



**ZELENO IN MODRO:  
OKOLJE, STIČIŠČE VED IN PROTISLOVIJ**

**SIMPOZIJ ob 10-LETNICI  
VISOKE ŠOLE ZA VARSTVO OKOLJA**

**ZBORNİK IZVLEČKOV**

Velenje

6. december 2018





Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

# **ZELENO IN MODRO: OKOLJE, STIČIŠČE VED IN PROTISLOVIJ**

## **SIMPOZIJ ob 10-LETNICI VISOKE ŠOLE ZA VARSTVO OKOLJA**

### **ZBORNİK IZVLEČKOV**

Velenje, december 2018

**Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij** [zbornik povzetkov strokovno-znanstvenega posveta, Velenje, 6. december 2018]

Zbrala in uredila: Boštjan Pokorny, Milena Ževart  
Izdala in založila: Visoka šola za varstvo okolja; zanjo direktor, Gašper Gantar  
Tisk: Eurograf d.o.o.  
Naklada: 150 izvodov

Velenje, 2018

Prispevki odražajo mnenja in stališča avtorjev ter so podprti z njihovimi raziskovalnimi rezultati. Za vse morebitne napake odgovarjajo avtorji prispevkov.

Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## PROGRAM

<b>REGISTRACIJA IN JUTRANJE OKREPČILO (8<sup>00</sup> – 9<sup>00</sup>)</b>		
<b>OBELEŽITEV 10-LETNICE VŠVO in OTVORITEV SIMPOZIJA (9<sup>00</sup> – 10<sup>00</sup>)</b>		
<b>Okoljski izzivi, tehnologije in rešitve (10<sup>00</sup> – 11<sup>30</sup>)</b>		
1.	Viktor Ježič, Andrej Simončič	Razvoj tehnologije mikro bioplinskih naprav in njen prispevek k ohranjanju okolja
2.	Bojan Sedmak, Andrej Meglič	Sodobne metode zaznavanja pojavljanja škodljivega fitoplanktona
3.	Maja Zupančič Justin	Iskanje novih načinov rabe sirotke, stranskega produkta predelave mleka
4.	Gašper Gantar	Uporaba LCA analiz pri razvoju izdelkov z minimalnimi vplivi na okolje
5.	Nikola Holeček	Kakovost zvoka kot fizikalni kriterij subjektivne percepcije hrupa
6.	Leo Šešerko	Upravljanje jedrskih odpadkov in jedrske energije v Sloveniji ter na Hrvaškem: mednarodna primerjava izzivov upravljanja jedrskih odpadkov
<b>ODMOR ZA KAVO (11<sup>30</sup> – 12<sup>00</sup>)</b>		
<b>Narava: kaj proučujemo in rešujemo (12<sup>00</sup> – 13<sup>30</sup>)</b>		
7.	Samar Al Sayegh Petkovšek in sod.	Ocena tveganja za izbrane vrste prostoživečih živali z različno onesnaženih območij Slovenije
8.	Elena Bužan, Boštjan Pokorny	Pomen in uporabnost molekularne ekologije v naravovarstvu in pri upravljanju populacij
9.	Boštjan Pokorny, Katarina Flajšman, Tom Levanič	Trki vozil s prostoživečimi parkljarji in velikimi zvermi: jih znamo preprečevati?
10.	Irena Mrak	Preučevanje sodobnih procesov v gorskih območjih
11.	Peter Skoberne	Ozadje Paulinovega rokopisa O botaničnih naravnih spomenikih Kranjske
12.	Andrej Čokl	Pogovor žuželk preko rastline
<b>KOSILO (13<sup>30</sup> – 14<sup>30</sup>)</b>		
<b>Tla in voda (14<sup>30</sup> – 15<sup>45</sup>)</b>		
13.	Borut Vrščaj	Zeleno, modro in rjavo: vloga in pomenu tal v okolju ter izobraževalna vrzel
14.	Milenko Roš	Izrazi na področju voda
15.	Nataša Smolar Žvanut, Jana Meljo	Raba površinskih voda v Sloveniji
16.	Natalija Špeh, Janez Rošar, Blaž Barborič	Morfologija in spreminjanje antropogene jezerske pokrajine: primer Družmirskega jezera
17.	Emil Šterbenk, Nataša Ribizel Šket	Komunikacijski načrt – temelj uspešne kampanje: okoljska komunikacija na primeru projekta Odvajanje in čiščenje odpadne vode v Šaleški dolini
<b>ODMOR ZA KAVO (15<sup>45</sup> – 16<sup>00</sup>)</b>		
<b>Družba, okolje in prostor (16<sup>00</sup> – 17<sup>30</sup>)</b>		
18.	Klemen Kotnik	Demografske spremembe – oblikovalec »nove družbe«
19.	Barbara Lampič, Nejc Bobovnik	Prostorske možnosti za trajnostno regionalno načrtovanje – funkcionalno razvrednotena območja v Savinjski statistični regiji
20.	Saša Piano	Okolje in prostor v prostorskem načrtovanju: skladnost ali protislovnost?
21.	Anja Bubik, Lucija Kolar	Inovativni in skupinski pristop k reševanju izzivov gospodarskega in družbenega okolja na primeru dveh dobrih praks
22.	Marta Svetina Veder	Aplikacija učnega predmeta Okoljski tehnološki projekti v lokalno okolje
23.	Natalija Špeh in sod.	Ugotavljanje potencialov za prehransko samooskrbo Šaleške doline: preliminarna raziskava
<b>ZAKLJUČEK SIMPOZIJA (17<sup>30</sup> – 18<sup>00</sup>)</b>		



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Razvoj tehnologije mikro bioplinskih naprav in njen prispevek k ohranjanju okolja

Viktor Jejčič<sup>1</sup>, Andrej Simončič<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, Ljubljana; viktor.jejcic@kis.si

<sup>2</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; andrej.simoncic@kis.si

V prispevku bo prikazan razvoj domače tehnologije mikro bioplinskih naprav in možnosti za zmanjševanje obremenitve okolja (zrak, tla in podtalnica) z njihovo uporabo v kmetijstvu ter drugih področjih (za predelavo organskega odpada iz živilskopredelovalne industrije, gospodinjstev, komunalne dejavnosti itn.). Z uvajanjem uporabe bioplina (biometana) se lahko zmanjša energetska odvisnost kmetijstva od fosilnih goriv in se znatno zmanjšajo emisije toplogrednih plinov, kar pomeni, da imajo tudi končni produkti pridelave (hrana, različne surovine itn.) manjši CO<sub>2</sub> odtis. Z uporabo lastnega energetskega vira lahko pomembno prispevamo k ekonomičnosti kmetijske pridelave in večji konkurenčnosti končnih kmetijskih produktov na trgu. V prihodnosti lahko pričakujemo uvajanje mikro bioplinskih naprav modularne izvedbe v domačem kmetijstvu in izven njega v širšem obsegu. Prednost modularne izvedbe bioplinske naprave je, da se osnovna mikro bioplinska naprava nadgradi glede na energetske potrebe in finančne možnosti uporabnika z dodatnimi procesnimi moduli, ki izkoriščajo toplotno energijo iz kogeneracijske enote. To so lahko dodatni moduli za proizvodnjo organskih gnojil (v obliki peletov ali briketov), za dosuševanje različnih pridelkov, zelišč, sekancev ali lesa, za čiščenje in nadgradnjo bioplina do faze biometana, za gorivo za pogon delovnih strojev in vozil itn. Mikro bioplinsko napravo modularne izvedbe je mogoče tudi uspešno povezovati z ostalimi sistemi za izkoriščanje obnovljivih virov energije (vetrna, sončna, uplinjanje biomase itn.). Električna moč kogeneratorskih enot na mikro bioplinskih napravah je v razponu 10 – 50 kW<sub>e</sub>, toplotna pa 15 – 80 kW<sub>t</sub>. Mikro bioplinska naprava na mlečni fermi s 100 GVŽ, ki uporablja bioplin iz anaerobne fermentacije gnojevke na kogeneratorski enoti za soproizvodnjo električne in toplotne energije, omogoča, da lahko mlečna farma v celoti pokrije lastne letne potrebe po električni in toplotni energiji, viške električne energije pa lahko oddaja v javno električno omrežje ali drugim uporabnikom v bližini kmetije. Poleg tega takšna mikro bioplinska naprava omogoča tudi značilno zmanjševanje emisij metana (CH<sub>4</sub>) v ozračje (do 14,6 t/leto) in ustvarja digestat, ki se uporablja za gnojenje na pridelovalnih površinah.

**Ključne besede:** bioplin, mikro bioplinska naprava, CO<sub>2</sub> odtis, toplogredni plini, emisije metana, kogeneratorska enota



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Sodobne metode zaznavanja pojavljanja škodljivega fitoplanktona

Bojan Sedmak<sup>1,2</sup>, Andrej Meglič<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; bojan.sedmak@nib.si

<sup>2</sup>Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana

<sup>3</sup>Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana; andrej.meglic@bf.uni-lj.si

Masovno pojavljanje fitoplanktona in bakterioplanktona je pogost pojav tudi v površinskih vodah Slovenije. Poglavitni vzrok je evtrofikacija voda, ki je posledica preobremenjenosti vodnih teles z organskimi in anorganskimi snovmi. Največji problem predstavlja nekontrolirana rast cianobakterij (cvetenje), ki so sposobne proizvajati številne hepatotoksične, genotoksične, nevrotoksične in različne druge biološko aktivne snovi, ki ogrožajo zdravje ljudi ter okolja.

Klasične metode za ugotavljanje prisotnosti nevarnih planktonskih organizmov so zamudne in ekonomsko zahtevne, saj zahtevajo visoko izobražen kader. Temu je prilagojena tudi zakonodaja, ki predpisuje analizo samo večjih vodnih teles (v Sloveniji sta to samo Bohinjsko in Blejsko jezero) ter uradne kopalne vode ne glede na škodo, ki jo ti organizmi povzročajo. Cvetenje cianobakterij med drugim zmanjšuje biodiverzitetu in preprečuje obstoj ribjih populacij višje kakovosti; voda iz prizadetega vira je tudi neprimerna za namakanje, ker negativno vpliva na kalitev semen in na kakovost pridelka, ter je neuporabna celo za industrijske namene.

