

PRIMORSKI VODOTOCI I BUJIČNI TOKOVI

Zanimljivosti prirode u nestalnim
hidrološkim uvjetima sliva
vinodolsko-rječinske udoline



Rascvale mace vrba uz
Rječinu, Draški potok,
Dubrđadnu... pružaju
krajem zime hrano
brojnim kukcima



VINODOLSKO-RJEČINSKA UDOLINA PRIMORSKO-GORANSKOGA KRAJA

BOGATA POVRŠINSKA HIDROLOŠKA MREŽA

Iako su ovi primorski vodeni tokovi u novije vrijeme pretrpjeli snažne antropogene promjene prirodne vrijednosti ipak su ostale očuvane

Ooci i prirode Primorsko-goranske županije te količine vodnih resursa vođe vrlo ponuru u podzemlje, u mnogim slučajevima oskudujući vodu potrebnu za (ostala) živa živa. Zbog toga se u prirodi i na kvarnerskim otocima površinske vode pojavišu i zadržavaju na malo mjeseta. Jedno od takvih mjeseta je vodotropnina flisna udolina koja se u obliku užeg i širog pojasa proteže zaledjem primorskog gradova, od područja Klane, preko doline Rječine, doline Sušacke drage (potopljenog) Bakarskog zaljeva do Vinodola.

U toj se osebujnoj primorskoj oazi, a

možemo je zeti i Vinodolsko-rječinsku udolinu, u kojoj je ravnijem delu površinska hidrološka mreža s mnogim bujićim tokovima i s nekoliko starih vodotoka. Najvažnija je Rječina, ali i još izdašnost protoka vode znatno varira tijekom godišnjih doba. Glavni njen izvor, Žit, ljeti često presušuje. Vlagi i blad ove flisne udoline, koji pogoduju razvitku bujnice vegetacije, na mnogo mjesto omogućuju prodržanje kontinentalnih elemenata flore i faune nadomak mora.

Iako su ovi primorski vodeni tokovi u novije vrijeme pretrpjeli snažne antropogene promjene (koje ne idu u prilog očuvanju autonog biljnog životinjskog svijeta, jer su radovi pr-

Međunarodni dan voda

Svake godine, 22. ožujka obilježavamo Međunarodni dan voda. Ove godine Dan voda obilježava i Sjeverozapadni primorski vodotok, voda za sve – što god da jest, gdje god da jest, voda je tvoreće ljudske pravo. To bi značilo da nitko ne smije biti zakinut za izvore zdrave pitke vode. I pak, i danas milijuni ljudi žive bez zdrave pitke vode – nemaju je dovoljno u kućanstvima, školama, na radnim mjestima, farmama i tvornicama. U Primorsko-goranskoj županiji, koja po vodnim bogatstvima visoko odskače na jestvici vrijednosti, vodoposkrba je nešto samo po sebi razumljiva i gotovo svatko može doći do dovoljno zdrave pitke vode. A tada, kad se namine potrebe ljudi, namene će nam se i mimo omogućavanju dotoka dovoljno čiste vode prirodnim vodenicima i mokvarnim staništima, koji podržavaju život brojnim vrstama divaca, grmača i drugog bilja, glijave i životinja koji su bili uplaćeni brojnim korisnim funkcijama, bez kojih ni život čovjeka ne bi bio mogao.

Betonko korito Male Dubračine



Uz obale Tribalijskog jezera prostiru se zamočvarene površine travnjaka i sumaraka



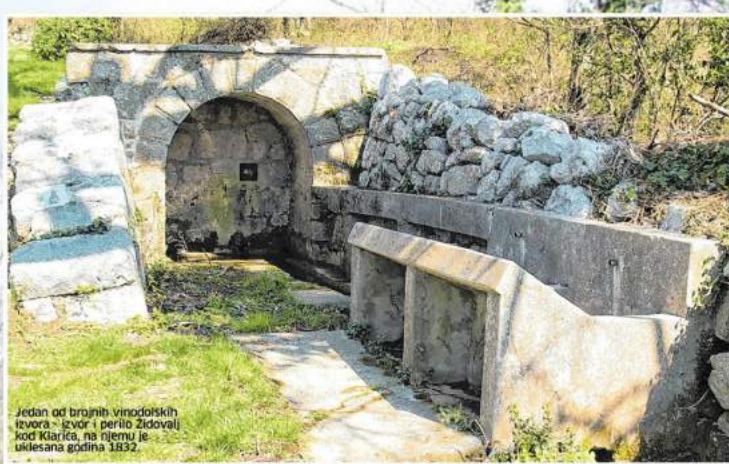
SVJETSKI DAN VODA

Značajni krajobraz

Zbog svih tih izraženih prirodnih kontrasta te rizika krajobraznih i kulturno povijesnih znamenitosti Vinodol je prepoznat kao posebno vrijedan krajobraz, ucrtač u Prostorni plan Primorsko-goranske županije, s prijedlogom zaštite u svojstvu značajnog krajobrazu, pa je za to područje izrađen i Prostorni plan posebnih obilježja Vinodolske doline.

Izvori i bujični tokovi

Površinska hidrološka mreža na flisi se sastoji od nekoliko desetaka izvora koji su većim dijelom smješteni na kontaktima vodonepropusnih i vodopropusnih karbonatnih stijena, njihovih često zamočvarenih odriva te od nekoliko veličišta i nekoliko manjih, ugavomni nestalnih, odnosno bujičnih tokova koji (često) iako i naglo nabavljaju u vrijeme velikih oborina, ali većinom su u potpunosti vodeni razvodili. Najznačajniji i najveći vodotoci Vinodola su Dubračina i Sutla Rječina.



Jedan od brojnih vinodolskih izvora - izvor i perilo Židovlja kod Klarice, na njemu je učlesana godina 1832.

VINODOLSKI KRAJ

VODOTOCI I BUJICE VINODOLA

Bujični sliv Slanog potoka možemo ubrojiti među najzanimljivije водне, vegetacijske i geomorfološke pojave u flisi Vinodola



utjecaj ima hidroenergetski sustav Vinodol koji obuhvaća gorskokotarske vodotoke Licaniku, Lokvariku, Krž potok, Potok i Benkovac, čija se površina sljedećim redoslijedom jezera naziva se nadmorski visini od 700 do 1.100 metara. Na najnižim pozicijama ovog hidroenergetskog sustava izgrađeno je umjetno akumulacijsko Tribalijsko jezero. Povećljeno je mnogim vlastama riba, ali je najznačajniji žaran. Žimi se na Tribalijskom jezeru zadržavaju mušcarne piće.

Ušća primorščica, kako Rječine u gradu Rijeci, tako i Suhe Rječine te Dubračine u Vinodolu, zbog stoljetnih ljudskom rukom potaknutih promjena u krajobrazu i opsežnih regulacija ovih vodotoka izgubili su svoja nekadašnja prirodna obilježja, kao i gotovo cijekupan, ranije neobično bogat životinjski i biljni svijet. Prostor Dubračine koji je u posljednjih desetljećima prolazio kroz padine Primorske bila do ulica u more kod Crkvenice danas se odlikuje betoniranim koritom i širokim betonskom šetnicom pa se na tom potезу, tako jedva još može pronaci pokoja biljka, a da i ne spominjamo da se zbog strmlih obala ne može pristupiti vodi. Od oskudnog života svijeta mogu se u ovom dijelu vodotoka vidjeti divlje parke (osobito na zimovanju – a hrane ih ljudi), a neke bijela i gorska pastirica uspijele su se prilagoditi promjenama i povremeno se mogu zateći uz obale vodotoka. Onde se vjerljivo hrane onim malobrojnim, vrlo prilagodljivim i otpornim vodenim organizmima, ali dio hrane naše i na obližnjim travnatim površinama.

