

POROČILO

- Terensko delo (jama Pekel, potok, travnik, gozd)

JAMA PEKEL

1. UVOD in CILJI:

Pogoj za nastanek kraških pojavov je apnenčasta osnova in ustrezne padavine. Zakrasevanje povzroča v tla pronicajoča voda, ki vsebuje ogljikovo kislino in raztaplja apnenec ter erozijsko obdeluje kamnito podlago. Glavno območje krasa leži v dinarskem delu Slovenije, ločeno pa imamo kraške pojave in podzemne jame s kraškimi pojavi še drugje.

Ekološki pogoji v jamah so zelo izravnani. V njih vlada stalna tema, visoka zračna vlažnost in stalnost temperature, ki znaša okoli 10 °C.

Zaradi teme v notranjosti ni fotosintetskih rastlin, le ob vhodih v jamo kamor prodre še malo svetlobe. Prehranjevalna osnova jamskih organizmov so mrtvi ostanki rastlin in živali, ki jih naplavlja voda, netopirsko govno, bakterije in glive. Zaradi slabših prehranjevalnih sposobnosti so organizmi majhni, zaradi relativno nizke temperature je tudi presnova počasna in zaradi stalne teme se pri jamskih organizmih pojavljajo naslednje prilagoditve: oči so zreducirane, živali so nepigmentirane, orientirajo se predvsem z mehano in kemoreceptorji.

Globoko v jamah živijo saprofitske bakterije in glive, prave jamske živali (troglobionti) in živali, ki živijo tudi zunaj jam (troglofilii). Živali so: močeril, jamske postrance, jamski osliček, polži iglice, školjke kongerije, pajki, suhe južine, paščipalci, pršice, jamske kačice in strige, kobilice, netopirji... Veliko živali je jamskih endemitov. Naseljenost živali je zaradi življenjskih pogojev redka. Za opazovanje je potrebno nastavljeti pasti. Podzemeljsko okolje je zaradi polucije ponoričnih voda močno ogroženo. Znaki onesnaženja so vidni že v vodotoku Peklenščica, ki teče skozi jamo Pekel. Jama Pekel spada med kraške pojave na Ponikvanski planoti. Na tej planoti voda ponikne na različnih mestih in se zbere v jami Pekel. V jami so našli tudi ostanke pleistocenskega človeka. Danes je jama turistično urejena.

CILJI:

- Izmeriti abiotske dejavnike na različnih mestih pri vhodu v jamo in v jami
- Določiti vrstno raznolikost življenjske združbe na zajemnem mestu
- Popisati rastline proti vhodu v jamo
- Ugotoviti razlike v izmerjenih abiotskih dejavnikih na določenih lokacijah
- Poiskati povezave med abiotskimi dejavniki in značilnimi vrstami
- Na osnovi rezultatov sklepati o zaporedju naseljevanja rastlin pri vhodu v jamo zaradi zmanjševanja osvetlitve

2. PRIPOMOČKI in MATERIAL:

- Termometer
- Lupa
- Luksmeter
- Ključi za določanje rastlin in živali
- Banjice
- pH indikator
- urno steklo
- 10% HCl
- lopatica

3. POTEK in METODE DELA:

1. merjenje abiotskih dejavnikov v različnih ekosistemih:

- merjenje temperature zraka na različnih višinah
- merjenje intezitete svetlobe
- merjenje relativne vlažnosti zraka in evaporacije
- merjenje kislosti tal

Vse meritve smo izvajali na izbranih merilnih mestih v polurnih časovnih presledkih, vse podatke se zapisujejo v tabele iz katerih se narišejo krivulje.

