Gimnazija Poljane

Strossmayerjeva 1

1000 Ljubljana

**TRAVNIK**

Poročilo iz terenskih vaj na temo ekologija

Ljubljana, 2014

Kazalo

[1.UVOD 3](#_Toc385533251)

[1.2 Travnik 5](#_Toc385533252)

[2.MATERIAL 7](#_Toc385533253)

[3. METODA DELA 8](#_Toc385533254)

[5. REZULTATI 8](#_Toc385533255)

[6. RAZPRAVA 10](#_Toc385533256)

[7. ZAKLJUČEK 13](#_Toc385533257)

[8. VIRI 13](#_Toc385533258)

# 1.UVOD

Ekologija je znanstvena veda, ki preučuje organizme v njihovem okolju. Ekologija izhaja iz grške besede »oikos«, ki pomeni dom oz. bivališče. Glede na to, da je ekologija ena izmed ved biologije, je oikos mišljen kot bivališče vseh živih organizmov, ne samo ljudi. Predvsem jo zanima kako se organizmi prilagajajo na spremembe v okolju, da imajo lahko dovolj potomcev, ki bodo nadaljevali njihovo vrsto. Okolje je v ekologiji sestavljeno iz treh delov: iz fizičnega prostora, neživih in živih dejavnikov. Fizičen prostor je prostor, kjer organizmi živijo (jezero, gozd, otok...). Neživi dejavniki določajo osnoven okvir razmer, na katere morajo biti organizmi prilagojeni, če želijo preživeti. Neživi (abiotski) dejavniki okolju določajo fizikalno in kemijsko kvaliteto (toplota, količina padavin, oblika padavin, dolžina dneva in noči...). Žive (biotske) dejavnike pa predstavljajo vsi organizmi iste vrste in vsi organizmi drugih vrst. Pomembno pri tem je, da je s temi organizmi v stalnih ali vsaj občasnih odnosih (tekmovalnost, plenjenje, zajedavstvo...). Organizmi neke vrste, ki so prilagojeni na temperaturne razmere med 10°C in 20°C, lahko preživijo le, če je temperatura znotraj tega razpona. Ali bodo organizmi kljub prilagojenosti na neživi dejavnike tam tudi dejansko živeli, je odvisno od ostalih organizmov s katerim si delijo fizični prostor. Kljub temu, da so vsi dejavniki nežive narave znotraj razpona, ki omogočajo organizmu, da preživi, ga v okolju ne bo, če ga bo drug organizem uplenil ali pregnal. Sobivajoči organizmi, ki so del živih dejavnikov, so torej končen dejavnik, ki določa kje in kako posamezniki živijo.

Varstvo okolja je niz ukrepov in omjitev, s katerimi skušamo ohraniti okolje primerno za bivanje ene same vrste, človeka.Varovanje narave je niz ukrepov in omjitev, s katerimi skušamo ohraniti okolje primerno za bivanje vseh vrst, ki tam živijo, od enoceličarjev, rastlin do živali. Ukrepi varstva okolja in ukrepi varstva narave izhajajo drug iz drugega, kljub temu pa so si včasih nasprotujoči. Z varstvom okolja lahko poslabšamo bivalne razmere drugim vrstam in obratno. Ekologija kot uporabna znanstvena veda preučuje delovanje z namenom, da bi znali ljudje ukrepe za varstvo okolja izvesti tako, da bi pri tem prekršili čim manj pravil, s katerimi varujemo naravo. V nasprotnem zaradi spremenjene narave ne bomo mogli varovati niti okolja.

Populacija je osnovna enota preučevanja v ekologiji. To je skupina organizmov iste vrste, ki živijo v istem prostoru ob istem času in med seboj izmenjujejo genski material. V praksi določimo meje populacije poljubno, glede na to, kaj želimo s tem povedati. Pomembno je le, da pri tem ne prekršimo pravila, zapisanega v prejšnjem stavku. V populaciji potekajo osnovni ekološki procesi, ki populacije oblikujejo. To so rodnost, umrljivost, priseljevanje in odseljevanje. Obliko puplacij opišemo s populacijskimi parametri. To so število osebkov, gostota, razširjenost, starostna struktura, spolna struktura itd.

Funkcionalno povezane populacije različnih vrst, ki sobivajo v skupnem prostoru in istem času, imenujemo življenjska združba.

Habitat je fizični prostor z vsemi neživimi dejavniki, v katerem določena vrsta živi in se razmnožuje.

Biotop je fizični prostor z vsemi neživimi dejavniki, v katerem živijo različne vrste s podobnimi zahtevami do okolja.