Dubračina – najznačajniji vodotok Vinodola

Dubračina, najznačajniji i najveći vodotok Vinodola, odvodnjava sredinu dio Vinodolske doline, probija se od pojedinih manjih izvoda kod Kržića, do mora usjekavši u karbonatne Primorske bile male, ali sličnik kanjonških prodora te u more utječe u gradu Crkvenicu. Sa svoje lijege strane prima većinu bočnih pritoka. Najznačajniji su Rčina tribališka, Pećica, Kosteš, Slani potok, Malerica, Kučina i Mala Dubračina. Od ovih bujičica, zbog strmlog i erozijskog djelovanja s kojim ljudi bore vise vise od jednog stoljeća, ističe se bujičica Slani potok na kojoj je i danas aktivno vježe klizista.

Na hidrologiju Dubračine značajan

Aktualna geološka aktivnost

Vinodol je složene geološke grade, a najznačajnije mu je obilježe protezanje vodonepropusnih flisnih nastasnoga koje sežu od Klane, preko doline Rječine, Sušacke Drage i Bakarskog zaljeva do Vinodola i omogućavaju

VODOTOCI I BUJICE VINODOLA

SLANI POTOK, SUHA RIČINA I ZAMOĆVARENİ TRAVNJIĆI

Zamoćvarene primorske šume i travnjaci iznimna su vegetacijska posebnost u Primorju kao i na kvarnerskim otocima, a imaju veliku prirodoznanstvenu vrijednost jer ih u drugim krajevima ne nalazimo

**Aktivna klizišta
Slanog potoka**

Izvoriste Slanog potoka smješteno je nedaleko Beligrada. Duž svog toka prima i nekoliko manjih bočnih pritoka čiji tokovi u obliku bujnice leže na podnožju stjenokrakog kopnenog izvora. Površina tla u blizini slike iznosi 1,34 kilometra četverina, a zbog flisnih naslaga s pretezanjem liske možih lapora koji dominiraju nad otpornijim pješčanicama, na njemu su izraziti emižni procesi. Erozija je zbog stanovništva svojstava geološke podlage prekormljena pa dolazi do pojave proklizavanja terena. U geomorfoloških takvi se tereni ubrajaju u pojave tzv. oglinila ("badlands").

Ekscesivna erozija u slivu Slanog potoka povezana je u prvom redu s djelovanjem kristalizacije minerala tenardita ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10\text{H}_2\text{O}$, natrijev sulfat) koji se u podzemnim vodama susreće razdobljima u uticaju u obliku prostranih bijelih ploha, tva, „asvjjetljaka“ soli. Ugasnjem vode u kisinem razdoblju tenardit se transformira u mineral mirabilit ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10\text{H}_2\text{O}$) koji zbog povećanog volumena, te zbog otapanja tenardita u mirabilitu vodom i mobilizacije soli razdvaja klastika od matice.

Zamoćvarene primorske šume i travnjaci iznimna su vegetacijska posebnost u Primorju kao i na kvarnerskim otocima, a imaju veliku prirodoznanstvenu vrijednost jer ih u drugim krajevima ne nalazimo. U danas se u poređenju s primorskim fragmenti prirodnih vlažnih i poplavljivih šuma zadražili u Vinodolu, uz vodotoke Slike Suhe Ričine, dok su projektni fragmenti zamoćvarenih travnjaka zadražili u Suhi Rečini a u manjem opsegu i uz Suhu Ričinu.

Zamoćvareni travnjaci

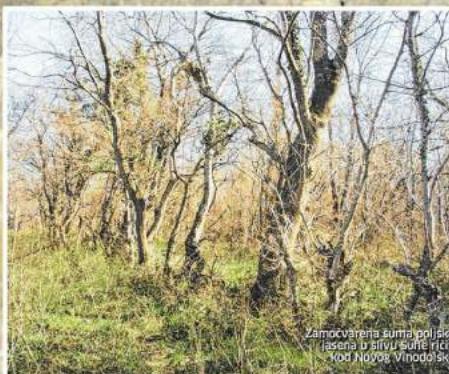
Zamoćvarene primorske šume i travnjaci jedinstveni su u vegetacijskoj posebnosti u Primorju kao i na kvarnerskim otocima, a imaju veliku prirodoznanstvenu vrijednost jer ih u drugim krajevima ne nalazimo. U danas se u poređenju s primorskim fragmenti prirodnih vlažnih i poplavljivih šuma zadražili u Vinodolu, uz vodotoke Slike Suhe Ričine, dok su projektni fragmenti zamoćvarenih travnjaka zadražili u Suhi Rečini a u manjem opsegu i uz Suhu Ričinu.

Milica

Milica (*Gratiola officinalis*) jedna je od brojnih močvarnih i ljekovitih vrsta na zamoćvarenim obalašima Tribalskog jezera

Suha ričina nadomak Novog Vinodolskog

Zamoćvarena šuma poljskog jasena u slici suhe ričine kod Novog Vinodolskog



i oba protežeći flisnim dolinama. Djelovi njihova toka ljeti ostaju slabog protoka ili presušte. Odatle im i nazivali – to su Suha Rečina (Vela rika) u Baščarskoj kotline na oroku Krku, koja u mrežu utiče kod Baške i Šibenika, te Suha Ričina, koja proteže jugoistočnim dijelom Vinodola i u more utječe u Novom Vinodolskom. Obale su im mjestimično zamoćvarene pa su na njima oblikovale u prošlosti razvijale osebljive biljne zajednice – zamoćvarene šume i zamoćvareni travnjaci. Do danas se po nekim vlasništvima fragmenti primorskog vlažnih i poplavljivih šuma zadražili u Vinodolu, uz vodotoke Slike Suhe Ričine, dok su se projektni fragmenti zamoćvarenih travnjaka zadražili u Suhi Rečini a u manjem opsegu i uz Suhu Ričinu.

Zamoćvareni travnjaci

Zamoćvarene primorske šume i travnjaci jedinstveni su u vegetacijskoj posebnosti u Primorju kao i na kvarnerskim otocima, a imaju veliku prirodoznanstvenu vrijednost jer ih u drugim krajevima ne nalazimo. U danas se u poređenju s primorskim fragmenti prirodnih vlažnih i poplavljivih šuma zadražili u Vinodolu, uz vodotoke Slike Suhe Ričine, dok su projektni fragmenti zamoćvarenih travnjaka zadražili u Suhi Rečini a u manjem opsegu i uz Suhu Ričinu.