Razvoj na področju zaznavanja naravnih pojavov in prenosa velikih podatkovnih baz v realnem času nam omogoča učinkovit nadzor nad naravnimi pojavi, ki ogrožajo zdravje, življenje in premoženje. V prispevku bomo prikazali, kako lahko z uporabo sodobnih metod in tehnik učinkovito zaznavamo kvaliteto vodnih teles ob ničelni emisiji v okolje. Sistem in metoda zaznavanja s pomočjo optičnih senzorjev je plod domačega znanja, vključno z robotiziranim plovilom in sistemom prenosa podatkov v realnem času.

Prikazani sistem bistveno poceni in poenostavi izvajanje biološkega monitoringa površinskih vodnih teles. Takšen način zaznavanja dogodkov v okolju je tudi primeren za vključitev v t. i. 113 sistem opazovanja in obveščanja ter nadgrajuje meteorološka opazovanja z biološkimi podatki.

**Ključne besede:** optični senzorji, evtrofikacija, cvetenje cianobakterij, toksini



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Iskanje novih načinov rabe sirotke, stranskega produkta predelave mleka

Maja Zupančič Justin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Arhel d.o.o., Pustovrhova 15, Ljubljana-Šentvid; maja.justin@arhel.si

V proizvodnji sira in skute predstavlja sirotka okrog 90 % procesiranega mleka, kar kaže na velike količine preostanka sirotke kot sekundarne surovine. Podatki o proizvedenih količinah sira v Sloveniji kažejo, da letno nastane med 100.000 in 150.000 ton sirotke. Mlekarji jo večinoma zgostijo in preprodajo v tujino, oddajo kmetom za krmo živine, predajo bioplinarnam ali odvajajo v čistilne naprave za čiščenje odpadnih voda. Iz sladke sirotke, ki preostaja iz proizvodnje sira, je v uveljavi izdelava albuminske skute, koncentriranje in sušenje v sirotkin koncentrat v prahu. Tehnološko zahtevnejša je nadaljnja predelava kisle oziroma fermentirane sirotke, ki preostaja v proizvodnji skute, grškega jogurta in drugih svežih sirov, zato je redko v uporabi. Sirotka tako še vedno predstavlja enega od nezadostno izkoriščenih snovnih tokov v živilski industriji. Zaradi narave proizvodnih procesov pogosto predstavlja veliko okoljsko breme. Približno polovica svetovne proizvodnje sirotke konča v čistilnih napravah ali vodotokih, kjer predstavlja resen ekološki problem. Kemijska potreba po kisiku za razgradnjo sirotke (KPK vrednost) se namreč giblje med 50 in 70 g O<sub>2</sub>/L, kar je 100- do 200-krat več, kot je obremenitev komunalne odpadne vode iz gospodinjstev.

V zadnjem času postajajo pomemben trend v živilski industriji funkcionalna živila in bioaktivne sestavine v živilih. To so sestavine, ki imajo poleg hranilne vrednosti tudi fiziološki učinek. To velja tudi za sirotkine proteine, npr. za  $\beta$ -laktoglobulin,  $\alpha$ -laktalbumin, goveji serumski albumin, imunoglobuline, glikomakropeptid, laktoferin, laktoperoksidazo, lizocim, osteopontin. So bogat in uravnotežen vir aminokislin, imajo pa tudi številne fiziološke učinke, od protimikrobnih, imunomodulatornih, do antikarcinogenih. Laktoferin je, npr., sirotkin protein, ki je še posebej iskan kot dodatek začetnim mlečnim formulam za novorojenčke in kot komponenta novih humanih ter veterinarskih zdravil. Sirotko lahko uporabljamo tudi kot substrat za gojenje probiotikov in njihovih metabolitov s podobnimi varovalnimi lastnostmi za zdravje. Obstaja še več drugih načinov rabe sirotke, s katerimi pridobimo produkte z bistveno višjo tržno vrednostjo. To zahteva rabo naprednejših tehnoloških postopkov, kot je izolacija visoko čistih proteinskih frakcij z uporabo ionsko izmenjevalne kromatografije. Raziskave, ki bodo omogočile prenos novih tehnologij v prakso, potekajo v okviru projektov *LIFE for Acid Whey* (LIFE16 ENV/SI/000335) in LAKTIKA (projekt za Evropski sklad za regionalni razvoj).

**Ključne besede:** sirotkini proteini, laktoferin, ionsko izmenjevalna kromatografija, probiotiki



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Uporaba LCA analiz pri razvoju izdelkov z minimalnimi vplivi na okolje

Gašper Gantar<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; gasper.gantar@vsvo.si

<sup>2</sup> Visoka šola za proizvodno inženirstvo, Mariborska cesta 2, Celje

Analiza življenjskega cikla (angl. *life cycle assessment*; LCA analiza) je standardizirana metoda, s pomočjo katere analiziramo okoljski vpliv določenega izdelka ali tehnologije preko kazalnikov okoljskih vplivov. V LCA analizo so vključene vse faze ali le del njih: pridobivanje surovin, proizvodnja, transport, uporaba in zaključek življenjske dobe določenega izdelka. V analizo morajo biti vključeni vsi ključni masni in energijski tokovi, izpusti v okolje, odpadki iz različni faz, vsi uporabljeni procesi itn. Vključeno mora biti vse, kar ima vpliv na okoljski odtis obravnavanega izdelka. LCA analiza se sestoji iz štirih neodvisnih korakov: (i) definicija cilja in obsega študije, (ii) analiza inventarja, (iii) vrednotenje vplivov na okolje, (iv) interpretacija rezultatov.

V prispevku predstavljamo vključevanje LCA analiz v razvoj različnih inovativnih izdelkov, ki lahko zamenjajo klasične dobro poznane izdelke široke potrošnje. LCA analize so bile izvedene po standardu ISO 14040 z namenskim programom UBERTO LCA in podatkovno bazo Ecoinvent 3. Vrednotenje vplivov na okolje smo izvedli s pomočjo CML2001 metode. Opazovali smo sedem ključnih kazalnikov: potencial globalnega segrevanja, potencial zakisljevanja okolja, eutrofikacijski potencial, izčrpavanje naravnih virov, tanjšanje ozonske plasti, porabo energije in porabo vode.

Rezultati analiz so pokazali, da v splošnem pri izdelkih, ki za delovanje ne potrebujejo energentov, ključni vplivi na okolje nastanejo pri pridobivanju surovin za izdelavo. Nezanemarljivi so tudi vplivi na okolje v fazi proizvodnje, medtem ko so vplivi na okolje v fazi transporta in ravnanja z odpadnimi izdelki praviloma manjši. Izkazalo se je tudi, da nekatere konstrukcijske in tehnološke rešitve, ki na prvi pogled izgledajo zelo okolju prijazne (t. i. »eko«), v resnici bolj obremenjujejo okolje kot druge na trgu dostopne alternative.

**Ključne besede:** analiza življenjskega cikla, LCA, okolju prijazni izdelki





Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Kakovost zvoka kot fizikalni kriterij subjektivne percepcije hrupa

Nikola Holeček<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Gorenje, d. d., Partizanska 12, Velenje; nikola.holecek@gorenje.com

<sup>2</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje

Človeška interpretacija zvoka je subjektivna. Pri dveh podobnih izdelkih z enakim nivojem glasnosti se lahko zgodi, da zaradi frekvenčne vsebine hrupa enega izmed njiju človeško uho dojema kot tišjega oz. manj nadležnega kot drugega. V avtomobilski in letalski industriji se v zadnjem času pri razvoju novih izdelkov pogosto uporabljajo t. i. psihoakustični parametri. Glavni namen psihoakustike in njenih parametrov je objektivno in kvalitativno razumevanje zaznavanja ter doživljanja zvoka/hrupa. Psihoakustični parametri so fizikalni kriterij subjektivne percepcije hrupa in s tem omogočajo objektivno karakterizacijo le-tega.

V zadnjih letih so se psihoakustični parametri začeli uporabljati tudi pri konstruiranju aparatov bele tehnike. Zvočna moč je dolga leta predstavljala glavni parameter pri postopku izboljšave kakovosti zvoka produkta. Zavedati se moramo, da majhna zvočna moč ne predstavlja nujno kakovostnega izdelka, ker so kupci na trgu čedalje bolj okoljsko in hrupno ozaveščeni. Izkazalo se je, da zmanjševanje zvočne moči ni dovolj, ampak moramo pozornost usmeriti tudi k barvi samega zvoka. Psihoakustični parametri poskušajo človeško subjektivno interpretacijo zvoka popisati s kvalitativnimi parametri. Pojem psihoakustike je poznan že od leta 1860, ko je Gustav Fechner objavil knjigo *Elemente der Psychophysik*. Vendar se je psihoakustika pri razvoju novih izdelkov začela uporabljati relativno pozno, šele na začetku 20. stoletja.

V Gorenju smo začeli o psihoakustiki razmišljati, ko smo dobili veliko število reklamacij pri relativno tihih aparatih. Izkazalo se je, da je končne uporabnike bolj motila fluktuacija hrupa kot sam nivo zvočne moči aparata. Sedaj v Gorenju v dveh novih polgluhih komorah poleg izračuna zvočne moči izračunamo tudi osnovne psihoakustične parametre. V prispevku so predstavljeni uveljavljeni psihoakustični parametri, kot so glasnost (angl. *loudness*), tonalnost (*tonality*), hrapavost (*roughness*) in fluktuacija (*fluctuation strength*). Vsi matematični modeli parametrov so bili eksperimentalno validirani s primerjavo izračunanih vrednosti z občutki ljudi, ki so poslušali in ocenjevali zvočne posnetke realnih produktov. Uporabo psihoakustičnih parametrov smo predstavili na radialnem ventilatorju, kjer smo testirali vpliv različne oblike rež na izhodu ventilatorja. Pokazali smo, da psihoakustični parametri ustrezno okarakterizirajo zvok posamezne modifikacije. Vse parametre smo združili v t. i. parameter prijetnosti (*pleasantness*), s katerim lahko določimo skupno stopnjo prijetnosti zvoka produkta. Določitev psihoakustičnih parametrov omogoča okarakteriziranje hrupa že v fazi razvoja novega gospodinjskega aparata in je dodatna cenilka novega izdelka ter hkrati podaja informacijo o uporabnikovi percepciji le-tega.

