

UGODNA TEMPERATURA VODE VABI NA KOPANJE

Appropriate water temperature allows swimming

Peter Frantar
Andrej Draksler
Mateja Poje

Kopanje v rekah je pomembna oblika rekreacije in pomembna popestritev turistične ponudbe, obiskanost naravnih kopališč pa je najbolj odvisna od temperature in kakovosti kopalne vode.

Temperatura vode v rekah, jezerih in morjih je najbolj odvisna od temperature zraka, osenčenosti, hitrosti pretakanja in tudi od oddaljenosti od izvira. Na kraškem svetu, ki ga je v Sloveniji več kot tretjina ozemlja, so temperature izvirov med letom zelo konstantne, med 8 in 12 °C, zato je namakanje na izvirih samih bolj v izziv kot veselje, so pa izviri tudi s temperaturnega gledišča izredno primerni za pitno vodo.

Temperaturo vode na Agenciji za okolje merimo na preko 160 površinskih vodomernih postajah. Vse seveda niso primerne za kopanje in ne sovpadajo z odseki kopalnih voda, na katerih se tekom kopalne sezone spremlja tudi mikrobiološka kakovost vode.

Temperature vode nihajo medletno, letno in dnevno. Za kopanje so pomembni meseci s toplo vodo, to je recimo nad povprečno mesečno temperaturo 15 °C. To pomeni, da je dnevno nihanje temperature vode še vedno lahko tudi do 25 °C ali več. Enako velja za jezera in morje, pri čemer večja prostornina in manjše gibanje vodnih mas pomenita različen odziv dnevnega nihanja temperature vode, ki je odvisen od geografske pestrosti okolja.

Temperature vode v rekah, jezerih in morjih so praviloma najvišje v avgustu (slika 1), to je skoraj dva meseca za najvišjem stadijem sonca ob poletnem solsticiju. Velik vpliv ima tudi dnevno nihanje temperature vode, ki je poleti lahko tudi preko 10 °C, manj na večjih rekah in več na manjših rekah (slika 2). Najnižje temperature vode so zgodaj zjutraj, najvišje pa v zgodnjem popoldnevu.



Slika 1. Povprečne obdobjne mesečne temperature vode v letu na vodomerni postaji Krka Podbočje (dolvodno od kopalnih voda na reki Krki)
Figure 1. Average monthly long-term water temperatures over the year at Podbočje gauging station at river Krka (downstream of bathing waters)



Slika 2. Dnevno nihanje temperature na vodomerni postaji na Kolpi pri Metliki

Figure 2. Daily fluctuation of water temperature at Metlika gauging station on river Kolpa

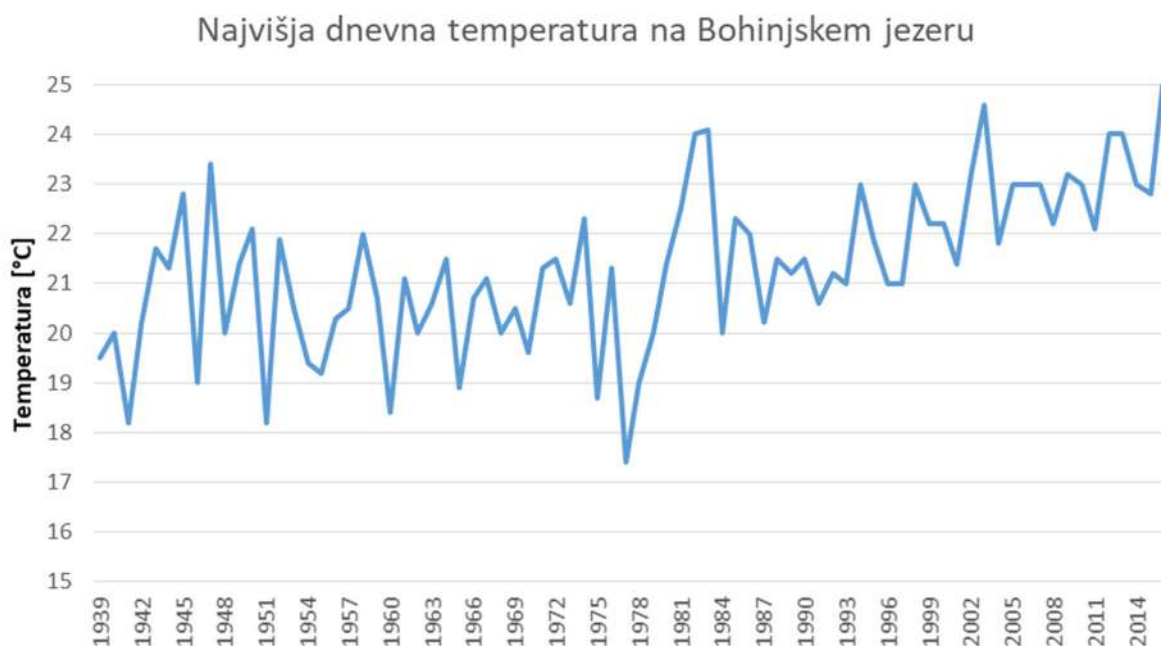
Opažanja meritev temperature vode zadnjih desetletij kažejo na naraščanje temperature vode (tabela 1). Trendi naraščanja povprečne letne temperature vode so povsod pozitivni, temperatura vode pa bolj narašča na vzhodu kot na zahodu Slovenije. Preračunano na 10 let so trendi segrevanja vode rek na zahodu med 0,1 in 0,2 °C na 10 let, na vzhodu pa so večinoma med 0,2 in 0,25 °C na 10 let. Najvišji trend naraščanja povprečne letne temperature se je pokazal prav na kopalni Krki pri Podbočju (0,26 °C na 10 let).