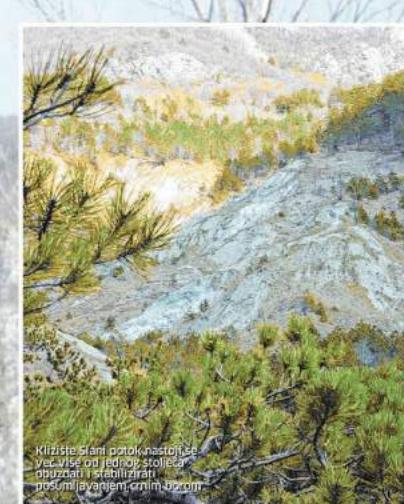
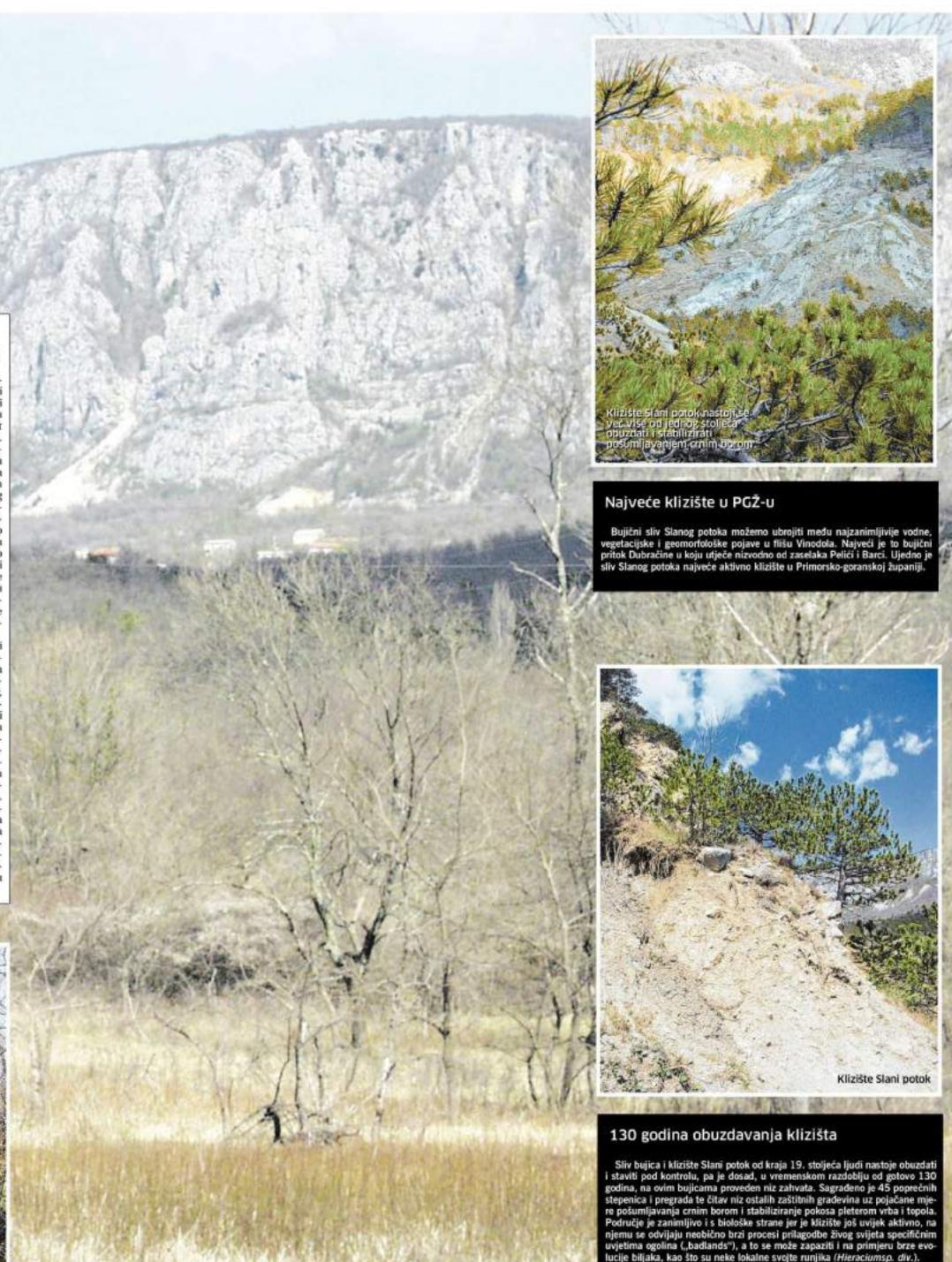
Neukročeni vodotok

Vodni režim slike Suhe Ričine u Vinodolu danas, nakon provedene velike vodoizdvojnje radova, obnovi utvrdi i osiguri zaštitu osebljaja i riječne ekosisteme. Neke vrste ipak mogu točno odolijevati i imati velike populacije s mnogo jedinki kao što je primjerice žabnjak zlati-

čićki uglavnom na onim kritičnim mjestima gdje zgrade i drugi objekti vjerojatno nisu ni trebali biti izgrađeni. U donjem toku Suhe Ričine prima pritok Brzet koji odvodnjava Velo i Malo polje. Malo polje uživati se u vodi već polut dozari do poplavljivanja, a odvodnja se održava poniranjem voda u ponorima sjeveroistočnog dijela, pa su ostvarene bujice zapravo male ponorice. U krasaćnicu ponorne vode koje ponovo izviru na površinu odvodi u Suhu Ričinu bijuljični tok Brzet. Posebno su zanimljive poplavne šume i travnjaci Malog polja – u vrijeme visokih voda poplavljani su, a u ostalo doba godine ostaju uglavnom suni pa su i mjesne biološke zajednice prirodoslovne posebnosti Vinodola.

Započetna ekosistema obuhvaćeni i krovštem, površina Vinodola danas stoji zadržana pa se na njima pošla vratiti klimatognata vegetacija, najplodniji dio, Pavlomir, zadražao je funkciju poljoprivredne proizvodnje. Kako bi se stvorili što bolji uvjeti za poljoprivrednu proizvodnju u Velom polju i Pavlomiru, poduzimaju se vodozajamni radovi, osobito u donjem dijelu slike Suhe Ričine s primarnim ciljem smanjenja erozijskih procesa, odvodnje i navodnjavanja. U gornjem dijelu slike Suhe Ričine na prima dva značajna bujčna pritoka – Podgori i Kosavini, a zbog obnavljajućih prirodne vegetacije, čiji preplet korijenja ublažavaju eroziju plodnog tla, ovi dijelovi slike dijelom su ostavljeni u (do)prirodnom stanju.

Vodni režim slike Suhe Ričine u Vinodolu danas, nakon provedene velike vodoizdvojnje radova, obnovi utvrdi i osiguri zaštitu osebljaja i riječne ekosisteme. Neke vrste ipak mogu točno odolijevati i imati velike populacije s mnogo jedinki kao što je primjerice žabnjak zlati-


Najveće klizište u PGŽ-u

Bujični sлив Slanog potoka možemo ubrojiti među najzanimljivije vodne, vegetacijske i geomorfološke pojave u flisi Vinodola. Najveći je to bujični pritok Dubračine u koju utječe nizvodno od zaselaka Pelici i Barci. Ujedno je slike Slanog potoka najveće aktivno klizište u Primorsko-goranskoj županiji.


130 godina obudzavanja klizišta

Slike bujica i klizište Slan potok od kraja 19. stoljeća ljudi nastoje obudzati i staviti pod kontrolu, pa je dosad, u vremenskom razdoblju od gotovo 130 godina, na ovim bujicama proveden niz zahvata. Sagradeno je 45 poprečnih stepenica i pregrada te čitav niz estetski zaštitnih građevina uz pojačane mještane pavađice i ceste, stalno je u radu poslijepoteveni vrb i topola. Područje je zanimalo i u biološke strane jer je klizište još uvek aktivno, na njemu se održavaju međuljni brzi i precizni prilagodbe životinja, uključujući specifične uvelike oglinile ("badlands"), a to se može zapaziti i na primjeru breze evo-lucije biljaka, kao što su neke lokalne svoje runjika (*Hieracium sp.* div.).

BAKARSKI ZALJEV

BUJICE, IZVORI I VRULJE

Najizdašniji izvori su Dobra i Dobrica smješteni na sjeveroistočnoj obali zaljeva. Kaptirani su i koriste se u vodoopskrbi

Kao morem potopljeni dio ječinsko-vinodolske udoline koji pritvrači i u more dremira kraljevičini dola slatkih voda. Bakarski zaljev odlikuje se s više desetina vodočnih pojava, izvora i vrulja i bujica. Nezanimljivi su izvor Dobra i Dobrica smješteni na sjeveroistočnoj obali zaljeva. Kaptirani su i koriste se u vodoopskrbi, ali su zbog blizine mora izloženi povremenom zaslanjivanju. Zanimljiv je i izvor Jaz u samom gradu Bakru. Oblasidom izgleda kao malo jezerce, a smješten je uz glasoviti bakarski mareograf. Budući da je izvor trajan i izdušan, lokal-

no je važan za održavanje populacije pojedinih vrsta slatkovodnih staništa.