**Ključne besede:** zvok, hrup, psihoakustični parametri, gospodinjski aparati



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Upravljanje jedrskih odpadkov in jedrske energije v Sloveniji ter na Hrvaškem: mednarodna primerjava izzivov upravljanja jedrskih odpadkov

Leo Šešerko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; info@vsvo.si

Prispevek je nastal kot del raziskovalnega projekta ENTRIA in objav v treh knjigah primerjav upravljanja jedrskih odpadkov v različnih državah. Koordinacijo projekta in objav izvaja Raziskovalni center za okoljsko politiko Svobodne univerze Berlin, knjižne objave pa izdaja založba Springer. V projektu ENTRIA sodeluje dvanajst nemških univerz in številne univerze in visoke šole po svetu. Sofinanciralo ga je nemško Zvezno ministrstvo za izobraževanje in raziskave. Namen projekta je raziskovanje upravljanja z jedrskimi odpadki v odnosu do tehničnih opcij, postopkov odločanja, tveganj in varnosti ter družbenih izzivov. Osrednja tema obravnave so načini upravljanja, ki jih države izvajajo, da bi uredile hranjenje in odlaganje visoko radioaktivnih odpadkov ter potrošenega jedrskega goriva. Posebna pozornost je posvečena napredku, ki so ga dosegle posamezne države, in oviram, ob katere so pri tem naleteli glede na svoje predpise, tehnološke izbire, varnostne kriterije, sisteme monitoringa, kompenzacijske sheme, institucionalne ureditve ter odnos do vključevanja javnosti. Predstavljeni so glavni udeleženci v razpravi in njihovi interesi.

Sodelovanje Slovenije in Hrvaške kot solastnic Nuklearne elektrarne Krško (NEK) se je izkazalo za težavno. Državi imata nasprotujoče si interese od začetka. Lokacijo in gradnjo je brez udeležbe lokalnega prebivalstva na drugem najbolj potresno aktivnem območju v Sloveniji v Krškem ob reki Savi odobril Tito osebno. Visoko radioaktivni jedrski odpadki in izrabljeno gorivo ter njegova vrnitev prodajalcu niso bili predmet pogodbe o nakupu elektrarne pri Westinghousu. Pogodbeno je bila dekomisija in ureditev hranjenja potrošenega goriva prvič opredeljena leta 2003, tj. 22 let po začetku delovanja elektrarne. Za hrvaško elektrogospodarstvo (HEP) so bile najbolj sporne domnevno omejene pravice za zaposlovanje hrvaških delavcev in angažiranja hrvaških podjetij pri izpeljavi investicij v elektrarni, udeležba hrvaških menedžerjev v vodstvu, plačilo za zamenjavo obeh parnih generatorjev po zgolj nekaj letih delovanja, ki ga je zahteval predsednik tedanje slovenske vlade Janez Drnovšek, uveljavitev različnih računovodskih standardov za slovenske in hrvaške deležnike ter vztrajanje Slovenije, da HEP vplačuje v slovenski sklad za dekomisijo elektrarne. Za slovensko stran je bila najbolj sporna nepripravljenost HEP-a, da poravna račun za prejeto električno energijo iz NEK-a, zavračanje HEP-a, da vplačuje v slovenski sklad za dekomisijo, zavračanje sofinanciranja vseh projektov za zagotavljanje varnega obratovanja NEK itd. To je privedlo do dveh različno organiziranih skladov za dekomisijo. Obe strani pa sta se brez udeležbe prebivalstva strinjali o podaljšanju delovanja NEK do leta 2043 (namesto 2023), kljub staranju reaktorja in sedmim zlomljenim gorivnim palicam, najdenim v njem ob ustavitvi. Urejanje trajnega odlaganja izrabljenega goriva pa je predvideno od leta 2070 dalje.

**Ključne besede:** upravljanje visoko radioaktivnega odpada, NEK, Slovenija, Hrvaška

## Ocena tveganja za izbrane vrste prostoživečih živali z različno onesnaženih območij Slovenije

Samar Al Sayegh Petkovšek<sup>1</sup>, Nataša Kopušar<sup>2</sup>, Boštjan Pokorny<sup>1,3</sup>, Davorin Tome<sup>4</sup>, Boris Kryštufek<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; samar.petkovsek@vsvo.si

<sup>2</sup> Agencija RS za kmetijske trge in razvoj podeželja, Dunajska cesta 160, Ljubljana; natasa.kopusar@gov.si

<sup>3</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana; bostjan.pokorny@vsvo.si

<sup>4</sup> Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana; davorin.tome@nib.si

<sup>5</sup> Prirodoslovni muzej Slovenije, Prešernova 20, Ljubljana; bkrystufek@pms-lj.si

Analizirali smo vsebnosti onesnažil (kovine, policiklični aromatski ogljikovodiki) v izbranih vrstah prostoživečih živali (gozdna voluharica (*Myodes glareolus*), poljska voluharica (*Microtis agrestis*), rumenogrļa miš (*Apodemus flavicollis*), velika sinica (*Parus major*), lisica (*Vulpes vulpes*)) in v njihovih prehranskih virih (zelišča, listi in plodovi lesnatih vrst, deževniki), vzorčenih v obdobju 2011 – 2014 v okolici bivše topilnice svinca (Žerjav v Zgornji Mežiški dolini) in Termoelektrarne Šoštanj (Veliki Vrh), ob državni cesti Celje-Velenje (kraj Črnova) in na referenčnem območju (Logarska dolina, Polanc). Ocenili smo tveganje za organizme iz različno onesnaženih območij s primerjavo izmerjenih vsebnosti kovin v jetrih malih sesalcev in v repnih peresih velike sinice s kritičnimi vrednostmi, z rezultati drugih raziskav in z izračunom kvocienta tveganja (HQ).

Med raziskovalnimi območji značilno odstopa območje v okolici bivše topilnice svinca, kjer so tla in prehranski viri onesnaženi s kovinami. Ugotovljeno je bilo, da so korenine zelišč in deževniki s tega območja najpomembnejši vir vnosa svinca (Pb) in kadmija (Cd) v organizem gozdne voluharice, rumenogrlje miši in velike sinice. Ugotovitev je bila potrjena z izračunom HQ, ki je bil >1 (obstoj tveganja) za gozdno voluharico, če bi bil delež korenin v njeni prehrani vsaj 20 %, in za rumenogrljo miš ter veliko sinico, če bi bil delež deževnikov v njuni prehrani vsaj 10 % oz. 1 %. Vsebnosti Pb in Cd v jetrih malih sesalcev so bile večje od kritičnih vrednosti v pomembnem deležu vseh ulovljenih osebkov (Pb: 40 %; Cd: 67 %). Vsebnosti kovin v repnih peresih velike sinice so potrdile, da so osebkovi te vrste v okolici topilnice svinca izpostavljeni Pb, Cd in tudi živemu srebru (Hg). Nasprotno so bile vsebnosti onesnažil v rastlinskih in živalskih vzorcih z dveh drugih raziskovalnih območij, ki sta bili *a priori* ocenjeni kot onesnaženi (okolica termoelektrarne; ob državni cesti), primerljive z referenčnimi vrednostmi in z naravnim ozadjem. Izjema so bile povišane vsebnosti Hg v repnih peresih velike sinice in v jetrih gozdne voluharice z Velikega Vrha.

Na podlagi dobljenih rezultatov lahko zaključimo, da bivša topilnica svinca oz. njeni pretekli izpusti kovin še vedno predstavljajo tveganje za ekosistem tega območja, kljub temu, da se je primarna predelava svinca v topilnici končala že pred več kot tridesetimi leti.

**Ključne besede:** ocena tveganja, termoelektrarna, topilnica svinca, kovine, mali sesalci, velika sinica



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Pomen in uporabnost molekularne ekologije v naravovarstvu in pri upravljanju populacij

Elena Bužan<sup>1</sup>, Boštjan Pokorny<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Glagoljaška 8, Koper; elena.buzan@upr.si

<sup>2</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; bostjan.pokorny@vsvo.si

<sup>3</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana

Molekularna ekologija je interdisciplinarna veda, ki povezuje širok spekter različnih področij: ekologije, evolucije in molekularne biologije. V zadnjih štiridesetih letih je bliskovit razvoj molekularno-genetskih orodij omogočil integracijo genetskih, ekoloških in prostorskih podatkov za boljše razumevanje sprememb v genetski variabilnosti in zgodovini vrst kot njihovega odgovora na spremembe v okolju. Novi analitični pristopi in sodobne molekularne tehnike prinašajo odgovore na mnoga ekološka in naravovarstvena vprašanja, ki so do nedavnega bila nerešljiva. Na ravni genoma (genov) lahko raziskujemo: vpliv različnih antropogenih dejavnikov (klimatske spremembe, onesnaževanje, izguba življenjskih okolij) na prostorsko vedenje, rabo prostora in migracije osebkov; razvoj pomembnih znakov življenjskih strategij in prilagoditev; sorodstvene odnose med osebki; nastanek novih vrst; posledice hibridizacije ipd. Poleg tega nam sodobna molekularna orodja končno omogočajo zanesljivo ugotavljanje številčnosti oz. velikosti populacij tistih vrst, za katere je poznavanje te osnovne značilnosti populacij pomembno bodisi z naravovarstvenega bodisi z upravljaljskega vidika.

V prispevku bomo predstavili nekatere možnosti uporabe molekularne ekologije v naravovarstvu in pri upravljanju populacij, s poudarkom na lastnem raziskovalnem delu na več živalskih vrstah iz različnih taksonomskih skupin v kopenskih in morskih ekosistemih. Te vrste so: evropska srna (*Capreolus capreolus*), gams (*Rupicapra rupicapra*), barjanski okrček (*Coenonympha oedippus*), glavata kareta (*Caretta caretta*) in nekatere druge.

Kot primer uporabe molekularne ekologije bomo predstavili ugotovitve raziskave evropske srne v Sloveniji v letih 2017 in 2018. V modelnem lovišču Oljka, Šmartno ob Paki, smo s pomočjo molekularnih markerjev določili populacijsko strukturo in sorodstvo (starševstvo), opisali disperzijske značilnosti juvenilnih osebkov ter ocenili vpliv fragmentacije (antropogenih in geografskih ovir) na genetsko variabilnost populacije. Genetske analize smo nato razširili na celotno državo, kjer smo skušali opredeliti možne vplive zmanjšane genetske raznovrstnosti znotraj populacij na izbrane fiziološke lastnosti, ki odražajo vitalnost in fitnes osebkov/populacije (npr. telesna masa, razmnoževalni potencial). Rezultati naših raziskav pomembno prispevajo k boljšemu razumevanju vpliva fragmentacije na prostorsko genetsko raznolikost populacij evropske srne. Poznavanje okoljskih dejavnikov in vpliva sprememb v okolju na genetsko variabilnost populacij je ključno za njihovo varovanje in trajnostno upravljanje, kar zagotavlja dolgoročno ohranitev vrst ter njihovih habitatov.