Izraza habitat in biotop se lahko nanašata na isti prostor. A kadar govorimo o eni sami vrsti v tem prostoru in razmerah, v katerih živi, tej prostorski enoti rečemo habitat, kadar govorimo o več vrstah, ki si ta prostor delijo, pa biotop.

Ekološka niša so vsi dejavniki, tako neživi kakor tudi živi, ki omogočajo, da populacija ali vrsta tam živi. Dejavniki, ki predstavljajo ekološko nišo, so: temperatura, svetloba, tlak, pristnost skrivališč, hrana voda itd. Posamezne dejavnike imenujemo dimenzije ekološke niše. Ekološka niša je podobno kakor habitat opredeljena za vsako posamezno vrsto in ne za celotno združbo, kakor je opredeljen biotop. Pomemben dejavnik, ki organizmom določa razmere za življenje v okolju, so odnosi med živimi bitji, ki jih imenujemo živi dejavniki okolja. Na posamezne osebke v okolju vplivajo tako osebki, ki pripadajo isti vrsti (znotrajvrstni živi dejavniki okolja ali odnosi), kakor tudi osebki, ki pripadajo drugim vrstam (medvrstni živi dejavniki okolja ali odnosi). Nekatere vrste preživijo v širokem razponu dejavnikov, medtem ko so druge učinkovite le v ozkem razponu dejavnikov. Vrste, ki preživijo velike razpone sprememb, imenujemo generalisti. Vrste, ki preživijo le znotraj ozkega razpona sprememb, imenujemo specialisti.

Strpnostna krivulja je pregleden, grafični prikaz razpona posameznih dejavnikov, v katerem vrsta preživi. Prikaže nam tudi, kako kvalitetno ob določeni vrednosti dejavnika preživi. V območju vrednosti dejavnika, na katerega je vrsta najbolj prilagojena, je njena učinkovitost največja – imenujemo ga optimalno območje. Kadar so vse dimenzije ekološke niše v optimalnem območju, organizmi živijo, rastejo, se razvijajo in razmnožujejo. Običajno ob vsakem odklonu vrednosti od optimalnega območja učinkovitost organizmov upada. Ob določeni spremembi so razmere že tako poslabšane, da organizmi sicer preživijo, ne morejo pa se več razmnoževati. Ob še večji spremembi razmer lahko organizmi zapadejo v komo ali kakšno drugo obliko neaktivnega življenja, na primer zimsko spanje (hibernacija). Učinkovitost takih organizmov je zelo majhna, saj v komi lahko le čakajo na izboljšanje razmer. Če se pa razmere še bolj poslabšajo, organizem pogine in sicer se to zgodi, ko razmere padejo izven strpnostnnega območja za to vrsto.

Ekosistem so vse vrste iz življenjske združbe skupaj z vsemi neživimi dejavniki v tem okolju. Nekaj primerov ekosistemov: gozd, travnik, jezero, potok, podzemna jama itd. Meja med dvema ekosistemoma je običajno tam, kjer se na kratki razdalji bistveno spremeni sestava vrst (življenjska združba), ki tam bivajo. Sestava vrst se spremeni zato, ker se spremenijo razmere, ki določajo neživi dejavniki.

Biom je združba živih bitij, ki nastane pod vplivom okolja zaradi različne geografske širine. Biomi so zelo velike naravne enote in v njih najdemo več različnih ekosistemov. Velik del Evrope, Azije in Amerike v zmerno toplem podnebnem pasu pripada biomu listopadnih gozdov, na severu planeta sta bioma tundre in tajge, v tropskih krajih vseh celin, kjer je dosti dežja, je biom tropskih gozdov, kjer je dežja manj, je biom savan, in kjer je dežja najmanj, je biom puščav. Različni biomi nastanejo tudi kot posledica sprememb okolja zaradi nadmorske višine. Različne biome ločimo tudi v oceanih.

Biosfera so vsa živa bitja na planetu Zemlja.

## 1.2 Travnik

Travnik je življenjsko okolje oziroma ekosistem, v katerem med rastlinskimi vrstami prevladujejo trave in ostale zelnate rastline ter se zadržujejo predvsem žuželke. Travniki nastajajo tam, kjer klimatske in talne razmere, ali pa človekovi posegi ne dopuščajo, da bi se razvil gozd. Zanj je značilna izredna pestrost rastlinskih vrst. Če na travniku občasno zastaja voda, se vrstna sestava travniške združbe spremeni.