2. določanje organizmov z določevalnimi ključi:

- rastline smo določali s ključi na terenu
- življenjske združbe, dominantne vrste
- določanje živali v laboratoriju
- vse živali smo fiksirali (vodne-formalin, kopenske-alkohol)

4. REZULTATI:

1. osvetljenost:

- VHOD: 300 lux
- PREDPROSTOR: 200 lux
- JAMA: 190 lux

2. temperatura:

- NAJVIŠJE: 12°C
- SREDNJE: 11,5°C
- NAJNIŽJE: 11,5°C

3. zoologija:

- raki
- netopirji
- pajki
- stenice

4. botanika: PRED JAMO:

- praproti: rjavi sršaj, pozidna rutica
- trpotec
- jagodičevje

PROTI JAMI:

- semenke
- praprotnice
- mahovi: studenčni jetrenjak, steljkasti mah

5. vlažnost: 91%

5. RAZPRAVA:

Z preučevanjem jame smo ugotovili veliko doslej nam še neznanih stvari. Osvetljenost, ki se meri v luxih, pada sorazmerno s tem ko se gibljemo proti notranjosti jame. Iz 300 luxov se spusti na 190 luxov, kar je za človeške oči skoraj popolna tema.

To pojasni izjemno nizko število jamskih organizmov. Vemo, da rastline za svoj obstoj nujno potrebujejo svetlobo. Zato jih v jami ni. Pred jamo jih je nekoliko več. Bolj kot se torej približujemo izhodu iz jame, več je svetlobe in bogatejša je življenjska združba.

Ugotovili smo tudi, da je višje v jami temperatura višja kot pa nižje. To bi pojasnili s tem, da je hladnejši zrak težji od toplejšega in se zato usede na jamsko dno.

6. ZAKLJUČEK:

S preučevanjem jame Pekel smo ugotovili, da je jama resnično ekstremen habitat, z izredno slabimi pogoji za življenje.

TEKOČA SLADKA VODA – POTOK

1. UVOD in CILJI:

Za vsako življenjsko združbo, tako tudi za biocenozo tekočih voda, je pomemben biotop – to je življenjski prostor v katerem so prisotni določeni pogoji, ki omogočajo obstoj in vzdrževanje določene biocenoze. Tako je biocenoza tekoče vode odvisno povezana s hitrostjo vodnega toka, podlago (kamnita, peščena), temperaturo vode, trdoto vode, količino raztopljenega kisika v vodi...

Biocenoza in biotop tekoče vode sta neločljiva celota, ki ni neobčutljiva za vplive okolja. Vsaka sprememba fizikalnih in kemičnih lastnosti vode sproži biološke spremembe in prilagajanje na nove, spremenjene pogoje. Najprej so prizadeti razkrojevalci, nato rastline in živali. Ko se biološko ravnotežje poruši – pravimo, da je voda onesnažena. Če onesnaževanje ni prehudo, lahko vodni prebivalci sami vzpostavijo ravnotežje – govorimo o samoočiščevanju, ki poteka v vseh tekočih in stoječih vodah.

Obiskali smo potok Peklenščico, ki izvira kot Ponikvica na zahodu Ponikovske planote. Ponikvica ponikne v Rupah in kot Peklenščica priteče iz kraške jame Pekel, ki je na jugu Ponikovske planote.

CILJI:

- izmeriti osnovne abiotske dejavnike na zajemnem mestu
- določiti vrstno raznolikost življenjske združbe na zajemnem mestu
- popisati rastline na bregu potoka v okolici zajemnega mesta
- ugotoviti razlike v izmerjenih abiotskih dejavnikih med 1. in 2. zajemnim mestom v vodi in na kopnem
- poiskati povezavo med abiotskimi dejavniki in značilnimi vrstami
- na osnovi rezultatov sklepati o kvaliteti vode

2. PRIPOMOČKI in MATERIAL:

- pinceta
- oksimeter
- preparirna igla
- banjica
- stekleničke
- 96% alkohol
- termometer
- pH meter

- sak
- lupa
- meter
- ključi za določanje rastlin in živali

3. POTEK in METODE DELA:

1. merjenje abiotičnih dejavnikov v različnih ekosistemih:

- merjenje kislosti vode

Vse meritve smo izvajali na izbranih merilnih mestih v polurnih časovnih presledkih, vse podatke se zapisujejo v tabele iz katerih se narišejo krivulje.