**Ključne besede:** molekularna ekologija, molekularni markerji, fragmentacija, evropska srna, populacijska struktura



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Trki vozil s prostoživečimi parkljarji in velikimi zvermi: jih znamo preprečevati?

Boštjan Pokorny<sup>1,2</sup>, Katarina Flajšman<sup>2</sup>, Tom Levanič<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; bostjan.pokorny@vsvo.si

<sup>2</sup> Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, Ljubljana; katarina.flajsman@gozdis.si; tom.levanic@gozdis.si

Število trkov z velikimi kopenskimi vretenčarji v zadnjih desetletjih narašča povsod po svetu, kar je posledica intenzivnega širjenja cestnega in tudi železniškega omrežja, povečanja gostote prometa, vedno večjih hitrosti vožnje, večanja številčnosti in razširjenosti skoraj vseh vrst prostoživečih parkljarjev in velikih zveri ter vedno večjega nemira v naravnem okolju (npr. nočno gobarjenje s svetilkami, vožnja v naravnem okolju, izpuščanje psov v naravo brez nadzora). Samo prostoživečih parkljarjev je v Sloveniji na cestah letno registrirano povoženih med 4.900 in 6.800, na železnicah pa med 170 in 250 osebkov. V obdobju 1. 1. 2010 – 30. 11. 2018 je na slovenskih prometnicah (cestah + železnicah) življenje izgubilo najmanj (tj. toliko je bilo najdenih kadavrov): 47.465 (46.351 + 1.114) osebkov srnjadi, 1.687 (1.282 + 405) jelenjadi, 1.099 (915 + 184) divjih prašičev, 77 (71 + 6) damjakov, 52 (47 + 5) gamsov, 30 (22 + 8) muflonov, 121 (63 + 58) medvedov, 34 (32 + 2) šakalov in 15 (13 + 2) volkov. Na cestah je bilo povoženih vsaj še 7.939 lisic, 4.338 poljskih zajcev, 4.173 jazbecev, 3.473 kun belic, 323 kun zlatih, 123 vider, 61 dihurjev, 38 divjih mačk, 9 bobrov, 3 rakunasti psi in en ris.

Trki z velikimi vrstami prostoživečih živali zmanjšujejo cestnoprometno varnost, povzročajo veliko gospodarsko škodo, so pomemben dejavnik smrtnosti živalskih populacij, grožnja za dolgoživost redkih/ogroženih vrst in negativno vplivajo na učinkovitost upravljanja populacij. Zaradi tega so bile v Sloveniji po letu 2005 izvedene številne aktivnosti za zmanjšanje števila trkov z divjadjo, in sicer: (i) testiranje ustreznosti različnih vrst odvrtačalnih ukrepov; (ii) implementacija in monitoring učinkovitosti zvočnih in svetlobnih odvrtačal na večjem številu problematičnih odsekov državnih cest ter na priključkih avtocest; (iii) razvoj podatkovnih baz in informacijskih orodij, ki omogočajo sprotno registriranje trkov v veliki prostorski resoluciji, razumevanje prostorskih in časovnih vzorcev trkov ter dejavnikov, ki vplivajo na verjetnost za nastanek trkov z določenimi živalskimi vrstami.

V prispevku bodo predstavljeni: (i) osnovni podatki o problematiki trkov z divjadjo v Sloveniji in v Evropi; (ii) medletna variabilnost v smrtnosti prostoživečih parkljarjev in velikih zveri na prometnicah ter dejavniki, ki so vplivali na bistveno zmanjšanje povoza srnjadi v obdobju 2010 – 2017; (iii) prostorski vzorci trkov in pomen zbiranja podatkov v veliki prostorski resoluciji; (iv) učinkovitost zvočnih odvrtačalnih naprav, ki so bile po letu 2006 nameščene na 150 najbolj problematičnih odsekov državnih cest. Predstavili bomo tudi nekatere upravljaljske dileme in obsežne aktivnosti za zmanjšanje števila trkov z divjadjo na državnih cestah in avtocestah, ki jih od leta 2016 naprej koordinirata Visoka šola za varstvo okolja in Gozdarski inštitut Slovenije.

**Ključne besede:** trki z živalmi, povoz divjadi, prostoživeči parkljarji, velike zveri, odvrtačalni ukrepi



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Preučevanje sodobnih procesov v gorskih območjih

Irena Mrak<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Raziskovalna dejavnost, Irena Mrak s.p., Virje 10, Tržič; irena.mrak@siol.net

<sup>2</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje

Poseben pomen gorskih območij je bil prvič opredeljen v trinajstem členu Agende 21 (Upravljanje občutljivih ekosistemov: trajnostni razvoj gorskih območij), kar je pripomoglo k večjemu zavedanju o nujnosti varovanja in skrbnega načrtovanja razvoja v gorah. Trajnostni razvoj gorskih območij temelji na dobrem poznavanju naravnih razmer in procesov, spremljanju človekovih dejavnosti ter njihovih učinkov v pokrajini. V prispevku bodo predstavljeni rezultati raziskovalnega dela na območju Karavank in Julijskih Alp, kjer smo v preteklem desetletju med drugim ugotavljali nastanek in starost nekaterih pojavov (npr. morenskih nasipov, podornih blokov). Rezultati so prispevali k boljšemu razumevanju dinamike geomorfni procesov v gorskih območjih, uporabni pa so tudi pri prostorskem načrtovanju na lokalni in nacionalni ravni.

Gorska območja so praviloma redko poseljena ali celo neposeljena, saj so naravne razmere človeku tam manj naklonjene. Kljub temu so vse bolj obiskana, človekove dejavnosti, predvsem rekreativne, pa so vse bolj raznolike. Glede na to, da so gorska območja zaradi naravnih razmer tudi bolj ranljiva, povečan obisk zahteva spremljanje stanja okolja in trajnostno načrtovanje, osredotočeno predvsem v zagotavljanje čim manjših negativnih učinkov v pokrajini. V raziskavi v Karakorumu (Pakistan) smo preučevali okoljske učinke obiska, njegove ekonomske razsežnosti in pomen za lokalne skupnosti. Turizem je zlasti v zadnjih letih postal ena najhitreje razvijajočih se gospodarskih dejavnosti povsod po svetu in je tudi primarni vir zaslužka za prebivalstvo številnih gorskih območij. S povečanim obiskom se soočajo tudi gorska območja v Sloveniji, kar predstavlja svojevrsten raziskovalni in razvojni izziv, na katerega smo se osredotočili v raziskavi o značilnostih obiska Julijskih Alp v letih 2016 in 2018. Med drugim se je izkazalo, da je ključnega pomena spremljanje stanja okolja in izvajanje ukrepov za usmerjanje obiska.

**Ključne besede:** gorska območja, naravne razmere, družbene razmere, raziskovalni in razvojni izzivi



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Ozadje Paulinovega rokopisa O botaničnih naravnih spomenikih Kranjske

Peter Skoberne<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za okolje, Dunajska 48, Ljubljana; peter.skoberne@gov.si

<sup>2</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje

Ernest Mayer je leta 1988 v Biološkem vestniku objavil članek Usoda in vsebina rokopisa A. Paulina »Über botanische Naturdenkmäler in Krain«. Poročal je o najdbi rokopisa, ki je nastal okoli leta 1906, in podrobno obdelal botanično vsebino. Pričujoči prispevek postavlja Paulinov rokopis v okvir zametkov organiziranega varstva narave v Evropi v začetku 20. stoletja, ko so se zamisli iz Nemčije širile v Avstro-ogrsko monarhijo. Pri tem je na Kranjskem odločilno vlogo odigral seizmolog Albin Belar, ki je v pripravo Kataloga naravnih spomenikov Kranjske vključil tudi Alfonza Paulina, vodjo Botaničnega vrta v Ljubljani in kasnejšega profesorja botanike na ljubljanski univerzi. Paulinovi predlogi za botanične naravne spomenike so metodološko sledili naprednemu pojmovanju pruskega botanika Huga von Conwentza, prvega poklicnega evropskega naravovarstvenika. Poleg tega so bili tudi strokovno dodelani. Čeprav je bil rokopis objavljen šele več kot 80 let po nastanku, je mogoče njegov vpliv zaslediti v vseh ključnih dokumentih, ki obravnavajo varstvo rastlinskih vrst vse do sredine 20. stoletja.

**Ključne besede:** Alfonz Paulin, Albin Belar, botanični naravni spomenik, varstvo narave, zgodovina



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Pogovor žuželk preko rastline

Andrej Čokl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana; andrej.cokl@nib.si

Žuželke so z nekaj milijoni vrst najštevilčnejša živalska skupina, katere predstavniki se uspešno razvijajo v vodi, zraku in na kopnem. Kot oprasovalci in pomemben člen prehranjevalne verige pogojujejo obstoj življenja na planetu. Med njimi je le nekaj sto človeku nevarnih oz. škodljivih vrst, ki se uspešno razvijajo tudi zaradi poseganja v naravno ravnotežje s širjenjem monokultur in degradacijo okolja. Po nekaterih ocenah tretjino hrane, ki jo pridelava človek, uničijo žuželke bodisi na polju ali pa v kasnejših fazah uporabe. Različne vrste kontrole škodljivih žuželk integrirajo uporabo insekticidov in najrazličnejših oblik biološke kontrole. Med slednjimi se uveljavlja metoda, s pomočjo katere motimo ali prekinjamo sporazumevanje med predstavniki določene vrste. Uspešen razvoj populacije je v največji meri odvisen od uspešne izmenjave informacij, ki samotarskim vrstam med drugim omogoča srečanja in prepoznavanje spolnih partnerjev, pri socialnih vrstah pa vzdržuje hierarhijo, notranji ustroj in povezave združbe. Sporazumevanje je eden prvih pojavov, ki so omogočili življenje na našem planetu. Med seboj se sporazumevajo molekule, celice, tkiva, organi in vsa živa bitja. Ločimo pošteno sporazumevanje, ki koristi oddajniku in sprejemniku informacije, ter nepošteno sporazumevanje, ki v obliki zavajanja, manipulacije in laži koristi le enemu od obeh. Informacija je neposredno uporaben podatek oz. sporočilo, ki nas pouči o nekem dogodku, količini ipd. Prenašalci informacije so signali, ki potujejo preko medijev, kot so zrak, voda ali podlaga. Ločimo kemične, mehanske, optične, električne in magnetne signale ter tiste, katerih narava (modaliteta) nam še ni poznana. Učinkovitost sporazumevanja je v veliki meri odvisna od uglašeniosti lastnosti medija in signala.