Preglednica 1. Temperature vode v [°C] v obdobjih 1961–1990 in 2006–2015 na nekaterih kopalnih vodah
Table 1. Water temperature [°C] for some bathing waters over 1961–1990 and 2006–2015 periods

Vodomerna postaja	Vodotok/območje	Povprečna temperatura vode		Maksimalna temperatura vode (mesečno povprečje)		Povprečna poletna (JJA) temperatura vode		Maksimalna poletna (JJA) temperatura vode	
		1961–1990	2006–2015	1961–1990	2006–2015	1961–1990	2006–2015	1961–1990	2006–2015
3280 Sveti Duh	Bohinjsko jezero	9,0	9,8	21,0	20,9	16,1	17,3	18,1	19,0
3350 Mlino	Blejsko jezero	12,4	13,3	23,5	24,1	20,7	21,8	21,8	22,5
4860 Metlika	Kolpa	11,3	12,4	25,0	24,5	18,9	20,5	22,2	22,4
7160 Podbočje	Krka	11,5	12,7	22,5	24,2	17,9	19,5	20,6	21,8
8060 Log Čezsoški	Soča	6,3	7,1	10,1	10,6	7,7	8,8	9,0	9,5
8180 Solkan I	Soča	9,4	10,2	17,1	17,7	13,7	14,7	15,5	15,7
8450 Hotešk	Idrijca	9,8	10,5	18,1	18,6	15,1	15,8	16,7	17,2
9350 Koper-kapitanija	Jadransko morje	16,1	16,6	25,7	26,6	23,2	23,7	24,1	24,6