2. metode nabiranja in vzorčenja biološkega materiala:

- živali vodnega dna (makrozoobentos) smo lovili z mrežami

3. določanje organizmov z določevalnimi ključi:

- rastline smo določali s ključi na terenu
 - življenjske združbe, dominantne vrste
- določanje živali v laboratoriju
 - vse živali smo fiksirali (vodne-formalin, kopenske-alkohol)

4. REZULTATI:

1. temperatura:

- pred jamo: 11°C
- pri mlinu: 11,9°C

2. pH:

- pred jamo: 6,3
- pri mlinu: 8

3. zoologija:

- mladoletnice
- ličinka kačjega pastirja
- rak (kanibal)
- jamska striga
- postranice

- glavači
- postrvi
- polžki
- vrtinčarji
- hrošč

4. botanika:

- ciklama
- zvončnica
- navadna glistovnica
- podlesnica
- rjavi sršaj
- krvomočnica
- črna brinovka
- širokolistni trpotnik
- smrdljica (*geranium robertianum*)
- pozidna rutica
- jetrnjaki
- jelenov jezik
- črna jelša
- vrba (*salix sp*)
- marjetice
- repeča zlatica
- smreka
- bršljan

5. RAZPRAVA:

Najprej splošna opažanja o potoku. Ugotovili smo, da je struga Peklenščice naravna. Njen breg je delno travnat in delno poraščen z grmovjem in drevjem. Tudi dno je naravno, delno skalnato, peščeno in prodnato. Voda je bistra in čista. To potrjujejo tudi ličinke mladoletnice, ki so značilne za čiste vode. Prisotni so vodni mahovi. Alge niso prisotne, prav tako tudi ni vodnih cvetnic, saj je tok prehiter. Na spodnji strani prodnikov tudi ni črnih lis, kar je še eden dokaz kvalitete vode. Odkrili smo 11 taksonov, kar potok uvršča v 2. kakovostni razred.

Vodni tok je na nekaterih mestih hiter, na drugih pa počasnejši. Struga je tudi zajezena z jezovi, kateri še dodatno upočasnjujejo tok. Voda je bistra in nima vonja.

Dejstvo, da potok priteče iz jame, vpliva na čistost potoka. Potok je zaradi jame čistejši. Jama pa ima tudi negativni vpliv na življenjske razmere v potoku. Ker teče skozi žiljenjsko zelo skop prostor, je tudi potok sam v nadaljevanju revnejši z hrano. Posledica tega je tudi ožja življenjska združba v njem.

Če bi korito tega potoka regulirali, bi se v njem spremenila življenjska združba, saj bi nekaterim vrstam uničili njihov naravni habitat. Tudi gnojenje njiv in travnikov nad jamo

negativno vpliva na kvaliteto vode v potoku, saj se v vodni prekomerno poveča količina mineralnih snovi. Zaradi njih se namnožijo alge.

6. ZAKLJUČEK:

Potok je, kot smo lahko razbrali iz rezultatov, že veliko ugodnejši življenjski prostor, kot pa je jama. To potrjuje tudi veliko raznovrstnejša življenjska združba v in ob njem.

TRAVNIK

1. UVOD in CILJI:

Površino brez drevja in grmovja, ki jo pokrivajo poleg trav kot osnovnega rastja še nekatere druge zelnate rastline, imenujemo travnik. Travniki nastajajo tam, kjer klimatske in talne razmere, ali pa človekovi posegi ne dopuščajo, da bi se razvil gozd. Vegetacijo naravnih travniških površin, ki popolnoma ustreza določeni klimi, imenujemo klimatogena ali klimatsko pogojena travniška vegetacija.

Klimatski travniki so:

Alpinske trate in tundre na severu-zaradi celoletnih nizkih temperatur
Stepe, prerijske, pampske-zaradi nizkih zimskih temp. in hude vročine poleti
Savane-zaradi zelo visokih poletnih temp., ki imajo za posledico dolgo sušno obdobje
Antropogeni travniki so:

Posledica delovanja človeka! Večina naših travnikov spada v to kategorijo. Kakor hitro človekov vpliv poneha, se začne zaraščati v gozd. Med antropogene travniške površine uvrščamo travnik, pašnik in senožet.

Osnovno rastje travnika so trave, ki prevladujejo in so mu dale ime, poleg teh so značilne metuljnice –predvsem detelje, ter mnoga zelišča, kot na primer: ivanjščica, kozja brada, ripeča zlatica, travniška kadulja,...

