

UČNI POLIGON ZA EKOREMEDIACIJE NA DOLENJSKEM TUDI ZA GEOGRAFSKO IZOBRAŽEVANJE

Ana Vovk Korže*



Povzetek:

V prispevku so prikazane možnosti geografskega izobraževanja na učnem poligonu za ekoremediacije (ERM), ki je nastal v okviru projekta Trajnostni razvoj Jugovzhodne Slovenije z ekoremediacijami na posestvu Grm Novo mesto – Center biotehnike in turizma kot učno območje za trajnostno reševanje okoljske problematike v Jugovzhodni Sloveniji. Na njem so poleg grajenih sistemov za ekoremediacijo tudi naravni čistilni sistemi (gozdovi, grmišča, travne površine, mokrišča), ki pomembno pomagajo pri vzdrževanju naravnega ravnovesja. Grajene ekoremediacije so tam, kjer so pritiski od kmetijstva taki, da jih narava sama ne more blažiti. Učni poligon je osredotočen predvsem na vzdrževanje ravnotežja v okolju zaradi kmetijskih dejavnosti. Da bi ljudje prepoznali delovanje narave in možnosti, ki jih narava ponuja za ohranitev zdravega okolja, sta bila organizirana posvet in poletna šola.

Ključne besede: fizična geografija, ekoremediacije, kmetijstvo, voda, tla, izobraževanje, učni poligon

TESTING GROUND FOR ECO-REMEDICATIONS IN DOLENJSKA REGION
ALSO USED FOR GEOGRAPHICAL INSTRUCTION

Abstract:

In the article the possibilities of geographical instruction on the testing ground for eco-remediations (ERM) are described; the testing ground is part of the project Sustainable Development of South-Eastern Slovenia with Eco-remediations on the Estate Grm Novo mesto – Biotechnical and Tourist Center, used as a training area for sustainable solution of environmental problems in south-eastern Slovenia. Besides built-in objects for eco-remediation purposes there are natural purifying systems (woods, bushes, grassland, wetland) which contribute a great deal to maintaining the natural balance. The built-in eco-remediations are found in areas where nature cannot mitigate the pressure of farming. The aim of the testing ground is primarily to maintain balance in farming areas. In order to make people understand how nature works, and what possibilities nature offers for the maintenance of healthy environment a conference and a summer school were organized.

Key words: physical geography, eco-remediations, farming, water, ground, instruction, testing ground

* Dr. Ana Vovk Korže, prof. geografije in zgodovine je redna profesorica na Oddelku za geografijo Filozofske fakultete v Mariboru in sodelavka in v Mednarodnem centru za ekoremediacije
ana.vovk@um.si

Uvod

Razvojni center Novo mesto izvaja skupaj s partnerji Grm Novo mesto, podjetjem Limnos, d.o.o., in Inštitutom za promocijo varstva okolja projekt Trajnostni razvoj Jugovzhodne Slovenije z ekoremediacijami. Projekt spada v razvojno prioriteto razvoj regij operativnega programa krepitve regionalnih razvojnih potencialov 2007–2013 za obdobje 2010–2012. V okviru projekta je bila izdelana analiza lokalnih specifičnih značilnosti 19 občin Jugovzhodne Slovenije, prepoznani so bili okoljski problemi za vsako občino v regiji in predlagane ustrezne rešitve z vidika ekoremediacij, organiziran je bil posvet in izvedene so bile delavnice za vključitev lokalnih skupnosti za seznanjanje z ekoremediacijami, postavljene so bile info točke v vsaki od 19 občin in opravljeno je bilo izobraževanje informatorjev za ekoremediacije. V drugi fazi projekta je bil pri šolskem centru Grm Novo mesto vzpostavljen učni poligon kot izobraževalni center za reševanje problematike kmetijstva na območju Jugovzhodne Slovenije. Na učnem poligonu so prikazane ureditve, ki so najbolj potrebne v kmetijskih pokrajinah, kjer je pritisk kmetijskih dejavnosti na okolje največji. Od sistemov ERM so prikazani jarek kot čistilni sistem tik ob kompostarni, vegetacijska bariera za prašne delce, rastlinska čistilna naprava za odpadno vodo iz vinske kleti na Trški gori in ekoremediacijska ureditev dotoka v vodno akumulacijo ter iztoka iz te akumulacije. Na dotoku je bila v okviru poletne šole zgrajena kaskada za obogatitev vode s kisikom, na jezerski površini pa so bili v okviru projekta zgrajeni plavajoči otoki.