Pomen travikov je, da so naravna genetska banka, so vir zdravilnih rastlin, preskrba s hrano in ostalimi dobrinami (na pašnikih se hrani živina, kar pomeni, da nas travniki posredno oskrbljujejo z mesom, mlekom, volno), sodelujejo pri kroženju vode in hranil, vzdržujejo kvaliteto prsti, preprečujejo erozijo, predstavljajo življenjski prostor rastlin, živali in tudi talnih živali, so tudi povezani z ostalimi elementi pokrajine.

Živa bitja med sabo živijo v različnih odnosih:

* Komenzalizem ali priskledništvo pomeni, da ima samo en udeleženec korist, drugi pa nima niti škode niti koristi. Prisklednik lahko gostitelja izkorišča za hrano, bivališče ali pa zgolj kot transportno sredstvo.
* Mutualizem ali sožitje pa pomeni, da imata obe vrsti neko korist druga od druge, lahko je zunanji ali notranji in pa tudi neobevzno ali obvezno
* Parazitizem ali zajedalstvo pomeni, da zajedavec svojega gostitelja ne ubije, od njega ima neko korist, koristi od zajedalstva pa gostitelj navadno nima, ta mu pogosto povzroča škodo. Parazit je specialist in precej manjši od svojega plena.
* protokooperacija pomeni koristno sodelovanje med dvema vrstama
* predatorstvo ali plenilstvo pomeni, da ponavadi večji mesojedi, rastlinojedi ali vsejedi organizem (plenilec) napade plen in ga ubije (kar pomeni, da plenilec napade živ plen)

V prehranjevalno verigo so nanizane vrste v združbi, kot si sledijo po tem, katera se s katero prehranjuje. Posamezne člene v prehranjevalni verigi opredeljujemo kor prehranjevalne ravni. Po načinu prehranjevanja jih razdelimo na avtotrofe (kemosintetske bakterije, rastline) in na heterotrofe ( herbivore, karnivore, omnivore in razkrojevalce). Omejitvenih dejavnikov, ki določajo število prehranjevalnih ravni je več:

1. slaba učinkovitost prenosa energije med ravnmi

2. v pleniskem delu postajajo organizmi na višjih prehranjevalnih ravneh večji, saj so kot plenilci primorani obvladovati svoj plen z velikostjo

3. po številu plenilcev je vedno manj kot je njihovega plena

4. združbe z velikim številom prehranjevalnih ravni so večinoma nestabilne, saj lahko le majhne spremembe v ekosistemu povzročijo izumrtje vrste z vrha prehranjevalne verige, ki že tako živi v majhni populaciji

Slika 1: Primer prehranjevalnega spleta na travniku

Ekološke piramide

Zaradi slabih energetskih prenosov med prehranjevalnimi ravnmi je po prehranski verigi energije vedno manj, zato je energija značilno razporejena v obliki piramide. Na travniku ima piramida biomase in števila osebkov podobno obliko kot piramida energije.

1. TROFIČNI NIVO: AVTOTROFI

spadajo: fotosintetske rastline, fotoavtotrofne bakterije (cianobakterije, zelene in purpurne bakterije), kemoavtorofne bakterije

2. TROFIČNI NIVO: RASTLINOJEDCI/HERBIVORI

spadajo: konzumenti/potrošniki 1. reda, ponavadi manjše živali: žuželke, voluhar, deževniki...

3. TROFIČNI NIVO: MESOJEDCI/KARNIVORI 1. STOPNJE

spadajo: potrošniki 2. reda

4. TROFIČNI NIVO: MESOJEDCI 2. STOPNJE

spadajo: potrošniki 3. reda

Piramida biomase

Biomasa je izraz za maso organizmov. Praktično to pomeni, da je to teža osebkov, ki jo lahko podamo v kilogramih na neko površino, npr.
2 kg /m2.

Slika 2 Piramida biomase

Ker je bilo vreme oblačno, kasneje je tudi deževalo, smo predvidevali, da bo pri merjenju abiotskih dejavnikov prišlo do odklona pri rezultatih, saj je to vplivalo na količino svetlobe in pa tudi temperaturo. Predvidevali smo, da bomo od živih organizmov največ zasledili muhe in pajke, od rastlin pa regrat. Naše domneve za temperaturu na različni oddaljenosti od nivoja tal je bila, da bodo temperature v zemlji nižje, od temprature tik nad tlemi.

Pri terenskih vajah, smo želeli spoznati razlike in same razmere med različnimi življenjskimi okolji ter predvsem to, kako te razlike vplivajo na življenje in samo razširjenost različnih živali in rastlin. Naši cilji so bili izmeriti različne abiotske dejavnike na travniku, z metodo transekta določiti pestrost travnika in s tem vse skupaj med sabo primerjati.