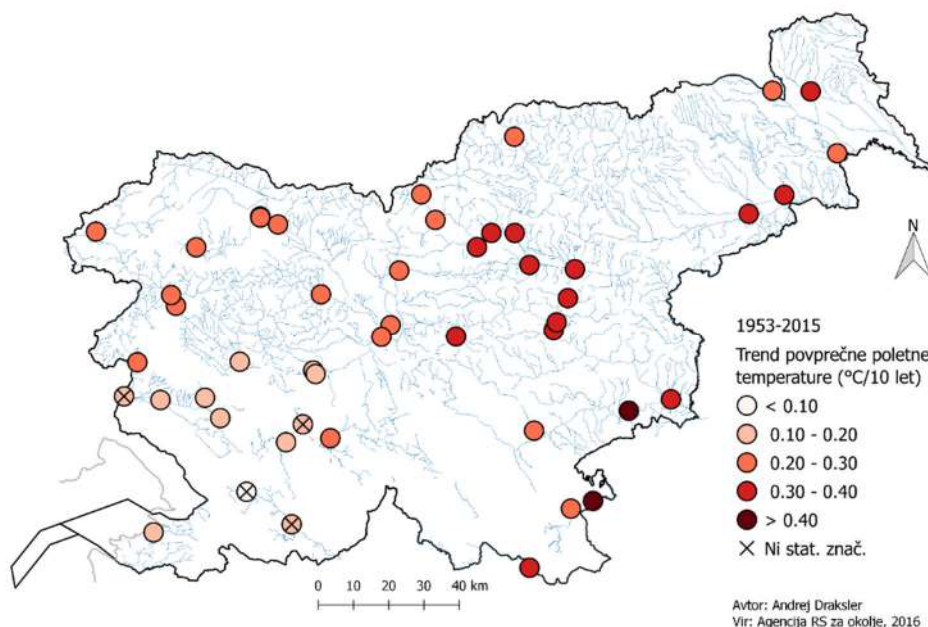
Če pogledamo sezonske obdobjne trende, pa je največje prav segrevanje v poletnih mesecih, ko je v Sloveniji tudi glede količin vode opaziti zmanjševanje povprečnih pretokov, kar pomeni, da se voda v rekah hitreje segreje. Povprečni trend poleti v analizi obravnavanih slovenskih rek je tako 0,26 °C na 10 let (slika 4). Tudi tu se kaže geografsko različno intenzivno segrevanje, ki je na zahodu države do 0,3 °C, na vzhodu pa presega 3 °C na 10 let. Najizrazitejše segrevanje v poletnih mesecih je bilo prav tako opaženo na vodomerni postaji Podbočje na reki Krki in sicer 0,42 °C na 10 let.

Zviševanje temperature vode na površinskih vodah vidimo tudi na grafu najvišjih povprečnih dnevni temperatur na Bohinjskem jezeru od leta 1939 do 2016, ki kaže, da so po letu 1990 najvišje temperature skoraj vedno višje od 20 °C (slika 3).



Slika 3. Najvišje dnevne temperature vode v Bohinjskem jezeru od 1939 do 2014
Figure 3. Maximum daily water temperature of the Lake Bohinj, period 1939–2014

Najvišje dnevne temperature vode v Bohinjskem jezeru kažejo, da se v zadnjih desetletjih le-ta praviloma zvišuje.