Nekaptrirani izvori koji u more istječu nakon vrlo kratkih „česljasto“ razmještenih tokova na istoj obali ne mogu biti kaptirani jer se u vodočnu mrežu mogu uvesti samo oni izvori koji su dobro vidljivi tijekom jasnih obora i za vrijeme osnega. Nalaze se u predelu zvanom Crno. Na tom području obale u moru izvire i nekoliko vrulja. Vrulje kao i prirodni obalni izvori važni su za razvojk pojedinih eufahlinskih vrsta i zajednica (vrste i zajednice koje podnose znatna kolebanja količine soli u vodi – u rasponu od slatke vode do morske vode). Među njima

su ističu neke vrste račića rakusaca. U hidrologiji Bakarskoga zaljeva značajne su i dvije bujice. Bujica Bakarskača rov dugacka je tri kilometra. Slijeva se niz padina Bakarske drage u vodočnu mrežu. Bujica Trbotinjska je dio korita bujice izbjetomom i pregraden stepenicama kako bi se ublažilo cjevovanje bujiličnih voda. U tom donjem dijelu načješće u koritu zalazi morska voda. Manje je značajna Bakarska bujica koja od Sv. Kuzma strmom padinom dotječe do grada Bakra gdje se ulijeva u more. Donji njezin dio korita je nadsvoden je pa se niti ne primjećuje.



KTD VODOVOD ŽRNOVNICA, NOVI VINODOLSKI

PROJEKT AGLOMERACIJE

Projekat obuhvaća rekonstrukciju i izgradnju 80 kilometara kanalizacijske mreže, 16 kilometara vodoopskrbne mreže, postavljanje 26 crpnih stanica i 2 uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Vodovod Žrnovnici s dva izvorišta, Žrnovnica i Tribalić, pokriva gradove Novi Vinodolski i Črkvence te Višnjicu. Žrnovnica ima dva sliva s pojavljivanjem novog putem, a nakon provedenih ispravljanja u suradnji s Hrvatskim vodama, nadene su dodatne količine vode iz sliva Gacke i time je osigurana dovoljna količina vode za idućih 30 godina. Kad je riječ o izdostnosti izvora, on za vrijeme suše daje 550 litara vode u sekundi, a izvan tog razdoblja i 7,5 kubika u sekundi.

Sustav odvodnje otpadnih voda

Jedan od najvažnijih predmeta cilji je gradivo Vodovod Žrnovnica je Sustav odvodnje otpadnih voda aglomeracije Novi Vinodolski, Črkvence i Selce. Projekt aglomeracije, kako ga svaki skraćeno zove, vrijedan je 367 milijuna kuna bez PDV-a, a od tog iznosi 70% sufinanciranja Europske unije. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Hrvatske vode zajedno sudjeluju s 23%, a ostatak osigurava lokalna komponenta. Partneri u projektu su gradovi Novi Vinodolski i Črkvence, a Žrnovnica do sada je u jednom od većih projekata na ovom području, a obuhvatiti će rekonstrukciju i izgradnju 80 kilometara kanalizacijske



rističkoj sezoni i izvan nje", naglasio je voditelj službe za EU projekte Ivica Žeravica.

Navedeni projekti samo je dio plana aktivnosti koji obuhvaća cijelo područje djelovanja Vodovoda Žrnovnica. Naime, prije godinu dana s Hrvatskim vodama potpisana je u Ugovor za izradu studijsko-projectne dokumentacije za još jedan ovakav projekt, aglomeracije Klekovača, Smrdice i Vinodolsku općinu. Slijedeći korak je potpisivanje sporazuma o partnerstvu između Novog

vinodolskog, Vinodolske općine i nositelja projekta Vodovoda Žrnovnica. Vrijednost projekta je do 200 milijuna kuna, a vjerljatno će ući u operativno razdoblje 2020.-2027.

Vodifikacija naselja u zaledu

Vodovod doprinosi i ruralnom razvoju, kroz vodifikaciju naselja u zaledu. U 2019. proveden je natječaj od strane Ministarstva za upopravljanje za izmenu 7.2.1. Ulaganja u gradnju javnih sustava za vodoop-

skrbu, odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda. Prijava na natječaj je bila uspješna pa projekt vrijedan gotovo 6 milijuna kuna u iznosu od 4,6 milijuna sufinancira Agencija za plaćanje u poljoprivredu, ribarstvu i ruralnom razvoju. Hrvatske vode sudjeluju s pola milijuna kuna, a Novi Vinodolski s 800 tisuća. Ovim projektom realizira se vodifikacija pet goranjskih naselja u zaledu: Črkvence, Šiljakovača i selo Šiljakovača. Pored ovoga, prieš se godine kreirano u investicijsku vodifikaciju naselja Crno, ukupne vrijednosti 2 milijuna kuna, 80% tog iznosa poskrile su Hrvatske vode, a ostatak je osiguran izgradskog proračuna. Izgrađena je vodovodna mreža duljine 2,1 kilometara te je asfaltirano gotovo 2 kilometra ceste.

"Projektima u zaledu stvaraju se predviđeni za ostanak i povratak stanovništva, odnosno pružanje usluga za život i komercijalizaciju srednjih kamenih kuća za kojima postoji sve veći interes gostiju", rekao je primični direktor za razvoj i investicije Mladen Perić.

Žrnovnica posjeduje 10 godina uspješno rješava problem gubitaka u sustavu koji je 2008. iznosi 55%. U tijeku je novi ciklus investicija Ministarstva zaštite okoliša i energetike preko Hrvatskih voda, a krajnji cilj je gubitke u mreži sa sadršnjim 35% uvesti na 25%. "Ovaj svega navedenog je odstupno i potvrđeno u rezultatima te se naša finansijska nacionalizacija poslovanja društva", rekao je direktor Igor Uremović.

Nataša CAR



Mladen Perić i Ivica Žeravica na ulazu u Trbotinj

Visoka kvaliteta vode

Novljanska Žrnovnica je izvor kvalitetne meke i visokomineralizirane vode u kojoj prevladavaju kalcij i magnezij. Temperatura vode čak ni u ljetnim mjesecima ne prelazi 8,5 Celzijevih stupnjeva, što je izrazito bitno za kvalitetu vode.

Novi projekti

Što se tiče budućih projekata, slijedi projektiranje rekonstrukcije vodoopskrbe Thermae vodifikacije Donjih Krmptića, zadržali i rekonstrukcije izvora Žrnovnica, postavljanje jedinice lokalne samopreglede sa spoljni održevalnik sustava Vodovoda Žrnovnica i Vodovoda Senj, vodifikacija Agrozone u Črkvenici, te rješavanje imovinsko-pravnih pitanja vodifikacije naselja Breze za koje su izrađeni glavni projekti, što je predviđeno za opštučki put vodom cijele bribske sume od Lukova, Crnog Kala do Ravnog.