Edukacijska zasnova učnega poligona za ekoremediacije v Novem mestu

Učni poligon je velik 3 ha (od skupaj 280 ha, kolikor je veliko posestvo Kmetijske šole Grm). Do poligona vodi učna pot, ki je speljana po naravnih čistilnih sistemih do grajenih ureditev ERM. Na učni poti je 7 učnih tabel, ki so zasnovane za potrebe pouka v naravi (poleg predstavitve ureditve ERM so na učni tabli tudi motivacijska vprašanja za razmišljanje o predstavljeni problematiki). Učni poligon je na začetku posestva, tik ob pozidanem delu, zato so učinki vpliva človeka vidni na vsaki točki (pri iglastem gozdu, ki je antropogena monokultura, pri gozdnem robu, ki je na mnogih mestih precej poškodovan, kakor tudi pri travnikih, ki so zaradi gnojenja s konjskim gnojem zelo poraščeni z divjim hrenom, kar zmanjšuje njihovo hranilno funkcijo. Zgrajeni sistemi ERM kažejo, kako bi morali zmanjševati pritiske kmetijstva (odtekanje gnojnice iz kompostarne in njeno čiščenje s peščenimi filtri, preprečevanje širjenja prašnih delcev z vegetacijskim pasom in povečevanje samočistilnih sposobnosti vode na vtoku ter čiščenje v vodni akumulaciji s plavajočimi otoki).

Slika 1: Učni poligon za ekoremediacije pri Grmu Novo mesto (foto: A. Vovk Korže, 2012)



V nadaljevanju so predstavljeni grajeni sistemi ERM in njihova uporaba za izobraževanje v geografiji. Namreč v čistilnem jarku, protiprašni barieri, rastlinski čistilni napravi in pri ERM-ureditvi akumulacije potekajo fizikalno-kemijski procesi na temelju ekosistemskih funkcij, zato je njihovo razumevanje za varovanja okolja in ohranjanja samočistilnih sposobnosti nujno (Vrhovšek, Vovk Korže, 2009).

Čistilni jarek za čiščenje gnojnice iz kompostarne

Čistilni jarek je zgrajen ob kompostarni za zbiranje in čiščenje odpadnih voda. V prvem delu je zasajen z vrbovimi vejami na brežini, v drugem delu ima vgrajen peščeni filter in v tretjem delu ima vgrajen prag za razgibanje vode, ki teče po jarku. V čistilnem jarku potekajo fizikalno kemijski in biološki procesi čiščenja vode, kar je aktualna vsebina tudi v geografiji.

Slika 2: Čistilni jarek za čiščenje gnojevke iz kompostarne
(foto: A. Vovk Korže, 2012)



Preglednica 1: Čistilni jarek kot učni objekt omogoča spremljanje procesov čiščenja vode

Vsebine	Praktične vaje	Aktualizacija
razumeti princip čiščenja vode v ERM-jarku	meritev količine vode v različnih razdaljah od ERM-jarka	čiščenje odpadnih voda
razumeti osnovne ekoremediacijske funkcije melioracijskih jarkov ERM	popis združbe rastlin v ERM-jarku in primerjava rezultatov s popisom združb rastlin v klasičnem ERM-jarku (primerjalna analiza), ugotavljanje tipov in strukture tal in prsti v melioracijskem jarku ERM	delovanje ekosistemov
spoznati karakteristike izcednih voda iz kompostarne	ugotavljanje parametrov izcedne vode iz kompostarne (merilno mesto na iztoku izcedne vode iz kompostarne ter v samem ERM-jarku): merjenje temperature vode, določanje trdote vode, merjenje v vodi raztopljenega kisika in nasičenosti vode s kisikom, merjenje prevodnosti vode, merjenje pH vode, določanje BPK ₅ , določanje koncentracije nitritnega, nitratnega in amonijevega dušika, določanje koncentracije ortofosfatnih ionov, določanje sušine, določanje skupne suspendirane snovi (lebdeči material v vodi), določanje skupnih raztopljenih snovi (TDS) (bistrost vode) in ugotavljanje vonja in barve vode; opazovanje in popis združb nevretenčarjev	fizikalne, kemijske in biološke lastnosti vode
spoznati pristop umeščanja ERM-jarkov v prostor	prikaz zaščite jarka pred erozijo; opredelitev finančnih prihrankov na račun učinkovite zaščite	načrtovanje v prostoru
spoznati pristope urejanja in vzdrževanja ERM-jarkov	določitev potencialnega vpliva postavitve ERM-jarka na videz pokrajine	upravljanje prostora