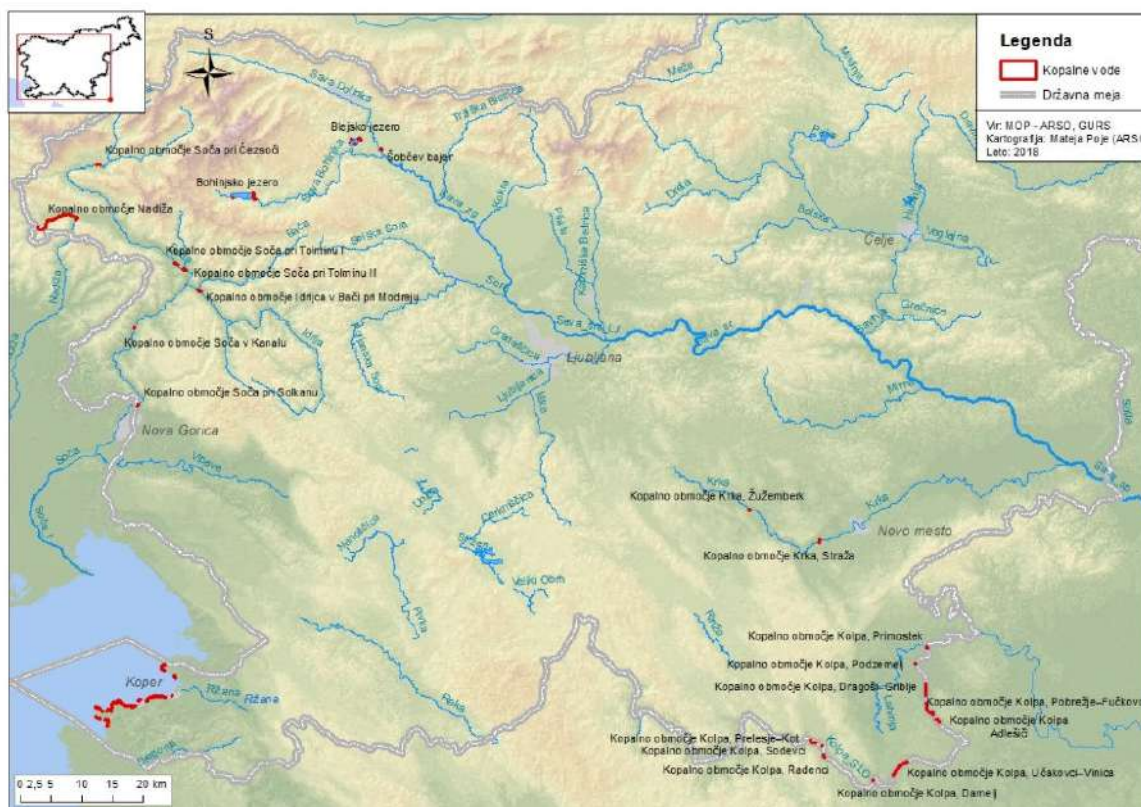


Slika 4. Trendi povprečnih poletnih temperatur vode v obdobju 1953–2015 – naraščanje na 10 let
Figure 4. Trend of mean summer water temperature over 1953–2015 period (rise per decade)

Ključnega pomena za zdravo kopanje je tudi ustrezna kakovost vode. V naravnih vodah najdemo številna živa bitja, katerim je voda naravno bivalno okolje in običajno ne predstavljajo neposrednega zdravstvenega tveganja za kopalce. Človek pa z dejavnostmi v površinske vode vnaša številne odpadke, med njimi tudi fekalije preko komunalnih izpustov, iztokov in s spiranjem kmetijskih površin, v vodo pa jih vnašajo tudi kopalci in živali. Dokler je teh odpadkov malo, jih vodni organizmi (mikroorganizmi, alge, ...) spremenijo in presnovijo ter porabijo kot hranilo. Tako se po določenem času voda sama očisti na osnovi samočistilne sposobnosti vode. Problem pa se pojavi, ko se odpadkom naravnega izvora pridružijo še odpadke iz obrti, industrije, pa tudi kmetijstva, saj vsaka voda lahko brez posledic sprejme le omejeno količino odpadnih voda.

Prav s fekalijami prekomerno onesnažene vode predstavljajo tveganje za zdravje kopalcev, saj nekateri prisotni patogeni lahko povzročajo različne bolezni in infekcije, kot so trebušna obolenja, kožne infekcije, vnetja dihalnih poti, očesnih sluznic in ušes. Kvantitativen pokazatelj fekalnega onesnaženja voda so indikatorske bakterije (npr. *Escherichia coli*, intestinalni enterokoki), katerih izvor je v človeških in/ali živalskih iztrebkih. Prav ti dve bakteriji se kot pokazatelja morebitnega fekalnega onesnaženja spremljata na lokacijah, ki so na površinskih vodah namenjene kopanju, medtem ko kakovosti vode na tako imenovanih »divjih kopališčih« v okviru državnega monitoringa kakovosti voda ne spremljamo. Mednje sodijo številne gramoznice, bajerji, vodni zbiralniki, ribniki, ki kopanju niso namenjeni in niso urejeni v ta namen z vidika varnosti, prav tako pa je dvomljiva tudi kakovost vode. Na teh lokacijah se kopamo izključno na lastno odgovornost.