# 2.MATERIAL

* lonček
* destilirana voda
* pH indikator
* konduktometer
* alufolija
* 10% HCl
* termometer
* luksmeter
* lovilna mreža (kečer)
* določevalni ključi za rastline in živali
* škatle za shranjevanje ulovljenih živali

# 3. METODA DELA

Pri terenski vaji smo izmerili abiotske dejavnike, opazovali živali, rastline ter plodove in semena.

**1. Merjenje abiotskih dejavnikov:**

a) *Merjenje pH in električne prevodnosti tal:* V lonček smo dali žličko prsti iz travnika, jo prelili z destilirano vodo, premešali in počakali, da so se delci prsti usedli na dno lončka. Nato smo vzeli univerzalni pH indikator in ga pomočili v vodo, in s pomočjo barvne lestvice odčitali pH, s konduktorjem pa izmerili električno prevodnost.

b) *Določanje količine apnenca v prsti:* Na alufolijo smo postavili za oreh velik delec prsti, in ga nato pokopali z 10% HCl.

c) *Merjenje temperature:* Temperaturo smo merili na različnih nivojih in s tem ugotovili temperaturni profil tal. Temperaturo smo merili trikrat v zaporedju 15 do 20 minut. Termometer smo ovili z alufolijo in izmerili temperaturo na naslednjih nivojih: - 10 cm, - 5 cm, 0 cm, + 10 cm, + 20 cm, + 50 cm, + 100 cm, + 150 cm, + 200 cm.

d) *Merjenje svetlobe:* Z luksmetrom smo izmerili količino svetlobe na travniku.

**2. Določanje rastlin:** Za določanje rastlin smo uporabili metodo transekta. Na travniku smo si izbrali tri različna mesta, velika 1 m x 1 m. Pregledali smo in nabrali rastline, ki se nahajajo tam. Nato smo rastline določili s pomočjo določevalnih ključev.

**3. Opazovanje plodov in semena:** Izbrali smo si nekaj lesnatih rastlin in poiskali plodove in semena. Nato smo si jih ogledali z lupo.

**4. Lovljenje živali:** S pomočjo lovilne mreže smo ulovili nekaj žuželk in jih nato določili z določevalnimi ključi.

**5. Opazovanje plodov in semen:** Ob robu travnika smo si izbrali izbrali eno od lesnatih rastlin (leska, jelša, krhlika, vrba, ruj), ter na njej poiskali semena in plodove. Z lupo smo si jih pazljivo ogledali in, nato pa smo v bližini poskušali najti še semena in plodove drugih vrst rastlin. Poskušali smo ugotoviti kako lahko zgradba semena ali plodu vpliva na razširjanje rastline.

# 5. REZULTATI

**1. Meritve abiotskih dejavnikov**

a) Tabela 1: *pH in električna prevodnost zemlje na travniku*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1.meritev** | **2.meritev** | **3.meritev** | **povprečje** |
| **pH** | 6,15 | 7,05 | 6,50 | 6,56 |
| **električna prevodnost (μS/cm)** | 11 | 13 | 12 | 12 |

b) Tla vsebujejo **1%** apnenca.

c) Tabela 2: *Spreminjanje temperature na različni oddaljenosti od nivoja tal*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | temperatura (°C) |  |
| nivo meritve | 1. meritev
 | 2.meritev | povprečje |
| - 10 cm | 17,6 | 17,2 | 17,9 |
| - 5 cm | 17,8 | 17,4 | 18,3 |
| 0 (nivo tal) | 18,3 | 17,7 | 18 |
| + 10 cm | 17,9 | 17,1 | 17,9 |
| + 20 cm | 17,8 | 17 | 18 |
| + 50 cm | 17,8 | 16,9 | 18,1 |
| + 100 cm | 17,7 | 16,9 | 18,15 |
| + 150 cm | 17,65 | 16,85 | 18,15 |
| + 200 cm | 17,6 | 16,8 | 18,1 |

d) Tabela 3: *Količina svetlobe na travniku*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. **meritev**
 | 1. **meritev**
 | 1. **meritev**
 | **povprečje** |
| **količina svetlobe (lux)** | **13,192** | **13,286** | **12,304** | **12.927,33** |