Problem gnojevke je v Sloveniji zelo pogost predvsem na podeželju. Z umeščanjem čistilnih jarkov bi lahko bistveno pripomogli k izboljšanju kvalitete vode.

Protiprašna bariera

Odperte površine brez drevesne in grmovne vegetacije omogočajo prosto širjenje prašnih delcev, pa tudi vonjav ter zvoka. Omenjeni dejavniki, predvsem pa prašni delci, so pogosto moteči ali celo škodljivi za zdravje. Ustrezno oblikovane vegetacijske ovire z izbranimi rastlinskimi vrstami lahko uspešno zadržujejo delce PM_{2,5} do PM₁₀. Poleg tega tudi zmanjšujejo hrup ter pozitivno vplivajo na videz pokrajine (Vrhovšek, Vovk Korže, 2008).

Protiprašne bariere postavljamo bodisi v neposredno bližino vira prahu bodisi ob mestu, kjer se zadržujejo ljudje. Protiprašne vegetacijske bariere so tip vegetacijskih pasov. Vegetacijski pasovi so ožji in širši pasovi drevesne, grmovne, travnate in mešane vegetacije. Postavljamo oziroma sadimo jih na naslednjih območjih:

- na mejo med posameznimi kmetijskimi zemljišči (mejice),
- ob rekah, potokih in jezerih (filtrirni vegetacijski pas),
- ob cestah in industrijskih objektih (protiprašne in protihrupne bariere, žive meje, živice),
- ob virih pitne vode (zaščitni vegetacijski pas),
- kot zelene površine okrog mest ali ob večjih monokulturnih kmetijskih območjih (blažilne cone in koridorji)

Slika 3: Protiprašna bariera za zadrževanje prašnih delcev (foto: A. Vovk Korže, 2012)



Učni objekt protiprašna bariera je namenjen spoznavanju principa delovanja vegetacijske bariere (pasova) kot blažilne cone za preprečevanje prašnih učinkov dejavnosti v okolju, npr. prometa, industrije in kmetijstva.

Preglednica 2: Protiprašna bariera je učno okolje za razumevanje fitoremediacije

Vsebine	Praktične vaje	Aktualizacija
spoznati pomen blažilnih con	primerjava učinkovitosti različnih rastlinskih vrst med seboj (glede na listno površino, habitus, sezonskost)	podnebne spremembe
spoznati in razumeti pomen vegetacije oz. posameznih rastlinskih vrst za zmanjševanje prenosa prašnih delcev v okolju	popisi rastlinskih in živalskih vrst posameznih tipov blažilnih con ter izvajanje medsebojnih primerjav	prašni delci v zraku
spoznati značilnosti in morfologijo posameznih rastlinskih vrst, ki prispevajo k zmanjševanju prenosa prašnih delcev v okolju	vrednotenje količine ujetega prahu na listih različnih rastlinskih vrst v barieri	prašni delci v zraku, čisti zrak
spoznati ekosistemske in ekoremediacijske funkcije protiprašne bariere	ugotavljanje vsebnosti vlage v tleh, pH itd. na različnih mestih protiprašne bariere (glede na vrsto, gostoto zasaditve itd.)	čiščenje tal, zraka, vode
spoznati pristope vzpostavitve blažilnih con ter njihovega vzdrževanja	priprava načrta vzpostavitve blažilnih con za različne namene in za protiprašne bariere	načrtovanje v prostoru
spoznati problematiko umeščanja tujerodnih vrst oz. vnašanje invazivnih vrst v naše okolje ter pomen avtohtonih rastlinskih in živalskih vrst v okolju	popisi avtohtonih rastlinskih vrst, popisi morebitnih invazivnih vrst ter spoznavanje načinov in njihovega pristopov odstranjevanja	biodiverziteta

Za mnoga območja bi bila postavitve protiprašnih barier pomemben ukrep za zmanjševanje prašnih delcev. Ker je ukrep vezan na vegetacijsko dobo, čas rasti rastlin in klimatski pas, je to dolgoročni ukrep.