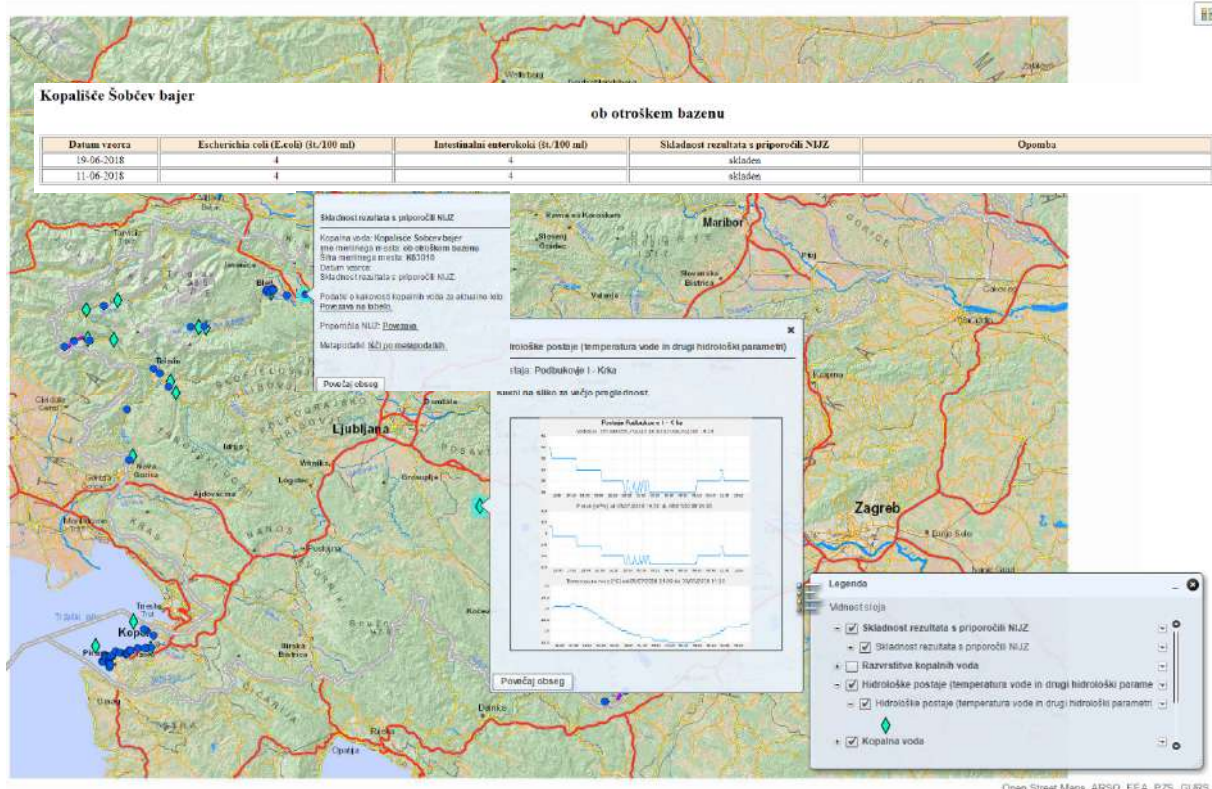
Na slovenskih rekah, jezerih in morju je kopanju namenjenih 48 odsekov – kopalnih voda, kjer spremljanje kakovosti v času kopalne sezone poteka že vrsto let (slika 5).



Slika 5. Kopalne vode v Sloveniji
Figure 5. Bathing waters in Slovenia

Kakovost se nadzoruje na osnovi poenotenih zahtev v vseh državah Evropske skupnosti, kopalne vode pa se glede na prisotnost indikatorskih bakterij fekalnega onesnaženja (*Escherichia coli*, intestinalni

