

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Helena BAVEC

**PREDLOG ZA NARAVOSLOVNO UČNO POT NA
VZHODNEM ROBU CERKNIŠKEGA JEZERA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Helena BAVEC

**PREDLOG ZA NARAVOSLOVNO UČNO POT NA VZHODNEM ROBU
CERKNIŠKEGA JEZERA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

SUGESTION FOR NATURAL TRAIL ON EAST EDGE OF CERKNICA LAKE

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2012

Cerkniško jezero je velika učilnica narave, namenjena širjenju znanja o naravi in človekovemu sobivanju z njo.

Schein V., monografija Cerkniško jezero

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija biologije. Opravljeno je bilo na Katedri za botaniko Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Študijska komisija Oddelka za biologijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Nejca Jogana in za somentorico doc. dr. Simono Strgulc Krajšek.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Alenka Gaberščik
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Mentor: prof. dr. Nejc Jogan
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Somentorica: doc. dr. Simona Strgulc Krajšek
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Recenzent: doc. dr. Martina Bačič
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora: 27. 9. 2012

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Helena Bavec

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	58(497.4Cerknško jezero) (043.2)=163.6
KG	učna pot/Cerknško jezero/6. razred osnovne šole
AV	BAVEC, Helena
SA	JOGAN, Nejc (mentor)/ STRGULC KRAJŠEK, Simona (somentorica)
KZ	Sl- 1000 Ljubljana, Večna pot 111
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2012
IN	PREDLOG ZA NARAVOSLOVNO UČNO POT NA VZHODNEM ROBU CERKNŠKEGA JEZERA
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	XI, 133 str., 15 pregl., 57 sl., 1 pril., 61 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Namen diplomske naloge je bil narediti naravoslovno učno pot, ki bi jo osnovne šole lahko vključile v svoj program naravoslovnih terenskih dni. Izdelali smo učno gradivo. Učno gradivo se navezuje na učne vsebine in cilje za predmet Naravoslovje za 6. razred osnovne šole, kjer je glavna tema spoznavanje rastlin. Podrobneje sta obravnavana tudi glavna dva dejavnika, ki vplivata na pestrost živih bitij ter današnji videz tega dela Cerknškega jezera. To sta voda in človek. Območje predlagane učne poti spada v zavarovano območje Notranjskega regijskega parka. Na naravoslovni učni poti je bilo v letih 2009 in 2011 popisanih preko 300 rastlinskih vrst, nekatere izmed njih so na Rdečem seznamu RS. Na naravoslovni učni poti smo smiselno postavili 11 vsebinskih točk. Preko neposrednega doživljanja tem učne snovi 6. razreda na terenu, učenci bolje razumejo in pomnijo učno snov. Cilj naloge je aktivno sodelovanje učencev pri osvajanju novih ali utrjevanju že naučenih naravoslovnih veščin in znanj, spoznavanje kulturnega izročila tega območja in povezanosti človeka in narave.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC 58(497.4Cerkniško jezero) (043.2)=163.6

CX educational trail/Cerknica lake/elementary school

AU BAVEC, Helena

AA JOGAN, Nejc, STRGULC KRAJŠEK, Simona

PP Sl- 1000 Ljubljana, Večna pot 111

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Biology

PY 2012

TI SUGESTION FOR NATURAL TRAIL ON EAST EDGE OF CERKNICA LAKE

DT Graduation Thesis (University studies)

OP XI, 133 p., 15 tab., 57 fig., 1 ann. 61 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The purpose of graduation thesis was to create a natural educational trail on east edge of Cerknica lake, which could elementary schools incorporate in their program of field trips. Learning material is related with curricula and objectives of Natural Sciences for 6. grade of elementary school. The main theme is learning about plants. More in detail are discussed the two main factors, water and humans, which significantly are affecting diversity of living beings and present appearance of this part of Cerknica lake. Between 2009 and 2011 we made on educational path an inventory of over 300 plant species, some of them are on the Red List of Republic of Slovenia. Educational trail has 11 content spots. Through direct experience of the learning subject on the field, students better understand and remember the study material. The objective function is the active involvement of students in acquiring new skills or strengthening knowledge of Natural Science, better understanding cultural heritage of this area and realizing the integration of man and nature.

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	XI
1. UVOD	1
2. PREGLED OBJAV	3
2.1 UČNE POTI	3
2.1.1 Nekoč in danes	3
2.1.2 Učna pot je oblika interpretacije narave	3
2.1.3 Cilji interpretacije	3
2.2 NAČRTOVANJE IN IZDELAVA UČNE POTI	4
2.2.1 Priprava učnega gradiva	6
2.2.2 Promocija učne poti	6
2.3 PREDSTAVITEV OBMOČJA	7
2.3.1 Splošno o Cerknškem jezeru	7
2.3.2 Klima	7
2.3.3 Temperatura zraka	7
2.3.4 Padavine	7
2.3.5 Geologija in geomorfologija	7
2.3.6 Tla	8
2.3.7 Hidrologija	8
2.3.8 Habitatni tipi	8
2.3.9 Naravovarstveni pomen rastlinskih združb Cerknškega jezera	9
2.3.10 Vloga in pomen Notranjskega regijskega parka	10
2.4 CILJI	11
3 MATERIALI IN METODE	12
3.1. POPIS RASTLINSKIH VRST NA OBMOČJU UČNE POTI	12
3.1.1 Terensko delo	12

3.1.2	Laboratorijsko delo	13
3.1.3	Določitev trase poti in izbira točk	13
3.2	ELLENBERGOV INDEKS	13
3.3	IZDELAVA UČNEGA GRADIVA	14
4	REZULTATI Z DISKUSIJO	15
4.1	HABITATNI TIPI NA UČNI POTI	15
4.2	POPIS RASTLINSKIH VRST NA OBMOČJU UČNE POTI	19
4.2.1	Zavarovane rastlinske vrste in vrste na Rdečem seznamu RS na učni poti	19
4.3	TRASA POTI IN IZBIRA TOČK	23
4.4	ELLENBERGOVI INDEKSI	25
4.4.1	Vlažnost tal	25
4.4.2	Dušikove mineralne snovi v tleh	26
4.5	UČNO GRADIVO	28
4.5.1	Uvodni napotki za učitelje	28
4.5.2	Točka 1 Jezerski plut	29
4.5.3	Točka 2 Gojeni travniki	47
4.5.4	Točka 3 Mokrotni travnik 1	65
4.5.5	Točka 4 Vodno in obvodno rastlinje Jezerščice	77
4.5.6	Točka 5 Vrbovje	86
4.5.7	Točka 6 Trstičje	91
4.5.8	Točka 7 Rastlinje Laškega studenca	94
4.5.9	Točka 8 Mokrotni travnik 2	100
4.5.10	Točka 9 Izvir Laški studenec	111
4.5.11	Točka 10 Belo gabrovje	114
4.5.12	Točka 11 Kmetija T'dolenj	126
5.	POVZETEK	127
6.	VIRI	128
6.1.	LITERATURA	128
6.2.	SPLETNI VIRI	130

ZAHVALA

PRILOGA

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Seznam habitatnih tipov na območju predlagane učne poti	16
Preglednica 2: Seznam zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrst opažene na območju naravoslovne učne poti (Anon. 2004a).....	20
Preglednica 3: Seznam praprotnic in semenk z Rdečega seznama, ki so bile opažene na območju naravoslovne učne poti (Anon. 2002a).....	22
Preglednica 4: Pregled vsebinskih točk na učni poti	23
Preglednica 5: Seznam popisanih vrst točke Jezerski plut	29
Preglednica 6: Seznam vrst točke Gojeni travniki.....	47
Preglednica 7: Seznam vrst točke Mokrotni travnik 1	65
Preglednica 8: Seznam vrst točke Vodno in obvodno rastlinje Jezerščice.....	77
Preglednica 9: Seznam vrst točke Vrbovje.....	86
Preglednica 10: Seznam vrst na točki Trstičje.....	91
Preglednica 11: Seznam vrst na točki Rastlinje Laškega studenca	94
Preglednica 12: Primerjava značilnosti enokaličnic in dvokaličnic	98
Preglednica 13: Seznam vrst točke Mokrotni travnik 2	100
Preglednica 14: Seznam vrst točke Izvir Laški studenec	111
Preglednica 15: Seznam vrst na točki Belo gabrovje	114

KAZALO SLIK

Slika 1: Hierarhična piramida človekovih motivov in potreb po Maslowu	5
Slika 2: Zračni posnetek območja, kjer se nahaja naravoslovna učna pot	24
Slika 3: Ocena vlažnosti tal na posameznih habitatnih tipih preko vrednosti Ellenbergovega indeksa popisanih vrst	25
Slika 4: Vsebnost dušikovih mineralnih snovi v tleh na posameznih habitatnih tipih...	26
Slika 5: Zeleni del vejice trdoleske, ki je lanska prirast, rjavi del je že starejši	33
Slika 6: Primer negovane mejice (spredaj), v ozadju je samorasla mejica jezerski plut	34
Slika 7: Rastline z različnimi stebli	36
Slika 8: Rastline s trni in bodicami (levo zgoraj foto: Jošt Stergaršek)	37
Slika 9: Preproga spomladanske lopatice v mejici (levo), koreninski gomoljčki (desno)	37
Slika 10: Muha leti proti socvetju rdečega dreva	38
Slika 11: Družina ustnatic.....	39
Slika 12: Primeri stolonov (živice - podzemne živice navadne regačice ter nadzemne pritlike navadnega jagodnjaka).....	40
Slika 13: Fotografije nekaterih »plevelov« (s stališča človeka)	41
Slika 14: Fotografiji enoletnic	42
Slika 15: Fotografije zelnatih trajnic	42
Slika 16: Fotografije vrst rastlin z listno rozeto	43
Slika 17: Fotografije plodov.....	45
Slika 18: Srednjeevropski mezotrofni do eutrofni nižinski travniki in intenzivno gojeni ter dosejevani ali v celoti sejani travnik	50
Slika 19: Fotografiji vetrocvetk.....	54
Slika 20: Fotografije žužkocvetk.....	54
Slika 21: Tipi plodov.....	55

Slika 22: Fotografije rastlinskih vrst iz družine trav	57
Slika 23: Skica zgradbe trave	57
Slika 24: Zgradba klasa (foto Jošt Stergaršek)	58
Slika 25: Zgradba klaska trave (socvetje prvega reda).....	58
Slika 26: Fotografije rastlinskih vrst iz družine metuljnic	60
Slika 27: Fotografije rastlinskih vrst iz družine radičevk.....	61
Slika 28: Skica cveta in plodu (levo) in skica socvetja navadnega regrata (desno)	61
Slika 29: Fotografije dosejvanih rastlinskih vrst na točki 2.....	62
Slika 30: Gnoj na točki 2	64
Slika 31: Oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe.....	68
Slika 32: Fotografije rastlinskih vrst mokrotnega travnika s točke 3	71
Slika 33: Vrsti šaša, ki sta na Rdečem seznamu in rasteta na točki 3	73
Slika 34: Fotografije zavarovanih vrst rastlin na točki 3.....	73
Slika 35: Vrste orhidej, ki uspevajo na točki 3.....	74
Slika 36: Skica zgradbe šaša.....	75
Slika 37: Fotografija zdravilne strašice	76
Slika 38: Amfibijska združba makrofitov	79
Slika 39: Amfibijske vrste rastlin	82
Slika 40: Predstavniki družine zlatičevk	83
Slika 41: Zarast alg avgusta 2011 v vodotoku Jezerščica	84
Slika 42: Vrbovje.....	87
Slika 43: Socvetja vrb.....	88
Slika 44: Semena vrbe	89
Slika 45: Zapuščen ribji bazen.....	90

Slika 46: Trstičevje.....	92
Slika 47: Sestoji vodne preslice v strugi Laškega studenca, na obrežju mokrotni travnik z združbo visokega šaša.....	95
Slika 48: Značilne vrste mokrotnih travnikov	108
Slika 49: Rastline mokrotnih travnikov	109
Slika 50: Načini košnje mokrotnih travnikov.....	109
Slika 51: Izvir Laški Studenec.....	113
Slika 52: En izmed 33 izvirov na celotnem JV izvirnem delu Cerknškega jezera.....	113
Slika 53: Sečnja na panj na belem gabru	118
Slika 54: Praprotnice	120
Slika 55: <i>Omphalodes verna</i> - spomladanska torilnica	122
Slika 56: <i>Adoxa moschatellina</i> navadna pižmica (foto: Jošt Stergaršek).....	123
Slika 57: <i>Lathraea squamaria</i> navadni lusnec	124

KAZALO PRILOG

PRILOGA A

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

1. UVOD

Cilj diplomske naloge je narediti »učilnico na prostem« na vzhodnem robu Cerknškega jezera. To območje sodi v zavarovano območje Notranjskega regijskega parka. Predlagana učna pot je postavljena na pomembna območja za ohranitev že redkih življenjskih prostorov in prostoživečih živali ter rastlin.

Ciljna skupina izobraževanja na naravoslovni učni poti so učenci 6. razreda osnovne šole. Učno gradivo je prilagojeno šolskemu učnemu načrtu in pomaga pri izgradnji razumevanja naravoslovnih in bioloških tem v šoli preko praktičnih primerov in teoretičnih vsebin. Podrobneje sta obravnavana tudi glavna dva dejavnika, ki vplivata na pestrost živih bitij ter današnji videz tega dela Cerknškega jezera. To sta voda in človek.

Praktično izkušnjo poučevanja šolske mladine o rastlinstvu sem si pridobila v botaničnem vrtu v Ljubljani. Tam imamo odlično priložnost spoznati raznovrstnost rastlinja in značilnosti različnih življenjskih okolij s celega sveta. Vendar so tamkajšnja življenjska okolja umetna in ne dobiš pravega občutka, kako je v resnici videti npr. mokrotni travnik in kako poteka življenje na njem.

Na območju Notranjsko - kraške regije obstaja že nekaj naravoslovnih učnih poti s pojasnjevalnimi tablami in vodenimi ogledi. Več informacij o teh učnih poteh je dostopnih na spletni strani o učnih poteh »Za ljubitelje narave« (Ogorelec 2007).

Tema večine učnih poti na Notranjskem je gozd. Na splošno se ljudje dobro zavedajo vrednosti in pomena gozda za človeka in druga živa bitja, ko o drugih življenjskih okoljih (vodno okolje, mejice, travniki) pa vedo zelo malo.

Za območje Cerknškega jezera so bili že izdelani terenski učni listi za učence osnovne šole. Leta 1999 je nastal v okviru projekta Matra priročnik »Regijski park Snežnik, priročnik za vodenje šolskih skupin: vzpostavitev modela lokalne podpore v Notranjskem regijskem parku« (Cerkvenik 1999).

Notranjski regijski park je v času projekta LIFE06/NAT/SLO/000069 Presihajoče Cerknško jezero pripravil sklop učnih listov za učence in navodil za učitelje s petimi temami. Ti so dosegljivi na internetni strani Notranjskega regijskega parka (Vončina Gnezda 2011).

V Ramsarskem projektu 2005/2006 so nastali delovni listi za spoznavanje mokrišč z naslovom » Mokrišča tudi jutri«, v katerih je obravnavano tudi Cerknško jezero (Smajla in sod. 2006)

Na območju naravoslovne učne poti smo v letih 2009 in 2011 popisali preko 300 rastlinskih vrst in nekatere živali, ki smo jih slučajno srečali. Na učno pot smo smiselno postavili 11 vsebinskih točk. Pripravili smo tudi učno gradivo.

Preko neposrednega doživljanja teme učne snovi želimo doseči, da učenci bolje razumejo, poznajo in spoštujejo naravo. Cilj diplomske naloge je aktivno sodelovanje učencev pri osvajanju novih ali utrjevanju naravoslovnih veščin in znanj, spoznavanje kulturnega dela tega območja in povezanosti človeka in narave.

2. PREGLED OBJAV

2.1 UČNE POTI

2.1.1 Nekoč in danes

Prve gozdne učni poti so bile namenjene izobraževanju javnosti o gozdu in naravi. Sledile so jim učne poti z drugimi vsebinami (turistične, naravoslovne, zgodovinske itd.). Poleg gozdarjev pa so jih začeli urejati tudi upravljavci naravnih parkov, občine, šole, razna naravoslovna društva, taborniki in skavti (Voljčank 2010). Vse vrste učnih poti lahko poimenujemo s skupnim imenom tematske poti (Ogorelec 2003).

Od nastanka prvih gozdnih učnih poti se o njihovem razvoju in pomenu v prihodnosti razpravlja na seminarjih in raznih posvetovanjih (Voljčank 2010).

2.1.2 Učna pot je oblika interpretacije narave

Interpretacija narave je oblika komunikacije z obiskovalci narave. Najpogosteje uporabljena oblika interpretacije narave so naravoslovne učne poti. Naravoslovno učno pot uporabimo kot komunikacijsko sredstvo, kjer se obiskovalec preko neposredne izkušnje uči in doživlja značilnosti območja, po katerem vodi učna pot (Veverka 1994).

Naravoslovne učne poti običajno vsebujejo pojasnjevalne table, nekatere imajo možnost vodenega ogleda. Tretja pogosta oblika interpretacije narave je knjižni vodnik ali brošura (Veverka 1994).

2.1.3 Cilji interpretacije

Cilje interpretacije narave lahko razvrstimo v tri glavne sklope:

- izobraževalni (kaj hočemo, da se obiskovalci naučijo),
- čustveni (kaj hočemo, da obiskovalci čutijo do predstavljenega območja).
- vedenjski (kako hočemo, da se obiskovalci vedejo) (Veverka 1994).

Z interpretacijo narave želimo obiskovalce na sproščen in razvedrilen način učiti o naravi (Voljčank 2010). Z interpretacijo ne podajamo zgolj informacij, temveč lahko vzbudimo tudi določena čustva, kot so navdušenje, ponos in spoštovanje. Vplivamo lahko tudi na

vedenje. Obiskovalci se preko interpretacije lahko naučijo praktičnih načinov, kako lahko sami varujejo in ohranjajo naravo. Učne poti so lahko tudi metoda učenja naravoslovja in biologije v šolah (Ogorelec 2004).

Predlog naše učne poti se nahaja znotraj zavarovanega območja Notranjski regijski park. Zavarovana območja potrebujejo podporo javnosti v varovanju in ohranjanju narave. K temu lahko pripomore interpretacija narave. Hkrati interpretacija obogati ponudbo parka in lokalnega turizma (Ogorelec 2004).

2.2 NAČRTOVANJE IN IZDELAVA UČNE POTI

Načrtovanje učne poti poteka tako, da najprej poiščemo območje naravoslovne učne poti. Preučimo fizične lastnosti območja, kot je npr. možnost poplav, plazov, strm teren, prehodnost v zimskem času itd. Te lahko povzročijo škodo in naredijo pot neprehodno (Veverka 1994).

Ko smo določili svoje območje učne poti, poizvemo, kdo so lastniki zemljišč območja ter poskusimo dobiti njihova dovoljenja za bodočo realizacijo in uporabo poti (Voljčank 2010).

Priporočena dolžina za tematske poti je do 3 km (45 min do 1 ure hoje). Priporočljiva je krožna oblika poti (Veverka 1994).

Nato območje prehodimo in določimo točke, ki izstopajo in imajo možnost zanimive interpretacije. Priporočljivo število vsebinskih točk je med 7 in 10. Točke naj bodo zgoščene na začetku učne poti, saj je takrat motivacija obiskovalcev največja. Določimo mesta, kjer bi lahko obiskovalci počivali in uživali v razgledu (Veverka 1994).

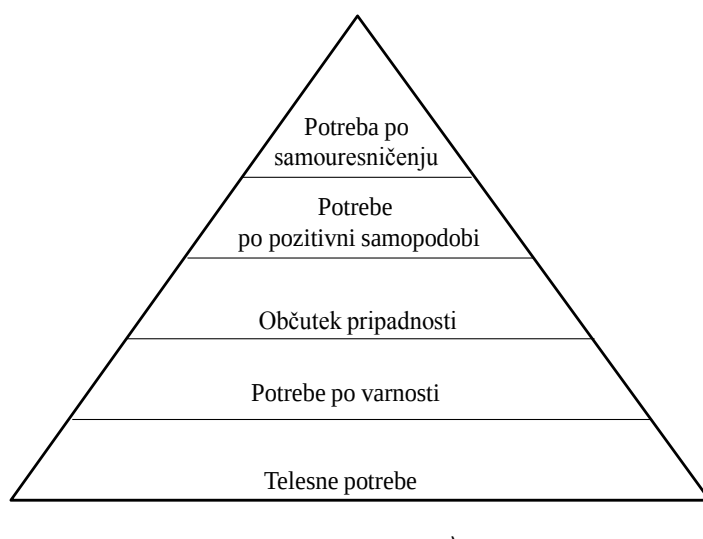
Točke označimo na kopiji zračnega posnetka območja ali na zemljevidu. Preučimo, kako se fizično in tematsko povezujejo. Učna pot je bolj učinkovita, ko se posamezne točke navezujejo na neko glavno temo (npr. spoznavanje raznovrstnosti travniških rastlin, ali pa spoznavanje načinov varovanja in ohranjanja narave v Notranjskem regijskem parku) (Veverka 1994).

Poleg glavne teme moramo razviti tudi specifične cilje. Specifični cilji so izobraževalni, vedenjski in čustveni cilji (Veverka 1994). V našem primeru so izobraževalni cilji cilji učnega načrta za Naravoslovje za 6. razred. osnovne šole (Vilhar in sod. 2011).

Pri načrtovanju in oblikovanju poti je treba vedeti katere so naše ciljne skupine. Ko bodo učno pot uporabljale skupine šolskih otrok, morajo biti poti širše in z dovolj prostora na vsebinskih točkah.

Glede na to, kdaj bomo uporabljali učno pot, naredimo učno gradivo. Npr. če bo glavna uporaba v šolskem obdobju, potem izpustimo interpretacijo rastlin v času poletja. Če pa bo učna pot v uporabi v različnih sezonah, potem moramo narediti več različnih interpretacij za vsako sezono, npr. pomlad/poletje in jesen/zima.

Ob načrtovanju poti upoštevamo človekove motive in potrebe, ki lahko močno vplivajo na kakovost interpretacije učne poti. Le - te ponazori hierarhična piramida človekovih motivov in potreb po A. H. Maslowu (1954) (Veverka 1994).



Slika 1: Hierarhična piramida človekovih motivov in potreb po Maslowu (Veverka, 1998, str. 14)

Hierarhija se začne pri dnu piramide s telesnimi potrebami in nadaljuje vse do vrha do potrebe po samouresničenju.

Telesne potrebe so primarne potrebe človeka. Ko smo žejni, lačni ali moramo iti na stranišče, te potrebe prevladajo. Tako v primeru nezadovoljenih osnovnih fizioloških potreb ne dosežemo možnosti, da bi imeli pozornost obiskovalcev za učenje in poslušanje.

Že na začetku moramo opozoriti na opremo, kot so sončna krema, repelenti, pokrivala, voda ali primerna obutev (škornji v obdobju daljših deževij). Upoštevajmo tudi nadležne živali, kot so komarji in obadi. Tudi vroča poletja so težavna. Takrat naredimo obisk učne poti zgodaj zjutraj ali zvečer (Veverka 1994).

Potreba po varnosti: če obiskovalec meni, da je lahko na učni poti nevarno, je najverjetneje ne bo obiskal. Tako se lahko zgodi v primerih možnosti srečanja z medvedom, okuženimi klopi itd. Pot, kako priti do območja učne poti z različnih koncev Slovenije, čimbolj enostavno razložimo. Tudi samo pot učne poti jasno označimo s smerokazi in oznakami.

Občutek pripadnosti pomeni, da smo ljudje raje v družbi kot sami. Upoštevajmo, da večina ljudi na učno pot pride s svojo družino ali z večjo skupino.

Potrebe po pozitivni samopodobi so naslednja stopnja motivov. Ljudje radi gradimo svojo samozavest in se učimo v kakršnikoli obliki (Veverka 1994).

2.2.1 Priprava učnega gradiva

Pri pripravi učnega gradiva moramo biti pozorni na to, kako se ljudje učimo in kaj si zapomnimo. Ljudje se učimo bolje, ko uporabljamo čim več čutov (sluh, vid, okus, dotik, vonj). Ljudje se najraje učimo tisto, kar nam je trenutno najbolj pomembno. Kar ljudje sami odkrijemo, si bolje zapomnimo. Prijateljska tekmovalnost stimulira učenje. Poznavanje praktične uporabnosti znanja naredi učenje bolj učinkovito. Ljudje se največ naučimo iz neposrednih izkušenj (Veverka 1994).

Ljudje si zapomnimo:

10%, kar slišimo,

30%, kar preberemo,

50%, kar vidimo,

90%, kar naredimo (Veverka 1994).

V nalogah na točkah učne poti zato uporabimo besede, kot so poišči, poglej, ali lahko najdeš, ali slišiš (vohaš), pojdi naprej in se dotakni itd. (Veverka 1994).

2.2.2 Promocija učne poti

Poskrbimo za promocijo poti, tako da z njo seznanimo najprej šole v okolici, lokalno prebivalstvo, nato celotno Slovenijo. Objavimo informacije o učni poti v regionalnih, državnih medijih in svetovnem spletu (Volčanjek 2010).

2.3 PREDSTAVITEV OBMOČJA

2.3.1 Splošno o Cerknškem jezeru

Cerknško polje je največje kraško polje v Sloveniji (Anon. 2012). Nastalo je vzdolž idrijske prelomnice v srednjem delu Notranjskega podolja. Polje poteka v značilni dinarski smeri od severozahoda proti jugovzhodu. Nadmorska višina je od 545 do 590 m. Na severovzhodu Cerknško polje omejuje Slivnica, na vzhodni strani kraška planota Bloke in na jugu ga preval ločuje od Loško doline. Celotno jugozahodno stran polja obrobajo gozdovi Javornikov. Na severozahodni strani sega do roba polja kraška planota Menišija (Cerkvenik 1999).

2.3.2 Klima

Klima Cerknškega jezera je izrazito celinska zaradi višinskih pregrad Snežnika in Javornikov, ki zaustavijo zračne mase z morja. Značilnost celinskega podnebja so pozne pomladanske in jesenske slane (Cerkvenik 1999).

2.3.3 Temperatura zraka

Zaradi višje nadmorske višine in zaprtih podolij so temperature na območju Notranjske dokaj izenačene. Značilen pojav na dnu kraških polj je temperaturna inverzija, ki se pojavlja pozimi ob šibkih vetrovih (Anon. 2012).

2.3.4 Padavine

Po skupni letni količini padavin spada širše območje Cerknškega jezera med padavinsko in vodno bolj bogata območja. Vremenske razmere, kjer prevladujejo JZ vetrovi, so najbolj obilne s padavinami. Ko vetrovi prispejo do grebena Javornikov, to povzroči velike količine padavin (Zupančič v: Gaberščik 2003). Le-te se zmanjšujejo od zahoda proti vzhodu (Anon. 2012). V letni porazdelitvi običajno izstopata dva padavinska maksimuma (november in junij) in zimski minimum (januar, februar) (Zupančič v: Gaberščik 2003).

2.3.5 Geologija in geomorfologija

Cerknško jezero sodi k dinarskemu krasu. Kraška polja so nastala vzdolž idrijske prelomnice in predjamskega nariva, ki vplivata na potek hidroloških razmer. Kotanjo Cerknškega polja oblikujejo karbonatne kamnine, triasni in jurski dolomiti ter jurski in kredni apnenci. Triasni dolomit je prisoten v ozkem pasu pri Gorenjem jezeru, od koder se

nadaljuje na Loško polje. Lega dolomita in apnenca določa hidrografske značilnosti in obliko Cerknškega polja (Kranjc v: Gaberščik 2003).

2.3.6 Tla

Tla Cerknškega jezera so večinoma bazična z mineralno sestavo brez humusa, deloma celo s skeletno teksturo, ali pa hidromorfna mineralna tla. Ponekod so tudi globoka tla z veliko vsebnostjo organskih snovi (50-90%) in nevtralnimi in kislimi pH (Martinčič v: Gaberščik 2003).

2.3.7 Hidrologija

Povodje Cerknškega polja je del porečja Ljubljanice in spada pod snežno - dežni rečni režim z zmerno mediteranskim vplivom (Kačar 2008). Cerknško polje spada med pritočno - ponorniška polja (Anon. 2009). Hidrogeološke razmere so odvisne od geoloških, geomorfoloških in speleoloških razmer, ki vplivajo in določajo kraški vodni režim (Bavec 2010).

Cerknško polje je običajno poplavljenno spomladi zaradi taljenja snega v širšem zaledju in pozno jeseni zaradi padavin. Na polju nastane »presihajoče jezero«, ki je pravzaprav obsežna poplavna ravnica Stržena (Šraj 2007). Dno polja je povprečno suho dva meseca na leto. Poleti voda lahko v celoti presahne v delu Stržena (imenovan Jezerščica) pri Gorenjem jezeru. Znižan vodostaj je značilen tudi za pozno zimo (Šraj 2007).

Predlagana učna pot leži na vzhodnem robu Cerknškega polja, kjer se nahajajo večji izviri Obrh, Cemun in Laški studenci. Izviri ležijo na robu ravninskega dela Cerknškega jezera, kjer se teren začne strmo dvigovati JV proti Loškemu polju in južno proti Javornikom. Loško polje in Javorniki predstavljajo zaledje podzemnih vodnih tokov, ki prispevajo del vode Cerknškemu jezeru. Ti se na površju pojavijo kot vodotoka Laški studenec in Jezerščica, ki se na nadaljni poti združita in skupaj z drugimi vodotoki tvorita strugo Stržena (Bavec 2010).

2.3.8 Habitatni tipi

Varstvo živalskih in rastlinskih vrst je učinkovitejše, ko zavarujemo v celoti njihovo življenjsko okolje. Habitatni tip ima več sopomenk, kot je npr. tip življenjskega prostora, življenjsko okolje, habitat, biotop, ekotip itd. S habitatnimi tipi označujemo življenjska

okolja v naravi, kot je bukov gozd, trstičje, mokrotni travnik, njive, jame itd. (Jogan in sod. 2004).

Na podlagi terenskega dela kartiranja habitatnih tipov pridobimo kar največ informacij o stanju in strukturi habitatnih tipov na določenem območju (Jogan in sod. 2004). Habitatni tipi na območju učne poti so bili skartirani v sklopu projekta LIFE o6 NAT/SLO/000069 in opredeljeni glede na publikacijo Habitatni tipi Slovenije - tipologija (Anon. 2009).

2.3.9 Naravovarstveni pomen rastlinskih združb Cerknškega jezera

Na mokriščih je razmeroma malo rastlinskih vrst, vendar so specifično vezane na tamkajšnje okoljske dejavnike in zato občutljive za vsako spremembo. Med njimi najdemo mnogo ogroženih rastlinskih vrst z Rdečega seznama praprotnic in semenk (*Pteridophyta* & *Spermatophyta*) v prilogi 1 pravilnika o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Anon. 2002b). Na območju načrtovane poti v trstičju in visokem šašju uspevajo močvirski grint (*Senecio paludosus*) in velika zlatica (*Ranunculus lingua*). Na mokrotnih travnikih uspevajo ilirski mečki (*Gladiolus illirycus*) in predstavnice kukavičevk kot je npr. ranljiva rastlinska vrsta močvirska kukavica (*Orchis palustris*). Poznopoletni cvetoč močvirski svišč (*Gentiana pneumonanthe*) je pomemben pri varovanju vrste metulja, sviščevega mravljiščarja, ki je specifično vezan na to rastlinsko vrsto.

Nespremenjen vodni režim in kemizem vode ohranja občutljive vodne in močvirske združbe ter združbe mokrotnih travnikov. Varovanje naštetih združb vključuje tudi človekove dejavnosti. Današnje združbe mokrotnih travnikov so se razvile pod vplivom dolgotrajnega, ekstenzivnega načina kmetovanja. Mokrotne travnike ohranimo le z redno košnjo pozno poleti, brez gnojenja. Tudi pokošeno travo je treba odstraniti, saj zaradi razpadanja in posledično kopičenja mineralnih snovi v tleh deluje enako kot gnojenje.

Ob opuščanju košnje se mokrotni travniki Cerknškega jezera zarastejo s pionirskimi lesnimi vrstami, predvsem z navadno krhliko in rdečim borom. Vendar redne poplave upočasnjujejo proces zaraščanja (Martinčič in Leskovar v: Gaberšček 2003).

V svetu se pojavlja problem množičnega širjenja tujerodnih in invazivnih vrst rastlin v naravne združbe. Hitro se naselijo na degradirana območja, kjer so konkurenčno močnejše (npr. ob cestah, ruderalnih površinah in bregovih vodotokov). Od tam se lahko naselijo v bolj ali manj naravne združbe. Zaradi sprememb vodostaja so domorodne vrste močvirskih

združb bolj prilagojene na specifične razmere na Cerknškem jezeru kot tujerodne in se tako tujerodne vrste počasneje in težje širijo (Martinčič in Leskovar v: Gabersčik 2003).

2.3.10 Vloga in pomen Notranjskega regijskega parka

Poslanstvo Notranjskega regijskega parka je, da ohrani, varuje in raziskuje značilnosti živega (rastlinstvo, živalstvo) in neživega sveta (geomorfološke, geološke in hidrološke značilnosti) ter kulturne vrednote tega območja (Anon. 2009).

Območje Cerknškega jezera z okolico je uvrščeno na Seznam mednarodno pomembnih mokrišč Ramsarske konvencije. Mokrišča so svetovno najbolj ogroženi življenjski prostori (Beltram in sod. 2005).

Širše območje Cerknškega jezera je vključeno v evropsko mrežo posebnih varstvenih območij - Natura 2000. Natura 2000 se pravno izvaja preko dveh direktiv. Pri Direktivi o habitatih (Notranjski trikotnik), gre za ohranjanje in varovanje naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst. Direktiva o pticah (Cerknško jezero) ima namen varovati ogrožene prostoživeče ptice in njihove življenjske prostore (Anon. 2009).

Konvencija o mokriščih, Natura 2000 in obstoječi krajinski park Notranjski regijski park ne izključujejo dejavnosti človeka na zavarovanem območju, kot je kmetijstvo, rekreacija, ribištvo ali turizem. Vendar je bistvena preudarna raba prostora, ki omogoča trajnostni razvoj regije in ohranja naravo (Schein in sod. 2009).

2.4 CILJI

Glavni cilj diplomske naloge je bil narediti naravoslovno učno pot na vzhodnem robu Cerknškega jezera. Poudarek naj bi bil na rastlinskem delu. Zanimal nas je tudi vpliv presihanja vode in dejavnost človeka (gnojenje, košnja) na prisotnost posameznih rastlinskih vrst in združb na območju učne poti. Območje predvidene učne poti smo opredelili po habitatnih tipih. Izvedli smo še popis posameznih rastlinskih vrst znotraj določenega habitatnega tipa. Na podlagi popisa rastlinskih vrst po habitatnih tipih smo naredili Ellenbergov indeks za vlažnost tal in vsebnost dušikovih mineralnih snovi v tleh in tako analizirali vpliv okoljskih dejavnikov (gnojenje, presihanje vode) na tamkajšnje rastlinstvo.