Igor Uremović, direktor KTD Vodovod Žrnovnica



KOMUNALNO PODUZEĆE PONIKVE, KRK

VODNI PROJEKTI OTOKA KRKA VRIJEDNI VIŠE OD MILIJARDE KUNA

U 20-ak godina za vodovod i kanalizaciju otoka Krka osigurano je milijardu i 75 milijuna kn. U pripremi projekt za još 120 milijuna kn ulaganja. Vodni standard otoka Krka u hrvatskome vrhu, a u pojedinim segmentima i iznad europskoga prosjeka



Nova arheološka otkrića
Prilikom iskopa u starijim zemljama na otoku Krka, otkriveni su arheološki ostaci - zidovi i podovi kuća iz doba Rimskog carstva, ostaci temelja brdovitih kuća, novac, sustavi podnog grijanja, ček i sustavi kanalizacije. U suradnji s konzervatorskim odjelom Ministarstva kulture, sva te otkrića su odgovarajući se način arhiviraju i konzerviraju te će biti važan doprinos kulturnoj baštini otoka Krka.

Kanalizacija - 650 milijuna
Upravo je u tijeku jedan od najvećih kanalizacionih projekata u povijesti otoka Krka, 650 milijuna kn vrijedan projekt priključivanja, zbrinjavanja, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda priobalnog dijela otoka Krka. Njime će se izgraditi 85 km nove kanalizacione mreže s 26 crpiljima, rekonstruirati će se 40 km vodovodne mreže, izgrađiti dva nova, a nadograditi četiri postojeća uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te izgraditi postrojenje za obradu muila na Treskavcu.

Gradjevinski radovi na terenu počeli su prije 16 mjeseci, a početkom nedjelje, tjedanom su završeni usponom, ali zbog dobrog razloga. Čekali smo dovođu da se, paralelno s tim projektom, provede i polaganje cjevi za optičke telekomunikacijske vodove, a na pojedinim lokacijama i cjevi za oborinske vode. Cilj nam je bio izbjegi ponovno kopanje te postići znatne uštede. Ishodjenje dozvole bilo je nužno za izbjegavanje rizika od penalizacije, budući da je riječ o projektu većim dijelom financiranom europskim sredstvima, prema programu europejskih fondova. Dovozla je napokon stigla, a zbor dodatnih zahvata, rok za dovrstak svih radova produžen je za 455 dana, tj. do

Podizanje brane - 120 milijuna

Pozadnjim kapitalnim projektom u sklopu vodoprevođa je radnje brane na akumulaciji Ponikve. - Taj je zahvat za nas od strateške važnosti jer će se njime ublažiti negativne posljedice sve većih klimatskih promjena, zbog kojih su ekstremno suha razdoblja snažna, što posljedično može ozbiljno ugroziti osiguranje minimalnih količina vode, potrebnih za stabilnost krčkoga vodoprevođa sustava. Ovim projektom povećat ćemo ukupni kapacitet akumulacije s trenutnih dva na čak sedam milijuna kubnih metara vode, čime će Krk postati potpuno vodovodno neovisan, s dugoročno dostatnim vlastitim kapacitetima vode. Nadvišenje brane stajat će 120 milijuna kuna, a plan nam je svu potrebitu dokumentaciju pripremiti za sljedeći ciklus EU finansiranja, od 2020. do 2027. godine, kako bi se i investicija većinski pokrila europskim novcem, kaže Plšić.

Dan otvorenih vrata

Danas, na Svjetski dan voda, Ponikve tradicionalno organiziraju "Dan otvorenih vrata". U potoci dolaze učenici krke OS Fran Krsto Frankopan - PŠ Dobrinj. Pripremljen je niz priča kako se crpi voda, kako voda dolazi do domaćinstava, što se poduzima da bi voda bila kvalitetnija. Vidjet će laboratoriјu u kojem se ispituju uzorci vode, otici će na akumulaciju Ponikve, glavno krko izvoriste pitke vode.

U 20-ak godina za vodovod i kanalizaciju otoka Krka osigurano je milijardu i 75 milijuna kn. U pripremi projekt za još 120 milijuna kn ulaganja. Vodni standard otoka Krka u hrvatskome vrhu, a u pojedinim segmentima i iznad europskoga prosjeka

travnja 2021. godine, pojačava Ivica Plšić, direktor Ponikve. U dodjelu da su, po ishodjenju dozvole, radovi nastavljeni pojačanim intenzitetom, na svih 45 gradilišta dijelova potoka.

Radovi će se privremeno prekinuti 15. lipnja, zbog turističke sezone. Da tada će sve otvorene dionice biti dovršene, tj. osposobljene za prometovanje, a nastaviti će se 15. rujna. Dosad je u projektu uloženo oko 72 milijuna kuna bespovratnih sredstava, od čega 52 milijuna europskih sredstava, a ostatak Hrvatske vode, resorce Ministarstva i lokalnih zajednica. - Iako je u radovima trenutno dekomodiraju naše stanovništvo, mi moramo da stupimo u sklad s strukturama i objektima. Funkcionalnost i sigurnost sustava danas osigurava 17 crpnih stanica (33 vodospreme, a ukupno je izgradeno 516 km vodovoda, s nošištvom od 24.000 priključaka. Izgrađena su tri nova bunara (Baška, Stara Baška i Papratiski), ukupno kapacitet 40 litara u sekundi. Na otoku Krku je u izgradnji novi bunar (Kapradinski) s 120 litara u sekundi, koja se koristi u spicu sezone, kada je potrošnja najveća. Postignuta je stabilnost sustava, čak i u vrijeme najvećih opterećenja tijekom ljeta te osigurani predviđeni za gospodarski rast otoka Krka i glavno izvoriste Ponikve, na kojem je kapacitet vode udvostručen, tj. povećan s 80 na 160 litara u sekundi. Izgrađeno je i filterski postrojenje za drugi postupak filtracije vode.

Trenutni je način na koji će se ovaj projekt u obraćati načinu i mogućnosti kvalitetnijih pristup prikupljanju te stvoriti moderni i siguran sustav odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda, te da će se spa-

janjem na unaprjeđeni sustav odvodnje ukloniti brojna tehnički i ekološki neprihvatljiva rješenja te podići razinu zaštite okoliša, ističe Plšić.

Prilikom iskopa u starijim zemljama na otoku Krka, otkriveni su arheološki ostaci - zidovi i podovi kuća iz doba Rimskog carstva, ostaci temelja brdovitih kuća, novac, sustavi podnog grijanja, ček i sustavi kanalizacije. U suradnji s konzervatorskim odjelom Ministarstva kulture, sva te otkrića su odgovarajući se način arhiviraju i konzerviraju te će biti važan doprinos kulturnoj baštini otoka Krka.

Prilikom iskopa nadjen je brončani kovani novac iz 2. stoljeća

gubici vode u sustavu smanjeni su s 40% na 18%, što je najbolji rezultat u Hrvatskoj, trenutno nedostizan i za mnoge druge ženje Evropske unije. Sve to stajalo je 425 milijuna kuna, od čega je trećina finansirana iz otokskih izvora, a ostatak iz nacionalnih i europskih fondova.

Premko kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije, Krka danas pripada kategoriji ispravnih voda. Naslovni zadavac za javno zdravstvo PGZ-2 je provodio redoviti monitoring krčke vode, a čine to i same Ponikve, putem svog

RIJEČKO ZALEDE

OREHOVIČKI POTOK

Potok koji flisnim dnom doline protečje od Orehoviča do željezničkog nasipa kod Sv. Ante miljuna godina formirao je kraljevsku kraljevsku toku, nallaskom na ravnu krovu karbonatne stijene, vode potoka gube se u krikom podzemlju, a ponor se, gotovo nepoznat, skrovit i zasjenjen stabloma, otvara neusporeno uz kut podnožja željezničkog nasipa, otprelje ispod mjeseta gdje nasip željeznicu prelazi u stjenjani usjek prema Kačjaku. U vrijeme jakih oborina ponor ne uspije progutati viskoze i uvodni izljeđi iz zimskih skrovista s prvim topnjima i sunčanim danima.