CILJI:

- Izmeriti različne abiotске dejavnike na travniku
- Z metodo transekta določiti pestrost travnika
- Primerjati abiotске dejavnike
- Primerjati transekte
- Sklepiti soodvisnost abiotских dejavnikov z vegetacijo tal

2. MATERIAL in PRIPOMOČKI:

- Lopatica
- Banjica
- Vrvica, količki, kladivo

- pH indikator
- čaša
- plutovrt
- lupa
- termometri
- ključi za določanje živali in rastlin
- kečerji
- kozarci

3. POTEK in METODE DELA:

1. merjenje abiotičnih dejavnikov v različnih ekosistemih:

- merjenje temperature tal na različnih globinah
- merjenje temperature zraka na različnih višinah
- merjenje temperature listov
- merjenje intenzitete svetlobe
- merjenje relativne vlažnosti zraka in evaporacije
- merjenje kislosti tal

Vse meritve smo izvajali na izbranih merilnih mestih v polurnih časovnih presledkih, vse podatke se zapisujejo v tabele iz katerih se narišejo krivulje.

2. metode nabiranja in vzorčenja biološkega materiala:

- živali v prsti smo lovili z izrezovanjem prstnih vzorcev velikosti 10 x 10 x 5 cm
- živali s površine tal smo lovili z Berberjevimi pastmi
- leteče živali smo lovili z metuljnicami in ketčerji

3. določanje organizmov z določevalnimi ključi:

- rastline smo določali s ključi na terenu
 - življenjske združbe, dominantne vrste
- določanje živali v laboratoriju
 - vse živali smo fiksirali (vodne-formalin, kopenske-alkohol)

4. REZULTATI:

1. temperatura tal:

na začetku:

0 cm = 22,5 °C

-5 cm = 21 °C

-20 cm = 18 °C

-50 cm = 17,5°C

po 30 min:

0 cm = 22,5 °C

-5 cm = 20,5 °C

-20 cm = 17,5 °C

-50 cm = 17,0°C

2. pH tal: 6,5

3. temperatura zraka:

na začetku:

0 cm = 22,4 °C

40cm = 21,1 °C

80 cm = 18, 6 °C

2 m = 24, 5 °C

po 30 min:

0 cm = 21,2 °C

40 cm = 20,9 °C

80 cm = 18, 5 °C

2 m = 21, 3 °C

4. botanika:

- Marjetica; *Bellis Perennis*; nebinovke
- Ripeča zlatica
- Navadni glavinec
- Plazeča detelja; *Trifolium repens*; Metuljnice
- Modri glavinec
- Vejicati rogovilček
- Angleška ljulka
- Ovčja bilnica
- Ozkolistni trpotec; *Plantago Lancedata*; Trpotčevke
- Črna detelja; *Trifolium pratense L.*; Metuljnice
- Rdeča zlatica; *Ranunculus acris*; Zlatinčnice
- Navadni regrat; *Taraxacum officinale*; radičevke
- Navadni glavinec; *Centaurea jacea*; Nebinovke
- Navadni svinjak; *Hypochoeris radicata*; Radičevke
- Mehki osat; *Srpje Cirisum oleraceum*; Nebinovke
- Plazeča pirnica; *Agropyron repens*; trave

5. živali:

- Košeninar; *Tipula sp.*; Dvokrilci
- Pajek; *Araned*; Haltere
- Čebela(Domača čebela); *Apis sp.*
- Kobilica (zelena kobilica); *Locusta (Saltatoria)*
- Skakač; *Kollembrola sp.*
- Striga; *Chilopoda*
- Krešič; *Calalres*
- Navadni križevec; Pajki
- Volkec; *Lycosa sp.*; Pajki
- Čmrlj; *Apis melitica sp.*
- Bogomoljka; *Mantis religiosa*
- Rjavi smrdljivec; *Dolycoris sp.*

➤ Metulj belin; *Pieris brassicae*

6. vlažnost zraka: 71%

7. izhlapevanje vode: 0

5. RAZPRAVA:

Naš travnik, ki smo ga preučevali, spada med antropogene travnike. Nastal je pod vplivom človeka in, če bi človek opustil košnjo in obdelovanje tega travnika, bi ta v določenem obdobju prerasel nazaj v gozd. Od vseh življenski prostorov, ki smo jih preučevali (jama, potok, gozd in travnik), so bile na travniku najvišje temperature. Najbolj primeren za primerjavo s travnikom je seveda gozd. Temperaturna profila obeh se razlikujeta. Temperature na travniku so bistveno višje. Zrak ima na vseh višinah višjo temperaturo. To bi pripisal direktnemu sevanju sončnih žarkov in neposrednemu segrevanju. Ker pride do površine zemlje več sončnih žarkov, se tudi od nje odbije več sončnih žarkov. Tudi ti odbiti žarki segrevajo zrak. Zaradi močnega sevanja se tudi zemlja bolj segreje, do večjih globin.