Določili smo 11 vsebinskih točk; 10 z biološko vsebino, 2 kulturološki in eno z geološko vsebino. Biološke točke so splošno namenjene spoznavanju značilnosti in pomena različnih habitatnih tipov na območju Cerknškega jezera, kot so intenzivno gojeni travniki, mokrotni travnik, mejica, trstičje itd. Kulturološki točki prikažeta delec življenja ljudi na Cerknškem jezeru. Geološka točka dopolni celotno sliko razumevanja dinamike presihanja vode in kraških značilnosti na tem območju. Živalstvo na učni poti ni podrobno obdelano. Omenjene so le tiste skupine živali, ki smo jih slučajno srečali ob popisovanju rastlinskih vrst.

Ciljna skupina naravoslovne učne poti so učenci 6. razreda osnovne šole. Za učitelje smo izdelali učno gradivo, kjer vsaka točka vsebuje teme, ki so v povezavi z učnimi cilji učnega načrta 6. razreda osnovne šole (Vilhar in sod 2011). Učno gradivo je pripomoček učiteljem za lažje delo na terenu učne poti in pomaga izbrati, katere aktivnosti se lahko izvajajo na vsebinskih točkah naravoslovne učne poti.

3 MATERIALI IN METODE

3.1. POPIS RASTLINSKIH VRST NA OBMOČJU UČNE POTI

3.1.1 Terensko delo

Najprej smo izbrali območje predlagane učne poti in to leži na vzhodnem robu Cerknškega jezera pod vasjo Gorenje jezero. V pomoč nam je bil zračni posnetek območja predlagane učne poti, kjer so bili že ploskovno določeni in označeni posamezni habitatni tipi na tem območju. Na terenu so pri določanju in preučevanju poti občasno pomagali mentorja Simona Strgulc Krajšek in Nejc Jogan ter Jošt Stergaršek, zaposlen v Notranjskem regijskem parku.

Na terenu smo preživeli okrog 34 terenskih dni v različnih dneh rastne sezone. Večino časa smo porabili za popisovanje rastlin, večkrat pa smo območje obiskali za fotografiranje območja in rastlin, pogovorov z domačinom in splošnega opazovanja poti.

Večino rastlinskih vrst smo popisali v rastni sezoni leta 2009, delno v poletju 2010 in dokončali leta 2011. Na terenu smo uporabljali ročno povečevalno steklo, lopatko in plastične vrečke, narezane lističe, zvezek s pisalom, določevalni ključ Mala flora Slovenije (Martinčič in sod. 2007) ter občasno fotoaparata. Določevali smo samo cvetoče in plodeče primerke rastlin. Nekatere primerke rastlin smo določili na terenu s pomočjo Male flore Slovenije. Ime vrste in ostale podatke (datum, habitatni tip, posebnosti) smo vpisovali v zvezek in jih kasneje prepisali v preglednico v Excelu.

Primerke, ki jih nismo določili na terenu, smo cele spravili v plastično vrečko skupaj z lističem z osnovnimi informacijami (kje, kdaj in na katerem habitatnem tipu smo rastlino nabrali). Kasneje smo le-te doma herbarizirali in nadaljevali njihovo določanje v laboratoriju.

Poleg rastlin smo opazovali tudi živali in njihove sledi. Opazovali smo delovanje in obnašanje ljudi na jezeru (obisk turistov, nastajanje divjih odlagališč, kurišča, sekanje dreves in grmičevja, delo na njivah, vožnja z motorji, čas in število košenj, ribarjenje itd.). V času poplav smo bili pozorni na čas in velikost poplavljenosti območja učne poti.

3.1.2 Laboratorijsko delo

Rastline smo določali z določevalnim ključem Mala flora Slovenije (Martinčič in sod. 2007), tudi imena taksonov so usklajena s poimenovanjem v tem viru. Pomagali smo si tudi s slikovnimi, kot npr. ključi Flora Helvetica (Lauber in Wagner 1996) in fotografij na internetu. Pri določanju smo uporabljali stereolupo (10 - 45 kratna povečava) in laboratorijski pribor (pinceta, igla, britvica). Delno smo določali rastline na Katedri za botaniko, Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete, ter delno v poslovnih prostorih Notranjskega regijskega parka v Cerknici. Od herbariziranih rastlinskih vrst smo za stalno shranili le nekaj predstavnikov iz družine trav in ostričevk. Herbarijski primerki so shranjeni v Herbariju LJU (diplomski herbarij). V programu Access smo izdelali herbarijske etikete.

3.1.3 Določitev trase poti in izbira točk

Potek poti smo določili že na začetku dela na terenu. Določili smo tudi točke na učni poti, ki so biološko, ekološko, geološko ali kulturološko zanimive.

3.2 ELLENBERGOV INDEKS

Ellenbergovi indeksi so indeksi, ki nam numerično opisujejo okoljske zahteve za posamezne rastlinske vrste. Ellenbergovi indeksi opisujejo sedem okoljskih dejavnikov. To so klimatski dejavniki (svetloba, temperatura, kontinentalnost) in dejavniki vezani na tla (vlažnost, pH, količina mineralnih snovi v tleh in slanost tal). Prvotno je bil posamezen dejavnik razdeljen na 9 stopenj, po novem se uporablja 5 - stopenjsko lestvico (Lauber in Wagner 1998).

Od navedenih dejavnikov sem za svojo analizo izbrala okoljska dejavnika vezana na tla: količina mineralnih snovi v tleh in vlažnost tal. Na podlagi Ellenbergovega indeksa za vlažnost in količino mineralnih snovi v tleh ter popisanih rastlin na določenih habitatnih tipih sem naredila dva grafa, ki prikazujeta okoljsko različnost habitatnih tipov na učni poti.

3.3 IZDELAVA UČNEGA GRADIVA

Učno gradivo smo izdelali s pomočjo priporočenega gradiva somentorice, gradiva iz knjižnice in različnih spletnih strani. Na začetku smo postavili oblikovni okvir učnega gradiva. Za vsako točko učne poti navajamo lego točke in tipe habitatov, ki so prisotni na točki. Sledi seznam popisanih rastlinskih vrst na točki in kratek opis točke. Nato so navedeni učni cilji iz Učnega načrta Naravoslovje za 6. razred osnovne šole (Vilhar in sod. 2011). Na koncu so predlagane učne aktivnosti, ki jih lahko obiskovalec obdela na določeni točki in po potrebi temu sledi končni komentar za posamezno točko.

4 REZULTATI Z DISKUSIJO

Celoten popis rastlinskih vrst po habitatnih tipih je v prilogi A (Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti).

Popisi vrst in habitatnih tipov po posameznih točkah učne poti so navedeni v poglavju 4.5.

4.1 HABITATNI TIPI NA UČNI POTI

Ob učni poti je bilo popisanih 18 različnih habitatnih tipov v sklopu projekta LIFE 06 NAT/SLO/000069 in opredeljeni glede na publikacijo Habitatni tipi Slovenije – tipologija (Anon. 2009). Prikazani so v preglednici 1.

Preglednica 1: Seznam habitatnih tipov na območju predlagane učne poti

Sladke celinske vode	
22.3	Amfibijske združbe makrofitov
Mokrotni mezotrofni in evtrofni travniki ali pašniki	
37.21	Mezotrofni mokrotni travniki
37.25	Vlažni travniki zaraščajoči se z visokimi steblikami
37.31	Oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe
Mezotrofna do evtrofna gojena travišča	
38.22	Srednjeevropski mezotrofni do evtrofni nižinski travniki
Gozd	
41.1	Bukovja
Logi in močvirni gozdovi ter grmišča	
44.1	Obrežna vrbovja
Močvirska vegetacija obrežij	
53.11	Navadno trstičje
53.12	Jezersko bičkovje
53.147	Sestoji z vodno preslico
53.16	Trstično pisankovje
53.21	Združba visokih šašev
Kmetijska in kulturna krajina	
81	Intenzivno gojeni ter dosejevani ali v celoti sejani travniki
81.1	Zmerno suhi intenzivno gojeni travniki
82.11	Njive
82.12	Zelenjavne njive
84.2/31.81	Mejice in manjše skupine dreves in grmov/srednjeevropska in submediteranska listopadna grmišča bogatih tal
87	Neobdelane opuščene površine

Od habitatnih tipov celinskih voda je na učni poti prisotna 22.3 amfibijska združba makrofitov. Ta združba je prilagojena na izmenjavo suhih in poplavljenih obdobj v in ob strugi Jezerščice (Anon. 2009).

37.21 Mezotrofni mokrotni travniki spadajo med ekstenzivno gojene travnike na stalno vlažnih tleh. Značilne vrste teh travnikov so navadna kukavičja lučca (*Lychnis flos - cuculi*), navadni objed (*Succisella inflexa*), različne vrste ločkov (*Juncus* spp.), volnata medena trava (*Holcus lanatus*), travniški lisičji rep (*Alopecurus pratensis*) in druge. Z opuščanjem košnje se mokrotni travniki sčasoma zarastejo z brestovolistnim osladom (*Filipendula ulmaria*) ali navadnim trsjem (*Phragmites australis*). Tako se preoblikujejo v habitatni tip 37.25 vlažnih travnikov, zaraščajoči se z visokimi steblikami (Anon. 2009).

Mokrotni travniki s spreminjajočo višino talne vode, z malo minerali so 37.31 oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe. Tu prevladujejo vrste kot so modra stožka (*Molinia caerulea*), grozdasta stoklasa (*Bromus racemosus*) in rušnata mastnica (*Deschampsia caespitosa*) (Jogan in sod. 2004).

38.22 Srednjeevropski mezotrofni do eutrofni nižinski travniki veljajo za ostanek tradicionalne kulturne krajine. Na njih najdemo vrste, kot so dvoletni dimek (*Crepis biennis*), njivsko grabljišče (*Knautia arvensis*), navadni rebrinec (*Pastinaca sativa*), navadna kislica, (*Rumex acetosa*), travniški lisičji rep (*Alopecurus pratensis*), navadna kukavičja lučca (*Lychnis flos - cuculi*) itd. (Anon. 2009).

Habitatni tip gozdov okrog učne poti spada med 41.1 bukovja. To so gozdovi, kjer prevladuje navadna bukev (*Fagus sylvatica*) skupaj z jelko in smreko (Jogan in sod. 2004).

Ob cesti, vzdolž vodotokov in na občasno poplavljenih mestih rastejo sestoji različnih vrst vrb, ki spadajo v habitatni tip 44.1 obrežno vrbovje.

Na območju učne poti so prisotni močvirski habitatni tipi (Jogan in sod. 2004). Med njimi najdemo površine poraščene z 53.11 navadnim trstičjem, združbo močvirij in obrežij celinskih voda, v katerih prevladuje navadni trst (*Phragmites australis*).

Na stalno poplavljenih območjih se pojavlja združba vrste jezerski biček (*Schoenoplectus lacustris*), ki tvori habitatni tip 53.12 jezerskega bičkovja (Anon. 2009).

Od visokih obrežnih združb najdemo v strugi Laškega studenca 53.147 sestoji z vodno preslico (*Equisetum fluviatile*) (Jogan in sod. 2004).

Na nekaterih delih se pojavlja 53.16. trstično pisankovje. To so obrežne združbe, v katerih prevladuje pisana čužka (*Phalaris arundinacea*). Včasih je v družbi nekaterih vrst visokih šašev (*Carex* spp.) in navadnega trsta.

Na območju prevladujejo različne 53.21 združbe visokih šašev. V teh združbah običajno prevladuje ena sama vrsta šaša, ki tvori sklenjene sestoje. Te združbe prenesejo občasno izsušitev.

V gozdnem robu učne poti najdemo nekaj 54.1 izvirov.

Na območju predlagane učne poti so prisotni habitatni tipi obdelanih tal, kjer je opazen močan vpliv človeka. Kmetijska raba je ta območja zelo spremenila. Življenjska združba obdelanih tal, je tako posledica vpliva človeka. Take so na primer plevelne in ruderalne vrste rastlin.

Gnojeni in umetno dosejevani travniki spadajo med 81 intenzivno gojene ter dosejevane ali v celoti sejane travnike. Za 81.1 zmerno suhe, intenzivno gojene travnike, so značilne vrste, kot je travniška bilnica (*Festuca pratensis*), laška ljuljka (*Lolium multiflorum*), navadna pasja trava (*Dactylis glomerata*) in travniški mačji rep (*Phleum pratense*). Od obdelovalnih površin so na poti prisotne 82.11 njive in 82.12 zelenjavne njive (Jogan in sod 2004).

Na učni poti je prisoten tudi podtip 84.2/31.81 mejice z manjšimi skupinami dreves in grmov. Mejice so vedno označene z dvema številkama. Številka 8.42 označuje mejico, 31.81 pa pove vrstno sestavo mejice.

87 habitatni tipi neobdelanih oz. opuščenih površin so predvsem robovi ob cestah in parkirišče ter ostale neobdelane površine, ki se spontano zaraščajo. Ti sestoji pogosto vsebujejo tujerodne invazivne rastlinske vrste (Anon. 2009).

4.2 POPIS RASTLINSKIH VRST NA OBMOČJU UČNE POTI

Preglednica popisanih rastlinskih vrst je v prilogi A. Popisali smo preko 300 rastlinskih vrst, nekatere so se pojavljale v različnih habitatnih tipih. Od teh je 25 vrst na Rdečem seznamu praprotnic in semenk Slovenije v prilogi 1 (Anon. 2002). Na predlagani učni poti se pojavljajo na ruderalnih površinah ob cesti, od mostu proti Lazam, invazivne tujerodne vrste kot naprimer orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*) in ob mejici suholetna enoletnica (*Erigeron annuus*). Na kompostu na začetku gozdne poti smo našli nekaj primerkov vrste Balfourove nedotike (*Impatiens balfourii*), ki je invazivna tujerodna vrsta, pogostejša v državah južneje od Slovenije.

Nekaterih rastlin nismo določili do vrst, saj je njihovo določanje do vrst precej težko. O rodu *Achillea* vemo malo v Sloveniji. Rod *Rubus* je taksonomsko izredno zapleten. Vrste se med seboj pogosto križajo. Podobno velja za rodova *Crataegus* in *Sorbus* (Martinčič in sod. 2007).

4.2.1 Zavarovane rastlinske vrste in vrste na Rdečem seznamu RS na učni poti

Priloga 1 Poglavja A iz Uredbe o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah vsebuje seznam zavarovanih domorodnih rastlinskih vrst v Sloveniji (Anon 2004a). V preglednici 2 je seznam zavarovanih rastlinskih vrst opaženih na območju predlagane učne poti.

Preglednica 2: Seznam zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrst opažene na območju naravoslovne učne poti (Anon. 2004a)

O^o - rastlinske vrste pri katerih ni prepovedi za nadzemne dele rastlin, razen semen oziroma plodov		
1	<i>Galanthus nivalis</i> L.	navadni mali zvonček
2	<i>Cyclamen purpurascens</i> Mill.	navadna ciklama
3	<i>Helleborus niger</i> L.	črni teloh
4	<i>Leucojum aestivum</i> L.	veliki poletni zvonček
H - ukrepi za ohranjanje ugodnega stanja habitata rastlinske vrste		
5	<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	ilirski meček
6	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	dolgolistna naglavka
7	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br	jajčastolistni muhovnik
8	<i>Neottia nidus - avis</i> (L.) Rich	rjava gnezdoznica
9	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	mesnordeča prstasta kukavica
10	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt&Summerh	majska prstasta kukavica
11	<i>Orchis palustris</i> Jacq.	močvirska kukavica
12	<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika
Brez opombe		
13	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	močvirski svišč

Rdeči seznam vsebuje seznam rastlinskih in živalskih vrst, ki so ogrožene zaradi zmanjševanja številčnosti vrste. Ogrožene vrste so razvrščene po kategorijah in podkategorijah ogroženosti in vsaka kategorija ima svoje kriterije. Seznam ogroženih praprotnic in semenk (*Pteridophyta* in *Spermatophyta*) se nahaja v prilogi 1 Rdečega seznama (Anon. 2002b). Praprotnice in semenke z Rdečega seznama, ki rastejo na območju naravoslovne učne poti so prikazane v preglednici 2.

Preglednica 3: Seznam praprotnic in semenk z Rdečega seznama, ki so bile opažene na območju naravoslovne učne poti (Anon. 2002a)

V - Ranljive vrste		
1	<i>Equisetum fluviatile</i> L.	vodna preslica
2	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	lasastolistna vodna zlatica
3	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	razkrečenoлистna vodna zlatica
4	<i>Polygonum amphibium</i> L.	vodna dresen
5	<i>Sium latifolium</i> L.	širokolistna koščica
6	<i>Peucedanum coriaceum</i> Rchb. var. <i>pospichalii</i> Thell.	usnjati silj
7	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	prava potočarka
8	<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) G. Beck	navadni objed
9	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	navadni mrzličnik
10	<i>Gratiola officinalis</i> L.	navadna božja milost
11	<i>Senecio paludosus</i> L.	močvirski grint
12	<i>Alisma lanceolatum</i> With.	suličastolistni porečnik
13	<i>Leucojum aestivum</i> L.	poletni veliki zvonček
14	<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	ilirski meček
15	<i>Orchis palustris</i> Jacq.	močvirska kukavica
16	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	mesnordeča prstasta kukavica
17	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh.	majska prstasta kukavica
18	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	dolgolistna naglavka
19	<i>Eriphorum angustifolium</i> Honck.	ozkolistni munec
20	<i>Carex rostrata</i> Stokes	kljunasti šaš
21	<i>Carex vesicaria</i> L.	mehurjasti šaš
22	<i>Carex distans</i> L.	razmaknjenoklasi šaš
23	<i>Carex hostiana</i> DC.	Hostov šaš
E - Prizadete vrste		
24	<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	navadni sovec
K - Premalo znane vrste		
25	<i>Ballota nigra</i> L.	črna lahkotnica

Na različnih mokrotnih travnikih rastejo kukavice kot so *Dactylorhiza incarnata* in *D. majalis* ter *Orchis palustris*. Na njih najdemo še naslednje vrste, kot so *Leucojum aestivum*, *Peucedanum coriaceum* var *pospichali*, *Gladiolus illyricus*, *Succisella inflexa* in različne šaše. V eni od združb visokega šašja raste vrsta *Eriphorum angustifolium*. V tej združbi poleg te vrste najdemo še vrste, kot sta *Senecio paludosus* in *Gratiola officinalis*. V Jezerščici rasteta ranljivi vrsti *Ranunculus trichophyllus* in *R. circinatus*. Na njenem obrežju je bila najdena tudi prizadeta vrsta *Oenanthe fistulosa*. V plitvejšem Laškem studencu uspeva gost sestoj vrste *Equisetum fluviatile* skupaj s kobulnico *Sium latifolium*. Od vrste *Menyanthes trifoliata* je bil najden en primerek, *Rorippa amphibia* raste na zaliti potki ob izviru Laškega studenca

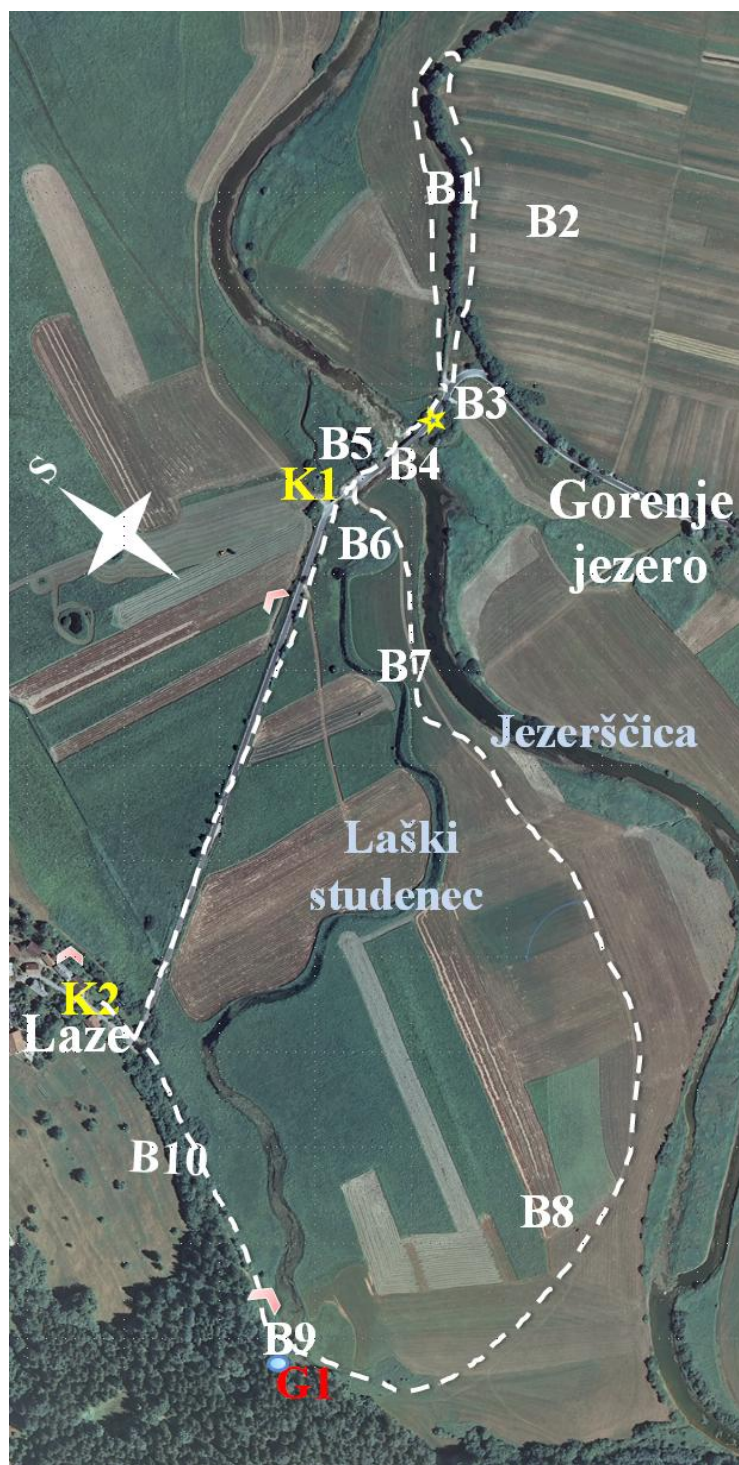
4.3 TRASA POTI IN IZBIRA TOČK

Pot je krožna in ima obliko osmice. Obhod vseh točk traja od 30 do 45 min. Ob tej poti smo popisali preko 300 rastlinskih vrst. Določili smo 11 vsebinskih točk; 10 z biološko vsebino, 2 kulturološki in ena z geološko vsebino.

Preglednica 4: Pregled vsebinskih točk na učni poti

Oznaka točke	Ime točke
B1	Jezerski plut
B2	Gojeni travniki
B3	Mokrotni travnik 1
B4	Vodno in obvodno rastlinje Jezerščice
B5	Vrbovje
B6	Trstičevje
B7	Rastlinje Laškega studenca
B8	Mokrotni travnik 2
B9	Izvir Laškega studenca
B10	Belo gabrovje
K1	Zapuščen ribji bazen
K2	Kmetija T'Dolenj
G1	Kraški izviri

Položaj vsebinskih točk na območju predlagane učne poti je prikazan na zračnem posnetku na sliki 2.

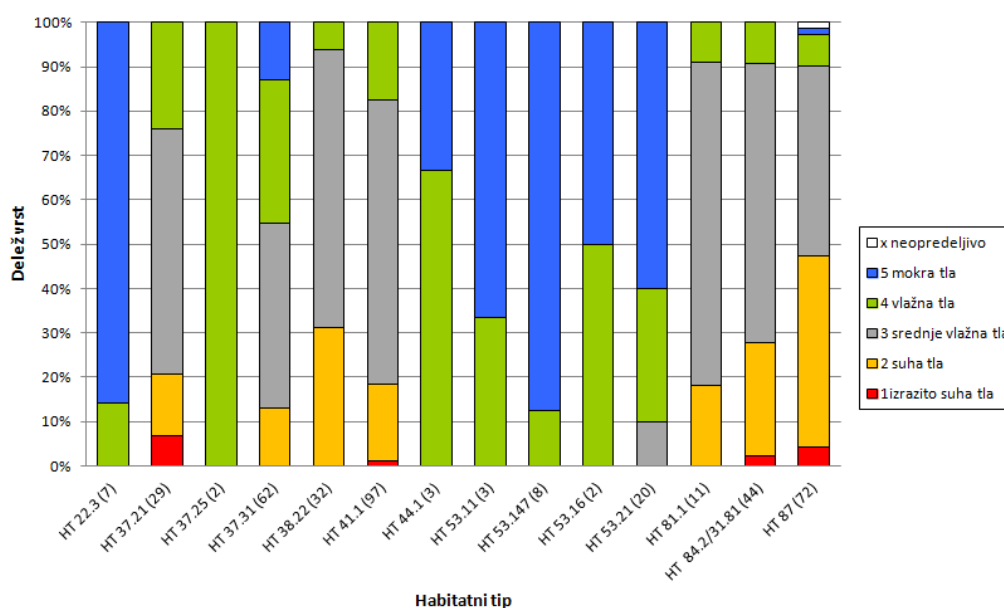


Slika 2: Zračni posnetek območja, kjer se nahaja naravoslovna učna pot. S črtkano črto je označen potek poti, Gornje jezero in Laze sta vasi blizu poti. Z rumeno zvezdico je označeno parkirišče. Na učni poti tečeta vodotoka Jezerščica in občasno Laški studenec. Točke od B1 - B10 so biološke točke, K1 - K2 kulturološki točki in G1 geološka točka. S puščicami so označeni razgledi, z modro piko pri točki 9 je označen izvir Laškega Studenca

4.4 ELLENBERGOVI INDEKSI

Na podlagi popisanih rastlinskih vrst smo naredili primerjavo vlažnosti in količino mineralnih snovi med različnimi habitatnimi tipi (slika 3, 4). Ellenbergov indeks za vlažnost je označen s črko F in vsebuje naslednje stopnje: 1 - izrazito suha tla, 2 - suha tla, 3 - srednje vlažna tla, 4 - vlažna tla in 5 - mokra tla. S črko N je označen okoljski indeks za količino dušikovih mineralnih snovi v tleh s stopnjami: 1 izrazito revna tla z dušikovimi minerali, 2 revna tla z dušikovimi minerali, 3 zmerno bogata tla z dušikovimi minerali, 4 bogata tla z dušikovimi minerali in 5 zelo bogata tla z dušikovimi minerali. Oznaka x pomeni, da je okoljska zahteva po stopnji vlažnosti določene rastlinske vrste za uspešno rast neznana. Rastlinska vrsta z oznako x ima širok razpon glede določenega dejavnika in lahko uspeva v različnih razmerah (Lauber in Wagner 1998).

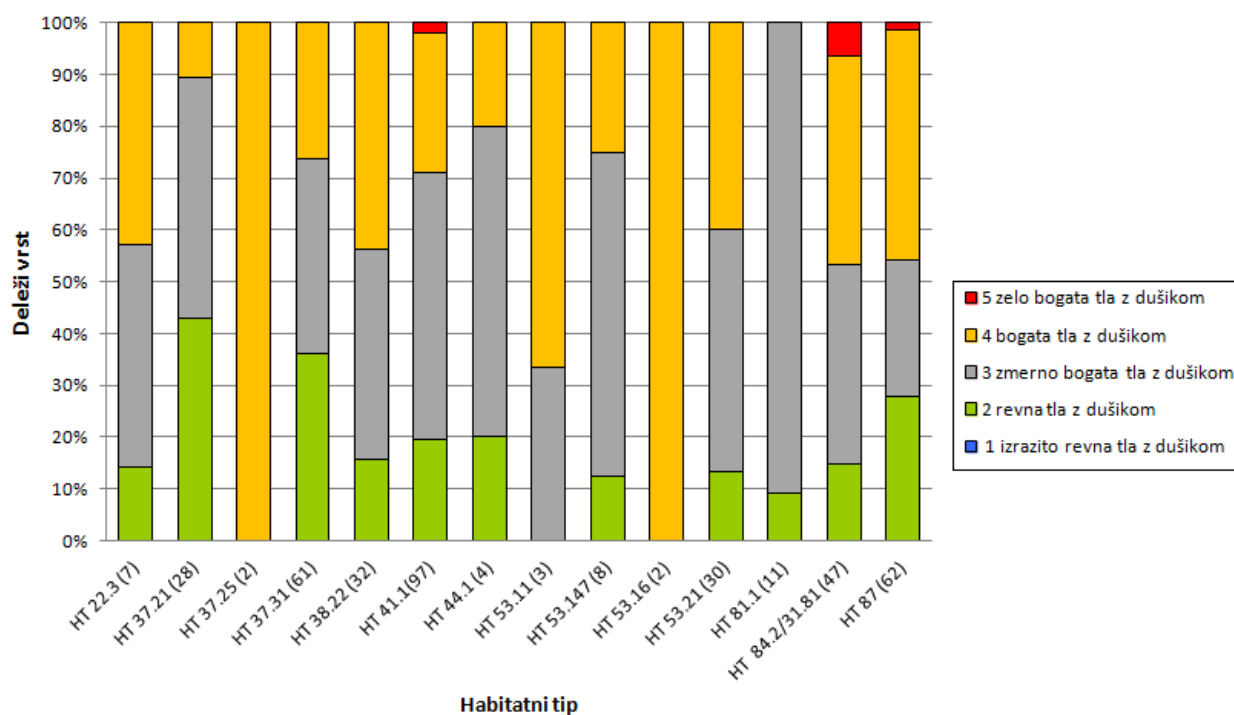
4.4.1 Vlažnost tal (F)



Slika 3: Ocena vlažnosti tal na posameznih habitatnih tipih preko vrednosti Ellenbergovega indeksa popisanih vrst. Oznake pod vsakim stolpcem označujejo tip habitata, število v oklepaju označuje število rastlinskih vrst vključeno v analizo; HT 22.3 amfibijske združbe makrofitov, HT 37.21 mezotrofni mokrotni travniki, HT 37.25 vlažni travniki zaraščajoči se z visokimi steblikami, HT 37.31 oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, HT 38.22 srednjeevropski mezotrofni do eutrofni nižinski travniki, HT 41.1 bukovja, HT 44.1 obrežna vrbovja, HT 53.11 navadno trstičje, HT 53.12 jezersko bičkovje, HT 53.147 sestoji z vodno preslic, HT 53.21 združba visokih šašev, HT 81.1 zmerno suhi intenzivno gojeni travniki, HT 84.2/ 31.81 mejice in manjše skupine dreves in grmov/ srednjeevropska in submediteranska listopadna grmišča bogatih tal in HT 87 neobdelane opuščene površine

Iz slike 3 je razvidno, da v habitatnih tipih ob vodotokih in poplavnih območjih prevladujejo vrste, značilne za mokra tla. Največji delež rastlinskih vrst mokrih tal imata vodotoka Jezerščica in Laški studenec, sledita jim združba trstiščja in združba togega šašja in sorodne vrste. Med mokriščnimi habitatni imata sorazmerno najmanjši delež močno vlagoljubnih vrst oligotrofna in mezotrofna mokrotna travnika. Mezotrofni mokrotni travnik je ponekod celo izrazito suh. Na obdelovalnih površinah prevladujejo vrste s srednje vlažnih tal. Najbolj suha tla so na neobdelanih opuščeni površinah.

4.4.2 Dušikove mineralne snovi v tleh (N)



Slika 4: Vsebnost dušikovih mineralnih snovi v tleh na posameznih habitatnih tipih. Oznake pod vsakim stolpcem označujejo tip habitata, število v oklepaju označuje število rastlinskih vrst vključeno v analizo; HT 22.3 amfibijske združbe makrofitov, HT 37.21 mezotrofni mokrotni travniki, HT 37.25 vlažni travniki zaraščajoči se z visokimi steblikami, HT 37.31 oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, HT 38.22 srednjeevropski mezotrofni do evtrofni nižinski travniki, HT 41.1 bukovja, HT 44.1 obrežna vrbovja, HT 53.11 navadno trstičje, HT 53.12 jezersko bičkovje, HT 53.147 sestoji z vodno preslic, HT 53.21 združba visokih šašev, HT 81.1 zmerno suhi intenzivno gojeni travniki, HT 84.2/ 31.81 mejice in manjše skupine dreves in grmov/ srednjeevropska in submediteranska listopadna grmišča bogatih tal in HT 87 neobdelane opuščene površine

Iz slike 4 se vidi, da sta habitatna tipa mezotrofni in oligotrofni mokrotni travnik z največjim deležem rastlin, ki kažejo na revna tla z dušikom. Takoj za njima sledi habitatni tip neobdelane opuščene površine. Večinoma so vsi habitatni tipi zastopani z rastlinami zmerno bogatih tal z dušikom. Slika 4 kaže, da združbe jezersko bičevje, združbe pisanke ter delno trstičje, uspevajo na bogatih tleh z dušikom. Neznačilen je rezultat zmerno suhih intenzivno gojenih travnikov, ki nakazuje manj bogata tla z dušikom kot habitatni tip srednjeevropski mezotrofni do evtrofni nižinski travnik. Rastlinske vrste, ki rastejo na zelo bogatih tleh z dušikom, so bile najdene v gozdni podrasti, mejici jezerski plut in na neobdelanih opuščenih površinah. Vzrok za to je dejavnost človeka. Na začetku poti v gozd ljudje odlagajo kompost in pletje iz svojih njiv, v mejici se na določenem mestu na nekaj let odloži kup gnoja.

Točke na učni poti so glede na Ellenbergova indeksa vlažnosti in vsebnosti dušikovih mineralnih snovi dobro izbrane, saj obravnavajo skoraj vse preučevane habitatne tipe. Izpuščene so le neobdelane opuščene površine ob cesti in parkirišču. Izbrano območje učne poti zajema več kot polovico vseh skartiranih habitatnih tipov na območju Cerknškega jezera.

Amfibijska združba makrofítov ob mostu na Gorenjem jezeru zadnja leta ni več tako pestra. Manjka tudi vegetacija stoječih celinskih voda Cerknškega jezera s predstavniki pravih makrofítov, ki rastejo samo v bližini Otoka, kot so rumeni blatnik (*Nuphar luteum*) in nekateri predstavniki iz rodu dristavcev (*Potamogeton*). Učna pot tudi ne obravnava suhih travnikov, saj se ti nahajajo v višjih legah okrog Cerknškega jezera. Obrežje tudi ni poraščeno z črnojelševjem in jesenovjem, ob vodotokih in v okolici ni prisoten močvirni listnati gozd, ki je značilen za druga območja na Cerknškem jezeru. Omenila bi samo še en neobravnavan habitatni tip bazično nizko barje (območje Dujic), ki je tudi poseben glede okoljskih dejavnikov in specifičen s tamkaj rastočimi rastlinskimi vrstami ter tako zanimiv za učno obravnavo (Anon. 2009).

4.5 UČNO GRADIVO

4.5.1 Uvodni napotki za učitelje

Posamezne točke učne poti so obdelane kot učno gradivo. Na učno pot je možno priti neposredno z avtobusom, ki se ga lahko parkira na parkirišču ob mostu. Sanitarije je dobro uporabiti pred začetkom dela na učni poti. Ustaviti se da pri gostilni Škriban.

Učna pot je krožna in ima obliko osmice. Prehodimo jo brez prekinitev v 30 - 45 min. Pot je lahko v času poplav ali obilnega dežja (običajno od novembra do maja) na določenih delih zalita z vodo. V tem času je primerno obuti visoke nepremočljive škornje. Poleti je dobro obleči dolge hlače in dolgo majico zaradi možnih pikov komarjev, obadov na poti, ali pa se namazati z repelenti insektov. Pot je precej na odprtem, tako da se je treba ob sončnih dneh zaščititi (pokrivalo, dolgi rokavi, sončna krema itd.).