V Južni Ameriki predstavljajo rastlinske stenice skupino ekonomsko najpomembnejših škodljivcev, ki se zaradi globalnega segrevanja tudi v Evropi hitro širijo v notranjost kontinenta. V prispevku bodo predstavljeni izsledki raziskav sporazumevanja modelnega predstavnika rastlinskih stenic, zelene smrdljivke (*Nezara viridula* (Heteroptera, Pentatomidae)). Samice in samci te vrste se zberejo na isti rastlini s sporazumevanjem s kemičnimi signali (feromoni), ki jih oddajajo samci. Kemična struktura feromona je vrstno specifična, zato se na določeni rastlini praviloma zbirajo le predstavniki iste vrste. Nadaljnji procesi sporazumevanja potekajo s pomočjo vrstno in spolno specifičnih vibracijskih signalov, ki se prevajajo po rastlini. Samci in samice jih oddajajo z gibanjem zadka, mahanjem s krili, trkanjem z nogami po podlagi in močnim trzanjem celotnega telesa. Signali se med seboj ločijo po časovnih karakteristikah in vedenjskem kontekstu, kot so pozivanje, dvotjenje in konflikt (rivalstvo). Frekvenčne karakteristike teh signalov so uglašene z mehanskimi lastnostmi medija (tj. rastline) tako, da se po njej prevajajo na razdaljah več metrov z minimalnim dušenjem. Z različnimi receptorji v nogah, antenah in telesu lahko predstavniki te skupine izluščijo informacijo, skrito v karakteristikah signala.

Temeljna spoznanja biologije in sporazumevanja posameznih škodljivih vrst so dala osnovo za njihovo biološko kontrolo. Uporaba kemičnih signalov (feromonske pasti) in motenje sporazumevanja z rivalnimi napevi ali nizkofrekvenčnim šumom predstavljata danes osnovo biološke kontrole v naravnih sistemih.

**Ključne besede:** sporazumevanje, žuželke, rastline, biološka kontrola





Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Zeleno, modro in rjavo: vloga in pomenu tal v okolju in izobraževalna vrzel

Borut Vrščaj<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, Ljubljana; borut.vrscaj@kis.si

<sup>2</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje

Tla so naravno telo, tanek sloj na površini Zemlje, ki je sestavljen iz preperine kamnin, novonastalih mineralov glin in organske snovi. Grajena so iz slojev (horizontov), ki se razlikujejo po kemijskih, fizikalnih in biotskih lastnostih. Tla omogočajo rast rastlinam, zato omogočajo tudi življenje živali in človeka. Rodovitnost tal je kompleksna, a še zdaleč ne edina pomembna lastnost, saj tla v okolju opravljajo ključne storitve, ki omogočajo delovanje kopenskih ekosistemov. Poleg pridelave hrane, krme, lesa, energetskih rastlin in industrijskih vlaken tla zadržujejo, filtrirajo, čistijo in napajajo vire pitne vode; omogočajo kroženje ogljika; so največje skladišče organske snovi na kopnem ter pomembno prispevajo k blažitvi toplogrednih učinkov; razgrajujejo in nevtralizirajo onesnaževala, ki jih človek prispeva v okolje; so habitat (pedosfera) za izjemno pester nabor organizmov, ki jih človek koristno uporablja itd. Lastnosti tal določajo biotsko pestrost nad tlemi in v tleh. Ekosistemske storitve tal so ključne za obstoj življenja na kopnem in za dobrobit človeka.

Zavedanja o vlogi tal v okolju so kljub vsemu še precej skromna tako v Sloveniji kot drugod po svetu. Tla so povezovalna tematika in so prisotna v več sektorjih. Samooskrba s hrano, trajnostno kmetijstvo in gozdarstvo, ravnanje z odpadki in goščami komunalnih čistilnih naprav, zmanjševanje/preprečevanje tveganj iz onesnaženih tal za človeka in okolje, prilagajanje klimatskim spremembam, varovanje podzemnih in površinskih voda, upravljanje z biotsko pestrostjo, varovanje in upravljanje kulturne in naravne krajine, racionalno prostorsko načrtovanje, izboljšave urbanega prostora, krožno gospodarstvo ter mnoge druge aktivnosti in strategije v večji ali manjši meri potrebujejo vedenja o tleh. Trajnosten razvoj, varovanje okolja in upravljanje z naravnimi viri zahtevajo osnovna znanja o zgradbi in lastnostih tal, o procesih v tleh ter njihovi umeščenosti v delovanje kopenskih ekosistemov.

Zaradi degradacij in izgub tal so mednarodne organizacije (OZN, FAO) pristopile k intenzivni krepitvi zavedanj o pomenu tal za okolje in človeka. Ustanovili so *Global Soil Partnership* (GSP) in *European Soil Partnership* (ESP), 5. december pa proglasili za Svetovni dan tal, ki je leta 2018 posvečen problemu onesnaženosti tal in s tem slabem stanju okolja (*«Be the Solution to Soil Pollution»*). Aktivnosti ESP, ki ga podpira Evropska komisija, temeljijo na petih stebrih: trajnostno upravljanje, dvig zavedanj, raziskave, informacije in podatki ter harmonizacija.

V sodobni družbi žal ravnamo zelo sektorsko in ne uspemo preseči nekaterih protislovij in ustvariti stike med različnimi okoljskimi vedami ter jih interdisciplinarno povezati v varovanju in upravljanju okolja. Dopolnjevanje izobraževalne vrzeli o tleh je nujno, v kolikor želimo v bodoče zadostiti potrebam človeštva po hrani, pitni vodi, zdravem okolju in ekosistemskih storitvah tal. Zato bi veljalo dopolniti slogan simpozija v »Zeleno, modro in rjavo«.

**Ključne besede:** tla, zavedanja, okolje, izobraževanje, *Global Soil Partnership*



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Izrazi na področju voda

Milenko Roš<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zihlerlova ulica 6, Ljubljana; milenkoros@gmail.com

Slovenski leposlovnji jezik kaže svojo lepoto in moč, medtem ko so uradna, poslovna, novinarska, politična, mnogokrat pa tudi strokovna jezikovna zvrst pogosto odsev neznanja, malomarnosti, snobizma in manipulacije uporabnikov; so zvarek, ki je daleč od naše materinščine. Zato je treba jezik negovati in ga dopolnjevati v skladu s časom, saj se tudi jezik spreminja. S tem prispevkom opozarjamo na osnovne napake v izrazoslovlju na področju voda. To so izrazi, ki jih uporabljamo pri meritvah in analizah, obdelavi podatkov in čiščenju odpadnih vod, ter nekateri splošni izrazi, ki jih uporabljamo na področju voda.

Pri prebiranju del velikokrat opazimo, da tehnično usmerjeni strokovnjaki slabo pišejo. Pogosto je vzrok pomanjkljivo znanje jezika, še večkrat pa zanos, ki ga doživljajo pri delu. Zato se jim ne zdi pomembno, ali je rokopis drugim razumljiv in terminološko ustrezen. Mnogi strokovnjaki, celo najuspešnejši, bi raje nadaljevali praktično delo, kot zapisali in obrazložili zadnje rezultate svojega dela. Še pogosteje kot pri pisanju ugotavljamo napake pri ustnem izražanju na sestankih, predavanjih in celo pri poslovnih razgovorih. Opažamo, da je največja težava osnovno izrazje, ki ga uporabljamo med delom. Namesto da bi uporabljali izraze, ki so ustaljeni v določeni stroki, uporabljamo svoje izraze, katerih izvor je zelo različen (npr. tudi kolega uporablja tak izraz), neustrezne prevode iz tujega jezika, prevode iz različnih jezikov itd.

V Sloveniji je bilo na področju vod in čiščenja odpadnih vod že nekaj poskusov, da bi poenotili izrazje med različnimi strokami, ki so uporabljale različne izraze za isti pojem. Tako je Slovensko društvo za zaščito voda leta 1995 izdalo knjižico z naslovom *Oznake in poimenovanja na področju biološkega čiščenja odpadnih vod* (Roš 1995), leta 1997 pa knjigo z naslovom *Izrazje s področja voda* (Dular in sod. 1997). Objavljen je bil tudi prispevek *Slovensko izrazoslovlje v vodarstvu* (Kompore 1993). V knjigah *Biološko čiščenje odpadne vode* (Roš 2001), *Čiščenje odpadnih voda* (Roš in Zupančič 2010) ter *Sodobni postopki čiščenja odpadnih vod* (Roš 2015) so tudi poglavja o poimenovanju na področju čiščenja odpadnih voda. V letu 2017 je izšla knjiga z naslovom *Izrazi s področja voda* (Roš in Toman 2017), ki opisuje osnovne izraze na področju voda; le-ti so usklajeni med posameznimi strokami (biologijo, elektrotehniko, kemijo, strojništvom itd.), dodana sta tudi slovensko-angleški in angleško slovenski slovar izrazov, ki so opisani v knjigi.

Cilj prispevka je opozoriti na najpogosteje uporabljene izraze in fraze, ki jih velikokrat pri karakterizaciji in čiščenju odpadnih vod strokovnjaki napačno uporabljajo. Opozoriti pa je treba, da se jezik ves čas spreminja, uvajajo se novi in novi izrazi, ki še dodatno otežujejo poenotenje. Predvsem gre za izraze, ki se zaradi hitrega napredka tehnike na novo pojavljajo v tujini (največkrat v angleškem jeziku), ob prevajanju pa nimamo ustreznih slovenskih izrazov ali pa jih napačno prevedemo.

Stephen Hawkins je pred leti zapisal: "Slovartji so kot ure; boljša je najslabša kakor nobena, vendar tudi od najboljše ne moremo pričakovati popolne točnosti." Sam menim, da bi morali strokovnjaki poskrbeti, da bi se izrazi na posameznih področjih poenotili in vestno zapisovali za naslednje generacije.