Rastlinska čistilna naprava za čiščenje odpadnih voda

Raziskave in izkušnje kažejo, da je odpadne vode na območjih razpršene poselitve bolj ekonomično in učinkovito čistiti na mestu nastanka, to je v majhnih čistilnih napravah, kot pa graditi dolge kanalizacijske sisteme do velikih centralnih čistilnih naprav. Za čiščenje komunalne odpadne vode iz individualnih hiš in manjših naselij je na voljo več različnih tipov malih komunalnih čistilnih naprav. V naseljih z majhnim številom prebivalcev ali z razpršeno poselitvijo je prevladujoči način tretiranja odpadnih vod greznični sistem, ki je finančno najbolj dostopen lokalnemu prebivalstvu. Poleg tega se vse bolj uveljavljajo tudi individualne čistilne naprave v obliki bodisi kompaktnih bioloških sistemov bodisi rastlinskih čistilnih naprav.

Rastlinske čistilne naprave (RČN) delujejo po enakih zakonitostih kot naravna močvirja, le da lahko razmere veliko bolj kontroliramo. Mokrišča so idealna okolja za kemične pretvorbe zaradi velikega spektra oksidacijskih stanj, ki se običajno pojavlja v takih tleh. Prvi poskusi namenske uporabe grajenih močvirij za čiščenje odpadnih vod segajo v leto 1973 (ZDA), zanimanje pa je naraslo po letu 1980. V Sloveniji je bila prva RČN zgrajena v Ajdovščini leta 1989. RČN so danes razširjene po vsem svetu, predvsem za čiščenje komunalnih odpadnih vod. Njihova prednost je enostavna tehnologija in princip, zanesljivo delovanje in možnost odstranjevanja skupnega dušika s sočasnim potekom nitrifikacije in denitrifikacije. Ker so rastlinske čistilne naprave živi sistemi, na procese čiščenja vplivajo zunanji dejavniki, kot so temperatura, vlaga, sončno sevanje, je poznavanje geografskih značilnosti pri njihovi postavitvi bistveno.

Slika 4: Rastlinska čistilna naprava za čiščenje odpadne vode (foto: A. Vovk Korže, 2012)



Pri načrtovanju in izbiri lokacije RČN imajo veliko vlogo geografski faktorji, od prsti, substrata, nakona, vegetacije do klimatskih razmer in stanja poselitve (gostota, obremenitve).

Preglednica 3: Rastlinska čistilna naprava je že uveljavljen učni objekt

Vsebine	Praktične vaje	Aktualizacija
učni objekt za proučevanje načina odvajanja in čiščenja odpadnih voda iz individualnih objektov	opis zgradbe rastlinske čistilne naprave s pomočjo RČN za zidanice; pomen rastlin na RČN za vezavo CO ₂ in primerjava z drugimi sistemi čiščenja odpadne vode	podnebne spremembe, vodna direktiva, odpadne vode
struktura, funkcija in princip delovanja rastlinske čistilne naprave	načini odvajanja in čiščenja odpadnih voda v Sloveniji – primeri – greznice, centralne čistilne naprave, male biološke čistilne naprave, rastlinske čistilne naprave,	čiščenje odpadnih voda
glavna izhodišča uporabe rastlinskih čistilnih naprav (razpršena poselitve, vodovarstvena območja, manjša naselja, hribovita območja, (za)varovana območja, ne stalno poseljena območja, zidanice, vikendi)	izdelava načrta za izgradnjo RČN za individualno hišo (4-članska družina).	vodovarstvena območja, Natura 2000
razumeti funkcije in delovanje rastlinskih čistilnih naprav	popis rastlin ob mlaki, mokrišču in prenos znanja o določenih rastlinah s pomočjo rastlinskih ključev, da se te lahko uporabljajo za čiščenje odpadne vode na RČN, spoznanje značilnosti vlagoljubnih rastlin	ekotehnologije
spoznati onesnaževala, ki jih lahko očistimo z rastlinsko čistilno napravo	monitoring na vtoku in iztoku iz RČN (odvzemi vzorcev, fizikalno-kemijske meritve, zbiranje rezultatov, interpretacija), KPK, BPK (mejne vrednosti po zakonodaji), spoznati pomen substrata (prepustnost substrata) – laboratorijska naprava za ugotavljanje različne prepustnosti različnih vrst frakcij peska (različni peščeni filtri)	naravni čistilni sistemi
spoznati potrebo po ustreznem vzdrževanju in upravljanju rastlinskih čistilnih naprav	izračun volumna rastlinske čistilne naprave (razmerje med substratom in količino vode v RČN), izdelava modela RČN (utrjevanje znanja), postopek zasaditve rastlin na RČN	upravljanje prostora
seznaniti se z zakonodajo, ki narekuje ustrezno odvajanje in čiščenje odpadnih voda, izvedeti meritve kakovosti vode na vtoku in iztoku vode iz rastlinske čistilne naprave (obratovni monitoringi)	priprava poslovnika za vzdrževanje rastlinske čistilne naprave; ravnanje z blatom, muljem iz čistilnih naprav (kompostiranje)	načrtovanje v prostoru