Na ogledu učne poti hodimo po označeni poti in se čimmanj zadržujemo ter hodimo po okoliških nepokošenih travnikih (razen za učne aktivnosti). Poteptane travnike se slabo pokosi in zaradi tega lastniki zemljišč ponavadi ne dovolijo ljudem možnosti gibanja. Točke ponujajo dovolj prostora za delo večjih skupin, razen na točki 9 Izvir Laškega studenca je prostora samo za manjšo skupino otrok (do 10 otrok). Tudi izvirna voda na točki 9 večkrat zastaja na poti in zato obvezno nosimo nepremočljive visoke škornje.

Vseh vsebinskih točk je 11. Prvih 10 so biološke točke, točka 4 vsebuje še dodatno kulturološko (zapuščen bazen za ribe) in točka 9 geološko vsebino (kraški izviri). Obisk zadnje točke 11 Kmetija T'dolenj je po želji vodiča oz. učiteljice. Večina točk je zgoščenih na začetku poti, ko so učenci še sposobni koncentracije. V učnem gradivu je naštetih množica aktivnosti, zato si učitelj/ica sama določi potek in izbiro aktivnosti na točkah. Npr. če v šoli obravnavate semena in plodove in bi želeli teren izvesti s to tematiko, izberite aktivnosti, ki se povezujejo s semeni in plodovi rastlin. Če imate možnost, priporočamo, da si pred izvedbo naravoslovnega dne sami ogledate območje in zabeležite trenutno stanje razvitih in cvetočih rastlin.

Poleg obravnavanih učnih ciljev iz učnega načrta za 6. razred osnovne šole (Vilhar in sod. 2011), je glavna tema poti vpliv človeka in vode na življenjske prostore in rastline tega dela Cerkniškega jezera.

4.5.2 Točka 1 Jezerski plut

Leg:

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 500 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero, 150 m severno od ceste (parkirišča). Številka kvadranta je 0252/3.

Habitatni tip: 42.8/38.31 mejica z manjšo skupino dreves in grmov ter zelnato podrastjo.

Preglednica 5: Seznam popisanih vrst točke Jezerski plut

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
LESNE VRSTE		
<i>Acer campestre</i> L.	maklen	maj - jun.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	rdeči dren	maj - jun.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	enovrati glog	maj - jun.
<i>Euonymus europaea</i> L.	navadna trdoleska	maj - jul.
<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Mill	širokolistna trdoleska	maj - jun.
<i>Frangula alnus</i> Mill.	navadna krhlika	maj - sep.
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	veliki jesen	maj - jun.
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	navadna kalina	maj - avg.
<i>Prunus spinosa</i> L.	črni trn	mar. - maj
<i>Rhamnus catharticus</i> L.	čistilna kozja češnja	maj - jun.
<i>Rosa canina</i> L.	navadni šipek	maj - jul.
ZELNATE VRSTE		
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	navadna regačica	maj - jul.
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	(apr.) maj - jun.
<i>Anthriscus nitidus</i> (Wahlenb) Garcke	bleščeča krebujica	jun. - avg.
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L (s.str.)	navadna peščenka	maj - sep.
<i>Ballota nigra</i> L.	črna lahkotnica	jun. - jul.
<i>Barbarea vulgaris</i> L. var. (Opiz) Fries	navadna barbica	apr. - jun.
<i>Bellis perennis</i> L.	navadna marjetica	mar. - nov.
<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medicus	navadni plešec	vse leto
<i>Carex muricata</i> L. s. l.	nasršeni šaš	maj - jun.
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	navadna smiljka	maj - okt.
<i>Daucus carota</i> L.	navadno korenje	jun. - sep.
<i>Ficaria verna</i> L.	navadna lopatica	mar. - apr.
<i>Fragaria vesca</i> L.	navadni jagodnjak	maj - jun.
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	navadni zebnat	jul. - sep
<i>Galium aparine</i> L.	plezajoča lakota	maj - okt.
<i>Galium</i> sp.	lakota	jun. - okt.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 6: Seznam popisanih vrst točke Jezerski plut

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
ZELNATE VRSTE		
<i>Galium</i> sp.	lakota	jun. - okt.
<i>Geranium dissectum</i> L.	nacepljenolistna krvomočnica	maj - sep.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	škrlatnordeča krvomočnica	maj - avg.
<i>Geum urbanum</i> L.	navadna sretena	maj - sep.
<i>Glechoma hederacea</i> L.	bršljanasta grenkuljica	mar. - jun.
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	navadni dežen	jul. - sep.
<i>Hypericum hirsutum</i> L.	dlakava krčnica	jun. - avg.
<i>Hypericum perforatum</i> sp.	šentjanževka	jun. - avg.
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) PB.	navadna smiljica	maj - jul.
<i>Lactuca serriola</i> L.	priplotna ločika, solata	jul. - sep.
<i>Lamium maculatum</i> L.	lisasta mrtva kopriva	apr. - okt.
<i>Lamium purpureum</i> L.	škrlatnordeča mrtva kopriva	vse leto
<i>Lapsana communis</i> L.	navadni kolenček	maj - sep.
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	okroglostna pijavčnica	maj - jul.
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	navadna mokrica	maj - okt.
<i>Plantago major</i> L.	veliki trpotec	jun. - sep.
<i>Plantago media</i> L.	srednji trpotec	jun. - sep.
<i>Rubus</i> sp.	robida	
<i>Stellaria graminea</i> L.	travnata zvezdica	maj - jul.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat	mar. - maj
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC	japonska oklobnica	jun. - avg.
<i>Trifolium pratense</i> L.	črna detelja	maj - sep.
<i>Urtica dioica</i> L.	velika kopriva	jun. - sep.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	vrednikov jetičnik	(apr.) maj - avg.
<i>Vicia cracca</i> L.	ptičja grašica	jun. - avg.
<i>Viola arvensis</i> Murray	njivska vijolica	apr. - nov.
<i>Viola tricolor</i> L.	divja vijolica	apr. - sep.
RUDERALNE VRSTE		
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	navadni pelin	jul.-sep.
<i>Chenopodium album</i> L.	bela metlika	apr.-nov.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	njivski slak	jun.-okt.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	navadna pasja trava	apr.-sep.
<i>Erigeron annuus</i> L. subsp. <i>annuus</i>	enoletna suholetnica	jun.-okt.
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	drobnocvetni rogovilček	maj-okt.
<i>Lamium purpureum</i> L.	škrlatnordeča mrtva kopriva	vse leto

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 7: Seznam popisanih vrst točke Jezerski plut

RUDERALNE VRSTE		
<i>Polygonum aviculare</i> L. s. str.	ptičja dresen	maj-okt.
<i>Polygonum persicaria</i> L.	breskova dresen	jul.-sep.
<i>Urtica dioica</i> L.	velika kopriva	jun.-sep.
<i>Veronica acinifolia</i> L.	dušični jetičnik	apr.-jun.

Opis točke

Jezerski plut je domači izraz za živo mejo (mejico), ki razmejuje kmetijske površine od poplavnih površin Cerknškega jezera. Mejice so pomemben element kulturne krajine. Jezerski plut gradijo drevesa maklena, jesena in posamezne grmovne vrste, kot so npr. enovrati glog, črni trn, navadna trdoleska, navadna krhlika itd. Jezerski plut ustvari posebno mikroklimo in tukaj najdemo pod lesnatimi rastlinami raznoliko mešanico zelnatih rastlin. Pod mejico so našle svoje pribežališče tudi »plevelne vrste« (s človekovega stališča) ter rastline, ki jih lahko najdemo na sosednjem travniku. Na koncu mejice včasih leži gnoj, s katerimi gnojijo bližnje njive, mogoče tudi travnike. Na njegovem mestu rastejo rastline, ki so kazatelj z dušikom bogatih tal. Takim rastlinam pravimo nitrofilne rastline.

Za človeka je bila prvotna vloga mejice razmejitev med zemljišči. Razlikujemo med negovanimi in samoraslimi mejicami. Samorasle mejice povečujejo biotsko raznovrstnost območja. Nudijo življenjski prostor, zavetje in obilje vira hrane mnogim živalim. Med njimi so vrste žuželk in ptic, ki naravno odstranjujejo »škodljivce« (s stališča človeka) z bližnjih obdelovalnih površin. Tako ni potrebna uporaba pesticidov, ki onesnažujejo tla in vodo. Danes negovane mejice postavljamo okrog naših domov zaradi estetske vrednosti in želje po zasebnosti. Vemo pa, da so hkrati dobra zaščita pred hrupom, zadrževalniki prašnih delcev in vetra ter preprečujejo odnašanje tal (Mati Djuraki in sod. 2005).

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v šestem razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 1:

Prilagoditve rastlin na okolje

Učenci:

- Spoznajo razliko med enoletnicami in trajnicami ter pomen založnih tkiv in organov za preživetje neugodnih razmer (prezimovanje, sezonska suša),
- Spoznajo razlike in podobnosti v strategiji preživetja med zelnatimi in lesnimi rastlinami,
- Spoznajo, kako se rastline branijo pred rastlinojedci,

Zgradba in delovanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo osnovno zgradbo rastlinskih organov: stebila in korenine in povežejo zgradbo organa z nalogami, ki jih ta opravlja,

Razmnoževanje, rast in razvoj rastlin

Učenci:

- Razumejo povezavo med zgradbo semen in plodov ter načini in pomenom razširjanja,
- Povežejo problem prenosa peloda in razširjanja semen s pritrjenim načinom življenja rastlin,
- Razumejo, da pri nekaterih rastlinah opraševanje oz. raznašanje semen opravljajo živali,

Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka

Učenci:

- Spoznajo, kako lahko sami z ustreznim ravnanjem prispevajo k varovanju okolja in se ob tem zavedo pomembnega vpliva vsakega posameznika na okolje.

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6. razredu:

Obdobje pomlad - poletje

KAJ JE MEJICA

Kaj si predstavljaš pod izrazom mejica?

Poiščejo lahko še druge sopomenke za ta izraz. Domačini mejici pravijo jezerski plut.

Kaj je mejica je opisano v opisu točke jezerski plut (str. 31).

NENEHNA RAST RASTLIN

Katera lastnost rastlinam omogoči, da lahko tako dolgo živijo?

Kje vse se nahajajo rastni vršički?

Izberi si eno večjo vejo grma (npr. rdeči dren) in preštej koliko ima stranskih poganjkov?

Rastlinam omogoči dolgoživost njihova nenehna možnost rasti. Rastline, za razliko od živali, imajo lokalna območja s celicami – rastne vršičke, ki se nenehno delijo in nastajajo v nove organe. Rastni vršički se nahajajo v vršičkih stebela in korenin in v zalistju zalistnega dna (tukaj se razvijejo stranski poganjki). Ugodne ali neugodne rastne razmere v okolju vplivajo na razrast in velikost rastlin (Dermastia 2007). Različno stare dele vej si lahko ogledamo na vejicah navadne trdoleske. Zeleni deli so mlajši.



Slika 5: Zeleni del vejice trdoleske, ki je lanska prirast, rjavi del je že starejši

NEGOVANE IN SAMORASLE MEJICE

Primerjaj negovano in samoraslo mejico.

Učenci primerjajo negovano / samoraslo mejico v višini in velikosti mejice, starosti, številu lesnatih vrst in v delovanju človeka.



Slika 6: Primer negovane mejice (spredaj), v ozadju je samorasla mejica jezerski plut

DREVESA IN GRMI

Določi lesnate vrste s pomočjo slikovnih gradiv.

Poiščejo naj najvišja drevesa v mejici. Ta so v preteklosti najbrž zasadili ljudje. Nato si ogledajo še ostale samonikle grme. Samonikli grmi so tisti, ki so se sami zasadili, brez pomoči človeka. Vrste grmov in dreves učenci določijo s pomočjo slikovnih gradiv (Brus 2008, Frajman 2007, Seidel, Eisenreich 2005). Za lažje določevanje vrst naj opazujejo zgradbo in obliko listov, cvetov, plodov in vejic.

LES IN VLOGA STEBLA

Oglej si, v čem se razlikujejo lesne in zelnate rastline (velikost, število poganjkov)?

Kateri rastlinski organ najbolj izstopa pri lesnih vrstah?

Kakšno vlogo ima steblo pri vseh rastlinah?

Zelnate rastline nimajo olesenelih tkiv in so ponavadi nižje in z manj poganjki. Pri lesnatih rastlinah starejši deli stebela olesenijo. Olesenelo steblo imenujemo deblo, olesenele stranske poganjke pa veje. Pri lesnih rastlinah najbolj izstopa olesenelo steblo (deblo). Olesenelo in zelnato steblo opravljata enako vlogo. Steblo nastane iz osi poganjka. Steblo gradijo členki in kolenca. V kolencih so pritrjeni listi, cvetovi in plodovi, v zalistju (zgornji kot med stebлом in listnim dnem) pa se razvijejo zalistni brsti (Dermastia 2007). Glavna naloga stebela je namestiti liste tako, da bo bodo le ti najboljše izpostavljeni sončni svetlobi. Steblo služi transportu vode z minerali (iz korenin proti listom) in sladkorja (od listov do korenin). Utrgajo naj eno steblo in ga stisnejo (priteče sok). Transport poteka po žilah (Bačič in sod. 2011). Stebela nekaterih rastlin so lahko spremenjena v založna tkiva – trajne podzemne organe, kot so korenike in gomolji ki preživijo neugodne rastne razmere (Dermastia 2007). Koreniko si lahko pogledajo na vrstah trpotca. Za razliko od pravih korenin ima korenika luskoliste in brste (Martinčič in sod 2007).

RAZNOLIKOST STEBEL RASTLIN V PODRASTI

Oglej si in opiši, kakšna so stebela rastlin, ki rastejo v podrasti mejice.

Kakšna so stebela vzpenjavk?

Učenci si ogledajo npr. okroglolistno pijavčnico. Okroglolistna pijavčnica nima skorajda nič opornih tkiv v stebelu, zato so stebela polegla in rastlina se plazi po tleh (ima plazeče steblo). Vzpenjavke potrebujejo dodatno oporo v okolici, da lahko rastejo v višino (Bačič in sod. 2011). Ob robu mejice raste veliko rastlin s podobnimi stebli, ki spadajo med vzpenjavke oz. ovijalke (robida, ptičja grašica, plezajoča lakota, njivski slak). Ptičja grašica ima spremenjeno konico sestavljenega lista v listno vitico, ki ji omogoča oprijemanje opore.



Slika 7: Rastline z različnimi stebli

OBRAMBA RASTLIN

Poskusi vstopiti v mejico. Na kaj naletiš?

Koliko različnih grmovnic in zelišč ima trne ali bodice? Iz katerega dela rastlin se razvijejo?

Izberi rastlino, ki ima trne, in rastlino z bodicami. Nariši skico obeh.

Kakšno vlogo opravljajo bodeči deli rastlin?

Stebelni trni so preobraženi stranski poganjki, ki so se razvili iz zalistnih brstov. Listni trni pa nastanejo z listov. Trn vedno izrašča iz kolenca. Bodica je izrastek, ki nastane iz povrhnjice stebela. Trne ima glog, črni trn in čistilna kozja češnja. Bodice ima navadni šipek in robida. Bodeči deli predstavljajo mehansko obrambo rastlin pred rastlinojedci (Vilhar 2012b).



Slika 8: Rastline s trni in bodicami (levo zgoraj foto: Jošt Stergaršek)

MIKROKLIMATSKE RAZMERE V MEJICI

Oglej si tla v notranjosti mejice in tla na zunanjem robu mejice. Primerjaj številčnost in pokrovnost rastlin z obeh točk. Čemu je taka razlika?

Mejice imajo podobne mikroklimatske razmere kot gozd. V notranjosti mejice v času olistanosti lesnih vrst prodre manj svetlobe, zato tam najdemo manj različnih vrst podrasti. Vendar pred olistanjem lesnatih vrst najdemo nekaj vrst rastlin z veliko pokrovnostjo. V opazovani mejici prevladuje vrsta spomladanska lopatica, ki raste v velikih preprogah. Uspešno se nespolno razmnožuje s pomočjo koreninskih gomoljčkov, ki se razvijejo iz nadomestnih korenin (Aichele, Golte - Bechtle 2004).



Slika 9: Preproga spomladanske lopatice v mejici (levo), koreninski gomoljčki (desno)

ČUTI IN ŽUŽKOCVETKE

Osredotoči se na svoje čute (vid, vonj, sluh, dotik, okus).

Najprej prisluhni zvokom mejice. Poišči žuželko ali kako drugo žival. Sledi njenemu gibanju in opazuj kaj počne, kje se zadržuje. Naredi si dnevnik opazanj - zabeleži vse kar opaziš.

Kaj počnejo opazovane živali?

Opazovanja bomo povezali z oprašitvijo – pomembnim delom spolnega razmnoževanja rastlin. Vsak učenec si izbere eno žuželko ali katero drugo žival in sledi njenemu gibanju. Opazuje naj, na katerem rastlinskem delu se žival zadržuje, kaj počne, oceni hitrost gibanja, opazuje kakšne cvetove žuželka obiskuje: barva, oblika, velikost itd. Ugotovitve opazovanja si učenci zapišejo. Pri opazovanju naj bodo čimbolj mirni, tihi in v varni razdalji, da živali ne vznemirjajo.



Slika 10: Muha leti proti socvetju rdečega dreva

Poduhaj različne cvetove. Izberi si rastline, ki ti dišijo in tiste, ki ti ne dišijo preveč. S čim je s stališča rastline povezano oddajanje različnih vonjav?

Pri tem je nujno opozoriti učence, da imajo živali – opraševalci drugačna čutila za zaznavanje vonja in zato ne moremo z našimi možgani natanko ugotoviti, kaj rastlina z dišečimi snovmi »sporoča« opraševalcem. S pomočjo opazovanja učenci ugotovijo, da se žuželke večinoma zadržujejo na barvitih cvetovih, ki oddajajo vonjave.

S čim še rastline pritegnejo opraševalce?

Učenci v podrasti poiščejo mrtvo koprivo ali črno deteljo in poskusijo iz odtrganega cveta posrkati sladko medicino.

DRUŽINA USTNATIC

Na primeru lisaste mrtve koprive boš spoznal glavne značilnosti predstavnikov družine ustnatic. Poišči v okolici še ostale predstavnike iz te družine.

Posnemaj žuželko in namesto nje s palčko dregni v cvet lisaste mrtve koprive. Kaj se zgodi?

Za družino ustnatic je značilno, da so venčni listi zrasli in venec oblikuje zgornjo in spodnjo ustno. Po obliki cveta ima družina ime ustnatice (Bačič in sod. 2011). Steblo je pogosto štirirobo in listi nameščeni nasprotno (Martinčič in sod. 2007). Ko rastlino iz družine ustnatic zmečkamo med prsti, značilno močno dišijo, saj vsebujejo eterična olja (Bačič in sod. 2011). Na točki najdemo še nekaj predstavnikov iz družine ustnatic, kot so npr. plazeči skrečnik, bršljanasta grenkuljica, škrlatnordeča mrtva kopriva in navadni zebkrat. Prašniki lisaste mrtve koprive so skriti v zgornji ustni cveta in ko žuželka nabira medicino znotraj cveta, se prašniki spustijo in pelodna zrna popadajo na zadek žuželke.



Slika 11: Družina ustnatic

PLEVELNE VRSTE

Kaj je značilno za plevelce? Poišči nekaj takih vrst v mejici.

Kako se rastline nesporno razmnožujejo?

Pleveli so rastline, ki s stališča človeka rastejo na »napačnem« mestu – na njivi, vrtu, ob robu ceste itd, skratka tam, kjer človek noče, da rastejo. V naravnem okolju plevelov ni, saj ima vsaka rastlinska vrsta v vsakem ekosistemu svojo vlogo. Mejica je eno izmed zatočišč rastlin, ki so nezaželene na obdelovalnih površinah. Pleveli imajo sposobnost, da hitro rastejo, so večinoma enoletnice in tvorijo velike količine semen ter se pogosto učinkovito nesporno razmnožujejo (Strmšek 1986). Npr. lisasta mrtva kopriva spada med plevelce. Primer nespornega razmnoževanja so pritlike plazečega skrečnika, navadnega jagodnjaka. Uspešno nesporno razmnoževanje ima tudi navadna regačica. Ima podzemna stebila (živice), ki se učinkovito razraščajo stran od materinske rastline. Ko izpulimo tako rastlino in živice pogledamo, vidimo da imajo kolenca z brsti. Iz brsta se lahko razvije nova rastlina regačice. Rastline, ki se uspešno nesporno razmnožujejo s pritlikami ali z živicami, lahko prepoznamo po tem, da rastejo v gostih skupinah (Anon. 2003). Zelo trdovraten plevel je severnoameriška vrsta enoletna suholetnica. Posamična rastlina lahko razvije do 120.000 semen (Anon. 2005). Rastlina enoletne suholetnice spada med invazivne tujerodne vrste v Sloveniji. Več o tujerodnih rastlinah si lahko preberete na spletni strani o tujerodnih vrstah rastlin v Sloveniji (Tujerodne vrste v Sloveniji).



Slika 12: Primeri stolonov (živice - podzemne živice navadne regačice ter nadzemne pritlike navadnega jagodnjaka)



Slika 13: Fotografije nekaterih »plevelov« (s stališča človeka)

NESPOLNO IN SPOLNO RAZMNOŽEVANJE

Poišči razlike med spolnim in nespolnim razmnoževanjem. Razmisli, katere prednosti in slabosti ima spolno in katere nespolno razmnoževanje.

S procesom razmnoževanja nastajajo novi organizmi. Dedne lastnosti staršev se preko razmnoževanja prenesejo na potomce. Obstaja spolno in nespolno razmnoževanje. Primerjava obeh oblik razmnoževanja je opisana v preglednici 5. (Dermastia 2007)

Preglednica 6: Primerjava spolnega in nespolnega razmnoževanja (Dermastia 2007)

SPOLNO RAZMNOŽEVANJE	NESPOLNO RAZMNOŽEVANJE
Nov organizem nastane z oploditvijo (združitev spermalne in jajčne celice)	Del stebila, korenine ali lista starševske rastline se razvije v celo novo rastlino
Potrebna dva odrasla starševska organizma iste vrste različnih spolov	Dovolj en sam starševski osebek
potomec podeduje lastnosti od obeh staršev (nova kombinacija)	Potomec ima enake lastnosti kot starševska rastlina
Prednost: nastanek populacij oz. vrst rastlin z gensko pestrostjo, ki imajo prednost v evoluciji, saj so tako rastline bolj prilagojene na spreminjajoče okolje	Prednost: v stabilnih okoljih, v okoljih z malo opraševalci ali slabše možnosti prenosa peloda zaradi drugih vzrokov je hitro nastajanje in večanje števila novih osebkov (osebki so si lahko različni zaradi različnih razmer v okolju)
Slabost: velik vložek energije v izdelavo cvetnih delov, semen in plodov	Slabost: genetsko isti osebki so enako občutljivi na okoljske strese (pomankanje vode, mraz, prenašalci rastlinskih bolezni)
Rastline imajo preobražene liste - cvetne dele: čašne liste, venčne liste, prašnike, pestiče	Nespolni organi: pritlike, živice, zarodni brsti, korenike, podtaknjenci itd.

ENOLETNICE IN TRAJNICE

Kakšen življenjski krog imajo enoletnice in trajnice?

Poišči primere enoletnic in trajnic v mejici.

Poišči lisasto mrtvo koprivo in škrlatno mrtvo koprivo. En od učencev naj poskusi izpuliti eno in drugo vrsto. Katero se lažje izruva? Kaj lahko sklepaš?

Pri opisovanju življenjskega kroga naj se učenci osredotočijo na čas življenja ene rastline, zgradbo korenin, kateri rastlinski organi konec rastne sezone propadejo, ali imajo preobražene organe npr. koreniko itd. (Anon. 2002). Med enoletnice spada navadni rogovilček, bela metlika, nacepljenolistna krvomočnica, enoletna suholetnica, navadni plešec itd. Med trajnice spadajo vse lesne vrste, od zelnatih navadna regačica, navadna mokrica, navadni dežen, navadna marjetica, navadni regrat, šentjanževka, velika kopriva itd. Lisasta mrtva kopriva je trajnica in ima koreniko, medtem ko škrlatna mrtva kopriva spada med enoletnice (Martinčič in sod. 2007).



Slika 14: Fotografiji enoletnic



Slika 15: Fotografije zelnatih trajnic

RASTLINE POHOJENIH TAL

Poglej si zgradbo rastlin, ki rastejo na potki. Kako imajo razporejene liste?

Kakšno je steblo pri teh rastlinah (v času, ko ne cvetijo)?

Tudi na potkah rastejo rastline. Ogledajo naj si njihovo celotno zgradbo, višino rastline, razporeditev listov. Srednji trpotec, navadna marjetica, navadni regrat in navadni plešec uspešno rastejo na poteptanih in pogosto košenih tleh. To jim omogoča namestitev listov v obliki rozete. Ob cvetenju vidimo dolga stebila, ki nosijo cvet. Še druge uspešne strategije imajo npr. trave. Po košnji novi listi in členki trav zrastejo iz interkalarnih meristemov (območja intenzivnih delitev celic), ki se nahajajo v kolencih in listih (Dermastia 2007). Evolucija trav je povezana z evolucijo živali, ki se hranijo s travo (Jogan 2001).



Slika 16: Fotografije vrst rastlin z listno rozeto

RASTLINE Z DUŠIKOM BOGATIH TAL - NITROFILNE RASTLINE

Kaj vse rastline potrebujejo za svojo rast?

Čemu gnojimo?

Ali je pomembno kdaj in koliko mineralnih snovi damo na določeno površino?

Ali vse rastline potrebujejo večje količine dušika?

Poleg svetlobe, zraka in vode potrebujejo rastline določeno količino mineralnih snovi za svojo rast. Na koncu mejice leži hlevski gnoj, s katerim kmetje vrnejo mineralne snovi na obdelovalne površine (njive, polja, gojeni travniki), ki so jih odvzeli s pridelki in košnjo. Na mestu, kjer je ležal gnoj, lahko najdemo rastline, ki jim ustrezajo z dušikom bogata tla. Npr. velika kopriva, drobnocvetni rogovilček, dušični jetičnik, navadna pasja trava, bela metlika, pripotna ločika itd.

NARAVOVARSTVENI POMEN MEJIC

Ali imamo ljudje in ostala živa bitja kakšno korist od živih mejic?

Koristi so našteje v opisu točke 1 (str. 31).

Obdobje jeseni

JESEN IN PLODOVI

Kaj je plod in kaj je seme? Kakšen pomen ima za rastlino plod in kakšno seme?

Poišči plodove maklena, jesena, črnega trna, navadne kaline in ugotovi, s čigavo pomočjo se razširjajo?

Ali so plodovi, ki so za ljudi strupeni, strupeni tudi za ostale živali?

Jeseni so v mejici raznoliki plodovi. Plod se razvije iz plodnice, seme iz semenske zasnove, je pa težko razlikovati plod in seme pri nekaterih enosemenskih plodovih – npr. oreških. Pri teh je treba stopenjsko opazovati razvoj cveta v plod in potem z gotovostjo vemo, ali je seme ali plod. Plod ima vlogo razširjanja semen proč od materinske rastline in zaščito semena (Dermastia 2007). Ker so rastline pritrjene potrebujejo pomoč pri razširjanju svojih semen in plodov. Tako se razširjajo same ali s pomočjo vetra, vode ali živali. Večinoma lahko že po obliki in dodatnih strukturah semena ali ploda izvemo, kako se razširja (Bačič in sod 2011). Plodove lahko razvrstimo po različnih kriterijih: sočni/suhi, strupeni/užitni za človeka, večsemenski/enosemnski, način razširjanja, tip ploda (strok, orešek, birni plod, mešiček, jagoda itd.). Razširjanje s pomočjo vetra sta razvila maklen in jesen. Njuni plodovi imajo značilne letalne strukture. S pomočjo živali (ptic) se razširjajo vsi sočni plodovi v mejici. Strupeni plodovi za človeka so navadna trdoleska, navadna kalina in navadna krhlika. Uživamo lahko plodove črnega trna (marmelada, žganje), gloja (čaj) in navadnega šipka (čaj).



Slika 17: Fotografije plodov.

Viri povezani s točko 1

Spletni viri

Tujerodne vrste v Sloveniji. 2009. Zavod Symbiosis in botanično društvo Slovenije
<http://www.tujerodne-vrste.info/projekt.html> (16 apr. 2012)

Literatura

Slikovni ključi za določanje:

Aichele D., Golte Bechtle M. 2004. Kaj neki tu cveti?: v naravi rastoče srednjeevropske zelne kritosemenke. Olševik, Kranj, Založba Narava: 447 str.

Brus R. 2008, 100 grmovnih vrst na Slovenskem. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: . 215 str

Frajman B. 2007. Drevesa in grmi: enostavno in zanesljivo določanje. 2. izdaja. Olševik, Kranj, Založba Narava: 192 str.

Frajman B. 2007. Cvetlice: enostavno in zanesljivo določanje. 2. izdaja. Olševik, Kranj, . Založba Narava: 192 str

Seidel D., Eisenreich W. 2005. Slikovni rastlinski ključ. Ljubljana, DZS: 287 str.

Komentar k točki 1 Jezerski plut

Točka 1 Jezerski plut in naslednja točka 2 Gojeni travniki vsebujeta rastlinske vrste, s katerimi se lahko učenci srečajo v običajnih naravnih okoljih (»vsakdanje« rastlinske vrste), za razliko od večine rastlinskih vrst sledečih točk, ki so bolj značilne za vlažna območja, ki pa niso tako pogosta.

Na točki 1 Jezerski plut učenci preučujejo mejico. V točko je vključena celotna mejica do prvega večjega prehoda na nasprotno stran mejice, ki je obrnjena proti poplavnim travnikom Cerknškega jezera. Pred samoraslo mejico se nahaja tudi negovana mejica.

4 5.3 Točka 2 Gojeni travniki

Lega:

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 500 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero. 300 m severno od ceste (parkirišča). Številka kvadranta je 0252/3.

Habitatni tipi: 38.22 srednjeevropski mezotrofni do eutrofni nižinski travniki, 81.1 intenzivno gojeni ter dosejevani ali v celoti sejani travnik, 82.11 njive, 82.12 zelenjavne njive.

Opomba: njive niso bile vključene v popis rastlinskih vrst.

Preglednica 8: Seznam vrst točke Gojeni travniki

Latinsko ime vrste:	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	apr. - jun.
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	travniški lisičji rep	apr. - maj
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv.ex J. & C. Presl	visoka pahovka	apr. - okt.
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	navadni pelin	jun. - sep.
<i>Bellis perennis</i> L.	navadna marjetica	mar. - nov.
<i>Briza media</i> L.	navadna migalica	maj - jul.
<i>Carex muricata</i> L. s. l.	nasršeni šaš	maj - jun.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	njivski slak	jun. - okt.
<i>Crepis biennis</i> L.	dvoletni dimek	maj - sep.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	navadna pasja trava	apr. - sep.
<i>Daucus carota</i> L.	navadno korenje	jun. - sep.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	maj - avg.
<i>Galium</i> sp.	lakota	
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds) Pilger	puhasta ovsika	maj - jul.
<i>Holcus lanatus</i> L.	volnata medena trava	maj - jul.
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coulter	njivsko grabljišče	maj - sep.
<i>Leucanthemum ircutianum</i> (Turcz.) DC.	navadna ivanjščica	maj - okt.
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	laška ljuljka	jul. - avg.
<i>Lolium perenne</i> L.	trpežna ljuljka, angleška l.	jun. - avg.
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	kukavičja lučca	maj - jun.
<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljna meteljka	maj - sep.
<i>Medicago sativa</i> L.	lucerna	maj - okt.
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	njivska spominčica	maj - avg.
<i>Pastinaca sativa</i> L.	navadni rebrinec	jun. - avg.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 9: Seznam vrst točke Gojeni travniki

Latinsko ime vrste:	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Poa annua</i> L.	enoletna latovka	vse leto
<i>Poa trivialis</i> L.	navadna latovka	jun. - avg.
<i>Phleum pratense</i> L.	travniški mačji rep	jun. - avg.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	ozkolistni trpotec	apr. - okt.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	navadna črnoglavka	jun. - sep.
<i>Ranunculus acris</i> L.	ripeča zlatica	jun. - okt.
<i>Rumex acetosa</i> L.	navadna kislica	maj - jul.
<i>Salvia pratensis</i> L.	travniška kadulja	maj - jul.
<i>Sedum sexangulare</i> L.	šestero kotna homulica	jul. - avg.
<i>Silene latifolia</i> Poir.	beli slizek	maj - okt.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat	mar. - nov.
<i>Thymus pulegioides</i> L.	polajeva materina dušica	maj - sep.
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	travniška kozja brada	maj - jun.
<i>Trifolium pratense</i> L.	črna detelja	maj - sep.
<i>Trifolium repens</i> L.	plazeča detelja	maj - okt.
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) PB.	rumenkasti ovsenec	jun. - avg.
<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich	zobati motovilec	jun. - avg.
<i>Veronica persica</i> Poir.	perzijski jetičnik	mar. - avg.
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	timijanov jetičnik	maj - jul.

Opis točke:

Na drugi točki se nahajajo travniške površine z manjšim delom njiv in polj.

Travniki so življenjska okolja z zelnatimi rastlinami, med katerimi prevladujejo trave. Gojena travišča so tista, ki se ohranjajo s človekovo pomočjo (košnja, paša), sicer bi prešla v drugo združbo (pri nas v gozd). Večina travnikov v nižinah Slovenije je nastala s človekovim delovanjem (Skaberne 2012).

Določene vrste živali in rastlin najdemo le v odprti krajini travnikov. V procesu evolucije so nastale mnoge vrste travniških rastlin. Te so sooblikovale nove življenjske prostore in vrste živali (Skaberne 2012).

Posamezne rastlinske vrste so evolucijsko prilagojene na določeno rastišče. Rastline so torej evolucijsko prilagojene na tip matične podlage, nadmorsko višino, geografsko lego,

vlažnost tal, pH vrednost tal in vsebnost dušika v tleh, na količino padavin ter temperaturo okolja. Tako se ustvarijo različni tipi travnišč (Anon. 2012a).

Na tip travnika vpliva tudi človek s svojim načinom izkoriščanja travnika, s številom opravljenih košenj v eni rastni sezoni, časom in količino gnojenja travnikov ter s časom, ki ga živali preživijo na paši.

Ločujemo gojene in negojene travnike. Gojeni travniki so lahko ekstenzivno (nepospešeno) ali intenzivno (pospešeno) obdelovani.

Ekstenzivno obdelani travniki so košeni enkrat letno, ko travniške rastline odcvetijo in so že nastali njihovi plodovi in semena. Ekstenzivnih travnikov se ne gnoji. Dovoljena je ekstenzivna paša. To pomeni, da je predpisano določeno število glav živine, ki se lahko pase na en hektar travniške površine, čas, ki ga živina preživi na določenem mestu pa je omejen.

Intenzivno gojeni travniki so večkrat košeni, gnojeni in na njih poteka dolgotrajna in množična paša na istih mestih (Mati Djuraki in sod. 2005).

Še vedno ni dovolj zanimanja med ljudmi za kmečko delo, tako da se mnoge travniške površine zaraščajo z grmovjem in drevesi. Tisti, ki pa še kmetujejo, prepogosto intenzivno in nepravilno izkoriščajo travniške in druge obdelovalne površine. S prekomernim gnojenjem in uporabo nevarnih pesticidov na občutljivih kraških tleh (kakršna so tudi na območju Cerknškega jezera) onesnažijo tla in vodo. To usodno vpliva na izginotje ranljivejših vrst rastlin in živali, človeka pa izpostavi nevarnosti z zastrupljeno hrano in pitno vodo. Obstoj biotsko pestrih travnikov in zdravja človeka je odvisen predvsem od uravnoteženega delovanja človeka (Mati Djuraki in sod. 2005).