Flisno dno doline vlažno je i plodno pa ga ljudi koriste za obradu mnogobrojnih vrtnja. Pritisak na zamočvarenu prirodnu osu vrlo je velik, rezultat čine jedne što je osavijedlo, kroz vodene prizore vrijedne, a učestal i učinkovite planinske vodice. Korisnici se smalone na razne načine kako bi povećali površine za obradivanje, a kroz zamočvareni predvio nasut je i široki kolski put, što za poslijedicu ima znatne promjene u vegetacijskoj slici i vodom režimu. Ne treba posebno smonjati da je potok sedam vrla onečišćen, a mnoge rijetke biljke i životinje koje su na tim staništima nekada obitavale danas više ne nalazimo.

Zanimljivo je da se iznad ponora, do izgradnje Autosele A7, nalazila petnaest vodotoka. Ako vodotok je u potpunosti zatvoren, onda je u potpunosti izgubljen. Izgradnjom autoceste pješčana je (vječno) izgubljena i u potpunosti zatvorena. Korisnici se smalone na razne načine kako bi povećali površine za obradivanje, a kroz zamočvareni predvio nasut je i široki kolski put, što za poslijedicu ima znatne promjene u vegetacijskoj slici i vodom režimu. Ne treba posebno smonjati da je potok sedam vrla onečišćen, a mnoge rijetke biljke i životinje koje su na tim staništima nekada obitavale danas više ne nalazimo.



S vrhom očuvanja vode, i to morske, i ove će se godine na Krku provoditi projekt Plava vreća (Blue Bag). Riječ je o volonterskom čišćenju obale od naspavina, a cilj je da svaki nautičar tijekom sezone pripremi barem jednu vreću naspavina. Prve plave vreće u Hrvatskoj pojavile su se 2014. godine, na otoku Krku, zahvaljujući krčkim vodotokom, lovačkim i loviličkim udruženjima. Oba naša umika. Ponikve će i ove godine nautičarima dilejiti plave vreće. Koliko je taj projekt važan, potvrđuje i podatak da se mora unutar Europske unije svake godine zagade sa 150 do čak 500 tisuća tona otpada.

Krčka Plava vreća ima i humanitarnu notu jer je u nju uključen i Centar za rehabilitaciju Rijeka, Cijeli je projekt u potpunosti finansiran, što je za miliće u radnoj terapiji i uspešan primjer integracije u društvo. Naravito, i ove godine Ponikve će neuspješnije nautičare nagraditi prigodnim darovima.

Vanda Radetić Tomić



Uništen paleontološki lokalitet

Zanimljivo je da se iznad ponora, do izgradnje Autosele A7, nalazila petnaest vodotoka. Ako vodotok je u potpunosti zatvoren, onda je u potpunosti izgubljen. Izgradnjom autoceste pješčana je (vječno) izgubljena i u potpunosti zatvorena. Korisnici se smalone na razne načine kako bi povećali površine za obradivanje, a kroz zamočvareni predvio nasut je i široki kolski put, što za poslijedicu ima znatne promjene u vegetacijskoj slici i vodom režimu. Ne treba posebno smonjati da je potok sedam vrla onečišćen, a mnoge rijetke biljke i životinje koje su na tim staništima nekada obitavale danas više ne nalazimo.

Orehovički vodotok Draskov potok donosi i dalje fini mališani ponorne zone na Sv. Ante



Edukacija u laboratoriju Ponikve

Riječko zalede

DRAŠKI POTOK



Dvozub

Neke vrste biljaka kopnenih staništa šire se kroz jekličkom potpomognute dijelovanjem voda tekućica, a nerijetko i radom voda stajališta. Prilikom, najčešće, tekuća voda, vodene struje ili vjetar imaju ulogu prijenosnika sjemenki ili drugih dijelova biljaka pomoći kojih se oni šire. Drugi, ne manje važan, način dijelovanja vode koji im se potpomaže širenju pojedinih vrsta bilja je oblikovanje povoljnijih staništa – nanošenjem i taloženjem sprudova i izložavanja obala na kojima su pojedine, najčešće vrlo vrlo rijetke vrste biljaka u pogruženosti, da bi razvijajući i donosići sjeme. Sjeme se može zakorijeniti i naprje druge, u pravilu nizvodno, doplavljenim vodom, a jedna od skupina biljaka koje se šire na ovaj način su i neke kopnene vrste koje možemo uvrstiti među biljke pridošlice i invazivne biljke.

Novi šumski sastav Zibala

Kako su površinske vode u kanjonском dijelu korita Draskog potoka zbog velikih nanosa povode i u većem dijelu godine teku ispod površine nanesenog materija-

vodno, a najviše se materijala nalazi u udubinama ispred pregrada kod ulaza u vodenostanu zonu izvora Štrbinice, ispod slikovitog kamenog mostića kojim je neko vodio put s brda Sv. Križ na brdo Solin. Prije ovih promjena i u tom dijelu korita bilo je uviđeš neto vode, međutim, nanjeti kameni materijal usmjerio je vode tako da se one projediju između kamenih naplavina pa se otećanje odvija ugašavom ispod površine. Te promjenjene okolnosti nisu šile na ruku vodenom svjetu, kao što su vodenici i vodenici kukci koji su se ranije vodenički pronašli u trajnim lokalicama u koritu, ali su potpomogle širenju invazivnih

kopnenih vrsta biljaka kao što je južnoafrička invazivna vrsta starčica – *Senecio inaequidens*, neke sjevernoameričke vrste dvozuba (*Bidens subalternans*, *Bidens frondosa*), obalna dikača (*Xanthium strumarium subsp. italicum*), također sjevernoameričkog porječja druge. Na taj su način nekoč vodene zajednice u koritu donjeg dijela Draskog potoka zamjenjene kopnenim.

Zibala

Kako su se površinske vode u kanjonском dijelu korita Draskog potoka zbog velikih nanosa povode i u većem dijelu godine teku ispod površine nanesenog materija-

la, može se, probijajući se kanjonom, pratiti gdje se one opet pojaveju na površini. To je nekoliko desetaka metara uzvodno od kamenog mostića, a nešto malo nizvodno od mjesto gdje je u koritu kližnizu kameni materijal. Voda se ovđje ponovo pojavljuje u koritu, ali su vodenici zajednici i na tim mjestima pretpjeđle znatnu promjenu. Ove promjene vjerljivo se mogu pripisati utjecajima izgradnje autoputeze kroz Drasku dolinu i otrećenju. Nekad su i u ovom dijelu korita prevadljavale zajedničke vodenice kukci, ali su u dasnje vrijeme "Zibala" pojavile se u kanjoni, preko kojih se kada kiju vode potoka obrasio osimbenim obrišnjem bakterija, modrozeljenim bakterijama i pojedinih vrsta alga, dok je životinjska komponenta gotovo potpuno isčezla. Sitnica je situacija u stanju vodenih zajednica uvezdano sve do sutoka Draskog i lavor potoka, a to je u predjelu Zibala ispod vijadukta autoputeze, u dijelu gdje se nekad prevadljavale zamorećenare površine sa zajednicama velikih preslica (*Equisetum telmateia*) i poplavni sumanici brijesa i poljskog jasena. I ovaj je pređe pretrpan u vodenici, dijelovi kojih su se izberširani, a za njihovom sastavom Bilbala Suma je primjenjivala sastav pa sadn ondje većinom nastaje invazivna šumska vrsta bagrem.