RČN so zaradi enostavnosti delovanja prihodnost podeželja, edina omejitvev je razpoložljivo zemljišče, ki pa je v ruralnih okoljih na razpolago.

Vodna akumulacija

ERM-pristopi za sanacijo stoječih vodnih teles temeljijo predvsem na delovanju rastlin in mikroorganizmov ter posnemajo naravna močvirja in obrežne ekosisteme. Rastline vežejo nitrates, fosfate in pesticide ter tako zmanjšajo količino hranil in strupenih snovi, ki pritekajo v akumulacijo. Mokrišča so vodni ekosistemi z veliko vrstno pestrostjo, ki opravljajo številne funkcije v korist človeka: zagotavljajo zaloge pitne vode, zadržujejo vodo v pokrajini, čistijo vodo – tudi izcedne in odpadne vode, uravnavajo vodostaj v rekah ter blažijo posledice visokih voda in suše, obenem pa so tudi pomembna območja za rekreacijo. Poleg sanacijskih ukrepov na brežinah, dotoku in iztoku obstajajo tudi revitalizacijski ukrepi, ki so vezani na prosto vodno površino. Ti so izvedbeno zahtevnejši, vendar lahko bistveno izboljšajo ekološko stanje vodnega telesa.

Slika 5: Vodna akumulacija za namakanje kmetijskih površin
(foto: A. Vovk Korže, 2012)



Razumevanje čiščenja stojećih voda je bistveno za varovanje voda, zato je poznavanje geografskih faktorjev, ki vplivajo na stanje vode, temeljno.

Preglednica 4: Stoječe vode so zelo primerno učno okolje za geografijo

Vsebine	Praktične vaje	Aktualizacija
ureditev dotočnega in odtočnega dela z ERM-sistemi	meritev ekosistemskih funkcij, predvsem čiščenje vode, pretvorbe hranil in povečevanje biodiverzitete. Večinoma gre pri tem za postavitev trstičnih čistilnih gred na dotoku in iztoku.	stoječe vode
razgibanje brežin akumulacije. Na podoben princip razgibano oblikujemo tudi morebitne otoke (nizki ali visoki otoki, ki vplivajo na obvodni in vodni habitat).	spremljanje raznolikosti habitatov in s tem samočistilne sposobnosti ter biodiverzitete	biodiverziteta
ukrepi za zmanjšanje evtrofikacije, izberemo jih glede na stopnjo evtrofikacije. V akutnih primerih je možna uporaba železovih in aluminijevih soli ali karbonatov, ki vežejo fosfor, prezračevanje, postavitev plavajočih otokov na naravnih algicidnih materialih ipd. Za preprečevanje evtrofikacije pa so ustrezni vsi ERM-sistemi oz. njihove kombinacije	meritev vsebnosti fizikalnih in kemijskih ter bioloških lastnosti vode	stanje vode