Po opazovanjih so tukajšnji travniki dvakrat ali večkrat letno košeni ter gnojeni. To dokazuje tudi majhna pestrost travniških vrst rastlin oz. prisotnost rastlinskih vrst, ki se značilno pojavljajo na pospešeno gojenih travnikih (angleška ljuljka, pasji rep, visoka pahovka). Prvič kosijo že maja. V določenih pasovih raste v preprogah dosejevana vrsta mnogocvetne ali angleške ljuljke, ki je odlična krmna rastlina, vendar pa je dosejevan travnik vrstno zelo osiromašen. Učenci se torej na točki 2 srečajo z gojenimi travniki, ki so intenzivneje obdelani.



Slika 18: Srednjeevropski mezotrofni do eutrofni nižinski travniki in intenzivno gojeni ter dosejevani ali v celoti sejani travnik

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6. razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 2:

Zgradba in delovanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo osnovno zgradbo korenine in povežejo zgradbo organa korenine z nalogami, ki jih ta opravlja,

Zgradba in delovanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo, da z uporabo ročne lupe vidimo stvari, ki so s prostim očesom nevidne,
- Spoznajo, da rastlina potrebuje mineralne snovi, ki jih privzema iz okolja, kot surovine za proizvodnjo nekaterih sebi lastnih snovi.

Razmnoževanje, rast in razvoj rastlin

Učenci:

- Spoznajo, da se rastlina razvije iz semena,
- Spoznajo, da seme vsebuje zarodek (mlado rastlino) in da semena vsebujejo veliko založnih snovi, ker mlada rastlina ne opravlja fotosinteze, dokler se ne razvijejo zeleni listi,
- Razumejo pomen razmnoževanja za nadaljevanje vrste,
- Razumejo osnovne razlike med spolnim in nespolnim razmnoževanjem rastlin ter prednosti in slabosti obeh,
- Spoznajo primere nespolnega razmnoževanja rastlin v naravi in da človek sposobnost rastlin za nespolno razmnoževanje (npr. potaknjenci),
- Spoznajo osnovno zgradbo cveta in jo povežejo z načini opraševanja,

- Spoznajo, da plodnica vsebuje žensko spolno celico, pelodno zrno pa moško spolno celico ter da je združitev ženske in moške spolne celice (oploditev) začetek razvoja novega osebk (zarodka),
- Razumejo pomen opraitve in oploditve,
- Spoznajo da seme nastane z spolnim razmnoževanjem rastlin,
- Razumejo po vezavo med zgradbo semen in plodov ter načini in pomenom razširjanja,
- Povežejo problem prenosa peloda in razširjanja semen s pritrjenim načinom življenja rastlin.

Razvrščanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo in uporabijo osnovna merila za razvrščanje rastlin,
- Spoznajo, da vrste združujemo v širše skupine,
- Razvrstijo rastline v bližnjem ekosistemu v širše sistematske kategorije z uporabo določevalnih ključev,
- Spoznajo podobnosti in razlike med semenkami (kritosemenke, enokaličnice, dvokaličnice).

Neživi dejavniki okolja

Učenci:

- Spoznajo, kako neživi dejavniki vplivajo na način življenja človeka (npr. bivališča, pridelava hrane).

Prilagoditve rastlin na okolje

Učenci:

- Spoznajo razliko med enoletnicami in trajnicami ter pomen založnih tkiv in organov za preživetje neugodnih razmer (prezimovanje, sezonska suša).

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6.razredu:

VIDEZ TRAVNIKOV

Opiši travnike, ki jih vidiš.

Učenci naj si pogledajo travnike in opišejo njihov videz (različnost cvetov, necvetoč travnik, višina, ali se razlikuje v pasovih itd.).

POPIS RASTLIN

Določi rastlinske vrste na površini 2 x 2 m.

Učenci se razdelijo v skupine in naredijo popis rastlinskih vrst na površini 2x2 m. Določijo naj vrsto, in pogostost rastlin posamezne vrste (zelo malo (do 5), malo (6 - 10), srednje veliko (11 - 15), veliko (16 - 20), zelo veliko (21 ali več) (Novak 1997). Pogovorite se o rezultatih. Pri določanju naj si pomagajo s slikovnim gradivom in določevalnimi ključi travniških rastlin (Aichele, Golte Bechtle 2004, Seidel, Eisenreich 2005, Frajman 2004). Pozorni naj bodo na razmerje pokrovnosti in števila vrst trav ter ostalih cvetočih rastlin.

PODOBNOST RASTLIN

Ali so si rastline med seboj različne?

Označi kaj pomeni posamezna beseda pri » *Poa trivialis* L., navadna latovka«.

Poišči določi in zapiši še trem vrstam slovensko in znanstveno latinsko ime.

Čemu imajo rastline latinsko poimenovanje?

Kaj med seboj združujejo rodovi in družine?

Kaj je rastlinski sistem?

Živa bitja so si med seboj zelo različna, vendar so si nekateri organizmi med sabo bolj podobni in imajo mnoge skupne značilnosti. Podobne organizme združujemo v skupine, kot so vrste, rodovi, družine, debla in končno v kraljestva. Tako izdelamo hierarhični sistem razvrščanja rastlin in drugih živih bitij. Podobne vrste združujemo v rodove. Rodove s podobnimi značilnostmi združujemo v družine (Bačič in sod. 2011).

Osnovna enota razvrščanja organizmov je vrsta. Da posamezna živa bitja spadajo v isto vrsto, se morajo med seboj uspešno razmnoževati in imeti plodne potomce. Vrste imajo dvojno poimenovanje domače (npr. slovensko ime) in znanstveno latinsko. Primer dvojnega poimenovanja: *Poa* (latinsko rodovno ime rastline) *trivialis* (latinski vrstni pridevek rastlinske vrste). V slovenskem vrstnem imenu je vrstni red ravno obraten, na prvem mestu je vrstni pridevek (navadna) in na drugem rodovno ime vrste (latovka). Črka *L.* je okrajšava priimka človeka (Linné), ki je opisal in poimenoval vrsto. Znanstveno poimenovanje vrst omogoča boljše sporazumevanje ljudi iz različnih držav (Bačič in sod. 2011).

VLOGA CVETOV

Kakšno vlogo ima cvet pri rastlini?

Kaj je pogoj, da nastane seme?

Izberi si cvet. Nariši ga in označi glavne cvetne dele (venčne liste, čašne liste, prašnike, pestič). Preštej tudi posamezne cvetne dele.

Cvet ima vlogo pri spolnem razmnoževanju. Da nastane seme je potrebna uspešna oprashitev in oploditev. En del oprashivanja je pojasnjen na točki 1 (str. 38). Drugi del oprashitve (prenos pelodnega zrna na brazdo pestiča, rast celic pelodnega zrna proti semenski zasnovi v plodnici) in oploditve je v naravi nemogoče opaziti. Osnovni deli zgradbe cveta so prašnik, pestič, venčni in čašni listi. Prašniki so zgrajeni iz prašnične niti in prašnic. Prašnice vsebujejo pelodna zrna. Pestič je navadno zgrajen iz lepljive brazde, vratnega dela pestiča in plodnice s semensko zasnovno.

OPRAŠEVANJE

Katere rastline so žužkocvetke in katere vetrocvetke?

Poišči na točki nekaj primerov obeh.

Cvetovi se razlikujejo po tem, kdo jih oprahuje. Tako ločimo žužkocvetne in vetrocvetne rastline. Žužkocvetke oprahujejo žuželke. Mednje spadajo navadni regrad, črna detelja in kukavičja lučca. Vetrocvetke oprahuje veter. To so trave in navadna kislica.



Slika 19: Fotografiji vetrocvetk



Slika 20: Fotografije žužkocvetk

RAZLIKA MED PLODOM IN SEMENOM

Kaj je plod in kaj je seme pri določeni posamezni vrsti rastlin?

Poglej na primeru plodu trave, dvoletnega dimeka in navadne nokote kaj je seme in kaj osemenje. Nariši, poimenuj in označi posamezne dele naštetih plodov.

Plod je seme skupaj z osemenjem. Osemenje nastane iz stene plodnice, varuje razvijajoča se semena in lahko pomaga pri razširjanju semen. Seme navadno vsebuje semensko lupino, ki je nastala iz ovojnice semenske zasnove (Vilhar 2012a), hranilne snovi za začetno rast nove rastlinice in zarodek (Bačič in sod. 2011). Dvoletni dimek, navadni regrat, travniška kozja brada imajo plod orešek z različnimi letalnimi dodatki. Tudi trave imajo oreške, skupaj s plevami se imenuje zrno. Pri oreških se navadno zelo slabo vidi kaj je seme in osemenje. Vrste iz družine metuljnic, navadna nokota, lucerna, črna detelja itd., imajo stroke.



Slika 21: Tipi plodov

ZGRADBA CVETOV POGOSTEJŠIH DRUŽIN GOJENIH TRAVNIKOV

Nariši in označi dele cveta ali socvetja rastlin različnih družin in dopiši še druge značilnosti posamezne družine.

Učenci naj označijo cvetne dele (časniki, venčni listi, prašniki, pestič) in obliko socvetja. Poblížje naj spoznajo nekaj družin gojenih travnikov. Priporočamo uporabo ročne lupe.

PREDSTAVNIKI TRAV

Tekmujte, katera skupina najde več različnih vrst trav!

Označi na skici cvet, klasek in klas trave.

Preštejte število vrst trav s klasastim in latastim socvetjem.

Kam spadajo trave med enokaličnice ali dvokaličnice? Zaradi katerih značilnosti si jo uvrstil v to skupino?

Kdo oprahuje cvetove pri travah?

Skupne značilnosti trav.

Označi dele rastline na skici.

Pri popisu gojenih travnikov je bilo določenih 13 vrst trav. Paziti je treba na videz posameznih vrst trav, saj se preko sezone spreminjajo. Pred, med in po cvetenju ene vrste se videz klasov spreminja. Vrste trav: angleška ljuljka, mnogocvetna ljuljka, visoka pahovka, navadna latovka, puhasta ovsika, pasja trava, volnata medena trava, travniški mačji rep itd. Na skici naj označijo socvetje – klaske (socvetje prvega reda), ki se nato združijo v socvetje drugega reda, ki je lahko latasto ali klasasto oblikovano, zgradbo cveta (nujno povečevalno steklo), zgradbo stebila (votlo steblo, kolenca), zgradbo lista (listna ploskev, žilnatost, listna nožnica in listna kožica), zgradba korenin (šopaste, plitve) (Bačič in sod. 2011). Pogosto imajo trave kremenaste strukture, ki jih najlažje odkrijemo, ko list trave potegnemo med prsti v nasprotni strani njihove rasti. Nekatere so tako ostre, da se urežemo, pri drugih pa je le oteženo premikanje.

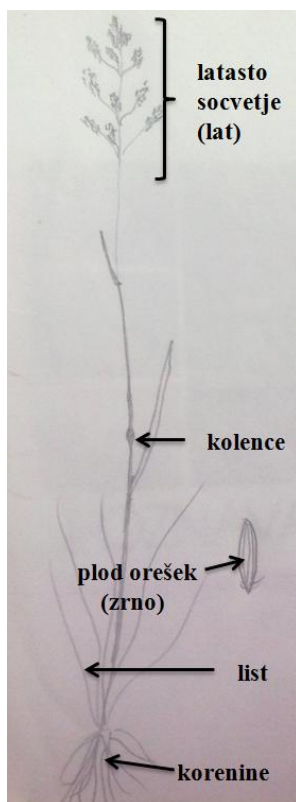
Trave so pomembne tudi za človeka. Kako jih izkoriščamo?

Ali katera trava raste kot gojena na njivah v bližini?

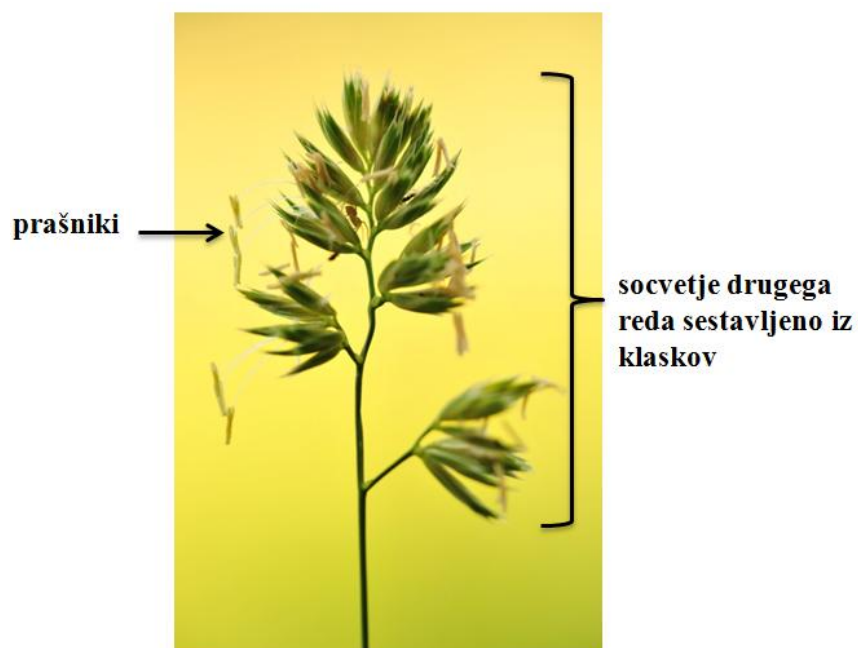
Lahko naštejejo nekaj vrst žitaric (pšenica, koruza, ječmen, pira itd.). Seme vsebuje mnogo hranilnih snovi v obliki škroba.



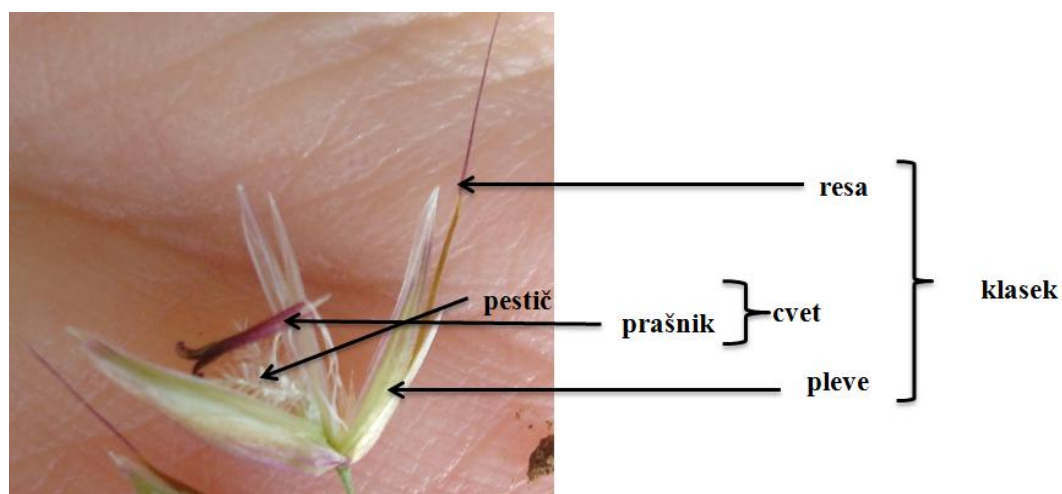
Slika 22: Fotografije rastlinskih vrst iz družine trav



Slika 23: Skica zgradbe trave



Slika 24: Zgradba klasa (foto: Jošt Stergaršek)



Slika 25: Zgradba klaska trave (socvetje prvega reda)

ZGRADBA IN VLOGA KORENIN

Oglej si korenine trave. Kakšen tip koreninskega sistema ima?

Kakšna je vloga korenin?

Pisana čužka ima šopast koreninski sistem. Korenine rastlino pritrdijo v podlago. Z njimi rastlina iz tal sprejema vodo z raztopljenimi mineralnimi snovmi. Lahko so tudi skladišče rezervnih snovi (Bačič in sod. 2011).

PREDSTAVNIKI METULJNIC

Značilnosti družine metuljnic.

Zakaj so predstavniki iz družine metuljnic zaželeni na gojenih travnikih?

Ali poznaš kakšnega predstavnika metuljnic, ki ga gojimo za prehrano?

Poišči predstavnika metuljnic in si oglej njegove korenine z gomoljčki.

Za družino metuljnic je značilen metuljast cvet: zgornji list imenujemo jadro, stranska dva krili, spodnja dva, ki sta pogosto na spodnjem robu zrasla, pa ladjica. Plod je večsemenski strok, odpira se z dvema loputama. Listi so spiralasto, redkeje nasprotno razvrščeni, enostavni ali sestavljeni - pernati ali dlanasti. (Martinčič in sod. 2007). Na točki si učenci lahko ogledajo črno deteljo, plazečo deteljo, lucerno in hmeljno meteljko.

Rastline iz družine metuljnic živijo v sožitju (simbiozi) z bakterijami, ki so sposobne vezati zračni dušik. Zračni dušik je sicer za rastline nedostopen. Pri tem imata oba organizma koristi od drug drugega. Bakterije živijo v posebnih gomoljčkih na koreninah in z dušikom oskrbujejo rastlino, rastlina pa bakterije oskrbuje s hrano. Z odmrlih podzemnih ostankov metuljnic se s postopnim razkrajanjem sprošča v gomoljčkih vezan dušik v tla in tako postane dušik dostopen še za druge rastline (Bačič in sod. 2011). Tako metuljnice naravno bogatijo tla z dušikom in ni potrebno dodatno gnojiti. Grah, fižol, bob, soja in drugi predstavniki vrtnih metuljnic, imajo enako sposobnost naravnega gnojenja.



Slika 26: Fotografije rastlinskih vrst iz družine metuljnic

PREDSTAVNIKI NEBINOVK:

Značilnosti družine nebinovk.

Nebinovke imajo značilno socvetje, ki zelo spominja na en sam cvet. Glavičasto socvetje, ki ga obdaja skupen ovojek iz številnih ovojkovih listov, imenujemo košek (Martinčič in sod. 2007). Košek je sestavljen iz številnih cvetov (Bačič in sod. 2011). Košek nebinovk ima dve obliki cvetov, jezičaste na robu in v sredini cevaste cvetove. Tip plodu je posebna oblika oreška z različnimi letalnimi strukturami (Martinčič in sod. 2007). Rastline ne vsebujejo mlečka. Na točki 2 rastejo vrste nebinovk kot npr. navadna ivanjščica, navadna marjetica in navadni pelin.

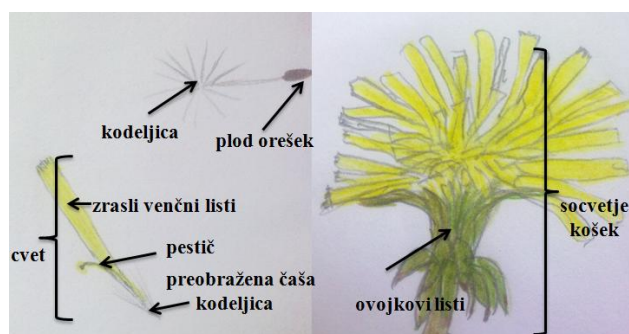
PREDSTAVNIKI RADIČEVK

Značilnosti družine radičevk.

Znaki kot pri nebinovkah, vendar rastline vsebujejo mleček (ki se ga da videti). Tip socvetja je košek. Plod je posebna oblika oreška. Vsi cvetovi so jezičasti, dvospolni, venec s 5 venčnimi listi, ki so zrastle v 5-zobo ploščico (jeziček) (Martinčič in sod 2007). Predstavniki radičevk, ki rastejo na točki, so travniška kozja brada, dvoletni dimek in navadni regrat.



Slika 27: Fotografije rastlinskih vrst iz družine radičevk



Slika 28: Skica cveta in plodu (levo) in skica socvetja navadnega regrata (desno)

PIHANJE »LUČK«

Izberemo tri učence za tekmovalce v pihanju regratovih lučk, štiri učence za sodnike, ostali navijajo in naberejo 9 regratovih lučk (paziti morajo, da so in ostanejo cele). Vsak izmed treh tekmovalcev mora v najkrajšem času izpihati iz treh regratovih lučk vsi plodovi s socvetišča in le ta morajo leteti čimdalj. Dva sodnika gledata, da so se vse rožke res odtrgale s socvetišča, druga dva gledata, čigavi plodovi so poleteli najdlje. Zmagovalec je tisti, ki popiha vse v najkrajšem času, ali tisti, ki mu je uspelo odpihniti najdlje. Torej imamo lahko dva zmagovalca.

GOJENI TRAVNIKI

Razlika med pospešenim (intenzivnim) in nepospešenim (ekstenzivnim) kmetovanjem?

Kako nastanejo gojena travišča?

Gojena travišča so posledica krčenja gozda in paše v preteklosti. Kasneje so ljudje posekane gozdne površine pričeli tudi redno kositi. Ker so bile spremembe postopne (ni bilo mehanizacije), se je življenjska združba na razmere prilagodila. Kratkoročno se lahko prilagajajo le združbe, vrste so že prilagojene, lahko pa se aklimatizirajo.

Takšni travniki so bili ekstenzivno ali nepospešeno gojeni, zelo blizu naravnim. S košnjo in pašo so ljudje vzdrževali nov življenjski prostor travnikov. Z iztrebki živine so nadomestili mineralne snovi, ki so bile porabljene za rast odnešenih rastlin. Ekstenzivno obdelani travniki so košeni enkrat letno, ko travniške rastline odcvetijo in so že tvorila plodove in semena. Ekstenzivnih travnikov se ne gnoji. Dovoljena je ekstenzivna paša. To pomeni, da je določeno število glav živine, ki se lahko pase na en hektar travniške površine, in omejen čas, ki ga živina preživi na določenem mestu. Intenzivno gojeni travniki so večkrat košeni (tudi 4x v eni rastni sezoni), gnojeni, dosejevani s krmnimi rastlinami in na njih poteka dolgotrajna in množična paša na istih mestih (Mati Djuraki in sod. 2005).

DOSEJEVANE KRMNE RASTLINE

Poišči dosejane vrste rastlin na travniku.

S sodobnim intenzivnim načinom kmetovanja se je gojenje travnikov močno spremenilo. Kmetje danes poskušajo na svojih travnatih površinah pridelati čim več krme. Za odstranjevanje neužitnih rastlin za živino in plevelov uporabljajo kemične pripravke (herbicide) in dosejejo užitne, krmne rastline. Dosejane rastline prepoznamo tako, da so številčne, rastejo v velikih preprogah in poleg njih ni drugih vrst travniških rastlin. Zaradi pogoste košnje rastline ne semenijo, zato morajo stalno dosejevati travne mešanice npr. mnogocvetne ljuljke, laške ljuljke, travniškega mačjega repa, navadne latovke, razne vrste metuljnic: črne detelje, lucerne, hmeljne meteljke itd. Takšnemu načinu gospodarjenja pravimo intenzivno ali pospešeno. (Mati Djuraki in sod. 2005).



Slika 29: Fotografije dosejanih rastlinskih vrst na točki 2

Kako so se nekatere vrste rastlin zaščitile pred objedanjem?

Npr. navadnemu deženu s starostjo listi otrdijo, ima močne toge dlake po listih in steblih; navadni rebrinec, ripeča zlatica sta strupeni itd. Obrambne mehanizme so rastline (plen) razvile v koevoluciji z rastlinojedci (plenilci). Koevolucija pomeni postopno evolucijsko prilagajanje dveh vrst, ki sobivata v ekosistemu. Debele in toge dlake na navadnemu deženu so nastale skozi dolga časovna obdobja s prilagajanjem plena na plenilca. Proces prilagajanja se je odvijal skozi naravni izbor osebkov. Ko so bili in so še danes na dane razmere najbolj prilagojeni. Tako je razvil navadni dežen obrambo pred rastlinojedi (Vilhar 2009).

VPLIV KOŠNJE

Katere rastline dobro prenašajo košnjo?

Kakšne so posledice, če kosimo cvetoče rastline?

Ker drevesa (lesnate rastline) počasneje obnovijo odrezane dele kot zelnate, košnja upočasni njihovo rast. Košnja na zelnate rastline (zelišča) vpliva različno. Najmanj škoduje travam, saj rastejo v kolencih in ne na vršičku stebela. Na gojenih traviščih uspešno rastejo predvsem tiste rastline, ki hitro zaključijo življenjski krog, imajo plazéča polegla stebela, živice ali pritlike, ali pa imajo liste nameščene v rozete. Kjer se pogosto kosi, se ohranijo le rastline, ki se razmnožujejo tudi nespolno (Mati Djuraki D. in sod. 2005).

GNOJENJE

Zakaj gnojimo travnike in druge obdelovalne površine?

Ali je pomembno v katerem letnem času gnojimo? Zakaj?

Kaj se zgodi s pestrostjo rastlin ob prekomernem in dolgotrajnem gnojenju?

Travnike ponekod intenzivno gnojijo, tako da jih lahko kosijo celo štirikrat na letno. Z gnojenjem v tla naenkrat vnesejo zelo veliko dušikovih in drugih mineralnih snovi. Gnojilo v pravih odmerkih izboljša rodovitnost tal, saj vsebuje mnogo mineralnih snovi, ki jih potrebuje rastlina za uspešno rast. Tako gnojilo pospeši in poveča biomaso rastlin (Mati Djuraki in sod. 2005). Pomembno je, da gnojimo travnike v času rastne sezone rastlin, saj takrat mineralne snovi rastline privzemajo iz

tal in jih vgrajujejo v svoje telo. Pozimi rastline počivajo, oz. je njihova rast močno omejena in rastlina mineralov ne vsrka. Tako mineralne snovi potujejo nižje v tla. Na kraških tleh kmalu lahko preidejo v podzemne prostore in podtalnico in povzročijo onesnaženje. Tudi prekomerne koncentracije v rastni sezoni povzročijo podobne posledice. Če želimo vrstno bogat travnik, ga ne gnojimo, kosimo po cvetenju, ko travniške rastline že razvijejo semena. Gnojenje uniči rastline, ki so konkurenčne le na tleh revnih z dušikom (npr. kukavičevke).



Slika 30: Gnoj na točki 2

Viri povezani s točko 2

Slikovno gradivo za določanje:

Aichele D., Golte Bechtle M. 2004. Kaj neki tu cveti?: V naravi rastoče srednjeevropske zelnate kritosemenke. Olševsek, Kranj, Založba Narava: 447 str.

Frajman B. 2007. Cvetlice: enostavno in zanesljivo določanje. 2. izdaja. Olševsek, Kranj, Založba Narava: 192 str.

Seidel D., Eisenreich W. 2005. Slikovni rastlinski ključ. Ljubljana, DZS: 287 str.

Komentar k točki 2

Točka 2 Gojeni travniki zajema tudi večje površino za raziskovanje in reševanje učnega gradiva. Pri tem pazimo, da rastlinje čim manj poteptamo.

4.5.4 Točka 3 Mokrotni travnik 1

Lega

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 500 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero, na vzhodni strani cestišča ob reki Jezerščici.

Habitatni tipi: 37.31 oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, 37.25 vlažni travniki zaraščajoči se z visokimi steblikami.

Preglednica 10: Seznam vrst točke Mokrotni travnik 1

Latinsko ime vrste:	Slovensko ime vrste:	Obdobje cvetenja
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	lasasta šopulja	jun. - avg.
<i>Bromus racemosus</i> L.	grozdasta stoklasa	maj - jun.
<i>Caltha palustris</i> L.	navadna kalužnica	mar. - apr.
<i>Cardamine pratensis</i> L.	travniška penuša	apr. - jun.
<i>Carex distans</i> L.	razmaknjenoklasi šaš	maj - jun.
<i>Carex flava</i> agg.	rumeni šaš	jun. - sep.
<i>Carex hirta</i> L.	dlakavi šaš	apr. - jun.
<i>Carex hostiana</i> DC.	Hostov šaš	maj - jun.
<i>Carex panicea</i> L.	proseni šaš	apr. - jun.
<i>Centaurea jacea</i> L.	navadni grintovec	jun. - okt.
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	močvirski dimek	jun. - avg.
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	navadni pasji rep	maj - jul.
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	mesnordeča prstasta kukavica	maj - jun.(jul.)
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh	majska prstasta kukavica	maj - jun.(jul.)
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	rušnata masnica	jun. - avg.
<i>Equisetum palustre</i> L.	močvirska preslica	jun. - avg.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	maj - avg.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	jun. - jul.
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	navadni oslad	maj - avg.
<i>Galium boreale</i> L.	severna lakota	maj - avg.
<i>Galium verum</i> L.	prava lakota	maj - sep.
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	močvirski svišč	jul. - sep.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	maj - jun.
<i>Juncus articulatus</i> L.	bleščečeplošno ločje	jun. - okt.
<i>Juncus compressus</i> Jacq.	stisnjeno ločje	jun. - sep.
<i>Leontodon hispidus</i> L.	navadni jajčar, otavčič	jun. - okt.
<i>Lychnis flos - cuculi</i> L.	kukavičja lučca	maj - jun.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 11: Seznam vrst točke Mokrotni travnik 1

Latinsko ime vrste:	Slovensko ime vrste:	Obdobje cvetenja
<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljna meteljka	maj - sep.
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta	jul. - okt.
<i>Leucanthemum ircutianum</i> (Turcz.) DC.	navadna ivanjščica	maj - okt.
<i>Leucorum aestivum</i> L.	poletni veliki zvonček	maj - jun.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	navadna nokota	maj - sep.
<i>Mentha arvensis</i> L.	njivska meta	jul. - avg.
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	modra stožka	jul. - sep.
<i>Orchis palustris</i> Jacq.	močvirska kukavica	maj - jul.
<i>Phleum pratense</i> L.	travniški mačji rep	jun. - avg.
<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trpotec	maj - jul.
<i>Poa trivialis</i> L.	navadna latovka	jun. - avg.
<i>Potentilla anserina</i> L.	gosji petoprstnik	maj - avg.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	srčna moč	jun. - avg.
<i>Potentilla reptans</i> L.	plazeči petoprstnik	jun. - avg.
<i>Ranunculus acris</i> L.	ripeča zlatica	jun. - okt.
<i>Ranunculus flammula</i> L.	žgoča zlatica	jun. - okt.
<i>Ranunculus repens</i> L.	plazeča zlatica	maj - sep.
<i>Rhinanthus minor</i> L. subsp. <i>minor</i>	mali škrobotec	maj - sep.
<i>Rumex acetosa</i> L.	navadna kislica	maj - jul.
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	klobčasta kopriva	jun. - avg.
<i>Rumex crispus</i> L.	kodrastolistna kopriva	jun. - sep.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	jun. - sep.
<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) G. Beck	navadni objed	jul. - sep.
<i>Taraxacum palustre</i> agg.	močvirski regrat	apr. - maj
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	maj - jun.
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka	jun. - avg.

Opis točke 3

Oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe so življenjska okolja, ki predstavljajo vlažna travnišča na z minerali revnih tleh. Na Cerknškem jezeru so te združbe neredno izpostavljene letnim poplavam od novembra do maja, nato pa se preko poletja tla posušijo. Redna poplavljanja omogočajo, da se ti travniki počasneje zaraščajo z lesnatimi vrstami.

Mokrotni travniki so življenjski prostori vrst rastlin in živali, ki so ogrožene zaradi človekovega delovanja. Gre za občutljive življenjske prostore, ki jih zaradi opuščanja sonaravne ekstenzivne rabe uničujemo. Da se razvije tak tip travnišča, je pomembno, da se travnika ne gnoji in da se vsako leto kosi le enkrat in to pozno poleti. Le-ta način gospodarjenja s travnikom veča in ohranja pestrost rastlinskih vrst (Anon. 2012a).

Značilne rastlinske vrste, ki jih bomo srečali na prehodu na travniku točke 3 so: veliki poletni zvonček (*Leucorum aestivum*), navadna kalužnica (*Cladonia palustris*), travniška penuša (*Cardamine pratensis*), močvirska preslica (*Equisetum palustre*) visoki trpotec (*Plantago altissima*), srčna moč (*Potentilla erecta*), plazeča zlatica (*Ranunculus repens*), žgoča zlatica (*Ranunculus flammula*), modra stožka (*Molinia caerulea*), rušnata masnica (*Deschampsia cespitosa*) in zdravilna strašica (*Sanguisorba officinalis*). Posebnost teh travnikov še povečajo kukavičevke oz. orhideje. Iz te družine tu rastejo: močvirska kukavica (*Orchis palustris*), mesnordeča prstasta kukavica (*Dactylorhiza incarnata*) in majska prstasta kukavica (*Dactylorhiza majalis*). Pozno poleti in zgodaj jeseni še lahko najdemo redke cvetoče rastline, kot so severna lakota (*Galium boreale*), navadni objed (*Succisa inflata*) in močvirski svišč (*Gentiana pneumonanthe*). Nekateri naštetih vrste so na Rdečem seznamu Republike Slovenije.

Opisani travniki ponujajo obilje hrane in varno zatočišče za mnoge vrste ptic, dvoživk in različne vrste nevretenčarjev. Travniške ptice gnezdiijo na tleh v zavetju visoke trave. Tudi večino hrane najdejo ptice na travniških rastlinah ali v tleh. Njihovo število upada zaradi intenzivne in nepravilne rabe travnikov (Anon. 2012a).

Za ohranjanje v Evropi redkih oligotrofnih mokrotnih travnikov se je to območje zavarovalo na več načinov. Eden izmed njih je Natura 2000.

Cerknško jezero spada tudi med Ramsarska območja zavarovanih mokrišč. Mokrišča so svetovno najbolj ranljivi in ogroženi ekosistemi (Beltram in sod. 2005)



Slika 31: Oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6. razredu OŠ (Vilhar B. in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 3

Neživi dejavniki okolja

Učenci:

- Spoznajo nežive dejavnike okolja,
- Spoznajo, da neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja (npr. na vlažnih rastiščih uspevajo drugačne rastline kot v suhih),
- Spoznajo, kako neživi dejavniki vplivajo na način življenja človeka (npr. bivališča, pridelava hrane).

Prilagoditve rastlin na okolje

Učenci:

- Razumejo raznolikost zgradbe rastlin glede prilagoditve na okolje (npr. primerjava rastlin v sušnem, zmerno vlažnem in vodnem okolju),
- Spoznajo razliko med enoletnicami in trajnicami ter pomen založnih tkiv in organov za preživetje neugodnih razmer (prezimovanje, sezonska suša),
- Spoznajo, da nekatere rastline živijo v sožitju z glivami ali bakterijami.

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6.razredu:

MOKRIŠČE

Kaj je mokrišče?

Mokrišča so ekosistemi, v katerih ima ključen pomen voda. Nekatera so nastala naravno (jezero, barje, izviri), nekatere je ustvaril človek (ribnik, kanal, zadrževalniki ob jezovih). Med površinska mokrišča spadajo npr. mokrotni travniki in poplavne ravnice, značilna podzemeljska mokrišča so kraške vodne jame. V mokrišča so vključeni tudi vsi celinski (močvirja, reke, poplavni gozdovi), obalni in morski ekosistemi (Beltram in sod. 2005).

VPLIV VODE NA RASTLINSTVO IN KVALITETO TAL ZA OBDELOVANJE

Kako vpliva občasna poplavljenost travnikov na cvetenje rastlin in na naseljevanje lesnatih rastlin?