**Ključne besede:** biološko čiščenje, izrazi s področja voda, odpadna voda, poimenovanje



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Raba površinskih voda v Sloveniji

Nataša Smolar-Žvanut<sup>1</sup>, Jana Meljo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Direkcija RS za vode, Hajdrihova 28c, Ljubljana; natasa.smolar-zvanut@gov.si; jana.meljo@gov.si

V okviru priprave strokovnih podlag, tj. Načrtov upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja za obdobje 2016 – 2021 in Programa ukrepov upravljanja voda, so bili na nivoju Republike Slovenije analizirani podatki o rabi površinskih voda ter predlagani ukrepi za učinkovito doseganje ciljev rabe voda. V Sloveniji je podeljenih skoraj 38.000 vodnih pravic za rabo voda na površinskih in podzemnih vodah, od tega za rabo na površinskih vodah okoli 1.800. Največje število vodnih pravic za rabo površinskih voda je podeljenih za proizvodnjo energije v malih hidroelektrarnah in za gojenje rib, manj pa za namakanje, tehnološko rabo, pristanišča, oskrbo s pitno vodo, odvzem naplavin in zalivanje. Delež rabljene vode je največji za proizvodnjo energije v velikih hidroelektrarnah. Na vodnem območju Jadranskega morja je 99 % vseh vodnih površin, kjer se izvaja raba voda, namenjenih gojenju morskih organizmov – školjk.

Poglavitni cilj rabe voda je doseganje trajnostne rabe voda z upoštevanjem okoljskih ciljev, vzpostavitev podpore načrtovanju rabe voda v Sloveniji, izboljšanje povezljivosti in uporabnosti evidenc o rabi voda, evidentiranje podatkov o količinah rabljene vode, zmanjšanje števila kršitev, vezanih na rabo voda, ter zagotovitev zadostne količine kakovostne pitne vode. Potencialni problemi, vezani na rabo voda, lahko nastopijo v koliziji interesov zasledovanja okoljskih, družbenih in gospodarskih ciljev, npr.: (i) varstvo okolja: doseganje dobrega stanja voda; (ii) energetika: doseganje 20 % energije iz obnovljivih virov do leta 2020; (iii) kmetijstvo: povečanje samooskrbe s hrano; (iv) gospodarstvo in turizem: razvoj obeh panog.

V okviru prvega Načrta upravljanja voda v Sloveniji za obdobje 2009 – 2015 so bili izvedeni predvsem ukrepi, ki se nanašajo na prepovedi, omejitve in pogoje rabe površinskih voda. Izvedena sta bila tudi ukrepa »Analiza razpoložljivih zalog podzemne in površinske vode ter obstoječe in predvidene rabe vode za obdobje do 2021« in »Ureditev primarne in sekundarnih rab vode v večnamenskih akumulacijah«. V okviru drugega Načrta upravljanja voda za obdobje 2016 – 2021 se med dopolnilnimi ukrepi izvaja »Sistem za podporo odločanju o rabi voda«, ki vključuje nadgradnjo meril in pogojev za podeljevanje vodnih pravic s ciljem zagotavljanja dobrega stanja voda.

**Ključne besede:** površinske vode, raba voda, vodna pravica, ukrepi, Slovenija



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Morfologija in spreminjanje antropogene jezerske pokrajine: primer Družmirskega jezera

Natalija Špeh<sup>1</sup>, Janez Rošer<sup>2</sup>, Blaž Barborič<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; natalija.speh@vsvo.si

<sup>2</sup> Premogovnik Velenje, Partizanska cesta 78, Velenje; janez.roser@rlv.si

<sup>3</sup> Geodetski inštitut Slovenije, Jamova cesta 2, Ljubljana; blaz.barboric@gis.si

V Sloveniji je od nekdanjih delujočih premogovnikov ostal aktiven le še Premogovnik Velenje. Premogovništvo v Šaleški dolini spremlja spremembe na zemeljskem površju nad pridobivalnim območjem premogovnika. Zaradi pogrezanja površja so v ravninskem delu doline nastala tri jezera. S povečevanjem obsega in prostornine najbolj zahodno ležečega šaleškega jezera se je začelo to območje načrtno raziskovati in spremljati. Začetki spreminjanja površja in okoliške pokrajine segajo v šestdeseta leta prejšnjega stoletja. Preučevano območje je doživelo temeljite okoljske spremembe – od klasične agrarne pokrajine, značilne za slovensko podeželje po drugi svetovni vojni, do izrazito okoljsko razvrednotene pokrajine. Degradacijo območja so spremljale spremembe rabe tal. Z uporabo GIS orodij in izračunom indeksov smo opisali spreminjanje vodne površine, demografske spremembe in spremembe rabe tal na obravnavanem območju. Površinske in demografske značilnosti smo preučevali za obdobje 2011 – 2016. Spreminjanje površja smo predstavili z indeksom spremembe rabe tal za polja in travnike ter jih primerjali s podatki na državni ravni. Prispevek predstavlja širjenje najglobljega slovenskega jezera (največja globina: 88,1 m), Družmirskega jezera in možnosti (prostorskega) razvoja okoliške pokrajine.

**Ključne besede:** ugrezninsko jezero, GIS analize, podzemno izkopavanje, degradacija pokrajine, severovzhodna Slovenija



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## **Komunikacijski načrt – temelj uspešne kampanje: okoljska komunikacija na primeru projekta Odvajanje in čiščenje odpadne vode v Šaleški dolini**

**Emil Šterbenk<sup>1</sup>, Nataša Ribizel Šket<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; sterbenk.doma@siol.net

<sup>2</sup> Komunalno podjetje Velenje d.o.o., Koroška cesta 37b, Velenje; natasa.sket@kp-velenje.si

Po temeljni definiciji je okoljska komunikacija komuniciranje o različnih okoljskih temah. Pri vsakem komuniciranju z javnostmi je izhodišče za kampanjo komunikacijski načrt, od katerega je v večji meri odvisna uspešnost celotnega projekta. Načrt opredeli osnovni problem oz. izziv, ki je predmet komunikacije, določi javnosti, s katerimi bomo komunicirali, po katerih kanalih in s katerimi komunikacijskimi orodji bomo javnosti nagovorili. Vsebuje celostno grafično podobo (CGP), s katero želimo v vizualnem jeziku določen projekt približati javnostim in z njo poskrbeti za usklajeno ter enotno podajanje sporočil. To pripomore k učinkovitosti in preglednosti kampanje, opredeli faznost vsebin, vrednost posameznih orodij in nosilce sklopov kampanje. Komunikacijski načrt mora predvideti nevarnosti, ki lahko negativno vplivajo na kampanjo (načrt kriznega komuniciranja ali vsaj izhodišča zanj).

Za izbiro nosilca okoljske komunikacije pri projektu Odvajanje in čiščenje odpadne vode v Šaleški dolini (sofinanciran s sredstvi EU) je naročnik pripravil javni razpis, ki je vseboval večino izhodišč za komunikacijski načrt. Ponudniki so morali že pri prijavi v idejni zasnovi pripraviti osnutek načrta, ki je vključeval temeljne vsebine. V skladu s pogodbo je bil dopolnjeni čistopis izdelan mesec po izbiri izvajalcev (ERICo Velenje, Birt, Projekt LK). Kot je praksa pri EU projektih, je bila cena fiksna, prav tako se niso spreminjali komunikacijski kanali in orodja. Prišlo je do nekaterih sprotnih vsebinskih, predvsem pa terminskih prilagoditev. Kampanja je promovirala novo kanalizacijsko infrastrukturo, s katero se je obstoječe omrežje v največjih aglomeracijah Šaleške doline (Velenje, Šoštanj) dodatno opremilo do stopnje 99 % pokritosti (na kanalizacijo priključeni praktično vsi objekti). Pri tako kompleksnih posegih zaradi objektivnih težav nujno prihaja do zamikov pri vzpostavljanju določenih komunikacijskih orodij (dovoljenja za postavitev jumbo plakatov znotraj varstvenega pasu regionalnih cest, neugodne vremenske razmere pri gradnji, težave zaradi lastniških razmerjih, oviranje različnih dejavnosti na območju posega itd.). Pri pripravi načrta je potreben temeljit razrez stroškov in ocena situacij, zaradi katerih lahko pride do težav. Komunikacijski načrt je »živ« dokument, ki ga je potrebno sproti prilagajati dejanski situaciji. Bistvenega pomena je dobro sodelovanje med naročnikom, gradbeno operativo in gradbenim nadzorom ter nosilcem komunikacije ob stalnem pridobivanju povratnih informacij javnosti. Tudi ocena uspešnosti kampanje ni vprašljiva, če so v komunikacijskem načrtu kriteriji jasno in nedvoumno določeni.

**Ključne besede:** okoljska komunikacija, komunikacijski načrt, kampanja, kanalizacija



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Demografske spremembe – oblikovalec »nove družbe«

Klemen Kotnik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; klemen.kotnik@vsvo.si

Definiciji navkljub, demografija še zdaleč ni zgolj statistična veda, ki temelji na preučevanju prebivalstvenih značilnosti, temveč vse bolj stremi k razlagi vzrokov demografskega dogajanja z namenom iskanja rešitev, prilagajanja oz. postavljanja novih smernic v razvoju družb(e).

Delovanje sodobne družbe v vse večji meri zaznamujejo demografske značilnosti, ki so bile v obdobju »ukvarjanja z okoljem« potisnjene v ozadje; že danes, v prihodnosti pa se bo trend samo še stopnjeval, pomembno vplivajo (pogosto zmanjšujejo manevrski prostor) na delovanje oz. razvoj skupnosti. Današnje demografsko podobo območij zaznamujejo relativno majhna rodnost, hitro staranje in posledično spremembe v starostni strukturi prebivalstva. Z vidika vsakdanjega življenja je še mnogo pomembnejši odraz spreminjajočih se demografskih razmer na praktično vseh ravneh delovanja družbe; v kontekstu trenutnih širših družbenih razmer gre prej za zaviralne kot pospeševalne razvojne dejavnike.

V prispevku bomo predstavili demografsko podobo in hitro se spreminjajoče demografske parametre na območju Mestne občine Velenje, ki se posledično odražajo v širšem kontekstu delovanja družbe na lokalni in tudi na širši ravni. Obravnavano območje upravičeno velja za učilnico na prostem, in sicer z vidika okoljskih izboljšav, ki jih je doživelo v zadnjega četrta stoletja. Po drugi strani pa postaja šolski primer demografske preobrazbe iz t. i. mesta mladih v mesto, kjer so in bodo posledice demografskih sprememb, zaradi zgodovinske vzročne utemeljenosti, še posebej intenzivne.