Vsebine	Praktične vaje	Aktualizacija
zadrževanje mulja na dotoku, za ta namen se na dotoku oblikuje manjši zadrževalnik ali rastlinski filter, ki polovi suspendirane delce. Z zmanjšanjem vnosa suspendiranih snovi v akumulacijo zmanjšamo tudi vnos hranil in organskih snovi v vodno telo	meritev debeline mulja, dotoka v akumulacijo, količine snovi.	zamuljevanje akumulacij
protierozijska zasaditev brežin, stopničasto oblikovanje brežin in zasaditev, protierozijska zaščita z biorogoznico, kokosova vlakna, semenske preproge, vrbovi popleti, fašine	spiranje brežin ter s tem dodaten vnos hranil v sistem	erozija
blažilni vegetacijski pasovi, ki preprečujejo dotok onesnažil iz prispevnih površin v akumulacijo. Blažilni pas je oblikovan iz drevesne in grmovne vegetacije, lahko pa je tudi travnat. Zadnji daje možnost rekreacije ob jezeru in odpira pogled na vodno površino (estetski vidik).	meritev dotoka v akumulacijo, spremljanje sestave blažilnega pasu	denudacija, biodiverziteta
na odprti vodni površini lahko uredimo plavajoče otoke ali mokrišča. Gre za zasaditev močvirskih rastlin na plavajoče nosilce, ki jih namestimo na specifični del vodnega telesa (npr. ob dotoku). Otoki so lahko zasidrani ali privezani na določenem mestu. Zgrajena plavajoča mokrišča najbolj uporabljamo za čiščenje evtrofikacije v stoječih vodah.	spremljanje rastlinskih korenin, ki prosto plavajo v vodi, jo filtrirajo in iz nje črpajo hranila. Pomemben delež pri čiščenju imajo tudi mikroorganizmi, ki se razvijejo na koreninah. Spremljanje povečevanja biodiverzitete. Plavajoči otoki ali mokrišča so umetni sistemi, ki so zasnovani za okrepitev procesov in interakcije, ki se pojavljajo v naravnih mokriščih med vodo, rastlinami, mikroorganizmi, tlemi (usedline) in med ozračjem.	ekosistemske storitve stoječih voda

Naravni čistilni sistemi v pokrajini

Okoli nas so pogosto naravni čistilni sistemi, ki opravljajo pomembne funkcije, vendar se jih ne zavedamo. Na učnem poligonu Grm Novo mesto so z učno potjo in učnimi tablami prikazani trije naravni sistemi, in sicer iglasti gozd, gozdni rob in travnik. Vsaka od teh oblik opravlja pomembne ekosistemske funkcije:

Iglasti gozd

Iglasti gozd opravlja naslednje ekosistemske funkcije:

- uravnavanje podnebja (vremenske ujme, ohlajanje ozračja)
- kroženje vode in drugih snovi
- čiščenje vode
- preprečevanje erozije ter blaženje podnebnih sprememb
- biotska raznolikost, vir hrane, naravnih snovi, energije

Gozdni rob

Ekosistemske funkcije gozdnega roba so:

- vpliv na spremembo vodne bilance
- povečanje evapotranspiracije
- zmanjšanje odtoka voda po površini
- obogatitev tal z biomaso
- večja kapaciteta vsrkavanja vode v pore in manjše izsuševanje

Travnik

Ekosistemske funkcije travnika so:

- transformator sončne energije v kemično vezano energijo organskih pridelkov
- travniščne združbe varujejo tla pred izčrpanostjo
- življenjski prostor mnogih rastlinskih in živalskih vrst
- ohranja aktivnost dekompozitorjev v tleh
- naravni ekoremediacijski sistem za ohranitev travniških površin

Za spremljanje teh funkcij smo pripravili delovni zvezek z izkustvenimi nalogami, ki ga lahko uporabljajo ne le geografi, temveč tudi druge stroke. Namen je povezati parcialna znanja v problemske celote s ciljem, da z znanjem lahko pomagamo pri reševanju aktualnih problemov v prostoru (Tal, 2009).

Geografske vsebine pri nadgradnji poligona ERM v Grm Novo mesto

Programi za praktično izobraževanje na učnem poligonu za ekoremediacije v Grmu Novo mesto so namenjeni pridobivanju izkušenj in znanja ob delu s področja ekoremediacij (ERM). Na posestvu Grm Novo mesto so že vzpostavljeni ERM-sistemi, in sicer na vodni akumulaciji (kaskada in plavajoči otok), protiprašna bariera in ERM-jarek. Na Trški gori je zgrajena tudi rastlinska čistilna naprava, vendar na njej ne bodo potekala dodatna dela. Omenjeni ERM-sistemi so odlična priložnost za nadgradnje in dodatne ERM-ureditve, ki jih kot programe praktičnega izobraževanja ponujamo v tem katalogu.