Zakaj tukaj uspevajo nekatere vrste rastlin, ki jih ni bilo na prejšnjih travnikih?

Razglej se po travniški ravnici Cerknškega jezera. Ali opaziš njive in polja? Zakaj je tako?

Kako se obdelovanje mokrotnih travnikov razlikuje od ostalih gojenih travnikov?

Zastajanje vode na mokrotnih travnikih zamakne čas košnje v pozno poletje, kot tudi upočasni naseljevanje lesnatih rastlin. Tla na mokrotnih travnikih vsebujejo malo mineralnih snovi, mnoge rastlinske vrste so se razvile in prilagodile na take razmere. Mokrotni travniki so poplavljeni ali vlažni večino leta in tla prenasočena z vodo niso primerna za obdelovalne površine. Krma z mokrotnih travnikov je manj hranljiva, na njih raste več strupenih vrst rastlin za živino. Z opuščanjem kmetijstva se opušta tudi košnja in mokrotni travniki se danes zaraščajo (Anon. 2012b).

LJUDJE DANES GLEDAMO NA MOKRIŠČA DRUGAČE KOT V PRETEKLOSTI

Kaj so je dogajalo z mokrišči v preteklosti?

Kakšen je pomen mokrotnih travnikov v današnjem času?

Z gospodarskega vidika 200 let nazaj ni bilo pravega vzroka za obstoj takih življenjskih prostorov. Za razvoj kmetijstva so mokra tla neprimerna. Pa tudi veliko rastlin, ki rastejo na mokrotnih travnikih so za živino škodljivi ali pa imajo prenizko hranilno vrednost. Da bi iz mokrotnih travnikov, močvirij pridobili obdelovalne površine, so jih v preteklosti po celem svetu izsuševali. Mnoge so uspešno preobrazili v kmetijske površine. Tudi Cerknško jezero so poskušali izsušiti, vendar neuspešno. Ker jim ni uspelo izsušiti, so potem poskusili dobiti stalno jezero, pa tudi to ni šlo. Kraška tla Cerknškega jezera so kot veliko sito, ves čas nastajajo novi ponori in izviri. Geološka posebnost območja je ohranila Cerknško jezero in njegovo naravno dinamiko presihanja. Danes pa vemo, da so mokrišča sestavni del kroženja vode v naravi in opravljajo življenjske vloge, kot so polnjenje vodonosnikov, zaščita pred poplavami in erozijo tal, zadržujejo usedline in mineralne snovi ter prečiščujejo vodo. So biotsko zelo raznovrstna območja (Beltram in sod. 2005). Z bogato vegetacijo prečiščujejo vodo in delujejo kot naravne čistilne naprave (Vrhovšek, Vovk Korže 2009). So vir hrane in pitne vode za človeka. Ljudje imajo možnost rekreacije in so pomemben del naše družbe in kulture (Beltram in sod. 2005).

MOKROTNİ TRAVNIKI

Po čem se razlikuje mokrotni travnik od ostalih gojenih travnikov? (neživi in živi dejavniki, s poudarkom vpliva človeka).

Katere rastlinske vrste so občutljivejše na gnojenje?

Značilnosti neživih in živih dejavnikov mokrotnih travnikov so opisani v »Opisu točke 3« (str. 67). Na gnojenje so občutljivejše vse rastline, ki so vezane na določene razmere. Te so modra stožka, veliki poletni zvonček, travniška penuša, močvirski svišč, vse vrste orhidej itd.



Slika 32: Fotografije rastlinskih vrst mokrotnega travnika s točke 3 (zgoraj, druga z leve foto: Jošt Stergaršek)

OGROŽENOST RASTLIN MOKROTNIH TRAVNIKOV

Kaj pomeni, da so rastline ogrožene?

Nekatere rastlinske vrste so danes ogrožene, ker se njihovo število zmanjšuje. Vzrokov za to je več. Sprememba življenjskega prostora rastline je zagotovo glavni vzrok ogroženosti. Človek širi svoj prostor v življenjsko okolje drugih bitij z gradnjo cest in mest, spreminjanjem vodnega režima, kmetijskih površin, z onesnaženjem itd. Množično se pojavljajo tujerodne živali in rastline, ki ogrožajo naravno okolje. Nekatere vrste rastlin, ki so redke, zdravilne in lepe so ogrožene zaradi njihovega pretiranega izkoriščanja in nabiranja (Skoberne 2007). Če ne bi pravno zavarovali rastlinskih vrst in njihovega življenjskega okolja, je velika verjetnost, da bi sčasoma izumrle. Izumrtje vrst je evolucijsko naraven pojav, vendar vse kaže, da danes človek s svojim delovanjem večinoma vpliva na izginjanje vrst (Skoberne 2007).

Kako lahko ohranimo življenjski prostor?

Z načrtovanim upravljanjem rabe prostora, z zavarovanjem območij narave, dogovorimo se z lastnikom zemljišča, da za primerno plačilo vzdržuje določeno stanje okolja (npr. košnja) (Skoberne 2007).

Kaj ogroža rastline, ki rastejo na mokrotnih travnikih?

Izsuševanje, gnojenje, zgodnja in prekomerna ali na drugi strani, opuščanje košnje (Skoberne 2012).

Kaj je rdeči seznam? Katere rastline z rdečega seznama najdeš na tem travniku?

Kaj je rdeči seznam je razloženo na str. 18 in 19, v poglavju Rezultati (4.2.1 Rastlinske vrste rdečega seznama RS na območju predlagane poti).

Razmaknjenoklasi šaš, Hostov šaš, majska prstasta kukavica, mesnordeča prstasta kukavica, močvirska kukavica, navadni objed, veliki poletni zvonček. Hostov in razmaknjenoklasi šaš sta si kar precej podobni vrsti. Razmaknjenoklasi šaš ima spodnji ženski klasek na sredini stebela ali še nižje. Rdečerjavi mošnjički imajo številne izbočene žile. Hostov šaš pa ima spodnje ženske klaske na zgornji tretjini stebela. Ima rumenorjave mošnjičke z nerazločnimi žilami (Martinčič in sod. 2007).



Slika 33: Vrsti šaša, ki sta na Rdečem seznamu in rasteta na točki 3

Kaj pomeni, da je rastlina zavarovana?

To pomeni, da je navedena v uredbi o zavarovanih domorodnih rastlinskih vrstah (Anon. 2004). Prepovedano je trgati, nabirati, izkopavati zavarovane rastline in njihove dele (liste, cvetove, plodove in korenine) (Skoberne 2007).

Katere zavarovane vrste rastlin so na tem travniku in zakaj?

Poletni veliki zvonček (hortikultura, redkejši), močvirski svišč (pretirano nabiranje, spremenjen življenjski prostor), vodna perunika (vrtnarstvo) (Skoberne 2007).



Slika 34: Fotografije zavarovanih vrst rastlin na točki 3, v sredini (foto: Simona Strgulc Krajšek), na desni (foto: Jošt Stergaršek)

PREZRTE ORHIDEJE NA SLOVENSKIH TRAVNIKIH

Kako pravimo orhidejam z drugo besedo?

Poišči orhideje na mokrotnem travniku.

Koliko cvetnih listov ima?

Kakšno posebnost imajo semena orhidej?

Ali je orhideja eno ali dvokaličnica?

Zakaj so orhideje ogrožene in zavarovane?

Veliko naših okenskih polic krasijo tropske vrste orhidej, le malokdo pa se zaveda, da rastline s podobnimi, a bolj drobnimi cvetovi najdemo tudi v našem naravnem okolju. Orhidejam drugače pravimo kukavice. Na tem mokrotnem travniku lahko najdemo kar tri vrste iz te družine (majska prstasta kukavica, mesnordeča prstasta kukavica in močvirska kukavica). Cvetovi orhidej so sestavljeni iz 3 zunanjih čašnih listov in 3 notranjih venčnih listov. Vsi so enako obarvani. Spodnji venčni list je preobražen v medeno ustno. Kukavičevke se razmnožujejo z mikroskopsko drobnimi semeni, ki nimajo rezervnih snovi, ki bi po kalitvi preskrbele kalček. Vse dokler kukavičevka ne požene svojih prvih, zelenih listov, vlogo prehranjevanja kalčka opravljajo glive. Zaradi odvisnosti kaljenja od glive je orhideje zelo težko vzgojiti doma (Dolinar 2012). Orhideje so enokaličnice. Poleg naštetih so vse vrste iz te družine v Sloveniji zavarovane (Anon. 2004a). Zaradi nepravilnih posegov človeka v naravo (izsuševanje, uničevanje mokrišč, gnojenje in zaraščanje travnikov) so ogrožene in izginjajo. Zato so vse uvrščene na Rdeči seznam (Anon. 2002a). Z Naturo 2000 pa so zaščitili še njihova življenjska okolja.



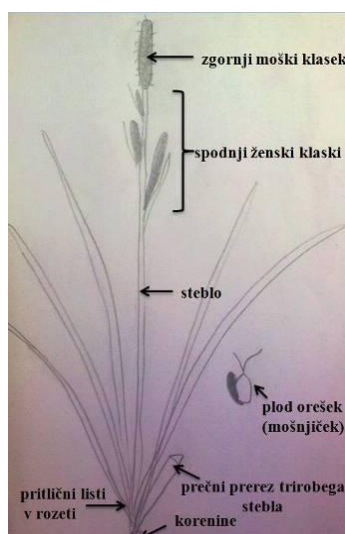
Slika 35: Vrste orhidej, ki uspevajo na točki 3, v sredini (foto: Jošt Stergaršek)

TRAVA, KI NI TRAVA

Po čem ločiš šaš od trave?

Skiciraj celo rastlino in označi posamezne dele rastline.

Na skici učenci označijo trirobo obliko stebela, število in nameščenost klaskov, ločene ženske moške klaske, kolenca. Kolenca pri šaših niso tako izrazito odebeljena kot pri travah.



Slika 36: Skica zgradbe šaša

PRIMERJAVA CVETA ENOKALIČNICE IN DVOKALIČNICE

Narišite cvetne dele velikega poletnega zvončka in travniške penuše in jih označite.

Razlike med eno/dvokaličnicami.

Enokaličnice: veliko poletni zvonček, šaši, trave, vodna perunika, orhideje,

Dvokaličnice: travniška penuša, navadna kukavičja lučca, močvirski regrat

Razlike v ožiljenosti listov, število kličnih listov (znak, uporaben pri kalicah), števnost venčnih listov in prašnikov.

METULJI MODRINI ZNAJO PRELISIČITI MRAVLJE

Metulja, strašnič in sviščev modrin sta odvisna od svojih rastlin. Že njuno vrstno ime pove, od katerih. Prislunni učiteljici, ki ti bo razkrila zvijače teh dveh gosenic metuljev.

Število teh metuljev in njunih rastlin upada. Kaj jih ogroža in kaj bi moral narediti, da bi rastlini še vedno rastli in cveteli? Tako ne bi rešil samo cvetlici, temveč tudi opisani vrst metuljev modrinčkov.

Metulje poznamo predvsem v odraslem stadiju življenja. Razvoj se začne z jajčecem, ki se nadaljuje v stadij gosenice. Gosenice metuljev, strašničin in sviščev modrin, so zelo zbirčne glede svoje prehrane. Strašničin modrin se v začetku prehranjuje izključno z zdravilno strašico, gosenice sviščevega modrina, pa z močvirskim sviščem. Tako stadij gosenice in odraslega metulja sta odvisna samo od določene rastlinske vrste. Preden se zabubita, gosenici izločata vonjave, ki mravljam sporočajo, da je to pravzaprav mravljinca ličinka in jo tako odnesejo na varno v mravljišče z ostalimi ličinkami. Tam pa gosenici še naprej rasteta in jesta ličinke mravelj. Potem se zabubita in odletita iz mravljišča kot metulja. Mravelj je dovolj za preživetje teh iznajdljivih modrinov, vendar pa število njunih hranilnih rastlin, zdravilne strašice in močvirskega svišča danes vedno bolj upada (Čelik v: Gaberščik 2003).



Slika 37: Fotografija zdravilne strašice

Viri povezani s točko 3

Slikovno gradivo za določanje

Aichele D., Golte Bechtle M. 2004. Kaj neki tu cveti?: V naravi rastoče srednjeevropske zelne kritosemenke. Olševsek, Kranj, Založba Narava: 447 str.

Stergaršek J., Vasilevska T., Drobnič S., Vončina Gnezda M., Schein V., Likar I. 2009.

Cvet skrivnosti : [vodnik po rastlinskem svetu Cerknškega jezera in okolice],

Notranjski regijski park: 204 str.

Komentar k točki 3

Na točki 3 Mokrotni travnik 1 je treba paziti, kje in koliko hodimo po visoki travi, ker je namenjena košnji.

4.5.5 Točka 4 Vodno in obvodno rastlinje Jezerščice

Lega

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 500 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero, na mostu vodotoka Jezerščice. Številka kvadranta je 0252/3.

Habitatni tip: 22.3 amfibijske združbe makrofitov.

Preglednica 12: Seznam vrst točke Vodno in obvodno rastlinje Jezerščice

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	suličastolistni porečnik	jun. - avg.
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	vijugava masnica	jun. - avg.
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem & Schult	močvirska sita	maj - avg.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	maj - jun.
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	navadni sovec	maj - jul.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	pisana čužka, pisanka	apr. - avg.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex	navadni trst	avg. - sep.
<i>Polygonum amphibium</i> L.	vodna dresen	jun. - sep.
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	razkrečolistna vodna zlatica	maj - avg.
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	lasastolistna vodna zlatica	maj - jul.
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	jezerski biček	jun. - sep.

Opis točke

Točka 4 se nahaja na mostu, pod katerim teče kraški vodotok Jezerščica. Od mostu naprej se vodotok Jezerščica ob pritoku vodotokov Lipsenjčice in Žerovniščice preimenuje v vodotok Stržen. Jezerščica ima presihajoč vodni režim. Dno struge je kamnito do peščeno oz. mivkasto. Zaradi občasnega močnega vodnega toka se sediment premešča, poraščenost struge z rastlinami se spreminja glede na našte dejavnike. Za presihajoča vodna telesa so značilne izmenjave poplav in sušnih obdobj, ki so običajno vezane na sezonske razmere (Gaberščik, Urbanc - Berčič v: Gaberščik 2003). Ob mostu je merilnik višine vodostaja.

Spreminjanje vodostaja vpliva na življenjske združbe. Nekatere vrste organizmov v spremenljivih vodnih razmerah ne uspevajo, druge so se nanj uspešno prilagodile. Takšne so tudi rastline vodnih teles (makrofiti). V povezavi z vodnim gradientom se makrofite presihajočih vodnih teles razdeli v tri skupine.

PRAVE VODNE RASTLINE so potopljene in plavajoče vodne vrste rastlin. Pri potopljenih je celotna rastlina v vodi. Plavajoče rastlinske vrste imajo na vodni površini plavajoče liste in cvetove. Prave vodne rastline uspevajo le tam, kjer je stalno prisotna voda.

AMFIBIJSKE RASTLINE uspevajo tako na kopnem kot v vodi. Sem spadajo rastline, ki razvijejo delujoče asimilcijske površine v vodi in na kopnem. Amfibijske rastline so fizikalno, biokemijsko in anatomsko prilagojene na spremembne vodostaja.

PRAVE MOČVIRSKE RASTLINE rastejo na občasno poplavljenih ali z vodo nasičenih tleh. Liste razvijejo le na zraku. Njihova rast je slabša v daljših obdobjih visokega vodostaja (Martinčič in Leskovar v: Gaberščik 2003).

Presihajoč vodni režim v delu struge Jezerščice oblikuje rastlinske združbe, v katerih so večinoma amfibijske rastline (58-76%). Amfibijske rastline so v presihajočih vodnih telesih razvile učinkovite mehanizme razširjanja in regeneracije ter morfološko in fiziološko prilagodljivost na vodne spremembe. Amfibijski značaj jim v spreminjajočih vodnih razmerah daje tekmovalno prednost pred pravimi vodnimi in močvirskimi vrstami ali kopenskimi vrstami (Šraj 2007).

Med leti 2001 in 2006 so na Jezerščici ob Gorenjem jezeru našli 31 različnih vrst makrofitov. Od njih je bila prisotna prava vodna rastlinska vrsta *Potamogeton crispus*, ki pa je po treh letih izginila. Amfibijskih rastlin je bilo popisanih 23 vrst (Šraj 2007). V zadnjih letih se je vrstna pestrost vodnih rastlin v Jezerščici ob mostu zmanjšala. Vzrok naj bi bil spremenjen vodni režim (Gaberščik, ustni vir 2012). V toplih in sušnih obdobjih je zadnja leta opazen porast razrasti zelenih alg, kar je znak obremenitve vodotoka z mineralnimi snovmi.



Slika 38: Amfibijska združba makrofytov

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6. razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 4:

Neživi dejavniki okolja

Učenci:

- Spoznajo nežive dejavnike okolja: svetloba, voda, temperatura, plini,
- Spoznajo, da neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja (npr. na vlažnih rastiščih uspevajo drugačne rastline kot v suhih),

Prilagoditve rastlin na okolje

Učenci:

- Razumejo raznolikost zgradbe rastlin glede prilagoditve na okolje (npr. primerjava rastlin v sušnem, zmerno vlažnem in vodnem okolju),
- Spoznajo razliko med enoletnicami in trajnicami,
- Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka,

Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka

Učenci:

- Spoznajo, da vse populacije, ki živijo skupaj in neživi dejavniki okolja v katerem živijo, sestavljajo ekosistem,
- Znajo opredeliti dejavnike nežive in žive narave ter spoznajo soodvisnost nežive in žive narave,
- Razumejo pomen rastlin za preprečevanje erozije,

Vpliv človeka na okolje

Učenci:

- Spoznajo problematiko omejenosti in prekomernega izkoriščanja vode, surovin ter se zavedajo nujnosti gospodarnega ravnanja z njimi,
- Spoznajo, kako lahko sami z ustreznim ravnanjem prispevajo k varovanju okolja in se ob tem zavedo pomembnega vpliva vsakega posameznika na okolje.

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6.razredu:

VIŠINA VODOSTAJA

Na merilniku vodostaja odčitaj kdaj je bila najvišja poplava in koliko je bila visoka voda. Koliko je visok vodostaj ob tvojem obisku?

PREREZ STRUGE

Nariši v prerezu strugo Jezerščice in dodaj rastline. Bodi pozoren kje rastejo, v sredini struge, ob bregu, ali so pritrjene, kateri deli rastline so v vodi in kateri na kopnem.

Opredeli kam spadajo posamezne rastline: med vodne, močvirske ali amfibijske rastline..

Pestrost rastlin je povezana s pestrostjo neživih dejavnikov. Najpomembnejši dejavnik, ki določa razporeditev rastlin v vodnih telesih, je globina vode. V globlji vodi uspevajo potopljene in plavajoče rastline, v plitvi vodi in na vlažnih obrežjih vodotokov pa prevladujejo močvirske in amfibijske rastline. Na prisotnost določenih vrst rastlin poleg globine in razpoložljivost svetlobe v vodi, vpliva tudi temperatura, jakost vodnega toka, kamninska podlaga in raztopljenosti snovi v vodi. Pomembno vlogo imajo tudi živi organizmi v okolju. V vodotoku je pogostost posamezne rastne oblike odvisna tudi od samega naklona in stabilnosti brega, zasenčenost struge z drevesi in grmi ter vodnega režima (Gaberščik in Kuhar 2007).

PESTROST RASTLINSKIH VRST V VODI

Kaj vpliva na pestrost rastlinskih vrst v vodi?

Z globino in trajanjem poplav upada število vrst. Kadar je povečan pretok vode, prihaja do intenzivnejšega premeščanja sedimenta in takrat se rastline težje ukoreninijo. Sušna obdobja, ko so nizki vodostaji, pozitivno vplivajo na vrstno pestrost vodnih rastlin (makrofitov). Takrat se lahko amfibijske in močvirske rastline razmnožujejo s semeni. Vrstna pestrost rastlin je torej je povezana s hidrološkimi razmerami (Šraj 2007).

ZGRADBA STEBLA VODNIH RASTLIN

Kakšna je notranja zgradba stebela vodnih rastlin? Učenci lahko preučujejo notranjo zgradbo na primeru močvirske site ali jezerskega bička.

Čemu služi zračno tkivo vodni rastlini?

Ali ima močvirska sita liste? Kateri rastlinski organ prevzame vlogo fotosinteze pri močvirski siti?

Vidijo, da je notranjost stebela zapolnjena z zračnim tkivom. Zračno tkivo omogoča, da plini prehajajo iz korenin na površje in nazaj, daje večjo gibkost stebelu, kar preprečuje hitro raztrganje rastline pri hitrejših vodnih tokovih. Posebnost močvirske site je, da nima listov. Številni neopazni cvetovi na vrhu stebela oblikujejo eno klasasto, v obrisu suličasto socvetje. Jezerski biček je naš največji biček, zraste celo do 3 m in se z dolgimi pritlikami razraste v velike sestoje. Zanj je značilno debelejšo okroglo steblo, listne ploskve pa so večinoma kratke. Razvejano na videz obstransko socvetje sestavljajo številni drobni klaski. Če pride do izsušitve tal propade. Včasih so jezerski biček uporabljali za gradnjo splavov, čolnov. V času ko še ni bilo napihljivih rokavčkov so si otroci na Cerkniškem jezeru pri učenju plavanja pomagali s šopom stebel bička (Stergaršek in sod. 2009).

POMEN RASTLIN V VODI

Kakšen pomen imajo za živali, ekosistem in človeka, rastline v vodi?

Vodne rastline so pomemben del vodnega življenja, saj oblikujejo različne življenjske prostore še za ostale organizme. Različne oblike vodnih rastlin nudijo skrivališče in življenjski prostor za ribe in nevretenčarje. Združbe močvirskih rastlin so pomembna območja za gnezdenje nekaterih ptic. Vodne rastline s koreninami utrjujejo dno in obrežja. Tako preprečujejo odnašanje tal z bregov, zmanjšujejo premeščanje usedlin in kalnost. Obrežni sestoji naravno čistijo vodo, saj zadržujejo in privzemajo različne delce in raztopljene snovi v vodi. Določene vrste so bolj občutljive na onesnaženje in so lahko kazalci kakovosti vode. Vodne rastline so posebno občutljive na organsko onesnaženje, nekatere se prekomerno namnožijo, druge izginejo (Gaberščik in Kuhar 2007).

PRIMERJAVA KOPENSKIH, VODNIH, AMFIBIJSKIH RASTLIN

Katerim rastlinam pravimo rastline dvoživke? Kaj so njihove posebnosti? Naštej nekaj predstavnikov.

Amfibijskim rastlinah drugače pravimo tudi rastline dvoživke. Zmožne so uspešno rasti tako na kopnem kot v vodi. Za amfibijske rastline so značilni učinkoviti mehanizmi razširjanja in regeneracije ter morfološka in fiziološka prilagojenost, ki omogoča uspevanje v presihajočih vodnih telesih (Šraj 2007). Amfibijske rastline imajo lahko razvite različne oblike listov (vodni so tanjši, lasasti, kopenski so bolj ploščati, široki). Amfibijske vrste so v razmerah presihajočega vodnega režima uspešnejše od pravih vodnih in močvirskih vrst ali kopenskih vrst (Šraj 2007). Med amfibijske vrste spada močvirska spominčica, lasastolistna vodna zlatica, razkremenolistna vodna zlatica, plavajoča sladika, navadna božja milost itd.



Slika 39: Amfibijske vrste rastlin

Poišči razlike v neživih dejavnikih (svetloba, temperatura, dostopnost plinov) na kopnem in v vodi.

Vodno okolje se močno razlikuje od kopenskega. V vodi so počasnejše in manjše spremembe temperature. Svetlobne razmere so slabše kot na kopnem, intenziteta sončnega sevanja z globino močno upada. Plini prehajajo v vodi slabše kot v zraku. Z preskrbo z vodo nimajo težav, mineralne snovi lahko vodne rastline privzemajo direktno iz vode. V vodi rastline ne potrebujejo opornih tkiv, zato ta niso razvita (Gaberščik in Kuhar 2007).

Primerjaj zgradbo in obliko rastlinskih organov (korenina, steblo, listi, cvet) lasastolistne vodne zlatice, navadne kalužnice in pokončne zlatice in zapiši na kakšnih rastiščih si jih našel.



Slika 40: Predstavniki družine zlatičevk

Vse tri vrste rastlin spadajo v družino zlatičevk. Cvetna formula je pri vseh enaka. Razlike so v obliki listov. Lasastolistna vodna zlatica je amfibijska rastlina, tako da jo najdemo tako v vodi in na kopnem. Navadna kalužnica raste na mokrotnih travnikih. Ripeča zlatica raste tako na vlažnih in bolj suhih travnikih. Ostali predstavniki na učni poti za preučevanje te družine sta žgoča zlatica in srhkodlakava zlatica.

Kako so rastline prilagojene na vodne dejavnike (razvitost opornih tkiv, zgradba povrhnjice, listne reže, oblika listov)?

Rastline, ki živijo v vodi ali na tleh nasičenih z vodo, imajo razvit zračni sistem. Gre za sistem zračnih prostorov, ki povezujejo koreninski sistem z listi in tako omogoča potovanje plinov v območje korenin in nazaj od korenin proti listom. Potopljeni listi so ozki, podaljšani ali pa fino nacepljeni. Vodni tok tako oblikovane liste ne more raztrgati in hkrati tanjša oblika listov poveča izkoristek svetlobe, izmenjavo plinov in privzem mineralnih snovi. Prave vodne rastline listnih rež nimajo (Gaberščik in Kuhar 2007).

ZELENE ZAVESE

Kdaj se lahko v vodi alge močno razrastejo?



Slika 41: Zarast alg avgusta 2011 v vodotoku Jezerščica

Ali so alge rastline?

Če rečemo, da so alge sposobne same proizvajati hrano s pomočjo svetlobe tako kot rastline, potem jih lahko opredelimo kot rastline.

Kateri neživi dejavnik v vodi najbolj vpliva na razrast? Kakšno je stanje kisika v vodi čez dan in kako ponoči?

Na intenzivnejšo razrast alg vplivajo večje količine raztopljenih mineralnih snovi (fosforovih in dušikovih spojin) v vodi (Anon. 2009b). Čez dan alge v procesu fotosinteze proizvajajo kisik in takrat je koncentracija raztopljenega kisika v vodi visoka. Ponoči rastline manj fotosintetizirajo in s celičnim dihanjem lahko porabijo ves raztopljeni kisik v vodi. To je usodno za vodne živali.

UGANKA

Včasih so me imeli za pripadnico rib, saj večino časa preživim v vodi.

Sem tako hitra in urna, da me človek zlepa ne zagleda.

Na mojem jedilniku so ribe ali raki, to mi najbolj tekne.

Igrivo se gibljem, delam si drčalnice v vodo.

In kako lahko izveš, da živim v tvojem potoku?

Poglej na večje kamne v in ob vodi ali pa na travi ob potoku,
tam očitno pustim sled svojih kakcev iz ribjih kosti in oklepa rakcev.

Tako komuniciram s svojimi vrstniki in označujem svoj teritorij.

Mi pač nimamo mobilov.

(Vidra)

Viri povezani s točko 4

Slikovno gradivo za določanje:

Stergaršek J., Vasilevska T., Drobnič S., Vončina Gnezda M., Schein V., Likar I. 2009.

Cvet skrivnosti : [vodnik po rastlinskem svetu Cerknškega jezera in okolice],

Notranjski regijski park: 204 str.

Komentar k točki 4

Na točki 4 Vodno in obvodno rastlinje Jezerščice si lahko rastline na mostu učenci pogledajo iz ptičje perspektive. Učiteljica nabere vodne rastline pod mostom. Če so učenci primerno obuti, lahko namesto učiteljice določimo dva učenca, ki gresta nabrat učni material za vse. Pod mostom ob nizkem vodostaju Jezerščice lahko vidimo na kamnih vidrine iztrebke. Opazila sem tudi roj mladoletnic, let posameznih kačjih pastirjev in enodnevnice. Točka 4 in 5 Vrbovje se povezujeta, saj je vrbovje značilen del obvodnega rastlinja.

4.5.6 Točka 5 Vrbovje

Lega:

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 400 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero, za mostom na severni strani.

Habitatna tipa: 44.1 skupina različnih vrb in 87 rastline ruderalnih površin.

Preglednica 13: Seznam vrst točke Vrbovje

Latinsko ime vrste:	Slovensko ime vrste:	Obdobje cvetenja
<i>Populus tremula</i> L.	trepetlika	mar.-apr.
<i>Salix purpurea</i> L.	rdeča vrba	mar.-apr.
<i>Salix alba</i> L.	bela vrba	mar.-maj
<i>Salix caprea</i> L.	iva	feb.-apr.
<i>Salix cinerea</i> L.	pepelnatosiva vrba	apr.-maj

Opis točke

Obrežja vodotoka Jezerščica so večinoma porasla z različnimi vrstami vrb in vrstami grmov, kot so dobrovita, brogovita in enovrati glog. Na točki 5 najdemo samo predstavnike rodu vrb. Vrbe so značilne pionirske vrste. Pionirske vrste prve poselijo gole površine ali pa ponovno naseljujejo ogolele, uničene površine (površine po požarih, bregove rek, travnike, gozdne poseke) (Petauer in sod. 1998). Vrbe so dvodomna drevesa ali grmi, kar pomeni da imajo moška in ženska socvetja (mačice) na ločenih rastlinah. Večina vrb cveti pred olistanjem ali istočasno z olistanjem. Določanje vrste vrb je težavno zaradi že naštetih lastnosti, poleg tega je posamezna vrsta zelo variabilna in posamezne vrste vrb se med seboj križajo.

Malce naprej od mostu na zahodni strani se nahaja zapuščen ribji bazen. Ima dvižno zaporo. Včasih so ga uporabljali za lovljenje rib ob presihanju vode. Od tam so te ribe razvozili naokrog za hrano. Lov na ribe na Cerknškem jezeru ima bogato zgodovino (Kotnik, osebni vir 2011).



Slika 42: Vrbovje

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6. razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 5:

Razmnoževanje, rast in razvoj rastlin

Učenci:

- Spoznajo osnovno zgradbo cveta in jo povežejo z načini opraševanja,
- Spoznajo, da plodnica vsebuje žensko spolno celico, pelodno zrno pa moško spolno celico ter da je združitev ženske in moške spolne celice (oploditev) začetek razvoja novega osebk (zarodka),
- Razumejo po vezavo med zgradbo semen in plodov ter načini in pomenom razširjanja,
- Povežejo problem prenosa peloda in razširjanja semen s pritrjenim načinom življenja rastlin
- Spoznajo primere nespolnega razmnoževanja rastlin v naravi in da človek sposobnost rastlin za nespolno razmnoževanje (npr. potaknjenci),

Neživi dejavniki okolja

Učenci:

- Spoznajo, da neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja,

Vpliv človeka na okolje

Učenci:

- Spoznajo, kako lahko sami z ustreznim ravnanjem prispevajo k varovanju okolja in se ob tem zavedo pomembnega vpliva vsakega posameznika na okolje.

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6. razredu:

DVODOMNOST

Kaj pomeni, da je rastlina dvodomna?

Dvodomne vrste rastlin so enospolne, na eni rastlini so samo ženski ali moški cvetovi. Tako ločimo vrbe samo z moškimi socvetji (cvetovi vsebujejo samo prašnike) in vrbe samo z ženskimi socvetji (cvetovi vsebujejo samo pestiće).



Slika 43: Socvetja vrb

OPRAŠEVANJE VRB

Kakšni so cvetovi vrb? Kdo oprahuje vrbe?

Vrbe so žužkocvetke, vendar zaradi mačic večina misli, da gre za vetrocvetke. Cvetovi nimajo cvetnega odevala, imajo pa medovnike. Če povohamo vrbove cvetove, ugotovimo da dišijo po sladkem. V času cvetenja so cvetovi oblegani s čebelami in drugimi žuželkami.

KO NAVIDEZNO SNEŽI V POMLADANSKEM ČASU

Kakšen način razširjanja imajo vrbe?

Kaj se zgodi, ko seme pade v vodo?

Ko vrbe razvijejo plodove, se ti odprejo in iz njih zletijo puhasti beli kosmiči - semena z laski, ki poplesavajo po zraku s pomočjo vetra. Semena vrb se razširjajo tudi z vodo, saj plavajo na površini.



Slika 44: Semena vrbe

OBREŽNA DREVESA IMAJO POZITIVEN VPLIV NA SVOJO OKOLICO

Razmislite, kakšno vlogo ima drevje in grmičevje ob vodi.

Odgovori so: utrjevanje brežin in preprečevanje odnašanja tal z obrežij, prečiščevanje okoliške vode, pod koreninami se rade skrivajo ribe in druge živali. Korenine in krošnje obrežnih dreves dajejo zavetje vodnim živalim in onemogočajo pregrevanje vode (Vrhovšek, Vovk Korže 2009).

IZ VRBOVIH VEJ LAHKO NAREDIŠ IGRALNI PROSTOR

Kaj se zgodi, če odrezane veje vrb zasadiš v tla?

Vrbe imajo veliko sposobnost nespornega razmnoževanja. Iz odrezane večje veje, ki jo zasadimo v zemljo, lahko poženejo nadomestne korenine in veja raste naprej. Če si želimo zgraditi svoj živi tunel, poiščemo drevesa vrbe in naše skrivališče - igrališče bo sčasoma ozelenelo. Vrbovo lubje pospešuje ukoreninjanje.

OPUŠČEN RIBJI BAZEN

Kaj je to?

Učenci naj sami ugotovijo, čemu je služil ta objekt. Valvasor je pisal, da se je s presihanjem jezera ribolov začel na Gorenjem Jezeru. Takrat je samo gospostvo imelo pravico loviti, zato so nekatere kmete določili za čuvaje jezera, ki so stražili, da ni kdo drug lovil. Ko so kmetje opazili, da jezero usiha, so to sporočili ribičem in čuvajem jezera in ti naprej gospostvu. Potem je vaški župan pozvonil pri cerkvi sv. Kancijan. Ko so ljudje slišali zvonjenje, so takoj pustili svoje delo in pohiteli k jezeru lovit ribe. Ko so ribe polovili, je polovica pripadala knezu, ostalo pa so dobili kmetje Gornjega jezera kot nagrado za čuvanje jezera (Korošec 2012).

Betonski bazen je bil zgrajen okrog 1970. leta, z njim so nadomestili že dotrajan leseni bazen (Kotnik, ustni vir 2011).



Slika 45: Zapuščen ribji bazen

4.5.7 Točka 6 Trstičje

Lega

Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 600 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero, od ceste na vzhodni strani, 20 m po kolovozu.

Habitatni tip: 53.11 združbe trstičja.

Preglednica 14: Seznam vrst na točki Trstičje

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	navadni trst	avg. - sep.
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta	jul. - okt.
<i>Lycopus europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	navadni regelj	jul. - sep.
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	navadna čeladnica	jul. - sep.
<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	barvilna mačina	jul. - sep.
<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) G. Beck	navadni objed	jul. - sep.
<i>Senecio paludosus</i> L.	močvirski grint	jun. - avg.
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	ozkolistni talin	jun. - avg.
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka	jun. - avg.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	jun. - jul.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	navadna krvenka	jun. - jul.
<i>Juncus articulatus</i> L.	bleščečeplodno ločje	jun. - okt.
<i>Gratiola officinalis</i> L.	navadna božja milost	jun. - sep.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	jun. - sep.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	navadna pijavčnica	maj - avg.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	pisana čužka	maj - avg.
<i>Galium palustre</i> L.	močvirska lakota	maj - jul.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	maj - jun.
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	maj - jun.