Na preiskovanem travniku prevladujejo trave, po katerih je travnik tudi dobil ime.

Pogoste so tudi Nebinovke, kot so marjetica, navadni glavinec, mehki osat...

Od živalskih vrst prevladujejo žuželke, ki so tudi opráševalke nekaterih rastlin.

Tudi bližina gozda vpliva na biotop in biocenozo gozda. Če je v bližini travnika gozd, to pomeni še večjo pestrost živalskih vrst na travniku.

6. ZAKLJUČEK:

Travniki so ugodnejši življenski prostori tako od jame, kot tudi od potoka. Življenska združba je zelo bogata, prevladujejo žuželke.

GOZD

1. UVOD in CILJI:

Gozdni ekosistem je verjetno najbolj kompliciran naravni kompleks in je zagotovo ekološka hrbtenica okolja (regulator hidrosistema, zaščita pred hrupom, erozijo, vetrom, obrambni in psihoterapevtski medij...).

Za nastanek in razvoj gozdov so pomembni podnebni dejavniki in zgradba tal. V začetku je pretežni del Evrope preraščal listopadni gozd (tudi pri nas je avtohton bukov gozd), ki ga je izpodrinil gospodarski gozd iglavcev, s katerim gospodari človek po svojih potrebah, ki so žal večkrat pretirane.

Čeprav je v Sloveniji 1.000.000 ha gozdov, se je avtohtoni gozd ohranil le na površini 800 ha v manjših rezervatih pragozdov, ki so prave učno-vzgojno-raziskovalne delavnice.

CILJI:

- izmeriti različne abiotne dejavnike v gozdu,
- popisati in določiti različne rastlinske in drevesne vrste v gozdu na površini 10x10 m,
- popisati različne živalske vrste, ki živijo v stelji, pod kamni, v panjih in na drevesnih deblih na tej površini,
- sklepati na povezanost abiotnih dejavnikov (kamninska osnova, pH in temperatura tal) z vegetacijo tal,
- določiti gozdno združbo na osnovi popisa rastlin,
- primerjati abiotne dejavnike v gozdu ter na suhem in vlažnem travniku in s tem povezano vrstno različnost.

2. MATERIAL in PRIPOMOČKI:

- pinceta,
- čopič, lopatica,
- banjica,
- ekshavstor,
- 96% alkohol,
- stekleničke,
- meter,
- barvni trakovi, vrvica,
- pH indikator,
- čaša,
- plutovrt,
- lupa,
- rjuha,
- destilirana voda,
- urno steklo,
- 10% HCl
- kompas,
- ključi za določanje talnih živali in rastlin.

3. POTEK in METODE DELA:

1. merjenje abiotičnih dejavnikov v različnih ekosistemih:

- merjenje temperature tal na različnih globinah
- merjenje temperature zraka na različnih višinah
- merjenje temperature listov
- merjenje intenzitete svetlobe
- merjenje relativne vlažnosti zraka in evaporacije
- merjenje kislosti tal

Vse meritve smo izvajali na izbranih merilnih mestih v polurnih časovnih presledkih, vse podatke se zapisujejo v tabele iz katerih se narišejo krivulje.