Demografski kazalci neposredno ali posredno vplivajo oz. pogojujejo socialno-ekonomske in še kakšne odločitve, zato morajo biti osnova vsakega načrtovanja. Kljub dejstvu, da so številne družbeno pogojene spremembe težko napovedljive in so problemi, povezani z demografskimi spremembami, kompleksni in posegajo na vse ravni delovanja lokalne in širše skupnosti (zaradi česar tudi rešitve niso enoznačne), je ključnega pomena poznavanje demografskih značilnosti ter njihovo kritično vrednotenje in upoštevanje.

Demografske spremembe so neposredni in posredni oblikovalec »nove družbe«. Število mladih stagnira oz. se zmanjšuje, prav tako se zmanjšuje število delovno aktivnega prebivalstva, medtem ko število starih hitro narašča. Delovanje skupnosti in družbe nasploh se bo tem procesom moralo prilagoditi.

**Ključne besede:** družba, demografija, demografske spremembe, starostna struktura, demografska podoba



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Prostorske možnosti za trajnostno načrtovanje – funkcionalno razvrednotena območja v Savinjski statistični regiji

Barbara Lampič<sup>1</sup>, Nejc Bobovnik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo, Aškerčeva 2, Ljubljana; barbara.lampic@ff.uni-lj.si; nejc.bobovnik@ff.uni-lj.si

Pokrajinsko raznolika in gospodarsko heterogena Savinjska statistična regija ima pri trajnostnem načrtovanju rabe prostora in umeščanju različnih dejavnosti številne možnosti koriščenja in ponovne oživitve funkcionalno neizkoriščenih oz. slabše izkoriščenih območij. Umeščanje dejavnosti v predhodno že uporabljen prostor zmanjšuje pritisk dejavnosti na kmetijska in gozdna zemljišča in lahko bistveno prispeva k zasledovanju ciljev trajnostnega prostorskega načrtovanja, racionalnejše rabe prostora ter ničelne neto pozidave. Rezultati evidentiranja funkcionalno degradiranih območij (FDO) v letu 2017 kažejo, da je v obravnavani regiji 93 FDO v skupni površini 192,4 ha (leta 2011 smo ob nekoliko drugačni metodologiji evidentirali 24 degradiranih območij v obsegu 67,9 ha). Skupaj smo v Sloveniji zabeležili 1.081 FDO v skupni površini 3.422,7 ha. FDO Savinjske statistične regije predstavljajo po številu 8,6 %, po površini pa 5,6 % vseh funkcionalno razvrednotenih območij v državi. Med 31 občinami v regiji smo FDO evidentirali v 24 občinah, od tega največ v Celju (22), Velenju (12), Laškem in Žalcu (po 6).

Glede na slovenske razmere velja izpostaviti določene regionalne specifikke, ki jih bo potrebno upoštevati pri načrtovanju in ukrepih za učinkovitejšo oživljanje danes sicer funkcionalno razvrednotenega, a za umeščanje različnih dejavnosti razpoložljivega prostora. Upoštevajoč število in površino FDO je očitno, da so FDO Savinjske regije v povprečju precej manjša od slovenskih (povprečna velikost 2,1 ha vs. 3,2 ha). Tudi zastopanost posameznih tipov FDO je v obravnavani regiji precej drugačna od slovenskih razmer. Med devetimi glavnimi tipi ni zaslediti FDO obrambe, zaščite in reševanja. Sicer po številu in površini, tako v Sloveniji kot Savinjski regiji, prevladujejo FDO industrijske dejavnosti (31 % po številu, 41 % po površini). Tem v Savinjski regiji po številu sledijo FDO storitvenih dejavnosti (23 %) in FDO za bivanje (17 %), pri katerih izrazito prevladujejo FDO starih dotrajanih območij za bivanje. V primerjavi s Slovenijo Savinjska regija močno odstopa predvsem po precej višjem deležu števila (23 % vs. 15 %) in predvsem površine (27 % vs. 10 %) FDO storitvenih dejavnosti.

Za nadaljnje spodbujanje razvoja ima pomembno vlogo stopnja opuščeniosti FDO. Na povsem opuščeni območjih je sicer (praviloma) lažje umestiti novo dejavnost, po drugi strani pa so na dlje časa opuščeni območjih, ki so navadno tudi slabše infrastrukturno opremljena, pogosto prisotna različna okoljska bremena in druge oblike degradacije, kar zahteva dodatno predhodno ukrepanje (sanacijo). Še bolj kot stopnja opuščeniosti na možnost oživitve vpliva lastništvo. V Savinjski regiji so FDO pretežno v zasebni lasti (69 % površin FDO, na ravni Sloveniji 48 %). Za 29 % lokacij (a zgolj 18 % površin) FDO je na ravni občine že predvidena nova dejavnost (in raba), nasprotno pa za kar 45 % lokacij občine ne vidijo nobenih razvojnih možnosti oz. obstajajo samo posamezne pobude za razvoj. Pokazala se je tudi precejšnja razvojno-načrtovalska nemoč občin, ki je vezana na lastniške probleme (številni lastniki, mešano lastništvo, zasebno lastništvo, neurejeno lastništvo, hitro menjavanje lastnikov ipd.), odsotnost finančnih virov (spodbud, investicijskega kapitala) ter na različne varstvene režime kot najpogostejše in ključne ovire za hitrejši in učinkovitejši razvoj FDO v regiji.

V prispevku bomo predstavili aktualne razmere na področju funkcionalno razvrednotenih območij v Savinjski statistični regiji ter izbrane (prostorske) možnosti za ponovno rabo teh območij.

**Ključne besede:** ponovna (upo)raba zemljišč, varovanje kmetijskih/gozdnih zemljišč, trajnostni prostorski razvoj, Savinjska statistična regija



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Okolje in prostor v prostorskem načrtovanju: skladnost ali protislovnost?

Saša Piano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Atelje Piano, Saša Piano, s.p., Koroška 11, Velenje; atelje.piano@t-2.si

V Sloveniji ločujemo pojma okolje in prostor ter na ta način izpostavljamo protislovnost med njima, čeprav bi ju zaradi njune skupne vloge pri zagotavljanju trajnostnega razvoja morali obravnavati enovito, celovito in seveda skladno. Slovar slovenskega knjižnega jezika opisuje okolje kot »stvarni in duhovni svet z določenimi značilnostmi, ki obdaja človeka«, prostor pa kot nekaj »kar je nesnovno, neomejeno in v čemer telesa so, se premikajo«, pa tudi kot »del zemeljske površine glede na prisotnost česa, kak namen«. V zakonodaji je okolje opredeljeno kot »tisti del narave, kamor seže ali bi lahko segel vpliv človekovega delovanja« (ZVO-1, 2006), prostor pa kot »skupek fizičnih struktur na zemeljskem površju in pod njim, ki ga tvorijo poselitvena območja in krajina v medsebojnem prepletanju, ter morje« (ZUreP-2, 2017).

Z okoljem se, razčlenjeno na njegove posamezne sestavine, ukvarjajo številne vede, s prostorom pa predvsem prostorsko načrtovanje. V ZUreP-2 je zapisano, da je prostorsko načrtovanje »kontinuirana interdisciplinarna aktivnost, s katero se na način dogovarjana in usklajevanja med udeleženci urejanja prostora na strateški ravni načrtuje prostorski razvoj, na izvedbeni ravni pa se načrtujejo prostorske ureditve in določa izvedbeno regulacijo prostora«. Poenostavljeno zapisano sta namen in cilj prostorskega načrtovanja usklajevanje različnih interesov v prostoru. Ideja trajnostno usmerjenega prostorskega načrtovanja (varovalnega planiranja) pa je omogočanje razvoja človekovih dejavnosti v prostoru, a tudi sočasno zagotavljanje trajnega varovanja okolja ter ohranjanja in poudarjanja identitete slovenskega prostora. Po načelih nekdanjega družbenega planiranja (v SFRJ) ali današnjega integralnega planiranja (v EU) naj bi trajnostno prostorsko načrtovanje v vseh svojih fazah uravnoteženo usklajevalo interese prostora in okolja, družbe ter gospodarstva. Zato običajno govorimo o treh stebrih trajnostnega razvoja. Če ga ponazorimo s trinožnikom, je jasno, da morajo biti za zagotavljanje njegove stabilnosti vsi trije stebri uravnoteženi. Kljub temu da okolje in prostor v Sloveniji ločujemo, pa skupaj gradita samo en steber trajnostnega razvoja, zato je pomembno, da ju tako prostorsko načrtovanje kot varovanje okolja obravnavata skupaj oz. celovito, kot en pojem (prostor/okolje).

Razumevanje pomembnosti skladnosti obravnavanja prostora in okolja ter izogibanja nastajanju protislovja med njima predstavljata dve strokovni podlagi, izdelani za potrebe prostorskega načrtovanja v različnih fazah: (i) na strateškem nivoju za potrebe izdelave Občinskega prostorskega načrta Občine Polzela (analiza možnosti umeščanja turizma v neposeljeno območje); (ii) na izvedbenem nivoju pa za uresničevanje lokalnih načel trajnostne mobilnosti, ki izhajajo iz Celostne prometne strategije Občine Šoštanj (študija omrežja peš in kolesarskih povezav ter parkirišč). Oba dokumenta bosta v prispevku predstavljena tudi v povezavi z delom s študenti VŠVO pri predmetu Prostorsko načrtovanje v študijskih letih 2014/2015 in 2017/2018.