Opis točke

V spremenljivem okolju Cerknškega jezera prevladujejo združbe trstič. Navadni trst na prehodu med kopnim in vodo raste v gostih sestojih. Ta strnjena območja trstič so ena največjih v Sloveniji. Močvirne rastline se razvijajo v tistih predelih, kjer traja višji vodostaj največ dva meseca. Ko površinska voda izgine, tla ostanejo dovolj vlažna za nadaljnji razvoj trsja (Gaberščik in Urbanc v: Gaberščik 2003).

Navadni trst raste po vsem svetu. Je trajnica in spada med visoke trave, saj lahko zraste do 4 m. Zelo hitro se širi in raste, zato tudi zasenči ostale rastline in nakopiči veliko opada. Trstičja so ugoden življenjski prostor za mnoge ptice (Rudolf 2008).

Na robovih sestojev trstičevja se nahaja ozek prehodni pas rastlin, ki jih kmalu zamenjajo druge travniške rastline. Med njimi najdemo brestovolistni oslad, barvilno mačino, bleščečepodno ločje, navadno božjo milost itd.



Slika 46: Trstičevje

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6. razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki:

Zgradba in delovanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo, da rastlina potrebuje mineralne snovi, ki jih privzema iz okolja, kot surovine za proizvodnjo nekaterih sebi lastnih snovi.

SESTOJI TRSTIČJA SO NARAVNI ČISTILCI VODA

Kako so lahko sestoji trstičja naravni čistilci voda?

Trstičje in na splošno vsi tipi mokrišč imajo vlogo čiščenja voda z vnašanjem kisika, biorazgradnjo snovi in vgradnjo strupenih snovi v rastlinske organe. Rastline, kot je npr. trst, vrste šašov in ločkov uporabljajo pri delovanju rastlinskih čistilnih napravah za čiščenje odpadnih voda. Vloga rastlin pri rastlinskih čistilnih napravah ni samo vgradnja določenih snovi iz odpadne vode v biomaso rastlin, temveč tudi zagotavljanje podlage in ustvarjanje ustreznih razmer za razvoj in naselitev mikroorganizmov ob koreninah. Tako se še dodatno poveča razgradnja organskih snovi raztopljenih v vodi (Vrhovšek, Vovk Korže 2009).

Viri povezani s točko 6

Slikovno gradivo za določanje:

Stergaršek J., Vasilevska T., Drobnič S., Vončina Gnezda M., Schein V., Likar I. 2009.

Cvet skrivnosti : [vodnik po rastlinskem svetu Cerknškega jezera in okolice],

Notranjski regijski park: 204 str.

Komentar k točki 6

Pri točki 6 se lahko z učenci pogovorite, kako ljudje ravnamo z našo odpadno vodo iz gosopdinstva. V Sloveniji imamo različne čistilne naprave za čiščenje odpadnih voda. Učenci naj razmislijo kako se voda v teh napravah očisti. Prva stopnja čiščenja je mehanska, kjer se izloči večje delce, druga stopnja je mikrobiološka - razgradnja organskih snovi na mineralne snovi s pomočjo mikroorganizmov in tretja stopnja - vsrkavanje mineralnih snovi s pomočjo rastlin. Biološke čistilne naprave očistijo vodo do druge stopnje, le rastlinske čistilne naprave vsebujejo vse tri stopnje.

4.5.8 Točka 7 Rastlinje Laškega studenca

Lega

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 600 m vzhodno iz vasi Gorenje jezero, od ceste po kolovozu južno 150 m, kjer se struga Laškega studenca in kolovoz najbolj približata.

Habitatni tipi: 53.21 mokrotni travnik z združbo visokega šaša, 53.147 sestoji z vodno preslico ter 53.16 združba jezerskega bička.

Preglednica 15: Seznam vrst na točki Rastlinje Laškega studenca

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	suličastolistni porečnik	jun. - avg.
<i>Caltha palustris</i> L.	navadna kalužnica	mar. - apr.
<i>Carex elata</i> agg.	togi šaš	apr. - maj
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	vodna preslica	jun. - jul.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	jun. - jul.
<i>Galium palustre</i> L.	močvirska lakota	maj - jul.
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	plavajoča sladika	maj - jun.
<i>Gratiola officinalis</i> L.	navadna božja milost	jun. - sep.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	maj - jun.
<i>Lycopus europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	navadni regelj	jul. - sep.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	navadna pijavčnica	maj - avg.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	navadna krvenka	jun. - sep.
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta	jul. - okt.
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	močvirska spominčica	maj - avg.
<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trpotec	maj - jul.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	jun. - sep.
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	jezerski biček	jun. - sep.
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	navadna čeladnica	jul. - sep.
<i>Senecio paludosus</i> L.	močvirski grint	jun. - avg.
<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	barvilna mačina	jul. - sep.
<i>Sium latifolium</i> L.	širokolistna koščica	jul. - avg.
<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) G. Beck	navadni objed	jul. - sep.
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	ozkolistni talin	jun. - avg.
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka	jun. - avg.

Opis točke

Vodotok Laški studenec je občasno napolnjen z vodo, struga je izrazito plitva, vijugava, zato voda na videz stoji. Zaradi tega vodotok deluje kot neko močvirje in je po celotni površini porasel z močvirskimi in amfibijskimi rastlinami. Močno prevladuje sestoj vodne preslice, kar daje tej strugi precej edinstveno podobo. Med poganjki vodne preslice v strugi rastejo vodna kalužnica, močvirska spominčica, jezerski biček, poleti se jim pridružijo še trava plavajoča sladika in na rdeči seznam uvrščena kobulnica širokolistna koščica. Struga, bližje izviru Laškega studenca, je porasla z vrstama šašev, ki sta na rdečem seznamu (kljunasti in mehurjasti šaš). Obrežje struge poraščajo kopice visokega trpotca in togega šašja. Zgodaj spomladi cveti navadna kalužnica, kasneje se pojavijo cvetoče rastline zdravilne strašice in navadne krvenke. Sredi poletja zrastejo visoke steblikaste rastline, z rumenkastimi cvetovi kot npr. močvirski grint, navadna pijavčnica, navadni talin ter belocvetni, sladko dišeči brestovolistni oslad. Barvilna mačina popestri barvitost s svojim drobnimi vijoličastimi koški cvetov. Na teh steblikah mnogokrat lahko opaziš drobne, lahke ptice, ki imajo z njih dober razgled nad okolico.

Zaradi visokih steblik lahko spregledaš bolj nizke vrste močvirskih rastlin z manj opaznimi cvetovi, kot je npr. navadna božja milost, navadni regelj in navadna čeladnica.



Slika 47: Sestoji vodne preslice v strugi Laškega studenca, na obrežju mokrotni travnik z združbo visokega šaša

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6. razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 7:

Zgradba in delovanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo osnovno zgradbo lista in povežejo zgradbo organa z nalogami, ki jih ta opravlja

Razvrščanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo podobnosti in razlike med nesemenkami praprotnicami in semenkami (kritosemenke, enokaličnice, dvokaličnice).

Neživi dejavniki okolja

Učenci:

- Spoznajo nežive dejavnike okolja
- Spoznajo, da neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja (npr. na vlažnih rastiščih uspevajo drugačne rastline kot v suhih)

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6. razredu:

NEŽIVI DEJAVNIKI OKOLJA

V čem se struga Laškega studenca razlikuje od struge Jezerščice?

Primerjaj rastlinstvo v obeh vodotokih.

Struga Laškega studenca ima bolj izrazite meandre, ima plitvejšo dno in ima počasnejši in manjši pretok vode. Struga Laškega studenca je v celoti poraščena s pokončnimi vodnimi rastlinami.

SEMENKE IN PRAPROTNICE

Na primerih vodne preslice, šaša in močvirske spominčice določi kam spadajo (praprotnice, semenke, kritosemenke, enokaličnica dvokaličnica) in dopiši značilnosti določene skupine.

Izdela se preglednico praprotnice/semenke-kritosemenke, enokaličnice/dvokaličnice
Zgradba cveta (če ga ima): število prašnikov, število pestičev, število in oblikovanost večnih listov, izoblikovanost časnih listov, cvetno odevalo zraslo/prosto, ali ima en cvet ali socvetje. Določijo še tip plodu (če rastlina že plodi). Namestitev in oblika listov na steblo, oblika stebela, podzemni deli rastlin, posebnosti.

Praprotnice so skupina rastlin, ki ne cvetijo in ne tvorijo plodov (podobne značilnosti imajo skupine alg in mahov). Med praprotnice poleg praproti spadajo še lisičjakovci in preslice (Bačič in sod. 2011). Praprotnice razvijejo korenine, steblo in liste. Razmnožujejo se s trosi, ki se nahajajo v trosovnikih (Hergan 2011). Zgradba vodne preslice je členkasta z votlim stebлом (steblo lahko učenci natrgajo na enake koščke). Listi pri preslici so zrasli v nazobčano nožnico, ki na členkih obdaja steblo in stranske poganjke (če jih ima) (Martinčič in sod. 2007). Na koncu stebela zraste trosni klas trosovniki, kjer nastajajo trosi.

Semenke so danes najvišje razvita in prevladujoča skupina višjih rastlin. Poleg korenin, stebela in listov imajo cvetove, pozneje semena (Hergan 2011). Delimo jih v dve skupini golosemenke in kritosemenke. Med golosemenke spadajo iglavci. Semena golosemenk se razvijejo iz semenske zasnove vendar niso pokrita s steno plodnice (od tod ime golosemenke). Njihova semena ležijo na površini lusk storža.

Kritosemenke imajo pogosto zgradbo pravega cveta, z pisanimi venčnimi listi in časnimi listi, imajo tako pestiče kot prašnike. Seme je pri njih zaščiteno, »pokrito« s

steno plodnice. Od tod ime skupine »kritosemenke«. Iz plodnice se razvije plod. Kritosemenke delimo še na dvokaličnice in enokaličnice. Ime sta skupini dobili po številu kličnih listov, ki jih ima kalček. Vendar poleg tega znaka obstajajo še drugi znaki po katerih lahko na razvitih rastlinah ugotovimo ali spada med eno- dvokaličnico (Bačič in sod. 2011).

Preglednica 16: Primerjava značilnosti enokaličnic in dvokaličnic

Značilnosti	Enokaličnice	Dvokaličnice
kalček	en klični list	dva klična lista
ožiljenost listov	vzporedno razporejene žile	mrežasto razporejene žile
Cvetni deli	število cvetnih listov 3 ali 6	časnih in venčnih listov po 4 ali 5 ali več

ZGRADBA IN VLOGA LISTA

Kakšna je osnovna naloga lista?

Izberi si list navadne kalužnice, močvirske spominčice, togega šaša, vodne preslice, jezerskega bička, zdravilne strašice in vodne perunike. Označi posamezne dele listov (listna ploskev, žile, listni rob, pecelj). Če lahko, poimenuj obliko lista (enostaven/deljen, ledvičast, suličast itd) obliko listnega roba (raven, valovit, nazobčan itd).

Kaj ti dela preglavice?

Kje so listi pri preslici?

Kaj pa jezerski biček - ali ima liste?

Razlike v zgradbi listov eno/dvokaličnice pri semenkah.

Osnovna naloga lista je opravljanje fotosinteze. Da list čim bolje izkoristi sončno svetlobo za tvorbo sladkorja, imajo listi prav posebno zgradbo. Zeleno barvo jim daje barvilo klorofil, ki je ključen pri fotosintezi. Listi so ploščati, da je osvetljena čimvečja površina, in tanki, da plini (ogljikov dioksid in kisik) ter voda prehajajo v ali iz rastline. Listi imajo mrežo žil, po katerih se pretaka ločeno raztopljen sladkor v vodi in voda z mineralnimi snovmi (Bačič in sod. 2011).

Navadna kalužnica ima ledvičasto oblikovane liste, s celim listnim robom in dolgim pecljem. Listi močvirske spominčice so celi, suličasti, celorobi. Preglavice povzročajo listi pri preslici in jezerskem bičku. Listi pri preslici so zrasli v nazobčano nožnico, ki na členkih obdaja steblo in stranske poganjke (Martinčič in sod. 2007). Jezerski biček ima okroglo steblo, na dnu ga obdajajo listne nožnice, listne ploskve

so kratke (Stergaršek in sod. 2009). Listi šaša so ozki, črtalasti, celorobi, pogosto z nožnico objemajo steblo. Listi zdravilne strašice so goli, deljeni, lihopernati z nazobčanimi lističi. Vodna perunika ima dolge zašiljene liste (Martinčič in sod 2007). Listi enokaličnic so ozki, dolgi, črtalasti, vzporedno ožiljeni medtem ko pri dvokaličnicah so oblike listov zelo raznolike ter so mrežasto ožiljeni. Pri določanju oblike listov in listnega roba si pomagaj s slikovnim gradivom v vodniku Cvet skrivnosti (Stergaršek in sod. 2009), kjer so narisani na hrbtni strani uvodne platnice ali pa z slikovnim gradivom »Kaj neki tu cveti« na straneh 16 - 22 (Aichele in Golte-Bechtle 2004).

Viri povezani s točko 7

Slikovno gradivo za določanje:

Aichele D., Golte Bechtle M. 2004. Kaj neki tu cveti?: V naravi rastoče srednjeevropske zelne kritosemenke. Olševsek, Kranj, Založba Narava: 447 str.

Stergaršek J., Vasilevska T., Drobnič S., Vončina Gnezda M., Schein V., Likar I. 2009. Cvet skrivnosti : [vodnik po rastlinskem svetu Cerknškega jezera in okolice], Notranjski regijski park: 204 str.

4.5.9 Točka 8 Mokrotni travnik 2

Lega

Slovenija, Notranjska, JV del Cerknškega jezera, 600 m vzhodno iz vasi Gorenje Jezero, po kolovozu južno 600 m.

Habitatni tipi: 37.21 mezotrofni mokrotni travniki in 37.31 oligotrofni mokrotni travniki z modro stožko in sorodne združbe, 53.21 združba visokih šašev.

Preglednica 17: Seznam vrst točke Mokrotni travnik 2

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Achillea</i> sp.	rman	
<i>Agrostis</i> sp.	šopulja	
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	lasasta šopulja	jun. - avg.
<i>Allium carinatum</i> L. subsp. <i>carinatum</i>	gredljati luk	jun. - avg.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	dišeča boljka	apr. - jun.
<i>Asperula cynanchica</i> L.	hribska perla	jun. - sep.
<i>Betonica officinalis</i> L.	navadni čišljak	jun. - okt.
<i>Briza media</i> L.	navadna migalica	maj - jul.
<i>Bromus racemosus</i> L.	grozdasta stoklasa	maj - jun.
<i>Campanula glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	klobčasta zvončica	jun. - jul.
<i>Cardamine pratensis</i> L.	travniška penuša	apr. - jun.
<i>Carex distans</i> L.	razmaknjenoklasi šaš	maj - jun.
<i>Carex flava</i> agg.	rumeni šaš	jun. - sep.
<i>Carex hostiana</i> DC.	Hostov šaš	maj - jun.
<i>Carex panicea</i> L.	proseni šaš	apr. - jun.
<i>Centaurea jacea</i> L.	navadni grintovec	jun. - okt.
<i>Colchicum autumnale</i> L.	jesenski podlesek	avg. - sep.
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	močvirski dimek	jun. - avg.
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	gola dremota	apr. - jun.
<i>Cuscuta epithymum</i> (L.) L.	drobnocvetna predenica	maj - okt.
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	navadni pasji rep	maj - jul.
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	rušnata masnica	jun. - avg.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	maj - avg.
<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	ilirski meček	maj - jun.
<i>Holcus lanatus</i> L.	volnata medena trava	maj - jul.
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	jesenski jajčar, otavčič	jun. - okt.
<i>Leontodon hispidus</i> L.	navadni jajčar, otavčič	jun. - okt.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 18: Seznam vrst točke Mokrotni travnik 2

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Leucanthemum ircutianum</i> (Turcz.) DC.	navadna ivanjščica	maj - okt.
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>hirsutus</i> Rothm	navadna nokota	maj - sep.
<i>Festuca rubra</i> agg.	rdeča bilnica	maj - okt.
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench.	navadni oslad	maj - avg.
<i>Fragaria vesca</i> L.	navadni jagodnjak	maj - jun.
<i>Galium boreale</i> L.	severna lakota	maj - avg.
<i>Galium verum</i> L.	prava lakota	maj - sep.
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	poljska bekica	mar. - maj
<i>Lychnis flos - cuculi</i> L.	kukavičja lučca	maj - jun.
<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljna meteljka	maj - sep.
<i>Mentha arvensis</i> L.	njivska meta	jul. - avg.
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	modra stožka	jul. - sep.
<i>Peucedanum coriaceum</i> Rchb.	usnjati silj	jun. - jul.
<i>Phleum pratense</i> L.	travniški mačji rep	jun. - avg.
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	navadni bedrenec	jul. - okt.
<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trpotec	maj - jul.
<i>Poa trivialis</i> L.	navadna latovka	jun. - avg.
<i>Polygala vulgaris</i> L.	navadna grebenuša	maj - jul.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch	srčna moč	maj - avg.
<i>Potentilla reptans</i> L.	plazeči petoprstnik	jun. - avg.
<i>Prunella vulgaris</i> L.	navadna črnoglavka	jun. - sep.
<i>Ranunculus acris</i> L.	ripeča zlatica	jun. - okt.
<i>Ranunculus repens</i> L.	plazeča zlatica	maj - sep.
<i>Rhinanthus minor</i> L. subsp. <i>minor</i>	mali škrobotec	maj - sep.
<i>Rumex acetosa</i> L.	navadna kislica	maj - jul.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	jun. - sep.
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	navadna seljanka	jul. - sep.
<i>Senecio aquaticus</i> agg.	vodni grint	jul. - sep.
<i>Stellaria holostea</i> L.	velecvetna zvezdica	maj - jun.
<i>Taraxacum palustre</i> agg.	močvirski regrat	apr.-maj
<i>Thymus pulegioides</i> L.	polajeva materina dušica	maj - sep.
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	jagodasta detelja	jun. - sep.
<i>Trifolium montanum</i> L.	gorska detelja	maj - avg.
<i>Trifolium pratense</i> L.	črna detelja	maj - sep.
<i>Trifolium repens</i> L.	plazeča detelja	maj - okt.
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	maj - jun.
<i>Viola canina</i> L.	pasja vijolica	maj - jun.

Opis točke

Travnik točke Mokrotni travnik 1 in večina točke Mokrotni travnik 2 spadata pod enak habitatni tip oligotrofni mokrotni travnik z modro stožko in sorodne združbe. Vendarle drugačna človekova uporaba v preteklosti (paša) in sedanjosti (samo košnja) ter različna prisotnost vode vplivata na različno sestavo in pogostost posameznih rastlin. Travnik ob gozdnem robu se malce razlikuje od ostalega predela. Včasih so na teh travnikih pasli živino, od takrat so ostala danes opuščena kurišča pod stenami skal. Sedaj se vsi ti mokrotni travniki samo še kosijo. Travnik na tej točki je veliko bolj raznolik glede rastlinskih vrst, po vrstah sodeč bolj suh od travnika s točke Mokrotni travnik 1. Glede na časa obiska lahko travnik najdemo v mnogoterih barvnih različicah. Roza preproga je v času cvetenja ilirskega mečka in kukavičje lučce, potem se obeli s cvetovi kobulnic navadnega rebrinca, usnjatega silja, potem pa se s cvetenjem vodnega grinta in malega škrobotca obarva rumeno. Po teh travnikih v deževnem obdobju pogosto najdemo zelene žabe.

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v6. razredu OŠ (Vilhar B. in sod. 2011), ki jhi učitelj lahko obravnava na točki 8:

Razmnoževanje, rast in razvoj rastlin

Učenci:

- Spoznajo, da se rastlina razvije iz semena,

Neživi dejavniki okolja

Učenci:

- Spoznajo, da neživi dejavniki okolja določajo bivalne razmere za živa bitja in vplivajo na njihov način življenja (npr. na vlažnih rastiščih uspevajo drugačne rastline kot v suhih),
- Spoznajo, kako neživi dejavniki vplivajo na način življenja človeka (npr. bivališča, pridelava hrane),

Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka

Učenci

- Znajo opredeliti dejavnike nežive in žive narave ter spoznajo soodvisnost nežive in žive narave.

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6.razredu:

ŠTEJ ZVOKE

Z zaprtimi očmi poslušaj eno minuto v tišini in prepoznavaj različne zvoke. Če veš, povej, kdo oddaja zvok. Če zmoreš, posnemaj zvoke s svojim glasom ali si pomagaš kako drugače.

Učitelj mora skupaj z učenci poslušati, da bo vedel, ali otroci pravilno slišijo. Naloga lahko poteka v parih. Sošolec zakrije z dlanmi s drugemu sošolcu oči. Učiteljica določi čas poslušanja (npr. 1 minuta). Na listek napišejo, koliko zvokov so slišali (ob rezultatih lahko oponašajo, če znajo) in dopišejo, čigav je zvok. Odgovori so različni: zvok motorja, traktorja, letala, živali, murni, čebele, ptiči, piš vetra, dihanje sošolca itd. (Cornell 1998).

IŠČI

Pošči rastlino:

- ki je polzajedalka (mali škrobotec, drobnocvetna predenica),
- ki je strupena (jesenski podlesek),
- ki ima rumeno socvetje (močvirski regrat, močvirski dimek, otavčič, vodni grint),
- ki ima gomoljčke, v katerih živijo bakterije, ki so sposobne vezati zračni dušik (jagodasta detelja, črna detelja, gorska detelja),
- ki je vetrocvetka (vse vrste trav, navadna kislica),
- ki je vezana na vlažna rastišča (travniška penuša, zdravilna strašica, modra, stožka, visoki trpotec itd.),
- ki je zavarovana (ilirski meček, usnjati silj),
- ki spada med ustnatice (navadni čišljak, navadna črnoglavka),
- ki je zdravilna (srčna moč, polajeva materina dušica)

POIŠČI SVOJO RASTLINO

Igra v parih. Eden od para ima zavezane oči. Drugi ga nekajkrat zavrti, da izgubi smer orientacije. Primeta se za roke. Učenec, ki vidi pelje »slepega« proti vrsti rastline, ki si jo je sam izbral. Pomaga »slepemu«, da z roko prime pravo rastlino. Preko tipa, vonja učenec raziskuje rastlino in dobi »čutno sliko« (kakšna je na otip, oblike). Če je rastlina majhna, se jo lahko dotakne z ustnicami, s katerimi bolje začuti rastlino kot z blazinicami prstov (groba, mehka, gladka, tanka itd.). Opozorimo, da ni dovoljeno jesti. Del rastline lahko učenec pomečka med prsti, da se sprost vonj. Potem, ko si jo popolnoma »ogleda«, ga sošolec spet zavrti tolikokrat, da izgubi občutek za smer in se vrne na začetno mesto. Odveže mu ruto. Potem učenec poišče svojo rastlino. Če jo ne najde, mu jo sošolec. Nato zamenjata vloge (Cornell 1998).

UGANI IME RASTLINE Z IGRANJEM MIMIKE

Igro organiziramo kot tekmovanje med dvema skupinama. Kolikor imamo imen za ugibanje, toliko izberemo igralcev. En igralec kaže, obe skupini ugibajo hkrati. Tista skupina, ki prej ugane, dobi točko. Zmagovalec je tisti, ki ima več točk.

Ime rastlin za igro mimika: plazeča detelja, črna detelja, gorska detelja, jagodasta detelja, navadna kislica, navadna črnoglavka, travniški mačji rep, navadni pasji rep, srčna moč, kukavičja lučca, prava lakota, severna lakota, grozdasta stoklasa itd.

RISANJE BREZ GLEDANJA V LIST

Vsem učencem izberemo rastlino (npr. ilirski meček), da jo narišejo, vendar pri tem ne smejo gledati svojega izdelka. Lahko gledajo samo rastlino, roka pa sama riše. Ko končajo, pogledajo kako so »zadeli« rastlino. Na liste dopišejo, katero rastlino so risali in kdo je avtor. Na koncu jih lahko skupaj razstavijo (končna razstava) in primerjajo, pogledajo čečkarije ali celo umetniže, ki so jih ustvarili drugi sošolci. Učitelj pazi, da ne goljufajo.

IGRA

Gledališka igra na prostem.

Število igralcev: (Odvisno od tega koliko je otrok; če jih je manj, naj eden odigra določeno vlogo, drugače pa število otrok ni omejitvev).

Vloge:

TRAKTOR IN KMET TONE (traktor uprizorijo trije učenci, ki se tesno tiščijo skupaj, imajo sklenjene roke ali pa pokrčene komolce in za njimi je njegov voznik kmet Tone)

SAMICA IN SAMČEK KOSEC IN NJUN LETOŠNJI ZAROD MLADIČKOV
(do osem mladičev)

REDKE RASTLINE (ki cvetijo npr. ilirski mleček, ozkolistni munec, močvirska kukavica, modra stožka itd., ni omejenega števila glede igralcev)

ČEBELE, METULJI (lahko poljubne žuželke, ki so opraševalke rastlin)

SEMENA REDKIH VRST RASTLIN, (ki nastanejo in vzkalijo v drugi zgodbi)

Odigrajo dva prizora, učiteljica govori zgodbo in na podlagi tega učenci uprizarjajo dogajanje. Ob tem naj se **čimbolj živijo** v svojo vlogo, naj ustvarjajo zvoke, gibanje, vedenje, čustvena stanja svoje vloge (npr. brnenje traktorja, zaskrbljenost).

Zgodba, ki jo pripoveduje učiteljica:

Bliža se prvi koledarski poletni dan. Šolarji se že veselijo poletnih počitnic!

Z mokrotnih travnikov Cerknškega jezera je voda že pred nekaj časa odtekla, vendar sem in tja še stopiš na namočena tla. Ker je spomladi voda poplavlila okoliške travnike, so tu cvetlice zacvetele kasneje kot drugod. Skoraj vsak teden se zaradi cvetočih rastlin barva travnika spremeni. Enkrat je rožnate barve zaradi cvetov ilirskega mečka, kukavičje lučce...drugič rumene od vodnega grinta, ...tretjič bele zaradi cvetočih kobulov usnjatega silja in navadnega bedrenca. Na travnikih revnih z minerali ravno cvetijo ilirski mečki skupaj z modro stožko ter ozkolistnim muncem. Čebele, metulji in druge žuželke letajo iz cveta na cvet in srkajo sladek nektar ter opravljajo pomembno vlogo opraševanja.

S prezimovališč daljne Afrike so na Cerknško jezero v začetku maja prileteli kosci. Ob tako dolgih in napornih preletih si pri nas obnovijo ter menjajo letalna peresa. Ker

ne morejo leteti, so preplašeni in se zato skrivajo v visoki travi mokrotnih travnikov. Tudi ob nevarnosti jih nikoli ne zapustijo. Ljudje vemo, da so v okolici, ko zaslišimo njihovo glasno oglašanje. Ob večernih urah samci zelo glasno pojejo KREKS-KREKS, da privabijo k sebi samičko. Lahko slišimo kosca oddaljenega 5 km! Od aprila in konca avgusta so v paritvenem in gnezditvenem obdobju. Gnezda si zgradijo na tleh mokrotnih travnikov. Parček koscev ima lahko do osem mladičev. Celotna družina komaj čaka na pozno poletje, ko bodo že imeli razvita letalna peresa in bodo lahko ponovno svobodno leteli!

Travnik, na katerem stojimo in je dom naše mlade družine koscev, je v lasti kmeta Toneta iz sosednje vasi. Kmetijo je podedoval od staršev in ima veliko dela. Poleg tega da dela na kmetiji hodi še v službo, kjer preždi 8 ur v pisarni in še za svojo štiričlansko družino mora poskrbeti. Zato nima veliko časa za razmišljanje, kaj se dogaja okrog njega in tako večkrat kaj pozabi. Njegovi predniki so delali vse na roke, on pa ima vrsto kmetijskih strojnih pripomočkov, ki mu skrajšajo in olajšajo delo. Najraje ima svoj novi traktor in je zelo ponosen nanj. 1, 2, 3 in travnik je v hipu pokošen!

Doma ima več glav krav in konj in ti potrebujejo hrano ter steljo. Zato se sredi junija odpravi kositi svoje travnike. Slišal je, da je prepovedano kositi pred 15. Julijem. »Hm, le zakaj se ne sme« se je spraševal, medtem ko se je hrupno približeval našemu travniku.

Kositi je začel na robu in je v obliki kvadrata krožil okrog in okrog svojega travnika dokler ni prišel na sredino. Rastline so popadale po tleh, njihovi cvetovi bodo so se povsili. Rastline bodo ponovno lahko zrastle in zacvetele naslednje leto.

Traktor je s svojim hrupom prestrašil koščevo družinico in ta je zbežala iz gnezda, vendar kaj ko so iskali zavetje v visoki travi, traktor pa je naredil kvadratno pokošeno kletko, ki se je iz trenutka v trenutek manjšala. Koščeva družinica je vedno bolj trepetala, ko se je glasneje in glasneje približeval traktor.

Ravno ob istem času, ko je kmet Tone začel kositi, se je na Cerkniško jezero s kolesom pripeljal naravovarstvenik Jošt. S seboj je imel tudi fotoaparat. Jošt je velik ljubitelj narave in večkrat jo fotografira. Ko je v daljavi zagledal, da nekdo kosi, se je v grozi zdrznil. Tako se je vsedel na kolo in pohitel do traktorja. Med vožnjo se je spomnil, da je ravno teden nazaj hodil tam naokoli in videl gnezdeč parček kosca. V glavi mu je kričalo, »to moram preprečiti!«

Naravovarstvenik Jošt se je postavil pred traktor in zaklical proti kmetu Tonetu: Hej, hej gospod, ustavite! Nekaj vam moram povedati! Tone je začudeno pogledal tega mladega fanta. Spraševal se je » Le kaj hoče«, ampak je upošteval njegovo prošnjo. Ugasnil je motor traktoja in mu prisluhnil. Jošt je začel: » Oprostite, ker sem vas zmotil pri košnji, ampak vas želim na nekaj opozoriti. Tukaj, kjer zdaj kosite, gnezdi ogrožena vrsta ptic koscev. Žal so v tem času brez letalnih peres in v nevarnosti ne morejo odleteti. Ker nikoli ne zapustijo visoke trave, jih lahko vaš način košnje v obliki kvadrata pobije! Raje kosite tako « in Jošt mu pokaže pravilen način košnje. » Pa še nekaj vam povem«, pravi Jošt. » Vaš travnik, ki ga kosite je poln čudovitih rastlin, ki so ogrožene in redke. Tukajšnje rastline rastejo na mokrotnih travnikih in kasneje cvetijo in plodijo v primerjavi z rastlinami drugih travnikov. Lahko ste ponosni, da ste lastnik tega koščka zemlje! Mokrotni travniki so svetovno zaščiteni življenjski prostori. A vam to kaj pomeni?

« Kmet Tone se odkašlja in odgovori: Ja mladi gospodič, nisem vedel, da kosim tako poseben travnik. Vem samo, da je treba pokositi, ko je trava dovolj visoka. « Seveda Tone », pravi Jošt, »saj je prav, da kosite! Samo kasneje, samo po 1. avgustu, ko rastline že odcvetijo in tvorijo plodove. To naj vam bo merilo časa košnje. Semena rastlin so pravi zaklad in varna prihodnost obstoja vseh vrst rastlin. Te stvari verjetno prvič slišite. Povabim vas, da greva naslednjič na sprehod tu naokrog in vam vse še bolj natančno razložim.« »Ja, zakaj pa ne? pravi Tone, « res nisem vedel tega. Z veseljem grem z vami naokrog. Bom pripeljal še svoje otroke, oni gredo večkrat sem in raziskujejo naravo. Sam nimam več časa, vendar če kaj obljubim, to tudi storim. Pokličite me na to številko « zaključi Tone. Jošt si zabeleži telefonsko številko in v slovo si oba pomahata.

Tone je končal s košnjo, Jošt je nadaljeval s fotografiranjem. Jošt je bil zelo vesel, da je Tone, tako prijazen možakar in razume, da je delal narobe.

Koščeva družina, pa je srečno rastla naprej in v jeseni so skupaj odleteli nazaj v Afriko.

Kakšne nasvete je dal naravovarstvenik Jošt Tonetu? Pozoren bodi na način košnje (v obliki kvadrata) in čas košnje.

Naravovarstvenik Jošt je svetoval Tonetu naj kosi po 1. avgustu. Zakaj? Dva razloga sta, razmisli in odkrij ju.

Ali je dobro, da pusti kakšen košček travnika nepokošenega in zakaj?

Dobro, je da pustimo košček visoke trave, da se kosci in ostale travniške žuželke tja skrijejo.

Katerega svojega življenjskega obdobja pokošene rastline niso doživele?

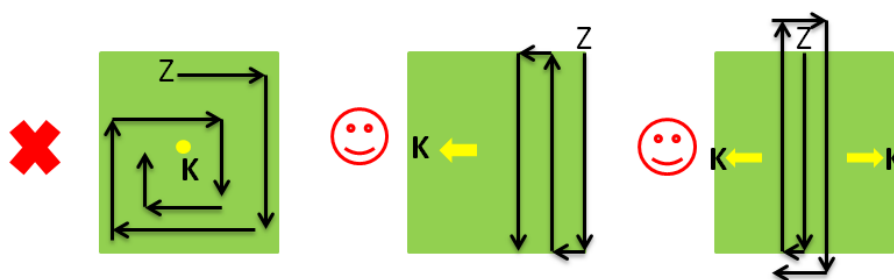
Kaj se lahko zgodi čez čas, če se to vsako leto ponovi? Pomisli na vlogo cveta.?



Slika 48: Značilne vrste mokrotnih travnikov



Slika 49: Rastline mokrotnih travnikov



Slika 50: Načini košnje mokrotnih travnikov. Prvi način košnje z leve, je narobe. Pravilen način prikazujeta skici na sredini (košnja z ene strani travnika proti drugi) in na desni strani (košnja od sredine travnika navzven). Oznaka K predstavlja kosca, oznaka Z začetek košnje. Puščice kažejo smer košnje (Bele N. in sod., 2004)

TIPI MOKRIŠČ

Sedaj smo končali s sprehodom po poplavnem območju jezera. Katere tipe mokrišč ste spoznali na poti?

Mokrotni travnik, trstičevje, jezersko bičkovje, vodno presličje, togo šašje in sestoji trstične pisanke.

Viri povezani s točko 8

Slikovno gradivo za določanje:

Stergaršek J., Vasilevska T., Drobnič S., Vončina Gnezda M., Schein V., Likar I. 2009.

Cvet skrivnosti : [vodnik po rastlinskem svetu Cerkniškega jezera in okolice] ,

Notranjski regijski park: 204 str.

Komentar k točki 8

Na mokrotnih travnikih lahko naletiš na žabe in razne žuželke (metulje, obade, ličinke slinaric, izbljuvke in iztrebke živali). Seveda na celotni poti vidiš in slišiš številne ptice.

4.5.10 Točka 9 Izvir Laški studenec

Lega

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, južno od vasi Laze, 200 m po gozdnem kolovozu, zajem pitne vode ob izviru Laškega studenca. Izvir je na območju gozdnega roba.

Habitatni tipi: 41.1bukovja, 37.25 vlažni travniki zaraščajoči se z visokimi steblikami, 54.1izviri.