enterokoki) na osnovi 4-letnega niza podatkov razvrstijo v razrede kakovosti. Ti so šolski, pri čemer odlična kakovost pomeni nizko, dobra zmerno, zadostna kakovost pa še dopustno vsebnost bakterij v vodi. Z odlično kakovostjo kopalnih voda na morju že vrsto let, se Slovenija uvršča v sam vrh med državami Evropske unije, na celinskih vodah pa je navadno dobra polovica kopalnih voda (2017: 53,8 %) navadno odličnih (kopalne vode Blejskega, Bohinjskega jezera, Šobčev bajer in kopalne vode na Nadiži ter mestoma na Kolpi in Krki), kopalne vode na Soči in nekateri odseki na Krki in Kolpi so navadno dobre kakovosti. Tudi glede kakovosti kopalnih voda na celini se lahko pohvalimo, saj vse od leta 2010 dalje slabih kopalnih voda ne beležimo, kar pa ne velja za vse države Evropske skupnosti. Na nivoju Evrope je bilo v letu 2017 slabe kakovosti še 1,4 % voda (vseh kopalnih voda 21.801: 14.935 na morju, 6.574 na celini), kar je glede na leto poprej zelo podobno. Največ slabih (neustreznih) kopalnih voda tako na celini kot na morju že vrsto let beležijo v Italiji (81 kopalnih voda, 1,5 %), Franciji (80 kopalnih voda, 2,4 %) in Španiji (38 kopalnih voda, 1,7 %). So pa to tudi države, kjer se zaradi izvajanja ukrepov stanje na nekaterih lokacijah izboljšuje – ta se je izboljšala v Franciji na 22, v Italiji na 18 in v Španiji na 8 kopalnih vodah. Težave s kopalnimi vodami slabe kakovosti zaznavajo tudi v Angliji (10 kopalnih voda), na Nizozemskem in Danskem (6), ter v Nemčiji (5), trajna prepoved kopanja pa je veljala na 33 kopališčih (20 Italija, 8 Francija, 4 Španija, 1 Nizozemska). Številne države imajo težave tudi z nezadostnim nadzorom. S to težavo se najpogosteje srečujejo v Italiji (312 kopalnih voda), Grčiji (108 kopalnih voda), v Švici (76 kopalnih voda) ter na Švedskem (40 kopalnih voda). V Sloveniji monitoring redno izvajamo v skladu z zahtevami že vse od leta 2004 dalje. Glede na pogostost analiz sodimo med prvih 7 držav, le Malta, Luksemburg in Belgija analize izvajajo bolj pogosto (v povprečju tedensko).



Slika 6. Prikaz podatkov o kakovosti kopalnih voda ter o temperaturi vode
Figure 6. Bathing water quality data and water temperature viewer

Da so naše kopalne vode pod rednim nadzorom, ter da je kakovost ustrezna potrjujejo tudi letošnji rezultati. Na kopalnih vodah na morju so bila opravljena že 4 vzorčenja in večina rezultatov kaže na zelo nizko vsebnost bakterij, na celinskih vodah pa je po 3-kratni analizi večina vrednosti bakterij < 100/100 ml, pri čemer so dopustne vrednosti vsaj 6-krat (Escherichia coli) do 18-krat (intestinalni enterokoki) višje. Res je, da so rezultati analiz odraz trenutnega stanja, a dolgoletni nizi podatkov kažejo

zadovoljivo stanje kot odraz ustrezne urejenosti infrastrukture tudi v zaledju kopalnih voda. Ne da pa se izključit izrednih dogodkov, kot je bilo npr. lansko avgustovsko onesnaženje na morju, o katerih pa bi bili kopalci obveščeni.

Sprotne podatke o kakovosti kopalnih voda ter podatke o meritvah temperature vode, vodostaja in pretoka na hidroloških postajah v neposredni bližini kopalnih voda objavljamo tudi na spletni strani za kopalne vode:

<http://www.arso.gov.si/vode/kopalne%20vode/>

Do podatkov lahko dostopamo tudi z uporabo mobilnega telefona preko črtnih kod na kopalnih informacijskih tablah na kopalnih območjih, medtem ko so za meritve temperature in njihovo zapisovanje na naravnih kopališčih zadolženi upravljavci kopališča.



Slika 7. Informacijska tabla na kopalnem območju Krka Žužemberk ter na naravnem kopališču Osrednja plaža Portorož

Figure 7. Information board in the bathing area of Krka Žužemberk and on the bathing water Osrednja plaža Portorož

Ob vsakodnevem hitrem tempu sodobnega življenja le težko najdemo čas za oddih in sprostitev. Ob poletni vročini postajajo vse bolj atraktivne bližnje domače lokacije, saj so obiski oddaljenih turističnih destinacij navadno dragi oziroma povezani z družinskim proračunom. Tako se številni odseki na slovenskih rekah, jezerih, ribnikih in gramoznicah spremenijo v priložnostna kopališča, saj, čeprav le kratkotrajna, rekreacija v in ob vodi omogoča razvedrilo, sprostitev, igro ter krepi telo in duha, skok v hladno vodo pa je prijetna ohladitev. Lokacijo kopanja pa moramo kljub ugodni temperaturi vode izbirati premišljeno in se zavedati tveganj, ki nam jih kopanje predstavlja – ta so na kopalnih vodah ob upoštevanju vseh nasvetov minimalna. Zavedati se moramo, da za lastno varnost in zdravje lahko največ storimo sami, ter da je kopanje aktivnost na lastno odgovornost.

