Tomišek-Rihtar, T., 1997. Pili smo vodo polno škodljivega mrčesa: h kulturni zgodovini ljubljanskega vodovoda in kanalizacije pred prvo svetovno vojno. Zgodovina za vse: vse za zgodovino 4/1, 31-54.
27. Tvedt, T., 2014. A journey in the future of water. London: I. B. Tauris.
28. UN Environment, 2018. Progress on Integrated Water Resources Management. United Nations Environmental Programme.
29. Zupanič Slavec, Z., 2007. Javno zdravstvo 20. stoletja in njegov soustvarjalec dr. Bojan Pirc. Znanstveno društvo za zgodovino zdravstvene kulture Slovenije, Inštitut za varovanje zdravja RS, 318 str.
30. Žurga, J., 1937. Zaščitni rajon Dolenjske Toplice. Tipkopis, 11 str., Toplice.