Preglednica 19: Seznam vrst točke Izvir Laški studenec

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	dlakavi vrbovec	maj - sep.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	jun. - jul.
<i>Galium palustre</i> L.	močvirska lakota	maj - jul.
<i>Glyceria</i> sp.	sladika	
<i>Gratiola officinalis</i> L.	navadna božja milost	jun. - sep.
<i>Lycopus europeus</i> subsp. <i>europeus</i>	navadni regelj	jul. - sep.
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	navadna pijavčnica	maj - avg.
<i>Lythrum salicaria</i> L.	navadna krvenka	jun. - sep.
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta	jul. - okt.
<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trpotec	maj - jul.
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	prava potočarka	jun. - avg.
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	jun. - sep.
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	navadna čeladnica	jul. - sep.
<i>Senecio paludosus</i> L.	močvirski grint	jun. - avg.
<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) G. Beck	navadni objed	jul. - sep.
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	ozkolistni talin	jun. - avg.
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka	jun. - avg.

Opis točke:

V celotnem JV izvirnem delu Cerknškega jezera je popisanih 33 izvirov. Njihovo delovanje in napajanje je precej kompleksno. Vsi izviri so kraški. Izvire napajajo trije podzemni tokovi. Prvi je Loški tok, ki odvaža vode iz Loškega polja. Drugi je Javorniški tok, ki je razdeljen na dva dela in sicer 1. Javorniški tok in 2. Javorniški tok. Dva izvira omogočata pogled v podzemne kanale. Prvi je izvir Čolnici, ki predstavlja vhod v jamo Čolnici in drugi, izvir Špilja (jama Špilja) (Bavec 2010). Spomladi v te kraške kamnite izvire pripotujejo rosnice, vrste rjavih žab, na parjenje. Kadar je sušno letno obdobje, se jih lepo sliši, kako regljajo skrite med kamni.

Območje točke zajema 5 izvirov. Vsi izviri te skupine pripadajo območju Laški studenci. Tukaj je manj prepustna podlaga dolomita globoko pod nivojem izvirov JV dela Cerknškega jezera. Voda v izviri nikoli ne presahne in ne pade pod nivo izvirov (550m) (Bavec 2010). Izviri Laški studenec so vir pitne vode za vas Laze in Gorenje jezero, tako da lahko vidimo na točki črpališče in vodno postajo (hiška) (Kotnik ustni vir 2011).

Na kolovozu večkrat stoji voda, na potki rastejo prave amfibijske rastline (prava potočarka, sladika, močvirska spominčica itd.). Gozdni kolovoz se na tem delu odpre, imamo lep razgled na jezersko poplavno površino. Ob potki rastejo steblikovja, ki postopoma preidejo v površinsko večjo travniško združbo togega šašja. Razločno se vidi tudi vodni tok in potek struge popolnoma poraščenega vodotoka Laški Studenec.



Slika 51: Izvir Laški Studenec



Slika 52: En izmed 33 izvirov na celotnem JV izvirnem delu Cerknškega jezera

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6. razredu

Na tej točki je premalo prostora za delo v skupini, poleg tega pa je pot v daljših ali intenzivnejših deževnih obdobjih zalita, mokra in blatna. Učencem lahko samo na kratko informativno razložimo geološko ozadje 9 točke. Lahko samo dokažejo vsebnost apnenca s pomočjo 10% klorovodikove kisline. Na kamen damo nekaj kapljic 10% klorovodikove kisline. Če nastanejo mehurčki ogljikovega dioksida (zašumi), smo dokazali, da kamnina vsebuje apnenec (Anon. 2012c).

4.5.11 Točka 10 Belo gabrovje

Lega

Slovenija: Notranjska, JV del Cerknškega jezera, Južno od vasi Laze, 50 m zahodno po gozdnem kolovozu.

Habitatni tip: 41.1 bukovja.

Preglednica 20: Seznam vrst na točki Belo gabrovje

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Abies alba</i> Miller	bela jelka	maj
<i>Acer campestre</i> L.	maklen	maj - jun.
<i>Actaea spicata</i> L.	navadna črnoga	maj - jul.
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	navadna pižmica	mar. - maj
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	navadna regačica	maj - jul.
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	(apr.) maj - jun.
<i>Alliaria petiolata</i> Cav. & Grande	česnovka	apr. - maj
<i>Allium ursinum</i> L.	čemaž	apr. - maj
<i>Anemone nemorosa</i> L.	podlesna vetrnica	mar. - maj
<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	navadna smrdljivka	apr. - avg.
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	navadni strček	maj - avg.
<i>Arum maculatum</i> L.	pegasti kačnik	apr. - maj
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald	navadno kresničevje	maj - jun.
<i>Asarum europaeum</i> L.	navadni kopitnik	mar. - apr.
<i>Asplenium ruta - muraria</i> L.	pozidna rutica	jun. - sep.
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	rjavi sršaj	jun. - sep.
<i>Atropa bella-donna</i> L.	volčja češnja	jun. - jul.
<i>Berberis vulgaris</i> L.	navadni češmin	apr. - jun.
<i>Campanula latifolia</i> L.	širokolistna zvončica	jun. - avg.
<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) Crantz	deveterolistna konopnica	apr. - jun.
<i>Cardamine trifolia</i> L.	trilistna penuša	apr. - jun.
<i>Carex alba</i> Scop.	beli šaš	maj - jun.
<i>Carex digitata</i> L.	prstasti šaš	apr. - maj
<i>Carex tomentosa</i> L.	polstenoplodni šaš	apr. - maj
<i>Carpinus betulus</i> L.	navadni gaber	jun.
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	dolgolistna naglavka	maj - jun.
<i>Corylus avellana</i> L.	navadna leska	feb. - apr.
<i>Crataegus</i> sp.	glog	
<i>Crocus vernus</i> (L.) Hill subsp. <i>vernus</i>	pomladanski žafran	mar. - apr.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 21: Seznam vrst na točki Belo gabrovje

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	navadna ciklama	jun. - sep.
<i>Cerastium sylvaticum</i> Waldst. & Kit.	gozdna smiljka	maj - avg.
<i>Cornus mas</i> L.	rumeni dren	mar. - apr.
<i>Cornus sanguinea</i> L.	rdeči dren	maj - jun.
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigger & Koerte	votli petelinček	mar. - jun.
<i>Daphne mezereum</i> L.	navadni volčin	mar. - apr.
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	navadna glistovnica	jun. - avg.
<i>Equisetum hyemale</i> L.	zimsko preslica	jun. - avg.
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	bradavičasta trdoleska	maj - jun.
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	mandljevolistni mleček	mar. - jun.
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	sladki mleček	mar. - jul.
<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	apr. - maj
<i>Festuca altissima</i> All.	gozdna bilnica	jun. - avg.
<i>Fragaria moschata</i> Duchesne	muškatni jagodnjak	maj - jun.
<i>Frangula alnus</i> Mill.	navadna krhlika	maj - sep.
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	veliki jesen	maj - jun.
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker - Gawler	rumena pasja čebulica	mar. - maj
<i>Galanthus nivalis</i> L.	navadni mali zvonček	feb. - apr.
<i>Galeobdolon montanum</i> agg.	gorska rumenka	apr. - jun.
<i>Geranium nodosum</i> L.	kolenčasta krvomočnica	maj - jul.
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	škrlatnordeča krvomočnica	maj - avg.
<i>Geranium robertianum</i> L.	smrdljica	maj - sep.
<i>Geum urbanum</i> L.	navadna sretena	maj - sep.
<i>Glechoma hederacea</i> L.	bršljanasta grenkuljica	mar. - jun.
<i>Haquetia epipactis</i> (Scop.) DC.	tevje	apr. - maj.
<i>Hedera helix</i> L.	navadni bršljan	sep. - nov.
<i>Helleborus niger</i> L.	črni teloh	jan. - apr.
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	navadni jetrnik	mar. - apr.
<i>Hieracium murorum</i> agg.	gozdna škržolica	maj - avg.
<i>Humulus lupulus</i> L.	navadni hmelj	jun. - sep.
<i>Ilex aquifolium</i> L.	navadna bodika	maj - jun.
<i>Impatiens balfourii</i> Hook. fil.	Balfourova nedotika	jul. - avg.
<i>Juglans regia</i> L.	navadni oreh (kultiviran)	apr. - jun.
<i>Lamium maculatum</i> L.	lisasta mrtva kopriva	apr. - okt.
<i>Lamium orvala</i> L.	velecvetna mrtva kopriva	maj - jul.
<i>Lathraea squamaria</i> L.	navadni lusnec	mar. - jun.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 22: Seznam vrst na točki Belo gabrovje

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. subsp. <i>vernus</i>	spomladanski grahor	apr. - maj
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	navadna kalina	jun. - avg.
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	gozdna bekica	apr. - jun.
<i>Maianthemum bifolium</i> L.	dvolistna senčnica	maj - jun.
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	jajčastolistni muhovnik	maj-jul.
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	puhastolistno kosteničevje	maj - jun.
<i>Melica nutans</i> L.	previsna kraslika	maj - jun.
<i>Mercurialis perennis</i> L.	trpežni golšec	mar. - jun.
<i>Moehringia muscosa</i> L.	mahovna popkoresa	maj - sep.
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	navadni zajčji lapuh	jul. - sep.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	rjava gnezdoznica	maj - jul.
<i>Omphalodes verna</i> Moench.	spomladanska torilnica	apr. - jun.
<i>Oxalis acetosella</i> L.	navadna zajčja deteljica	mar. - maj
<i>Paris quadrifolia</i> L.	volčja jagoda	maj - jun.
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertner	beli repuh	mar. - maj
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	klasasti repuš	maj - avg.
<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	navadna smreka	apr. - jun.
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	mnogocvetni salomonov pečatnik	maj - jun.
<i>Polypodium vulgare</i> L.	navadna sladka koreninica	jun. - sep.
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	bodeča podlesnica	jun. - sep.
<i>Polystichum braunii</i> (Spenn.) Feé	Braunova podlesnica	jun. - sep.
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	visoki jeglič	apr. - jun.
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	navadni jeglič, trobentica	feb. - maj
<i>Prunus spinosa</i> L.	črni trn	mar. - maj
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	orlova praprot	jul. - sep.
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	navadni pljučnik	mar. - apr.
<i>Pyrus pyraeaster</i> (L.) Borkh	hruška drobnica	apr. - maj
<i>Quercus robur</i> L.	dob	apr. - maj
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	ripeča zlatica	jun. - okt.
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	njivni šipek	jun. - jul.
<i>Rubus</i> sp.	robida	
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	topolistna kopriva	jun. - okt.
<i>Sambucus nigra</i> L.	črni bezeg	apr. - jun.
<i>Sanicula europaea</i> L.	navadni ženikelj	maj - jul.
<i>Senecio ovatus</i> (Gaertn., Mey. & Scherb) Willd.	Fuchsov grint	jul. - okt.
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	navadni dihenik	maj - sep.

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica 23: Seznam vrst na točki Belo gabrovje

Latinsko ime vrste	Slovensko ime vrste	Obdobje cvetenja
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	jerebika	maj - jun.
<i>Sorbus</i> sp.	mokovec	
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	gomoljasti gabez	apr. - jun.
<i>Thalictrum aquilegiifolium</i> L.	vetrovka	maj - jul.
<i>Urtica dioica</i> L.	velika kopriva	jun. - sep.
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	maj - jun.
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	mala detelja	maj - sep.
<i>Ulmus minor</i> Mill.	poljski brest	mar. - apr.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	vrednikov jetičnik	(apr.) maj - avg.
<i>Viburnum lantana</i> L.	dobrovita	apr. - jun.
<i>Viburnum opulus</i> L.	brogovita	maj. - jun.
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. Ex Bureau	gozdna vijolica	apr. - jun.

Opis točke

Ta del gozda ne predstavlja klimaksne združbe tukajšnjega gozda. V preteklosti je bil včasih na tem mestu pravzaprav travnik, podoben tistim, ki smo jih že spoznali ob učni poti. Z opuščanjem košnje ali paše se vsak vzdrževan travnik zaraste. Temu procesu usmerjenega spreminjanja rastlinskih združb pravimo sekundarna sukcesija. Zaradi bližine vasi in lahkega dostopa, domačini s tem gozdom gospodarijo. Spreminjajo ta del poti z vsakoletno sečnjo, prinašanjem gradbenega in organskega materiala.

Na točki prevladuje drevesna vrsta beli gaber. Les belega gabra ni dovolj kakovosten za lesno industrijo, so ga pa včasih uporabljali za kurjavo. Če mlado drevo gabra posekamo blizu tal, na sveže posekanemu panju odženejo stranski poganjki. Taki sečnji, da drevo po poseki razvije več stranskih debel (poganjkov), pravimo sečnja na panj. Sečnja na panj je v preteklosti zagotavljala dovolj lesa tanjših velikosti za lažji transport in velik prirastek (panjevski poganjki rastejo hitreje od sadik). Torej je sečnja na panj trajen, enostaven in poceni način oskrbe z drvami za ogrevanje. Seveda se štor in poganjki sčasoma izčrpajo. Takrat pustijo drevo, da ponovno zraste. Listje z narezanih vej gabra je bila nekoč priljubljena živinska krma. Panjevska rast povzroči nenaravno obliko sestojev. Danes se tak način gospodarjenja z drevesi opušča (Volf 2006).



Slika 53: Sečnja na panj na belem gabru

Operativni cilji iz Učnega načrta za naravoslovje v 6.razredu OŠ (Vilhar in sod. 2011), ki jih učitelj lahko obravnava na točki 10:

Zgradba in delovanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo, da rastlina del sladkorjev, ki jih proizvede pri fotosintezi, ne porabi takoj za pridobivanje energije in kot vir snovi za rast, ampak jih shrani v založnih tkivih, kjer jih predela v založne snovi (škrob, olja)
- Spoznajo pomen založnih snovi za preživetje rastline in dokazujejo vsebnost založnih snovi v založnih tkivih.

Razvrščanje rastlin

Učenci:

- Spoznajo podobnosti in razlike med algami, mahovi, praprotnicami in semenkami (golosemenke, kritosemenke, enokaličnice, dvokaličnice).

Pomen rastlin v ekosistemu in pomen za človeka

Učenci:

- Razložijo na primeru gozda vlogo rastlin v ekosistemu in katere medvrstne odnose (sožitje, zajedavstvo).

Predlogi aktivnosti za obravnavo izbranih učnih ciljev v 6. razredu:

IGRA »SEM DREVO«:

Vživi se v življenje drevesa. Izberi si svoje drevo na terenu in opiši kako živiš kot drevo v vseh letnih časih (Cornell 1998).

NA ŠTORU PIŠE, KOLIKO JE BILO STARO POSEKANO DREVO

Kako lahko ugotoviš starost dreves?

Poišči štor dreves in ugotovi starost drevesa, ko je bilo posekano.

Drevesno deblo se vsako leto odebeli. Za koliko je odvisno od tega, kakšni so v tistem letu pogoji za rast. Poglejmo si prečno prežagano deblo. Letna prirast je se imenuje branika, meja med dvema branikama pa se imenuje letnica.

NENAVADNA RAST BELEGA GABRA

Kam spada beli gaber med drevesa ali grme?

Strokovno rečemo, da je drevo tista rastlina, ki ima samo eno glavno debelo deblo in je višje od 10 metrov. Tukajšnji gabri imajo več enako debelih debel, pa zaradi tega ne spadajo med grme (Brus 2008).

Kako so nastala taka nenavadna drevesa?

Nastanek take oblike belega gabra je opisano v opisu točke 10 (str. 102).

SEMENKE DELIMO NA GOLOSEMENKE IN KRITOSEMENKE

Poišči predstavnike dreves, ki spadajo med golosemenke ali kritosemenke.

Primerjaj obe skupini (preglednica).

Kako so drevesa kritosemenk in golosemenk prilagojena na hladnejši del leta?

Med golosemenke spadata npr. navadna smreka in navadna jelka. Med kritosemenke pa listopadna drevesa, kot sta bukev in navadni/beli gaber. Preglednica vsebuje primerjavo golo/kritosemenk: prisotnost/odsotnost plodnice, prisotnost/odsotnost plodu, oblika listov (iglice/ploščat list), vednozeleni/listopadni. Hladnejši del leta ima neugodne okoljske razmere za rast rastlin npr. nizke temperature, manjše sončno sevanje in pomankanje vode. V zimskih razmerah je voda večinoma zamrznjena ali v obliki snega, in tako nedostopna za rastline. Veliko rastlin preživi hladne dni v obliki

semen. Nekaterim zelnatim trajnicam kritosemenk propadejo vsi nadzemni organi. Drevesnim vrstam kritosmenek odpadejo listi in njihova rast med zimo miruje. Golosemenke, kamor spadajo iglavci med zimskim časom rastejo, toda počasneje. Iglavci so se na zimske razmere prilagodili tako, da so razvili vednozeleno iglice, s temnejšo barvo in debelo voskasto prevleko. Temna barva iglic bolje vsrka šibko zimsko sončno sevanje, voskasta prevleka iglic pa prepreči preveliko izgubo vode. (Tome 2006).

MAHOVI IN PRAPROTNICE

V gozdu poišči čimveč različnih praprotnic in mahov..

Ali imajo mahovi in praprotnice cvetove?

Poglej si spodnjo stran listov praproti. Kaj opaziš?

Na gozdnih površinah množično rastejo rastline kot so razni mahovi, praprotnice (preslica, praproti). Mahovi in praprotnice so v primerjavi s semenkami evolucijsko starejše rastline. Nimajo semen in nujno potrebujejo vodo za uspešno spolno razmnoževanje. Mahove najdemo ob vodi kot obrast na kamnih, stalno vlažnih in senčnih mestih (Jogan 2001). V gozdu na točki 10 rastejo praprotnice, kot so rjavi sršaj, sladka koreninica, navadna glistovnica, bodeča in Braunova podlesnica in redkeje orlova praproti. Izmed presličevk tu uspeva zimska preslica.



Slika 54: Praprotnice

ZNANILCI POMLADI IMAJO SKLADIŠČA HRANE

Ko še leži sneg, je v naših gozdovih prva rastlina, ki cveti, črni teloh. Njegovi listi so zimzeleni, Kaj to pomeni?

Zakaj lahko spomladanske cvetlice zacvetijo takoj, ko se otopli?

Razdelite se v skupine, vsaka skupina si izbere dve cvetoči vrsti gozdne podrasti in pogleda, v kateri organ shranjuje založno tkivo. Poimenuj založni organ.

Kaj so potem rastline z založnimi organi, trajnice ali enoletnice?

Spomladanske cvetlice imajo založne organe v obliki korenik, gomoljev ali čebulic. V njih shranjujejo rezervno hrano, ki jim omogoča zgodnjo rast in cvetenje. Rezervna hrana jim služi do cvetenja, po cvetenju pa jo rastline pridobijo na novo s fotosintezo. Čebulico imajo mali zvonček, čemaž, rumena pasja čebulica. Iz katerega rastlinskega organa pravzaprav nastane čebulica? Čebulica je kroglaste ali stožčaste oblike, v mesnatih luskolistih je nakopičena rezervna snov. Mesnati luskolisti so pritrjeni na čebulni stožec, ki je pravzaprav močno skrajšano in sploščeno steblo. Žafran ima čebulast gomolj. Gre za pokončno odebeljeno podzemno steblo za shranjevanje založnih snovi. Gomolji nastanejo z odebelitvijo določenega dela rastline in so lahko različnega izvora in zgradbe. Po izvoru jih delimo na stebelne in koreninske. Stebelni gomolj ima ciklama, koreninske pa lopatica (Broz Košir 2009). Korenika je preobraženo steblo, ki raste v tleh vodoravno, poševno ali navpično in ravno tako služi shranjevanju rezervnih snovi (Martinčič in sod. 2007). Pri trobentici oblika spominja na korenino, a popek in luskolisti so dokaz, da ima trobentica podzemno steblo. Koreniko ima tudi podlesna vetrnica, Salomonov pečatnik, bradavičasti in mandljevolistni mleček itd.

SRHKOLISTNICE

Večina nas pozna spominčico, kaj pa spomladansko torilnico?

Pogлади list spomladanske torilnice. Kaj začutiš? Še dva sorodnika te rastline rasteta v gozdu. Prepoznal jo boš, če se boš dotaknil njunih listov in bo občutek podoben kot pri listih torilnice.

Prvi ima na enem cvetnem stebelu skupaj raznobarvne ovršne cvetove: roza, vijoličnih, do modrih. Drugi pa ima rumene cvetove. Oba imata med seboj zrasle venčne liste. Vsi trije predstavniki spadajo v družino, ki je dobila ime po značilnosti njihovih listov - srhkolistnice. Drugi dve vrsti sta navadni pljučnik in gomoljasti gabez. Spomladanska torilnica je na prvi pogled zelo podobna spominčicam. Raste v gozdni podrasti in njeni modri cvetovi se odprejo konec aprila do maja. Listi spomladanske torilnice so dolgopecljate, jajčaste liste. Torilnica je trajnica, steblo ima koreniko in pritlike. Če med prsti nežno pogladiš list spomladanske torilnice, začutiš srhek dotik. Pod ročno lupo opaziš številne ščetinaste dlake, ki izraščajo po obeh straneh lista. Spominčice imajo ozke, suličaste liste s kratkimi peclji (Pepelnjak 2012). Poleg trajnic, med spominčicami najdemo tudi enoletnice (Martinčič in sod 2007).



Slika 55: *Omphalodes verna* - spomladanska torilnica

V GOZDU NAJDEMO RASTLINE Z ZELENI MI CVET OVI

Poišči rastline z zelenimi cvetovi.

V katero družino spada tevje? Kaj je nenavadno?

Zelene cvetove imata tevje in navadna pižmica. Sta pogosti zeliščni vrsti gozdne podrasti v Sloveniji. Tevje spada v družino kobulnic. Navidezno rumeno - zelen cvet tevja je v resnici socvetje. Takemu cvetu pravimo pacvet. Rumene barve so drobni cvetovi tevja. Zeleni, navidezni venčni listi, pa so pravzaprav posebno oblikovani listi, ki tvorijo zeleno ogrinjalo kobula. Navadno pižmico večinoma spregledamo, saj je zelo drobna.



Slika 56: *Adoxa moschatellina* navadna pižmica (foto: Jošt Stergaršek)

GOZDNE RASTLINE, KI JIH LAHKO GRIZLJAMO OB POTI

Naredi si zdrav »divji« obrok. Natrgaj si košček čemaževega lista, par cvetov trobentic, mlade liste navadne regačice, lističe navadne zajčje deteljice, korenino sladke koreninice in še list smrdljivke. Poskusi vsako posebej in opiši svoje občutke. Ko nabereš dele užitnih rastlin iz gozdne podrasti, si jih lahko daš v sendvič ali pa kar takoj poješ.

Večina teh rastlin oddaja močnejši vonj, če njihove liste pomečkamo s prsti.

Večina gozdnih rastlin je strupenih ali neužitnih, nekatere pa so užitne in zdrav priboljšek za človeka. Čemaževi listi so zelo zdravi, vendar njihov vonj po česnu ostane v ustih in na rokah. Ravno ta ne preveč dišeča snov, opravlja zdravilno vlogo v našem telesu (Anon. 2009a). Cvetovi trobentic so malce sladki zaradi medicinske

cvetu, lahko pa tudi zatrobentaš v njeno venčno cev, preden jo zgrizeš. Navadna zajčja deteljica že z imenom pove, da ima liste podobne deteljici. Še pred cvetenjem te rastlinice lahko poskusimo njene precej kisle lističe, ki vsebujejo veliko oksalne kisline. Navadna smrdljivka ima regratu podobne liste, raste samo v gozdu in vonj te rastline spominja na krompir. Liste lahko nabereмо in nasekljane primešamo pečenemu krompirju ali jih damo sveže v solato. Pogumnejši pa jih lahko poskusijo takoj. Listi so grenki.

Opozorilo! Zaradi možnosti zamenjave čemaža s strupenimi rastlinami, kot so šmarnica, bela čmerika in jesenski podlesek, moramo biti zaradi varnosti pri nabiranju in uživanju čemaža zelo previdni.

ZAJEDALSKE RASTLINE V GOZDU

Po čem spoznaš zajedalsko rastlino?

Prave zajedalske rastline spoznaš po tem, da niso zelene barve. Tekom evolucije so izgubile sposobnost opravljanja fotosinteze. Znanstveniki menijo, da se je zajedavski način življenja v evoluciji pojavil kot posledica pomankanja virov v okolju. Današnje zajedalske vrste so bile v preteklosti manj konkurenčne kot druge rastlinske vrste in zajedavstvo je bila ena izmed možnosti preživetja (Strgulc Krajšek 2009). Navadni lusnec je zajedalec iz družine črnobinovk. Nad tlemi zraste kratko steblo z mnogo enostransko nameščenih cvetov rožnate barve (Martinčič in sod. 2007). Zajedajo korenine listnatih dreves (leske, jelše, redko bukve).



Slika 57: *Lathraea squamaria* navadni lusnec

Viri povezani s točko 10

Slikovni ključi za določanje:

Aichele D., Golte Bechtle M. 2004. Kaj neki tu cveti?: V naravi rastoče srednjeevropske zelne kritosemenke. Olševsek, Kranj, Založba Narava: 447 str.

Brus R. 2008, 100 grmovnih vrst na Slovenskem. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 215 str

Frajman B. 2007. Drevesa in grmi: enostavno in zanesljivo določanje. 2. izdaja. Olševsek, Kranj, Založba Narava: 192 str.

Seidel D., Eisenreich W. 2005. Slikovni rastlinski ključ. Ljubljana, DZS: 287 str

Komentar k točki 10

Točka 10 Belo gabrovje vsebuje sekundarni gozd in gozdno podrast. Delovanje in zgradba gozda je podrobno že interpretirana in ga je bolje preučevati na drugih območjih (npr. Menišija, Mašun). Zato so učne naloge vezane večinoma na gozdno podrast. Najprimernejši čas obiska je spomladi pred olistanjem, kasneje pa v manjšini cvetijo le še nekatere cvetlice gozdnih tal. V toplejših mesecih je tu veliko komarjev.

V jesenskem času je na gozdni poti možno zaslediti odtise tac medveda ali njegove iztrebke. Radi se pridejo hraniti v bližnje sadovnjake ob vasi Laze.. Kako ravnati ob srečanju z medvedom si lahko preberete v spletnem priporočilu , ki sta ga pripravila Biotehniška fakulteta in Zavod za gozdove Slovenije (Krofel 2012). Preko leta sem opazila na gozdni poti tudi sledi srn.

4.5.12 Točka 11 Kmetija T'dolenj

Na točki 11 je kmetija T'dolenj v vasi Laze. Poleg razgleda na celotno jezero vam domačin Janko Kotnik razkaže potek žganjekuhe, svoje domače izdelke (žganje, marmelada), kaščo ter mlatilnico iz leta 1746. Prostor pri Jankotu je tudi primeren za kratko malico in oddih učencev. Za obisk kmetije T'dolenj se je potrebno predhodno najaviti po telefonu 041 363 421 ali pa jim pišete na kmetija.tdolenj@gmail.com.

5. POVZETEK

Predlagana učna pot se nahaja na vzhodnem robu Cerknškega jezera. Območje spada v zavarovano območje Notranjskega regijskega parka. Območje ponuja bogate možnosti raziskovanja vodnega, rastlinskega in živalskega sveta ter geoloških in kulturoloških posebnosti. Namen učne poti je vključiti izkustveno učenje kot terensko metodo poučevanja Naravoslovja za 6. razred osnovne šole, vendar je tema primerna tudi za starejše generacije. Neposredno doživljanje narave vodi k boljšemu učenju in odnosu učencev do narave.

Učna pot je krožna, v obliki osmice. Ima 11 vsebinskih točk. Prvih 10 so biološke točke, točka 4 vsebuje še dodatno kulturološko (zapuščen bazen za ribe) in točka 9 geološko vsebino (kraški izviri). Zadnja točka 11 vsebuje obisk kmetije T'dolenj. Učne aktivnosti se navezujejo na učni načrt za 6. razred osnovne šole. Podrobneje sta obravnavana glavna dva dejavnika, voda in človek, ki vplivata na pestrost živih bitij ter današnji videz tega dela Cerknškega jezera.

Na različnih tipih mokrišč na učni poti rastejo tudi zavarovane vrste, ki so na Rdečem seznamu RS npr. močvirska kukavica (*Orchis palustris*), navadni sovec (*Oenanthe fistulosa*), močvirski grint (*Senecio paludosus*) itd. Na predlagani učni poti se pojavljajo na ruderalnih površinah invazivne tujerodne vrste kot so orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*) in suholetna enoletnica (*Erigeron annuus*).

Območje je vredno obiskati kadarkoli. Vendar moramo vedeti, da ga z enim ali nekaj obiski ne spoznamo. Cerknško jezero je kot življenje, kjer je edina stalnica sprememba. Zato bo vsak obisk svojevrstno in neponovljivo doživetje.

6. VIRI

6.1. LITERATURA

- Bačič T., Vilfan M., Strgulc Krajšek S., Dolenc Koce J., Krajšek V. 2011. *Spoznavamo naravo 6: učbenik za naravoslovje v 6. razredu osnovne šole*. Olševik, Preddvor. Založba Narava: 116 str.
- Bavec Š. 2010. *Hidrogeološka analiza izvirov v jugovzhodnem predelu Cerknškega jezera*. Diplomatska naloga. Ljubljana, (Š. Bavec): 67 str.
- Beltram G., Bračko F., Bricelj M., Debevec V., Dobravec J., Globevnik L., Hudoklin A., Planinšič Kolar V., Jogan N., Marinšek J., Mencinger A., Menegalijska T., Sket B., Skoberne P., Sovinc A., Šalaja N., Štumberger B., Tome D., Vičar M., Vogrin M. 2005. *Novi izzivi za ohranjanje mokrišč v 21. stoletju: Ramsarska konvencija in slovenska mokrišča*. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor: 96 str.
- Brus R. 2008. *100 grmovnih vrst na Slovenskem*. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 215 str.
- Cerkvenik J. 1999. *Regijski park Snežnik: priročnik za vodenje šolskih skupin: vzpostavitev modela lokalne podpore v Notranjskem regijskem parku - projekt Matra*. Mastnak M (ur.). Ljubljana, Uprava RS za varstvo narave: 222 str.
- Cornell J. 1998. *Veselim se z naravo: naravoslovne dejavnosti za vse starosti*. Celje, Mohorjeva družba: 160 str.
- Dermastia M. 2007. *Pogled v rastline*. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 237 str.
- Gaberščik A. 2003. *Jezero ki izginja: monografija o Cerknškem jezeru*. Ljubljana, Društvo ekologov Slovenije: 333 str.
- Gaberščik A. 2012. «Zmanjšana vrstna pestrost vodnih rastlin v Jezerščici zaradi spremenjenega vodnega režima» (osebni vir, marec 2012)
- Gaberščik A., Kuhar U. 2007. *Vodne rastline*. Proteus 69, 9: 438 - 444
- Jogan N. 2001. *Navodila za vaje iz sistematske botanike*. 3. izdaja. Ljubljana, 110 str.

- Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A., Dobravec J. 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004: tipologija. Leskovar I., Dobravec J. (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija Republike Slovenije za okolje: 64 str.
- Kačar U. 2008. Prilagoditve in mikorizacija rastlin z amfibijskim značajem v razmerah presihanja. diplomsko delo. Ljubljana, (U. Kačar): 37 str.
- Kotnik J. 2011. »Uporaba zapuščenega ribjega bazena« (osebni vir, oktober 2011)
- Lauber K., Wagner G. 1998. Flora Helvetica. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt, cop: 1614 str.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Podobnik A., Turk B., Vreš B., Ravnik V., Frajman B., Strgulc Krajšek S., Trčak B., Bačič T., Fischer M. A., Eler K., Surina B. 2007. Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. 4. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 967 str.
- Novak T., Svetina B. 1997. Raziskujmo Notranjsko: Cerkniško jezero. Ljubljana, DZS: 63 str.
- Petauer T., Ravnik V., Šuštar F. 1998. Mali leksikon botanike. 1. izdaja. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 390 str.
- Schein V., Vasilevska T., Drobnič S., Likar I., Stergaršek J., Vončina Gnezda M. 2009. Cerkniško jezero. Cerknica, Notranjski regijski park: 143 str.
- Skoberne P. 2007. Narava na dlani: zavarovane rastline Slovenije. 1. izdaja. Ljubljana, Mladinska knjiga: 116 str.
- Smajla. J., Frank V., Šircelj N. 2006. Mokrišča tudi jutri. Delovni listi za spoznavanje mokrišč. Debevec Gerjevič V., Dovgan R. (ur.). Škocjan Park, Škocjanske jame: 16 str.
- Strgulc Krajšek S. 2009. Nezelene rastline. Svet ptic, 15,1: 18 -19
- Strmšek D. 1986. Plevelna flora vrtnin na Koprskem območju. diplomatska naloga, Ljubljana, (Strmšek D.) 74 str.
- Tome D. 2006. Ekologija: organizmi v prostoru in času. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 344 str.
- Šraj N. 2007. Tekmovalne prednosti makrofitov v presihajočih vodnih telesih. Ljubljana, doktorska disertacija, (N. Šraj): 88 str.

Veverka J. A. 1994. *Interpretive Master Planing: the essential planning guide for interpretive centers, parks, self-guided trails, historic sites, zoos, exhibits and programs.* Tustin, California, Acorn Naturalists: 162 str.

Vilhar B. 2009. *Evolucija kot osrednji koncept pri pouku biologije V: Biodiverziteta - raznolikost živih sistemov.* Zbornik prispevkov posveta Ljubljana 1. In 2. Okt. 2009. Mednarodni posvet. Biološka znanost in družba.. Ljubljana, Zavod RS za šolstvo: 129 - 134 .

Volčanjek N. 2010. *Elaborat izdelave učne poti o zdravilnih in strupenih rastlin v okolici Bovca.* diplomska naloga. Ljubljana, (N. Volčanjek): 88 str.

Vrhovšek D., Vovk Korže A. 2009. *Ekoremediacije.* Maribor: Filozofska fakulteta, Mednarodni center za ekoremediacije ; Ljubljana : Limnos.: 128 str.

6.2. SPLETNI VIRI

Anon. 2002. *Enoletnice, dvoletnice in trajnice. Rože in vrt*

<http://www.rozeinvrt.si/delo-na-vrtu/delo-z-rastlinami/enoletnice-dvoletnice-in-trajnice.html> (16. apr. 2012)

Anon. 2002a. *Rdeči seznam. Priloga 1 v:Uradni list Republike Slovenije*

http://www.uradni-list.si/files/RS_-2002-082-04055-OB~P001-0000.PDF (17.apr. 2012)

Anon. 2002b. *Pravilnik o uvrstitvi živalskih in rastlinskih vrst v rdeči seznam.* Ur. l. RS. št. 82/2002

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?stevilka=4055&urlid=200282> (2 jun. 2012)

Anon. 2003. *Na vsakem vrtu...raste plevel: Regačica. Rože in vrt*

<http://www.rozeinvrt.si/delo-na-vrtu/delo-z-rastlinami/na-vsakem-vrtu-raste-plevel-regacica.html> (6. apr. 2012)

Anon. 2004. *Uredba o spremembah in dopolnitvah. Uredbe o zavarovanih prosto živečih rastlinski vrst.* Ur. l. RS, št. 110/2004.