Prva in glavna zahteva za varno kopanje je dobro znanje plavanja in zavedanje lastnih telesnih zmožnosti. Nikoli ne plavamo sami oziroma brez nadzora, predvsem pa ne daleč, saj nas lahko zgrabi krč. Posebna pozornost mora biti namenjena mlajšim otrokom, saj se še ne zavedajo nevarnosti, ki jo voda lahko predstavlja. Otrok ob obali nikoli ne puščamo brez nadzora, potrebno jih je imeti stalno na očeh, tudi v plitki vodi. Prav tako se v vodo ne opravimo ob slabem vremenu. Ob izbiri lokacije za kopanje moramo s pozornim pregledom okolice najprej preveriti ali je kopanje tam sploh dovoljeno – na prepoved nas opozarjajo table. Nikoli ne plavamo na mestih, kjer je to prepovedano – bodisi zaradi rabe vode (npr. v pristaniščih, na vodnih zbiralnikih) ali drugih nevarnosti. Moči tokov, brzic, vrtincev in valov ne smemo podcenjevati, zato se ne kopamo v bližini črpališč, ob pregradah hidroelektrarn, blizu nenavadnih zavojev in na hitrih prehodih v nepregledna mesta. Za kopanje se ne odločimo na mestih, kjer vstopi in izstopi iz vode niso varni. Zaradi nevarnosti zdrsa se izogibamo strmim in spolzkim

bregovom. Za vstop v vodo in za gibanje v vodi si obujemo primerno obutev, ki ne drsi in ščiti pred poškodbami. Pred odhodom v vodo je potrebno preveriti tudi vidljivost v vodi, saj se pod vodno površino do dnu lahko skrivajo številni ostri odpadki (npr. zlomljeno steklo, steklenice, pločevinke, plastika, igle ali drugo). Pozorni moramo biti tudi na vodne rastline; te se pod vodo lahko prepletajo in s tem zmanjšajo vidljivost ter preglednost, kopalce pa ovirajo pri gibanju. Nikoli ne skačemo in se ne potapljajmo v vodo z neznano globino in slabo vidljivostjo; zaradi varnosti naj bo prvi skok v vodo vedno na noge. Kljub temu pa pozornost na razne predmete pod vodo (npr. stene, pomoli, skale) ne bo odveč.

Le ob razsodnosti in upoštevanju nasvetov bo lahko oddih ob vodi oz. tudi preživetje dopusta prijetno in zdravo.

Povzetek

Z višjimi temperaturami zraka v poletnih mesecih se dvigne tudi temperatura vode, kar omogoča kopanje na različnih lokacijah na rekah, jezerih in na morju. Najvišje temperature vode so praviloma avgusta, za kopanje pa lahko rečemo, da so primerni meseci s povprečno mesečno temperaturo vode nad 15 °C. Na temperaturo imajo pomemben vpliv osončenost, pretok, prostornina ter dnevno nihanje temperature vode. Meritve temperature vode kažejo na naraščanje temperature vode v zadnjih desetletjih, pozitivni trend kažejo povprečne letne in sezonske temperature, opazen je tudi dvig najvišjih povprečnih dnevnih temperatur vode.

Ključnega pomena za zdravo kopanje je tudi ustrezna kakovost vode. Ta je z mikrobiološkega vidika na uradnih kopalnih vodah že vrsto let ustrezna, kar je tudi odraz ustrezne urejenosti infrastrukture v zaledju kopalnih voda. Ne da pa se izključit izrednih dogodkov, o katerih pa bi bili kopalci obveščeni. Ob ustrezni kakovosti vode je, ter ob upoštevanju vseh nasvetov, kopanje na uradnih kopalnih vodah manj tvegano kot kopanje na drugih – »divjih« odsekih, saj se v poletni vročini številni odseki na slovenskih rekah, jezerih, ribnikih in gramoznicah spremenijo v priložnostna kopališča. Lokacijo kopanja pa moramo kljub ugodni temperaturi vode izbirati premišljeno in se zavedati tveganj, ki nam jih kopanje predstavlja ter vedeti, da za lastno varnost in zdravje lahko največ storimo sami oz. da je kopanje aktivnost na lastno odgovornost.