2. metode nabiranja in vzorčenja biološkega materiala:

- živali v prsti smo lovili z izrezovanjem prstenih vzorcev velikosti 10 x 10 x 5 cm
- živali s površine tal smo lovili z Berberjevimi pastmi
- živali v panjih in trhljih drevesih nabiramo s pinceto ali ustnim sesalnikom

3. določanje organizmov z določevalnimi ključi:

- rastline smo določali s ključi na terenu
- življenjske združbe, dominantne vrste
- določanje živali v laboratoriju
- vse živali smo fiksirali (vodne-formalin, kopenske-alkohol)

4. REZULTATI:

1. temperatura tal:

na začetku:

- 0 cm = 18 °C
- 4 cm = 16 °C
- 8 cm = 15 °C
- 10 cm = 14,5 °C

2. pH tal: 6,6

3. temperatura zraka:

na začetku:

- 50 cm = 22,8 °C
- 100 cm = 23,0 °C
- 150 cm = 23,2 °C
- 2 m = 23,6 °C

po 45 min:

- 50 cm = 21,2 °C
- 100 cm = 21,4 °C
- 150 cm = 21,7 °C
- 2 m = 21,9 °C

po 90 min:

- 50 cm = 20,5 °C
- 100 cm = 20,6 °C
- 150 cm = 20,9 °C
- 2 m = 21,1 °C

4. važnost: 85%

5. izhlapevanje: 0

6. botanika:

- drevesa

- bukev; *Fagus sylvatica*; bukovke
- beli gaber; *Carpinus Betulus*; brezavke
- navadna smreka; *Picea abies*; borovke
- beli javor; *Acer pseudoplatanus*; javorke
- poletni hrast, dob; *Quercus robur*; bukovke
- ostrolistni javor; *Acer platanoides*; javorke
- bor; *Pinus sylvestris* L.; borovke

- zelišča

- navadna pijavčnica; *Lysimachia vulgaris* L.; jegličevke
- česnovka; *Alliaria petidata*; križnice
- črni bezeg; *Sambucus nigra*; kovačnikovke
- velika kopriva; *Vrtica dioica*; koprivovke
- navadni bršljan; *Hedera helix* L.; bršljanovke

- podrast

- mahovi

7. temperatura listov:

- zgoraj: 21,4 °C

-spodaj: 20,9 °C

8. zoologija:

- Klop; *Ixodes* sp.
- Mravlja; *Formica* sp.
- Kačica; *Diplopoda* sp.
- Polži; *Vallonia pulchella*
; *Merdigera obscura*
- Mokrice; *Asellus* sp.

5. RAZPRAVA:

Preiskovano področje bi uvrstil v mešani gozd. To sem se odločil na podlagi tega, da smo opazili tako listavce kot tudi iglavce.

Povprečne temperature v gozdu so nižje od temperatur na travniku. Na to neposredno vplivajo tudi rastline, predvsem visoka drevesa, ki s svojimi krošnjami preprečujejo pot sončnim žarkom proti zemlji. Posledično se zemlja ne segreje tako kot npr. na travniku. Vrste in število živali v gozdu se spreminja tudi glede na letni čas. Letni čas vpliva tudi na življenje v podrasti. Ko listopadna drevesa spomladi ozelenijo, listi onemogočajo svetlobi prodor do rastlin v podrasti. Svetloba pa je kot vemo, življenskega pomena za rastline. Ker opazovani gozd ni takoimenovani pragozd, ampak ga »obdeluje« človek, ni tako zelo gost, svetlobe pa je za obilico podrasti vseeno premalo.

Na rastlinsko združbo v gozdu vpliva tudi pH tal.

Z merjenjem temperatur zraka smo ugotovili, da je gozd veliko bolj »zaprt« prostor kot pa travnik, zato se tudi temperature spreminjajo bolj počasi kot na travniku.

6. ZAKLJUČEK:

Slovenija je zelo gozdnata dežela, celo tretja najbolj v Evropi. Pri nas prevladujejo mešani gozdovi, kakršnega smo preučevali tudi mi. Gozd je biotop ogromnega števila živih bitij, kar smo ugotovili tudi mi, saj smo na majhnem območju, ki smo ga preučevali odkrili veliko število živali, verjamem pa, da jih je veliko ostalo tudi skritih pred našimi očmi. Gozd kot tak torej ponuja najugodnejše pogoje za življenje skoraj vsem živim bitjam.

VIRI

Določevalni ključi vodnih in kopnih rastlin in živali

PODOBNIK, Andrej: BIOLOGIJA 4 in 5; Ljubljana: DZS, 1997

E. Marcon, M. Mongini: Svetovna enciklopedija živali; Ljubljana: MK, 1986