<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2004110&stevilka=4597> (14. sep. 2012)

Anon. 2004a. *Zavarovane rastlinske vrste, ki so domorodne v območju republike Slovenije. Poglavje A. Ur. L. RS, št. 110/2004.*

http://www.uradni-list.si/files/RS_-2004-110-04597-OB~P001-0000.PDF (14. sep. 2012)

Anon. 2005. *Plevel. Enoletna suholetnica. Rože & vrt 4,12.*

<http://www.rozeinvrt.si/delo-na-vrtu/delo-z-rastlinami/plevel-enoletna-sucholetnica.html> (16. apr. 2012)

Anon. 2009. *Podrobnejši načrt upravljanja za projektno območje presihajoče jezero. Cerknica. Notranjski regijski park, Natura 2000: 257 str.*

<http://life.notranjski-park.si/index.php?cntnid=609&lang=slo> (3. maj. 2012)

Anon. 2009a. *Čemaz - naravni zdravilec. Vizita.*

<http://vizita.si/clanek/zdravozivljenje/cemaz-ljudski-zdravilec.html> (16. maj 2012)

Anon. 2009b. *Kazalci okolja v Sloveniji: Hranila v reki. Agencija republike Slovenije za okolje*

http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=162 (3. maj 2012)

Anon. 2012. *Geografske značilnosti. Notranjski regijski park.*

<http://www.notranjski-park.si/index.php?catid=264&lang=slo> (27 maj. 2012)

Anon 2012a. *Življenjski prostori. Notranjski regijski park.*

<http://www.notranjski-park.si/index.php?actionprint=print&catid=13&cntnid=&lang=slo> (16.jan. 2012).

Anon. 2012b. *Predstavitev: Narava na Radenskem polju: Vlažni travniki. Krajinski park Radensko polje.*

<http://www.radenskopolje.si/Narava%20na%20Radenskem%20polju/Vla%C5%BEni%20travniki.html> (13. april 2012)

Anon. 2012c. *Naloga 5.19. Ekemija.*

http://www.osbos.si/e-kemija/e-gradivo/5-sklop/naloga_519.html (16.maj 2012)

Bele N., Božič L., Medved A., Nose M. 2004. *Travniki, košnja in kosci: priporočila za pticam prijazne načine gospodarjenja s travniki. Društvo za opazovanje in proučevanje ptic.*(17. sep. 2012)

http://www.life-kosec.org/slike/prenovaKosec_jul2007/kosec%20plakat_final.pdf

Broz Košir D. 2009. *Pridelovanje okrasnih zelnatih rastlin.*

http://www.impletum.zavodirc.si/docs/Skriti_dokumenti/Pridelovanje_okrasnih_zelnatih_rastlin_delovni_zvezek-Broz.pdf (13. mar. 2012)

Dolinar B. 2012. *Sožitje med orhidejami in glivami. Slovenske orhideje.*

<http://www.orhideje.si/index1.html> (22. feb. 2012)

Hergan R. 2012. *Spoznajmo naše vodne in močvirske rastline: vodne in močvirske rastline v krajinskem parku: Rački ribniki - Požeg in botaničnem vrtu Tal 2000.*

<http://www.race-fram.si/dokument.aspx?id=3599> (15. maj 2012)

Korošec M. 2012. *Cerkniško jezero »pravo čudo narave«. Ribiška družina Cerknica.*

http://www.rdcernica.si/znameniitosti_cerknisko_jezero.shtml (22. feb 2012)

Krofel M. 2012. *Kaj storiti ob srečanju z medvedom?*

<http://www.medvedi.si/images/stories/Miha/kaj%20storiti%20ob%20sreanju%20z%20medvedom-zgsinbf.pdf> (30. maj. 2012)

Mati Djuraki D., Torkar G., Klanjšek Gunde M., Jerman R. 2005. *Naravoslovje : 6. razred devetletke. Priročnik za učitelje.*

http://www.praktik.org/media/Naravoslovje6_prirocnik.pdf (16. jan. 2012)

Ogorelec B. 2003. *Naravoslovne (učne) poti - priporočila načrtovalcem. Intrepretacija narave.*

http://www.gov.si/aplikacije/mop/interpretacija_narave/arhiv/pomen_ucnih_poti.pdf (27. avg. 2011)

Ogorelec B. 2004. *Zakaj zavarovana območja potrebujejo interpretativne poti?*

http://www.gov.si/aplikacije/mop/interpretacija_narave/arhiv/pomen_ucnih_poti.pdf (27. avg. 2011)

Ogorelec B. 2007. *Notranjska - Za ljubitelje narave.*

http://www.za-ljubitelje-narave.mop.gov.si/ucne_poti/notranjske.htm (27. nov. 2011)

Pepelnjak I. 2007. *Zaplana.net.*

http://www.zaplana.net/flowers/Boraginaceae/OmphalodesVerna%28SpomladanskaTorilnica%29/si_OmphalodesVerna%28SpomladanskaTorilnica%29.asp (16 maj 2012)

Rudolf M. 2008. *Vpliv presihanja na aktivnost in primarno produkcijo vrst Phragmites australis in Carex elata na Cerknškem jezeru.*

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/md_rudolf_mojca.pdf (22. feb. 2012)

Skaberne B. 2012. *Travniki.Umanotera*

<http://www.umanotera.org/index.php?node=90> (16. jan. 2012)

Vilhar B., Zupančič G., Gilčvert Berdnik D., Vičar M. 2011. *Program osnovna šola: naravoslovje:učni načrt..*

http://www.mizks.gov.si/fileadmin/mizks.gov.si/pageuploads/podrocje/os/prenovljeni_UN/UN_naravoslovje.pdf (1. maj 2012)

Vilhar B. 2012a: *Razmnoževanje rastlin.*

<http://botanika.biologija.org/zeleni-skrat/student/PeF/predavanja/PeF-P12-Razmnozevanje-izrocki.pdf> (1. maj 2012)

Vilhar B. 2012b. *Steblo.*

<http://botanika.biologija.org/zeleni-skrat/student/BSc-Bio/gradivo/Bio-P04-Steblo-celostr.pdf> (1.maj 2012)

Volf A. 2006. *Panjevski gozdovi na Čemšeniški planini.*

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_volf_ales.pdf (12. mar. 2012)

Vončina Gnezda M. 2011. *Delovni listi: Dostopne datoteke: Izobraževanje: Učni listi in navodila. Notranjski regijski park*

<http://www.notranjski-park.si/index.php?cntnid=838&lang=slo> (27. nov. 2011).

ZAHVALA

Hvala mentorju prof. dr. Nejc Joganu za vse koristne nasvete, ponujeno priložnost, da razširim svoja obzorja in da dopustim, da se vse odvije ob svojem času. Hvala somentorici doc. dr. Simoni Strgulc Krajšek za njeno neusahljivo sončno energijo, navdušenostjo nad življenjem in reševanjem njegovih izzivov. Hvala moji recezentki doc. dr. Martini Bačič za natančen pregled naloge, kar da nalogi pravo vrednost. Hvala prof. dr. Alenki Gaberščik za dodatne napotke in informacije pri pisanju. Hvala tudi prijateljem za vzpodbude, ekipi Notranjskega parka za gostoljubje in dobro voljo, Janku Kotniku za zgodbo domačina in moji družini za potrpežljivost in finančno pomoč pri študiju. Na koncu, vendar za to nič manj, hvala tudi fantu Blažu za podporo, skupna potovanja v naravo in ljubezen.

PRILOGA A

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Abies alba</i> Miller	bela jelka	41.1
<i>Acer campestre</i> L.	maklen	41.1
<i>Achillea collina</i> J. Becker ex Reichenb	hribski rman	87
<i>Achillea</i> sp.	rman	37.21
<i>Actaea spicata</i> L.	navadna črnoga	41.1
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	navadna pižmica	41.1
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	navadna regačica	41.1
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	navadna regačica	84.2/38.31
<i>Agrostis</i> sp.	šopulja	37.21
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	lasasta šopulja	37.31
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	41.1
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	87
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	38.22
<i>Ajuga reptans</i> L.	plazeči skrečnik	84.2/38.31
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	suličastolistni porečnik	22.3
<i>Alisma lanceolatum</i> With.	suličastolistni porečnik	53.147
<i>Alliaria petiolata</i> Cav. & Grande	česnovka	41.1
<i>Allium carinatum</i> L. subsp. <i>carinatum</i>	gredljati luk	37.31
<i>Allium ursinum</i> L.	čemaž	41.1
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	travniški lisičji rep	38.22
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	travniški lisičji rep	81.1
<i>Anemone nemorosa</i> L.	podlesna vetrnica	41.1
<i>Angelica sylvestris</i> L.	navadni gozdni koren	53.21
<i>Angelica sylvestris</i> L.	navadni gozdni koren	87
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	jalovi glistnik	87
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	dišeča boljka	37.21
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	dišeča boljka	37.31
<i>Anthriscus nitidus</i> (Wahlenb) Garcke	bleščeča krebujica	87
<i>Anthriscus nitidus</i> (Wahlenb) Garcke	bleščeča krebujica	84.2/38.31
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	pravi ranjak	87
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	njivska zelena	87
<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	navadna smrdljivka	41.1
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. S.str.	dlakavi repnjak	87
<i>Arctium lappa</i> L.	navadni repinec	87
<i>Aremonia agrimonoides</i> (L.) DC.	navadni strček	41.1
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. (s.str.)	navadna peščenka	84.2/38.31

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Armoracia rusticana</i> P. Gaertner, B. Meyer & Scherb.	navadni hren	87
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv.ex J. & C. Presl	visoka pahovka	81.1
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	navadni pelin	87
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	navadni pelin	38.22
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	navadni pelin	84.2/38.31
<i>Arum maculatum</i> L.	pegasti kačnik	41.1
<i>Aruncus dioicus</i> (Walter) Fernald	navadno kresničevje	41.1
<i>Asarum europaeum</i> L.	navadni kopitnik	41.1
<i>Asperula cynanchica</i> L.	hribska perla	37.21
<i>Asplenium ruta - muraria</i> L.	pozidna rutica	41.1
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	rjavi sršaj	41.1
<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	bleščeča loboda	87
<i>Atropa bella - dónna</i> L.	volčja češnja	41.1
<i>Ballota nigra</i> L.	črna lahkotnica	84.2/38.31
<i>Barbarea vulgaris</i> L. var. <i>Arcuata</i> (Opiz) Fries	navadna barbica	84.2/38.31
<i>Bellis perennis</i> L.	navadna marjetica	38.22
<i>Bellis perennis</i> L.	navadna marjetica	84.2/38.31
<i>Berberis vulgaris</i> L.	navadni češmin	41.1
<i>Betonica officinalis</i> L.	navadni čišljak	37.31
<i>Betula pendula</i> Roth	navadna breza	87
<i>Briza media</i> L.	navadna migalica	37.21
<i>Briza media</i> L.	navadna migalica	38.22
<i>Bromus hordeaceus</i> L. em Hyl.	ječmenasta stoklasa	87
<i>Bromus hordeaceus</i> L. em Hyl.	ječmenasta stoklasa	38.22
<i>Bromus racemosus</i> L.	grozdasta stoklasa	37.31
<i>Bupthalmum salicifilium</i> L.	vrbovolistni primožek	87
<i>Caltha palustris</i> L.	navadna kalužnica	37.31
<i>Caltha palustris</i> L.	navadna kalužnica	53.21
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	navadni plotni slak	87
<i>Campanula glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	klobčasta zvončica	37.21
<i>Campanula latifolia</i> L.	širokolistna zvončica	41.1
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	repuščevoлистna zvončica	87
<i>Capsella bursa- pastoris</i> (L.) Medicus	navadni plešec	87
<i>Capsella bursa- pastoris</i> (L.) Medicus	navadni plešec	84.2/38.31
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	brstična konopnica	41.1

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Cardamine enneaphyllos</i> (L.) Crantz	deveterolistna konopnica	41.1
<i>Cardamine trifolia</i> L.	trilistna penuša	41.1
<i>Carex alba</i> Scop.	beli šaš	41.1
<i>Carex digitata</i> L.	prstasti šaš	41.1
<i>Carex distans</i> L.	razmaknjenoklasi šaš	37.31
<i>Carex flava</i> agg.	rumeni šaš	37.31
<i>Carex hirta</i> L.	dlakavi šaš	37.31
<i>Carex elata</i> agg.	togi šaš	53.21
<i>Carex flava</i> agg.	rumeni šaš	37.21
<i>Carex hirta</i> L.	dlakavi šaš	53.21
<i>Carex hostiana</i> DC.	Hostov šaš	37.31
<i>Carex muricata</i> L. s. l.	nasršeni šaš	38.22
<i>Carex muricata</i> L. s. l.	nasršeni šaš	84.2/38.31
<i>Carex panicea</i> L.	proseni šaš	37.21
<i>Carex panicea</i> L.	proseni šaš	37.31
<i>Carex rostrata</i> Stokes	kljunasti šaš	53.147
<i>Carex rostrata</i> Stokes	kljunasti šaš	53.21
<i>Carex tomentosa</i> L.	polstenoplodni šaš	41.1
<i>Carex vesicaria</i> L.	mehurjasti šaš	53.21
<i>Carpinus betulus</i> L.	navadni gaber	41.1
<i>Centaurea jacea</i> L.	navadni grintovec	37.31
<i>Centaurea scabiosa</i> L subsp. <i>fritschii</i>	fritschev glavinec	87
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	dolgolistna naglavka	41.1
<i>Cerastium holosteoides</i> Fr.	navadna smiljka	84.2/38.31
<i>Cerastium sylvaticum</i> Waldst. & Kit.	gozdna smiljka	41.1
<i>Cerinthe minor</i> L.	mala voščica	87
<i>Chelidonium majus</i> L.	krvavi mlečnik	87
<i>Chenopodium album</i> L.	bela metlika	87
<i>Cichorium intybus</i> L.	navadni potrošnik	87
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Tenore	navadno osat	87
<i>Colchicum autumnale</i> L.	jesenski podlesek	37.21
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	njivski slak	38.22
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	njivski slak	84.2./38.31
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	kanadska hudodelnica	87
<i>Cornus mas</i> L.	rumeni dren	41.1
<i>Cornus sanguinea</i> L.	rdeči dren	41.1
<i>Cornus sanguinea</i> L.	rdeči dren	84.2/38.31

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigger & Koerte	votli petelinček	41.1
<i>Corylus avellana</i> L.	navadna leska	41.1
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	enovrati glog	84.2/38.31
<i>Crataegus</i> sp.	glog	41.1
<i>Crepis biennis</i> L.	dvoletni dimek	38.22
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench	močvirski dimek	37.31
<i>Crocus vernus</i> (L.) Hill subsp. <i>vernus</i>	pomladanski žafran	41.1
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	gola dremota	37.21
<i>Cuscuta epithymum</i> (L.) L.	drobnocvetna predenica	37.31
<i>Cyclamen purpurascens</i> Miller	navadna ciklama	41.1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	navadni pasji rep	37.21
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	navadni pasji rep	37.31
<i>Dactylis glomerata</i> L.	navadna pasja trava	38.22
<i>Dactylis glomerata</i> L.	navadna pasja trava	81.1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	navadna pasja trava	87
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	mesnordeča prstasta kukavica	37.31
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) Hunt & Summerh	majska prstasta kukavica	37.31
<i>Daphne mezereum</i> L.	navadni volčin	41.1
<i>Daucus carota</i> L.	navadno korenje	38.22
<i>Daucus carota</i> L.	navadno korenje	84.2/38.31
<i>Daucus carota</i> L.	navadno korenje	87
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	rušnata masnica	37.21
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	rušnata masnica	37.31
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	vijugava masnica	37.31
<i>Dorycnium herbaceum</i> Vill.	mnogocvetna španska detelja	87
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	detelja	87
<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem & Schult.	navadna glistovnica	41.1
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem & Schult.	iglasta sita	37.31
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	močvirska sita	22.3
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	dlakavi vrbovec	37.25
<i>Equisetum hyemale</i> L.	vodna preslica	53.147
<i>Equisetum palustre</i> L.	zimska preslica	41.1
<i>Erigeron annuus</i> L. subsp. <i>annuus</i>	močvirska preslica	37.31
<i>Erigeron annuus</i> L. subsp. <i>annuus</i>	enoletna suholetnica	87
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck.	enoletna suholetnica	84.2/38.31
<i>Euonymus europaea</i> L.	ozkolistni munec	53.21
	navadna trdoleska	84.2/38.31

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	bradavičasta trdoleska	41.1
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	konjska griva	87
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	mandljevolistni mleček	41.1
<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Mill.	širokolistna trdoleska	84.2/38.31
<i>Euphorbia dulcis</i> L.	sladki mleček	41.1
<i>Euphorbia verrucosa</i> L.	bradavičasti mleček	87
<i>Fagus sylvatica</i> L.	navadna bukev	41.1
<i>Festuca altissima</i> All.	gozdna bilnica	41.1
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	87
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	37.21
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	37.31
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	travniška bilnica	38.22
<i>Festuca rubra</i> agg.	rdeča bilnica	37.21
<i>Ficaria verna</i> L.	navadna lopatica	84.2/38.31
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	53.11
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	53.21
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	brestovolistni oslad	37.25
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	navadni oslad	37.31
<i>Fragaria moschata</i> Duchesne	muškatni jagodnjak	41.1
<i>Fragaria moschata</i> Duchesne	muškatni jagodnjak	87
<i>Fragaria vesca</i> L.	navadni jagodnjak	84.2/38.31
<i>Fragaria vesca</i> L.	navadni jagodnjak	37.21
<i>Frangula alnus</i> Mill.	navadna krhlika	41.1
<i>Frangula alnus</i> Mill.	navadna krhlika	84.2/38.31
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	veliki jesen	41.1
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	veliki jesen	84.2/38.31
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker - Gawler	rumena pasja čebulica	41.1
<i>Galanthus nivalis</i> L.	navadni mali zvonček	41.1
<i>Galeobdolon montanum</i> agg.	gorska rumenka	41.1
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	navadni zebrat	84.2/38.31
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	drobnocvetni rogovilček	84.2/38.31
<i>Galium aparine</i> L.	plezajoča lakota	84.2/38.31
<i>Galium boreale</i> L.	severna lakota	37.31
<i>Galium palustre</i> L.	močvirska lakota	53.21
<i>Galium</i> sp.	lakota	38.22
<i>Galium</i> sp.	lakota	84.2/38.31
<i>Galium verum</i> L.	prava lakota	37.31

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	močvirski svišč	37.31
<i>Geranium dissectum</i> L.	nacepljenolistna	84.2/38.31
<i>Geranium nodosum</i> L.	krvomočnica	41.1
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	kolenčasta krvomočnica	41.1
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	škrlatnordeča krvomočnica	84.2/38.31
<i>Geranium robertianum</i> L.	smrdljčka	87
<i>Geranium robertianum</i> L.	smrdljčka	41.1
<i>Geum urbanum</i> L.	navadna sretena	41.1
<i>Geum urbanum</i> L.	navadna sretena	84.2/38.31
<i>Gladiolus illyricus</i> Koch	ilirski meček	37.31
<i>Glechoma hederacea</i> L.	bršljanasta grenkuljica	41.1
<i>Glechoma hederacea</i> L.	bršljanasta grenkuljica	84.2/38.31
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	plavajoča sladika	53.147
<i>Glyceria</i> sp.	sladika	22.3
<i>Gratiola officinalis</i> L.	navadna božja milost	53.21
<i>Haquetia epipactis</i> (Scop.) DC.	tevje	41.1
<i>Hedera helix</i> L.	navadni bršljan	41.1
<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds) Pilger	puhasta ovsika	81.1
<i>Helleborus niger</i> L.	črni teloh	41.1
<i>Hepatica nobilis</i> Mill.	navadni jetrnik	41.1
<i>Heracleum spondylium</i> L.	navadni dežen	81.1
<i>Heracleum spondylium</i> L.	navadni dežen	84.2/38.31
<i>Hieracium murorum</i> agg.	gozdna škržolica	41.1
<i>Holcus lanatus</i> L.	volnata medena trava	37.21
<i>Holcus lanatus</i> L.	volnata medena trava	38.22
<i>Humulus lupulus</i> L.	navadni hmelj	41.1
<i>Hypericum hirsutum</i> L.	dlakava krčnica	84.2/38.31
<i>Hypericum perforatum</i> L.	šentjanževka	87
<i>Ilex aquifolium</i> L.	navadna bodika	41.1
<i>Impatiens balfourii</i> Hook. fil.	Balfourova nedotika	87
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	53.21
<i>Iris pseudacorus</i> L.	vodna perunika	37.31
<i>Juncus articulatus</i> L.	bleščečepodno ločje	37.31
<i>Juncus articulatus</i> L.	bleščečepodno ločje	53.21
<i>Juncus compressus</i> Jacq.	stisnjeno ločje	37.31
<i>Knautia arvensis</i> (L) Coulter	njivsko grabljišče	38.22
<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) PB.	navadna smiljica	84.2/38.31

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Lactuca serriola</i> L.	pripotna ločika, solata	84.2/38.31
<i>Lamium maculatum</i> L.	lisasta mrtva kopriva	41.1
<i>Lamium maculatum</i> L.	lisasta mrtva kopriva	84.2/38.31
<i>Lamium orvala</i> L.	velecvetna mrtva kopriva	41.1
<i>Lamium purpureum</i> L.	škrlatnordeča mrtva kopriva	84.2/38.31
<i>Lapsana communis</i> L.	navadni kolenček	41.1
<i>Lapsana communis</i> L.	navadni kolenček	84.2/38.31
<i>Lathraea squamaria</i> L.	navadni lusnec	41.1
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. subsp. <i>vernus</i>	spomladanski grahor	41.1
<i>Leontodon autumnalis</i> L.	jesenski jajčar, otavčič	37.21
<i>Leontodon hispidus</i> L.	navadni jajčar, otavčič	37.31
<i>Leontodon hispidus</i> L.	navadni jajčar, otavčič	38.22
<i>Leucanthemum ircutianum</i> (Turcz.) DC.	navadna ivanjščica	37.31
<i>Leucanthemum ircutianum</i> (Turcz.) DC.	navadna ivanjščica	87
<i>Leucanthemum ircutianum</i> (Turcz.) DC.	navadna ivanjščica	38.22
<i>Leucojum aestivum</i> L.	poletni veliki zvonček	37.31
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	navadna kalina	41.1
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	navadna kalina	84.2/38.31
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	jajčastolistni muhovnik	41.1
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	laška ljuljka	81.1
<i>Lolium perenne</i> L.	trpežna ljuljka, angleška l.	38.22
<i>Lolium perenne</i> L.	trpežna ljuljka, angleška l.	81.1
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	puhastolistno kosteničevje	41.1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	navadna nokota	37.31
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>hirsutus</i>	navadna nokota	87
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>hirsutus</i> Rothm	navadna nokota	37.21
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	poljska bekica	37.21
<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaudin	gozdna bekica	41.1
<i>Lychnis flos - cuculi</i> L.	kukavičja lučca	37.21
<i>Lychnis flos - cuculi</i> L.	kukavičja lučca	37.31
<i>Lychnis flos - cuculi</i> L.	kukavičja lučca	38.22
<i>Lycopus europaeus</i> subsp. <i>europaeus</i>	navadni regelj	53.21
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	okroglolistna pijavčnica	84.2/38.31
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	navadna pijavčnica	53.21
<i>Lythrum salicaria</i> L.	navadna krvenka	53.21
<i>Maianthemum bifolium</i> L.	dvolistna senčnica	41.1
<i>Medicago falcata</i> L.	srpasta meteljka	87

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljna meteljka	87
<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljna meteljka	37.31
<i>Medicago sativa</i> L.	lucerna	38.22
<i>Melica nutans</i> L.	previsna kraslika	41.1
<i>Melilotus albus</i> Medik	bela medena detelja	87
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam	navadna medena detelja	87
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta	37.31
<i>Mentha aquatica</i> L.	vodna meta	53.21
<i>Mentha arvensis</i> L.	njivska meta	37.31
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	navadni mrzličnik	53.21
<i>Mercurialis perennis</i> L.	trpežni golšec	41.1
<i>Microrrhinum minus</i> (L.) Fourr.	mala zijalka	87
<i>Moehringia muscosa</i> L.	mahovna popkoresa	41.1
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	modra stožka	37.21
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	modra stožka	37.31
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	navadni zajčji lapuh	41.1
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	njivska spominčica	38.22
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	močvirska spominčica	22.3
<i>Myosotis scorpioides</i> L.	močvirska spominčica	53.147
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	navadna mokrica	84.2/38.31
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	rjava gnezdoznica	41.1
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	navadni sovec	22.3
<i>Omphalodes verna</i> Moench.	spomladanska torilnica	41.1
<i>Orchis palustris</i> Jacq.	močvirska kukavica	37.31
<i>Oxalis acetosella</i> L.	navadna zajčja deteljica	41.1
<i>Papaver rhoeas</i> L.	poljski mak, purpelica	87
<i>Papaver rhoeas</i> L.	poljski mak, purpelica	84.2/38.31
<i>Paris quadrifolia</i> L.	volčja jagoda	41.1
<i>Pastinaca sativa</i> L.	navadni rebrinec	38.22
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertner	beli repuh	41.1
<i>Peucedanum coriaceum</i> Rchb.	usnjati silj	37.31
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	pisana čužka, pisanka	53.11
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	pisana čužka, pisanka	53.16
<i>Phleum pratense</i> L.	travniški mačji rep	37.31
<i>Phleum pratense</i> L.	travniški mačji rep	81.1.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	navadni trst	53.11
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	klasasti repuš	41.1

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	navadna smreka	41.1
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	navadni bedrenec	37.31
<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trpotec	37.31
<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trpotec	53.21
<i>Plantago lanceolata</i> L.	ozkolistni trpotec	87
<i>Plantago lanceolata</i> L.	ozkolistni trpotec	38.22
<i>Plantago major</i> L.	veliki trpotec	84.2/38.31
<i>Plantago major</i> L.	veliki trpotec	84.2/38.31
<i>Plantago media</i> L.	srednji trpotec	87
<i>Plantago media</i> L.	srednji trpotec	84.2/38.31
<i>Poa annua</i> L.	enoletna latovka	38.22
<i>Poa trivialis</i> L.	navadna latovka	37.31
<i>Poa trivialis</i> L.	navadna latovka	38.22
<i>Poa trivialis</i> L.	navadna latovka	81.1
<i>Polygala amara</i> L. subsp. <i>amara</i>	grenka grebenuša	87
<i>Polygala vulgaris</i> L.	navadna grebenuša	37.31
	mnogocvetni salomonov	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	pečatnik	41.1
<i>Polygonum amphibium</i> L.	vodna dresen	37.31
<i>Polygonum aviculare</i> L. s. str.	ptičja dresen	84.2/38.31
<i>Polygonum persicaria</i> L.	breskova dresen	84.2/38.31
<i>Polygonum persicaria</i> L.	breskova dresen	87
<i>Polypodium vulgare</i> L.	navadna sladka koreninica	41.1
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	bodeča podlesnica	41.1
<i>Polystichum braunii</i> (Spenn.) Feé	Braunova podlesnica	41.1
<i>Populus tremula</i> L.	trepetlika	44.1
<i>Potentilla anserina</i> L.	gosji petoprstnik	87
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	srčna moč	37.21
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	srčna moč	37.21
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	srčna moč	37.31
<i>Potentilla reptans</i> L.	plazeči petoprstnik	87
<i>Potentilla reptans</i> L.	plazeči petoprstnik	37.31
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	visoki jeglič	41.1
<i>Primula vulgaris</i> Hudson	navadni jeglič, trobentica	41.1
<i>Prunella vulgaris</i> L.	navadna črnoglavka	37.21
<i>Prunella vulgaris</i> L.	navadna črnoglavka	37.31
<i>Prunella vulgaris</i> L.	navadna črnoglavka	38.22
<i>Prunus spinosa</i> L.	črni trn	41.1

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Prunus spinosa</i> L.	črni trn	84.2/38.31
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	orlova praprotnica	41.1
<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	navadni pljučnik	41.1
<i>Pyrus pyrastra</i> (L.) Borkh	hruška drobnica	41.1
<i>Quercus robur</i> L.	dob	41.1
<i>Ranunculus acris</i> L.	ripeča zlatica	37.31
<i>Ranunculus acris</i> L.	ripeča zlatica	38.22
<i>Ranunculus acris</i> L. subsp. <i>acris</i>	ripeča zlatica	41.1
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	gomoljasta zlatica	87
<i>Plantago major</i> L.	veliki trpotec	84.2/38.31
<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	vodna zlatica	22.mar
<i>Ranunculus flammula</i> L.	žgoča zlatica	37.31
<i>Ranunculus repens</i> L.	plazeča zlatica	37.31
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	srhkodlakava zlatica	37.31
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	lasastolistna vodna zlatica	22.3
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	lasastolistna vodna zlatica	37.31
<i>Rhamnus catharticus</i> L.	čistilna kozja češnja	84.2/38.31
<i>Rhinanthus minor</i> L. subsp. <i>minor</i>	mali škrobotec	37.31
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	prava potočarka	22.3
<i>Rosa arvensis</i> Huds.	njivni šipek	41.1
<i>Rosa canina</i> L.	navadni šipek	84.2/38.31
<i>Rubus</i> sp.	robida	87
<i>Rubus</i> sp.	robida	41.1
<i>Rubus</i> sp.	robida	84.2/38.31
<i>Rudbeckia</i> sp.	rudbekija	87
<i>Rumex acetosa</i> L.	navadna kislica	87
<i>Rumex acetosa</i> L.	navadna kislica	38.22
<i>Rumex acetosa</i> L.	navadna kislica	37.31
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	klobčasta kopriva	37.31
<i>Rumex crispus</i> L.	kodrastolistna kopriva	37.31
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	topolistna kopriva	41.1
<i>Salix alba</i> L.	bela vrba	44.1
<i>Salix caprea</i> L.	iva	44.1
<i>Salix cinerea</i> L.	pepelnatosa vrba	44.1
<i>Salix purpurea</i> L.	rdeča vrba	44.1
<i>Salvia pratensis</i> L.	travniška kadulja	87
<i>Salvia pratensis</i> L.	travniška kadulja	38.22

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Salvia verticellata</i> L.	vretenčasta kadulja	87
<i>Sambucus nigra</i> L.	črni bezeg	41.1
<i>Sanguisorba muricata</i> (Spach)	nagrbnčenoplodna strašica	87
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	53.21
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	zdravilna strašica	37.31
<i>Sanicula europaea</i> L.	navadni ženikelj	41.1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	jezerski biček	22.3
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla	jezerski biček	53.147
<i>Schrophularia nodosa</i> L.	navadna črnobina	87
<i>Scutellaria galericulata</i> L.	navadna čeladnica	53.21
<i>Sedum sexangulare</i> L.	šestero kotna homulica	87
<i>Sedum sexangulare</i> L.	šestero kotna homulica	38.22
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	navadna seljanka	37.31
<i>Senecio aquaticus</i> agg.	vodni grint	37.31
<i>Senecio ovatus</i> (Gaertn., Mey. & Scherb) Willd.	Fuchsov grint	41.1
<i>Senecio paludosus</i> L.	močvirski grint	53.21
<i>Serratula tinctoria</i> L. subsp. <i>tinctoria</i>	barvilna mačina	53.21
<i>Silene latifolia</i> Poiret	beli slizek	87
<i>Silene latifolia</i> Poiret	beli slizek	38.22
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Gorde	pokalica	87
<i>Sisymbrium altissimus</i> L.	visoki dihnik	87
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop	navadni dihnik	87
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	navadni dihnik	41.1
<i>Sium latifolium</i> L.	širokolistna koščica	53.147
<i>Solanum dulcamara</i> L.	grenkoslad	41.1
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	orjaška zlata rozga	87
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	navadna škrbinka	87
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	jerebika	41.1
<i>Sorbus</i> sp.	mokovec	41.1
<i>Stellaria graminea</i> L.	travnata zvezdica	84.2/38.31
<i>Stellaria holostea</i> L.	velecvetna zvezdica	37.31
<i>Succisella inflexa</i> (Kluk) G. Beck	navadni objed	37.31
<i>Symphytum officinale</i> L. subsp. <i>officinale</i>	navaden gabez	87
<i>Symphytum tuberosum</i> L.	gomoljasti gabez	41.1
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat	87
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat	38.22
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	navadni regrat	84.2/38.31

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Taraxacum palustre</i> agg.	močvirski regrat	37.31
<i>Thalictrum aquilegiifolium</i> L.	vetrovka	41.1
<i>Thalictrum lucidum</i> L.	ozkolistni talin	53.21
<i>Thesium bavarum</i> Schrank	bavarska lanika	87
<i>Thesium bavarum</i> Schrank	bavraska lanika	87
<i>Thymus pulegioides</i> L.	polajeva materina dušica	87
<i>Thymus pulegioides</i> L.	polajeva materina dušica	37.21
<i>Thymus pulegioides</i> L.	polajeva materina dušica	38.22
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC	japonska oklobnica	84.2/38.31
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	navadna kozja brada	87
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	travniška kozja brada	38.22
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	mala detelja	87
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	mala detelja	41.1
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	jagodasta detelja	37.21
<i>Trifolium montanum</i> L.	gorska detelja	37.31
<i>Trifolium montanum</i> L.	gorska detelja	37.21
<i>Trifolium pratense</i> L.	črna detelja	37.31
<i>Trifolium pratense</i> L.	črna detelja	38.22
<i>Trifolium pratense</i> L.	črna detelja	84.2/38.31
<i>Trifolium repens</i> L.	plazeča detelja	87
<i>Trifolium repens</i> L.	plazeča detelja	37.31
<i>Trifolium repens</i> L.	plazeča detelja	38.22
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) PB.	rumenkasti ovsenec	87
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) PB.	rumenkasti ovsenec	81.1
<i>Tussilago farfara</i> L.	navadni lapuh	87
<i>Ulmus minor</i> Mill.	poljski brest	41.1
<i>Urtica dioica</i> L.	velika kopriva	41.1
<i>Urtica dioica</i> L.	velika kopriva	84.2/38.31
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	53.21
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	37.21
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	37.31
<i>Valeriana dioica</i> L.	dvodomna špajka	41.1
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka	37.25
<i>Valeriana officinalis</i> L.	zdravilna špajka	53.21
<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich	zobati motovilec	81.1
<i>Verbascum austriacum</i> Shott. Ex Roem & Schult	avstrijski lučnik	87
<i>Verbena officinalis</i> L.	navadni sporiš	87

Se nadaljuje

Nadaljevanje

Preglednica A: Seznam popisanih rastlinskih vrst po habitatnih tipih na območju predlagane naravoslovne učne poti

latinsko ime vrste	slovensko ime vrste	tip habitata
<i>Veronica acinifolia</i> L.	dušični jetičnik	84.2/38.31
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	vrednikov jetičnik	41.1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	vrednikov jetičnik	87
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	vrednikov jetičnik	84.2/38.31
<i>Veronica longifolia</i> L.	dolgolistni jetičnik	37.31
<i>Veronica persica</i> Poir.	perzijski jetičnik	81
<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	timijanov jetičnik	38.22.
<i>Viburnum lantana</i> L.	dobrovita	41.1
<i>Viburnum opulus</i> L.	brogovita	41.1
<i>Vicia cracca</i> L.	ptičja grašica	87
<i>Vicia cracca</i> L.	ptičja grašica	84.2/38.31
<i>Viola arvensis</i> Murray	njivska vijolica	84.2/38.31
<i>Viola canina</i> L.	pasja vijolica	37.21
<i>Viola canina</i> L.	pasja vijolica	87
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. Ex Bureau	gozdna vijolica	41.1
<i>Viola tricolor</i> L.	divja vijolica	84.2/38.31