Bujični nanos u kanjonu Draškog potoka

Lijepo primjere za to nazalimo u koritu Draskog potoka, posebno u njegovom kanjonском dijelu (lavor potok), gdje je potok velikim dijelom gospodarstvu, u koritu, u kojemu ga je namalošeno mnogo kamenja, sljunka i pijeska, što je dijelom posljedica cedrma kojih se dogodio 2016. godina na istočnoj padini brda Sv. Križ, ispod vijadukta autoputeze. Velike vode sprale su otklizani kameni i želenjani materijal i odložile ga u koritu iz-

sličnjkama vodenih kukaca, pojavljuju se uzvodnije u koritu potoka, tako su i ovi dijelovi potoka znatno izmjenjeni regulacijskim radovima prigodom izgradnje autoputeze. Gotovo cijela dužina korita potoka u gornjem dijelu kanalizirana je i „prevaćena“ žičanom mrežom. Razlog, zbog kojeg su se vodene zajednice ovog dijela Draskog potoka u nekoj mjeri sačuvale može se vjerljivo potražiti u činjenici da u dva izduljena stalna izvora, na kojima su u prošlosti bili perila (Javor i Vrulja), vodene vreste mogu preživjeti nepovoljne uvjete. Kakvi su se detaljno razvili radovi na uređenju potoka, priključku izgradnje autoputeze, ne poznaju, ali pošto je vodenički potok na odsječku nizvodno od kamenog mostića, a uzvodno od ograde i betonske pregrade vodozaštitnog podmječa Štrbinice, goće se našelio nekoliko desetaka bujnih primjeraka. Teško je reći je li se ova voda na novu stanju u koritu Draskog potoka proširila životinjama, jer kanjon Draskog potoka posjeduje dvije životinje, prikucanu na obje strane litorija, stajavajući pri vodnim zajednicama, ili su plodove doplovile vode potoka iz uzvodnih površina. U svakom slučaju vrsta je nova za flori kanjona Draskog potoka. Zanimljivo je da mnogi ne poznaju ovu vrstu i često je zamjenjuju za takozvane vrela, voda u kojima se vodeničke vrste mogu nesmetano obavljati. Sljunci ulogu vodenica vodenički i močvarnog svijeta imaju i ostali manji izvori te njihovi odrvici duž Draškog potoka.

Nejednakozubi staračac

Na gradilistima, suhozidima i škraparima širiti i dolinom Rječine u cijem koritu ima mnogo sljunkova-kamenitoj sprudova sličnih onima u koritu Draskog potoka.

Obalna dikača

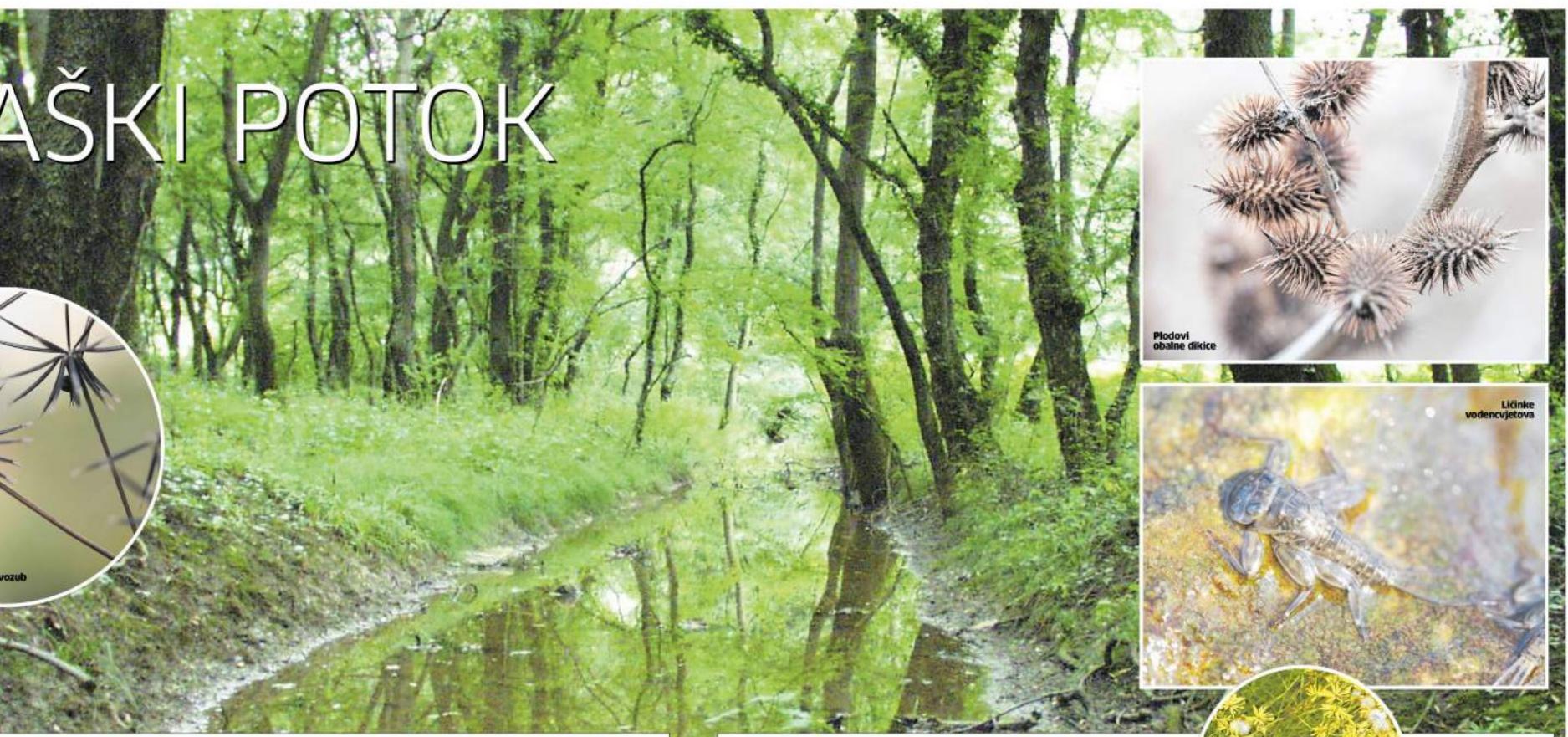
Jos je jedna invazivna vrsta potrošnjaka iz Sjeverne Amerike na koju nije do danas došlo da poznamo. U našim kanjonima, Štrbinicama i pozaristima, na rječkom području, najviše mjesto gdje se naselila je most na Rječini u gradu Rijeci, a mjesto s najvišom nadmorskom visinom je pozarište na brdu Jazvinja (921 m) podno Malog Platka. Porijeklom je iz Južne Afrike gdje prirodno raste na skeletnim đilmama i na sljuncanjima obalama nestalih vodotoka na nadmorskim visinama 1.400 – 2.800 metara. Godišnje jedna jedinka „oslašće u svjet“ do 1.000 sitnih plevelova koji su opremljeni dlicama, slijemom, maskočkovim koje sljeku ka padeševima, kojima se prethodno obrije lica, i Billbergijevim otrvome spojevima – pirlindinskim alkaloideva pa je potencijalno opasna zbog mogućih otrovanja stoke na ispaši, ali teoretski može naškoditi i ljudima. U Europu je nejednakozubski staračac iz Južne Afrike došao uvozom vune u koju su bili „skriveni“ plodovi. Naselivi se na bujičnim tokom dovaljanom kamenju iz klizbiča u kanjonu Draskog potoka, ova je vrsta našla na stanju koje ekologim dogradom mijenja na kojima raste u svojoj izvornoj postobnosti pa se može očekivati daljnje širenje. Zbog znatne zastupljenosti siličnih staništa, možemo također pretpostaviti da će se, osim na raznim izvorima kamenitim mjesti-

ma prostranjeni i u ostalim dijelovima draskih vodotoka, ali su u kanjonskom dijelu isezali zbog nestalnog, odnosno bušljog, značajka prorača. I, učinkujući, znatno povećanje te zastupljenosti korita kamenitim materijalom zbog čega se voda došće više ne izdržava tražno na površini.