ERM v naravi so dokaz delovanja narave, zato jih lahko marsikje samo prenesemo v antropogeno okolje. Na učnem poligonu za ERM Grm Novo mesto so gozd, gozdni rob in travnik trije naravni sistemi, ki pa jih je človek že spremenil. Prav zato jih je treba tudi na učnem poligonu Grm Novo mesto urediti in jih opremiti za namene izobraževanja.

Programi so vezani na nove ureditve na učnem poligonu za ERM Grm Novo mesto s ciljem, da bodo udeleženci posameznih programov dobili vpogled in praktične izkušnje vzpostavljanja ERM v naravi. S praktičnim znanjem si bodo lahko reševali probleme v lastnih občinah ali doma. Razširiti zanimanje za ERM, dati praktične izkušnje in usposobiti ljudi (zlasti mlade), da bodo znali delati ERM-sisteme, je cilj programov praktičnega izobraževanja. S praktičnim izobraževanjem udeleženci pridobijo:

- sposobnost načrtovanja ERM-ureditev na konkretnih primerih;
- zmožnost povezovanja vzrokov in posledic pri iskanju rešitev za konkretne probleme v okolju;
- razumevanje ERM kot naravne čistilne sisteme, s katerimi dosežemo samočistilne sposobnosti narave in jih prenašamo v okolje, kjer je človek posegal in spreminjal delovanje narave;
- samozavest, sposobnost, zmožnost lastnega ukrepanja pri degradacijah v okolju z uporabo ERM-spoznanj (uporaba vegetacijskih sistemov, naravnih materialov in upoštevanje naravnih zakonitosti).

Geografija kot interdisciplinarna stroka ima izjemno priložnost postati povezovalka znanj v prostoru z namenom aktivne vključitve v preprečevanje in reševanje okoljske problematike.

Sklep

S ciljem, da se na učnem poligonu v Grmu Novo mesto čim bolj nazorno predstavijo možnosti uporabe ekoremediacij pri zmanjševanju pritiskov iz kmetijstva na okolje, so bili v okviru projekta vzpostavljeni ekoremediacijski objekti, in sicer: čistilni jarek, rastlinska čistilna naprava in ekoremediacija stoječe vode, med naravnimi ekoremediacijami pa so opisne iglasti gozd, gozdni rob in travnik. Vse oblike ekoremediacij povezuje učna pot z učnimi tablami. Učni poligon je učilnica v naravi za praktično, izkustveno in aktualno izobraževanje o okoljskih problemih predvsem Jugovzhodne

Slika 6: Delovni zvezek za spremljanje delovanja ekoremediacij v pokrajini (foto: A. Vovk Korže, 2012)



Slovenije. Geografiji daje nove možnosti za poglobitev terenskega dela, raziskav na področju varstva okolja ter vključitvi v načrtovanje in reševanje aktualnih problemov. Prav z ekoremediacijami se je začel nov razvoj Jugovzhodne Slovenije, zato je tudi za geografijo velika priložnost, da pripomore k izobraževanju in ozaveščanju o procesih v naravi in dejavnostih v družbi, ki neposredno vplivajo na stanje okolja. S ciljem, da se geografija aktivno vključi v razvojne premike v Sloveniji, je nov učni poligon zagotovo velika priložnost.

Literatura

1. Tal, T., Morag, O. 2009: Reflective Practice as a Means for Preparing to Teach Outdoors in an Ecological Garden. *Journal of Science Teacher Education*, Vol. 20, Num. 3, pp. 245–262.
2. Vrhovšek D., Vovk Korže A, 2008: Ekoremediacije kanaliziranih vodotokov. Ljubljana: Limnos, Filozofska fakulteta, Mednarodni center za ekoremediacije.
3. Vrhovšek D., Vovk Korže A., 2009: Ekoremediacije za učinkovito varovanje okolja. Maribor: Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta.

Viri

1. Rezultati projekta Ekoremediacije v Jugovzhodni Sloveniji. Nosilec projekta: Razvojni center Novo mesto, sofinancer: Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo, 2011–2012.