**Ključne besede:** okolje, prostor, prostorsko načrtovanje, turizem, trajnostna mobilnost





Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Inovativni in skupinski pristop k reševanju izzivov gospodarskega in družbenega okolja na primeru dveh dobrih praks

Anja Bubik<sup>1</sup>, Lucija Kolar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; anja.bubik@vsvo.si

<sup>2</sup> Complementarium, Inštitut za raziskave narave in razvoj okoljskih tehnologij, Lopata 60, Celje; lucija@complementarium.com

Povezovanje visokošolskih zavodov s trgom dela daje študentom možnost za pridobitev praktičnih izkušenj, zato smo na Visoki šoli za varstvo okolja vpeti v izvajanje programa Po kreativni poti do znanja (PKP). Z inovativnim, kreativnim in skupinskim pristopom reševanja praktičnih problemov podpiramo razvoj kompetenc, znanja in veščin, ki so potrebne, da se lahko po koncu študija študenti lažje vključijo v delo. S projektoma z akronimoma GRACILIS (*Green Answers Climate Change*) in CONVERT (*CarbOn NegatiVe ExteRnal Toilet*) smo izpostavili potrebo širše lokalne skupnosti po udejstvovanju na področju uporabe in ozaveščanja glede ozelenjevanja površin, predvsem urbanih. Slednje se namreč širijo in ustvarjajo ogromno emisij toplogrednih plinov; veliko mest se že ukvarja z učinki podnebnih sprememb.

Ozelenjevanje predstavlja napreden adaptacijski odziv na pretirano segrevanje in enega sodobnejših pristopov k reševanju onesnaževanja ter globalnih podnebnih sprememb. Poznavanje in uporaba ozelenjevanja sta v slovenskem prostoru še vedno slabo prisotna. To je pokazala tudi raziskava, ki smo jo izvedli v sklopu projekta Ozelenjevanje kot odgovor na klimatske spremembe (GRACILIS; [www.gracilis.si](http://www.gracilis.si)). Predstavili smo pilotni primer ravne zelene strehe in raziskali prilagoditve rastlin na določeno urbano mikroklimo. S primerom dobre prakse smo izpeljali prvi tak študentski projekt v Sloveniji in bili izbrani med dvajset najboljših PKP projektov v državi. Pomen ozelenjevanja smo nadgradili s projektom CO<sub>2</sub> negativna ekostranišča (CONVERT; <http://zelenastranisca.si/>), kjer smo se osredotočili na problematiko okolju prijaznih stranišč. Raziskali smo inovativne tehnologije obdelave urina v povezavi z ozelenitvijo »ekostranišča«. Javna stranišča so namreč na obremenjenih lokacijah zelo pogosta, a so le-ta večinoma kemična ali stranišča s splakovanjem, ki pa niso po meri uporabnikov in so okoljsko sporna. Zato se v Evropi in tudi Sloveniji močno povečuje povpraševanje po t. i. suhih in kompostnih straniščih. V sklopu projekta smo tako razvili prototip stranišča z ekstenzivno ozelenitvijo strehe, ozelenitvijo stranske stene z uporabo bršljana ter rastlinsko čistilno napravo v koritih za predelavo urina.

Ker so zelene rešitve ključni način za podporo ohranjanju naravnega okolja, moramo tudi v prihodnje veliko pozornosti nameniti razvijanju takšnih rešitev na lokalni ravni in širše. Pri tem je ključnega pomena povezovanje z nosilci praktičnih rešitev – gospodarskimi družbami ali nevladnimi organizacijami, ki nagovarjajo širšo javnost in širijo ozaveščenost glede problematike.

**Ključne besede:** podnebne spremembe, ozelenjevanje, praktične rešitve, ozaveščanje, študentski raziskovalni projekt, sodelovanje



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Aplikacija učnega predmeta Okoljski tehnološki projekti v lokalno okolje

Marta Svetina Veder<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; marta.svetina@guest.ames.si

Evropa je z namenom dviga gospodarske konkurenčnosti leta 1999 izvedla reformo visokega šolstva. Eden bistvenih ciljev te reforme je povezovanje teorije s prakso. Zato je potrebna uporabna naravnost študijskih programov in prilagajanje izobraževanja dejanskim potrebam na trgu delovne sile. Bolonjska reforma med drugim predvideva večjo zaposljivost študentov po končanem študiju. V Skandinaviji so, npr., za bolj praktično naravnost študija v svoje programe izobraževanja vključili tudi realne projekte, ki jih študentje izvajajo pod mentorstvom profesorjev za znane naročnike. V Sloveniji se žal še vedno soočamo s pomanjkljivim sodelovanjem visokošolskih zavodov z gospodarstvom in družbo.

Visoka šola za varstvo okolja ima vizijo postati vodilna slovenska visokošolska ustanova na področju izobraževanja in aplikativnega znanja okoljevarstvenih ved, katere diplomanti se bodo učili na praktičnih izkušnjah in bodo usposobljeni, iskani in dobro zaposljivi na trgu dela. S tem namenom smo se v okviru učnega predmeta Okoljski tehnološki projekti odločili za inovativen pristop v poučevanju. Metoda poučevanja sloni na konkretnih okoljevarstvenih in trajnostno naravnanih projektih, ki jih morajo študentje izdelati samostojno v okviru študijske obveznosti. S tem želimo študentom podati kakovostno in uporabno znanje, ki jim bo omogočalo večjo zaposljivost in boljše karierno pot. Sočasno takšna metoda poučevanja študentom in visoki šoli nudi nov pristop k reševanju različnih problemov, ne zgolj okoljevarstvenih. Ta način dela poleg osnovnega znanja priprave projekta študentom omogoča tudi spoznavanje in povezovanje z različnimi institucijami, ki so lahko njihovi potencialni zaposlovalci. V letih 2015 in 2016 so študentje v okviru študijskih obveznosti izdelali 26 konkretnih okoljskih razvojnih ali investicijskih projektov. Študentje so projektno razdelali in oblikovali zelo zanimive in futuristične ideje tehnoloških okoljskih rešitev. Teme projektov zajemajo perečo globalno okoljsko problematiko pitne vode, energije, prehrane in turizma. V letih 2017 in 2018 smo idejo izdelave konkretnih okoljevarstvenih in trajnostnih projektov nadgradili tako, da so študentje izdelali projektne ideje, ki so izhajale iz lokalne problematike, katero so študentje prepoznali na terenu. S tem namenom smo se povezali z lokalnimi skupnostmi in za Občino Mozirje izdelali sedem, za Občino Nazarje pa šest idejnih projektov.

**Ključne besede:** aplikacija, učni predmet, lokalno okolje



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## Ugotavljanje potencialov za prehransko samooskrbo Šaleške doline: preliminarna raziskava

Natalija Špeh<sup>1</sup>, Neža Cestnik<sup>2</sup>, Tjaša Drolc<sup>2</sup>, Ana Mary Hlebec<sup>2</sup>, Elma Mamić<sup>2</sup>, Tadeja Mlinšek<sup>2</sup>,  
Ana Podlinšek<sup>2</sup>, Samantha Veber<sup>2</sup>, Klemen Kotnik<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje; natalija.speh@vsvo.si; klemen.kotnik@vsvo.si

<sup>2</sup> študentka Visoke šole za varstvo okolja, Trg mladosti 7, Velenje

Izsledki raziskave bodo vključeni kot smernice v regionalno analizo možnosti oskrbe z lokalno pridelano hrano na območju Savinjsko-Šaleške (SAŠA) subregije. Terensko delo predstavlja izhodiščno dejavnost v sklopu projekta LAS (obdobje 2018 – 2019, nosilec Andragoški zavod Velenje), s ciljem vzpostavitve nove mreže proizvajalcev/ponudnikov lokalno pridelane hrane in povečanja stopnje prehranske samooskrbe na območju SAŠA subregije. Predhodna analiza kmečkih gospodarstev (KMG; AJPES baza nosilcev dopolnilnih dejavnosti na kmetiji, področje pridelave hrane) je bila izhodišče za terensko anketno raziskavo med obstoječimi in potencialnimi pridelovalci lokalne hrane, ki bi izkazovali dodaten interes po trženju svojih izdelkov. V raziskavo smo vključili kmečka gospodarstva iz občin Velenje, Šoštanj in Šmartno ob Paki. Pri delu smo sledili naslednjim vsebinskim sklopom: (a) osnovni podatki o kmetiji (lokacija, starost nosilca KMG, usmeritev); (b) gospodarsko-ekonomski del; (c) ocena obsega obstoječe pridelave in prodaje hrane rastlinskega in živalskega porekla; (d) razvojne možnosti in načrti pridelovalcev, s poudarkom na vključitvi v (nove) regionalne tržne poti.

Preliminarni rezultati obiska pridelovalcev in ponudnikov na tržnicah kažejo na zelo skromno pridelavo. Istočasno je omejena tudi ponudba živil potrošnikom v regiji. Skladno s prevladujočo rabo kmetijskih zemljišč prevladuje usmerjenost v živinorejo (41,9 %), torej v pridelavo mesa, mleka in mlečnih izdelkov. V manjšini so poljedelsko usmerjene kmetije (3,2 %). Velik delež anketiranih kmetij je tržno usmerjenih, predvsem se je kot dobra možnost pokazala prodaja pridelkov na domu. Ekološko usmerjeni kmetovalci navajajo težave pri prodaji, saj ne morejo vedno doseči potrošnikove želje po (estetsko) popolni zelenjavi. Na drugi strani so kmetovalci oz. pridelovalci nezadovoljni s prodajo preko kmetijske zadruge, ki obračunava previsoke trgovske marže. Večinoma so kmetje pripravljeni na spremembe v načinu gospodarjenja in imajo nove ideje ter razvojne načrte, a potrebujejo pomoč, predvsem v obliki poenostavljenih birokratskih postopkov. Dobrodošla bi jim bila tudi spodbuda za vstop na trg. Kmetje so še vedno optimistični glede delovanja in razvojnih možnosti njihovih kmetij v prihodnje.

V nadaljevanju bomo uravnotežili delež vključenih KMG po preučevanih občinah glede na uradne statistične podatke o aktivnem prebivalstvu, ki se ukvarja s primarno kmetijsko dejavnostjo. V analizi možnosti lokalne prehranske samopreskrbe bodo najpomembnejši novi, potencialni pridelovalci in tržniki lokalne hrane rastlinskega ter živalskega porekla. Dodatno vrednost pri ugotavljanju potencialov za prehransko samooskrbo bi pridobili z analizo povpraševanja po lokalnih pridelkih, tj. z upoštevanjem vidika potrošnje in uporabnikov.

**Ključne besede:** prehranska samooskrba, Šaleška dolina, regionalni potenciali, lokalni trg



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

### BELEŽKE IN OPOMBE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Zeleno in modro: okolje, stičišče ved in protislovij  
Velenje, VŠVO, 6. december 2018

## BELEŽKE IN OPOMBE

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







**VISOKA ŠOLA**  
za varstvo okolja

**2008**  **2018**  
10 LET VŠVO