Vodenicytovi su drevna skupina kukaca čiji su fosili poznati iz stijena starih 300 milijuna godina. Opisano ih je oko 3.000 vrsta, a u Hrvatskoj je poznato osamdesetak vrsta. Neke su u svrsu bioindikatori kakovće vode, dok su druge prilagođene većem rasponu onečišćenja promjena staništa. Oni po čemu vodene lichenike ovih kukaca i slabijih poznatijih slatkovidne faune može odmah prepoznati na bliskoj i srodnim dijelima tijela što nemaju drugi vodenici. Odanski vodenicytovi jesu krhki kraljici kukci koji vrlo kratko, slabu su letači i ne udaljavaju se mnogo od svojih vodenih staništa. Zbog toga možemo prepostaviti da su vrste (ili vrsta) u Draškom potoku autohtone, a da su sve nepovoljne okolnosti zbog antropogenih zahvata na uređenju potoka i njegovog korita uspijele preuzeti da vodama hlačnih izvora, primjerice, u vodenim bazenima perila i kasnije se ponovo naseliti u potok. Nazalost, nije nam poznato da je netko od istraživača obradivao faunu vodenicytova Draskog potoka, pa ne možemo znati jesu li neke vrste zbog degradacije vodenih staništa među i izumre.

Ličinke vodenicytova

Među izvornim vrstama vodenih kukaca Draskog potoka ističu se vodenicytovi (*Ephemeroptera*) čije su lichenike opakobljeđene skuprama za disanje i prilagodene životu u vodenim staništima. Ondje probavaju većinu životnog vijeka, a kasnije se preko jedne (samo za ovu skupinu kukaca karakteristične) medufaze u lichenikom životu preobrazuju u njezine letnje insekte. Unatoč većim promjenama koje je prerišlo vodi Draskog potoka, (najmanje) jedna vrsta uspijeva se ohrabriti nedavnoa degradacije i zadržati se do današnjeg dana, uglavnom u gornjim dijelovima potoka koji se proteže od perila Vrulja do sutoka Draskog i lavor potoka. Neko su vodenicytovi bili, manje ili više, ras-



Bujični nanos u kanjonu Draškog potoka

– liscu dvozuba (*Bidens frondosa*), porijeklom sjevernoameričkom, koja je počela očekivati siličnim načinom rasprostranjuvajući pomoći harpunastih zubaca na plodovima, a u našim izvorima nekoliko cvatova busena ove glavočike na izvorima



NAJAVA NAJAVA NAJAVA

NAJAVA NAJAVA NAJAVA

NAJAVA NAJAVA NAJAVA

Izvor je grobničkim narjećjem jednostavno nazvan Zvir (i treba ga razlikovati od istoimenog izvora Zvir u kanjonu Rječine, u gradu Rijeci, koji se također koristi u vodoopskrbi)

Rječina, najveća primorska tekućina u Primorsko-goranskoj županiji, proteže se Šišnjom u sredini i uskim kanjonom, a izivice iz krškog podzemnog područja su u potpunosti obnovljene u vodama Bićeve podzemne planine Obrav. Iz ovih je grobničkim narijećem jedinstveno nazvan Zejt ili treba ga razlikovati od istoimenog izvora Zejt u kanjonu Rječine, u granici Rijece, koji se također koristi u vodoopskrbi. Vode mu na svjetlo dođene istječu iz zasad tek dijelom istraženog dubokog podzemnog kanalisa na količinu 32 metara metra voda po sekundi. Izdvojena je u vrijeme još kraljevskog vremena, a vodeni putnikima, ali ljeti, za vrijeme sušnih perioda često presusjava. Upravo zbog tog svojstva nestvarnost izvora Rječine ima bogatu prošlost hidroloških istraživanja stvara još načinu njegova hidrologničkog djelovanja kako bi se poholjalo koristeći vode.

Vode izvora "Vrta" korište se za javnu vodopodstavku još od 1915. godine i u njegovo poslednje vreme u se navrata tijekom sušnog razdoblja spustiti speleolozi radi istraživanja i podzemnih kanala. Prvi zapisi o istraživanju podzemnih kanala datiraju iz 1930. godine. Proveli su ih talijanski speleologovi. Provodi dubini kanala od -15 metara. Prikličkom poslijednjih istraživanja u periodu 1996.-2006. godine speleolozi su doprišli do dubine 50 m, ali nai nađe noćen kraj podzemnog kanala. Zatjedak svih do danas provedenih istraživanja je da se Vrta vodorihičuje iz dva podzemna kanala - gornjem i donjem te da su oni hidraulički odjeljeni i uz se vjerujatno nadovezuju na raf-

ganje mriješta. Gornji dio toku prate se prečice zaravnjenim dolinom s izrazitim aluvijalnim načinima pisanina, a u udubljenju terenu i u mlađe povremeno izvore zadržavaju trajne pojave vode u kojima se također mijenja vodozemlja, osobito smještajući kuglaste nakupine jaja možeće također zateći u rano proljeće. U području je i jedan novi stanovnik gornjeg toku tada vodotok - svojevrsna „amfibija“ prilika koja jednako vješta koristila vodootjecaj, a u kojima pronašli hrani i začrnu prostor uz rodu, ali i skrovito stanište za svu obitelj.

vanja površina za bujne livade kožnice. Sada se situacija obrnula pa košanice više ne nose kisti napasav već ponovo, tijekom desetljeća kako su zapuštene, postepeno zarađuju što se odražava u slici vegetacije. One su trenutačno sastoj i m zaika napuštenih košanica zanašljiv u gusištu kupina i visokih zeleni, d su neposredno uz riječno kolo preostala pojezdina stabla johu.

nog svijeta značajući su pojedinci vrste koje lijeplim, živo živopisom upadiju obječnjim cvjetovima proučavati početkom ljeta kad u udubljenjima terena do više niti jake napotljivo vodom, ali nije potpuno isušeno. U vrijeme kudice vlage te se vrste često mogu naći u vodama i riječnim mlijekama podzemna spremnica voda sadržane u mesnina i zaoblikovanim gomojima, podancima ili kovicama, dok su im nadzemni jelovi često u to doba godine rasparšeni i posrednici. Takoval strateškiem „sluzi“ se određene skupinu biljaka koje stručnjaci taničkim rječnikom nazivamo ofiti. Među njima ističe se vris gladiola i perunika čije nakonovo suhe listove možemo zimati i jest nagomilavim u nekim mjestima travnjaka, gdje ih je dopadnuo buran.

卷之三

A scenic waterfall cascades down a rocky cliff into a pool of water. The waterfall is multi-tiered, with water falling from several levels into a large, shallow pool below. The water is clear and reflects the surrounding greenery. The cliff face is made of light-colored rock, and there are patches of green moss and vegetation growing on it. The foreground is filled with large, smooth, grey rocks and boulders. The background is filled with dense green trees and foliage, creating a lush, natural environment.

A photograph of a waterfall cascading down a rocky cliff into a pool of water.

A close-up photograph of a tree trunk growing out of a body of water. The trunk is covered in moss and lichen, and its base is surrounded by fallen branches and rocks. The water is calm, reflecting the surrounding environment.

Korištenje stabala štiti obale Rječine od erozije i otpaljivanja

Rječina

ZAŠTO OBOŽAVAM VODU

Zašto obožavam vodu, kada se penje sa suzom u zrak,
kada lomi tiraniju krševa,
kada sipi po krovovima i po žednim poljima, kada se pretvara u kristalni led, u djevičanski snijeg i kada je ljubi sunce u zelene, hladne, alpinske oči i u široka, modra njedra oceanska?

Antun Gustav Matoš
(1873. - 1914.)