**2. Metoda transekta**

|  |  |
| --- | --- |
| **rastline** | **pogostost** |
| repeča zlatica | **P** |
| regrat | **ZP** |
| dvoletni dimek | **P** |
| navadni potrošnik | **P** |
| črna detelja | **ZP** |
| navadna lakota | **P** |
| ivanjščica | **P** |
| mehki osat | **N** |
| navadni rman | **P** |
| kislica | **MP** |
| navadna lakota | **P** |

|  |  |
| --- | --- |
| **živali** | **pogostost** |
| košeninar | **P** |
| čebela  | **MP** |
| muha  | **P** |
| kobilica | **P** |
| pajek  | **P** |
| mravlja | **ZP** |
| metulj  | **ZP** |
| hrošč  | **ZP** |
| deževnik | **N** |

**Legenda:**

|  |
| --- |
| *Pogostost*: **ZP** = zelo pogosto, **P** = pogosto, **MP** = manj pogosto, **N** = nekaj primerkov |

# 6. RAZPRAVA

*a) Merjenje abiotskih dejavnikov*

Število disociiranih ionov H⁺ in OH⁻ v raztopini določa kislost ali bazičnost medija. V večini naravnih okoljih je pH med 5 in 9 in le malo organizmov preživi zunaj tega območja. Za rastline je stopnja kislosti oz. bazičnosti tal ključnega pomena, saj je nanjo vezana dostopnost hranilnih snovi (dušik, kalij, fosfor idr.). Za uspešno rast rastlin so pomembna tri glavna hranila in sicer, dušik, fosfor in kalij. Rastlina jih uporablja v večjih količinah, zato jih imenujemo makroelementi. Rastlina potrebuje tudi druga hranila kot npr. železo, molibden, baker, mangan, cink. Teh snovi rastline ne potrebujejo v velikih količinah, zato jim pravimo mikroelementi. Makroelementi so so rastlinam na voljo v zemlji z višjo pH vrednostjo, mikroelementi pa v zemlji z nižjo pH vrednostjo. Vrednost pH 7 predstavlja nevtralno reakcijo tal, vrednosti pH med 0 in 6,9 pomenijo, da so tla kisla, vrednosti med 7,1 in 14 pa označujejo bazična (alkalna) tla. Večina rastlin najboljše uspeva v zemlji, ki ima vrednost pH 6,5 in so jim dostopna vsa potrebna hranila. Vrednosti pH med 6 in 8 so najugodnejše tudi za razvoj koristnih mikroorganizmov in deževnikov. Različne rastline so tako razvile drugačne strategije preživetja, ki jim omogočajo uspevanje na različnih tleh. Pri nas je bila povprečna vrednost pH 6,56, kar pomeni, da so tla slabo kisla ter da so rastlinam dostopna vsa potrebna hranila (mikro in makroelementi).

Karbonati se v tleh pojavljajo kot delci karbonatne kamnine (apnenec, dolomit), kot prosti

karbonati se nahajajo v obliki fino razporejenih delcev CaCO3 in MgCO3. Karbonati se uporabljajo v kmetijstvu. Zemlji vračajo Ca2+ in Mg2+ ione. Apnenec je za rastline zelo pomemben, saj vpliva na dostopnost hranil v tleh. Naši rezultati so pokazali, da je v tleh manj kot 1% apnenca. Šumenje, ki ga je povzročal izhajajoč CO2 je bil komaj zaznaven kar je pomenilo, da je v tleh manj kot 1% apnenca. Torej v tleh je bila majhna količina CaCO3, kar je zelo smiselno, saj smo merili količino apnenca le malo pod površjem. Če bi bil naš nivo meritve globlji, bi verjetno našli večjo količino apnenca v zemlji. V Sloveniji prevladujejo bazična tla, saj vsebujejo veliko vsebnost CaCO3.

Naša hipoteza o spreminjanju temperature na različni oddaljenosti od nivoja tal je pravilna, saj so bile temperature malo nižje, zaradi dežja. Potrdili smo tudi domnevo, da bodo temperature v zemlji nižje, od temprature tik nad tlemi. Torej iz grafa in tabele razberemo, da najvišje temperature so na najvišji oddaljenosti od tal, medtem ko so najnižje v zemlji. Nad 50 cm se temperatura počasi stabilizira in ostaja približno enaka.Temperature so na višji oddaljenosti od tal visoke, temu bi pripisala direktno sevanje sončnih žarkov in neposrednemu segrevanju. Ker pride do površine zemlje več sončnih žarkov, se tudi od nje odbije več sončnih žarkov. Namreč ti odbiti žarki tudi segrevajo zrak. Ker pa je travnik odprt soncu in sončnim žarkom, so zaradi tega tudi temperature višje kot so npr. v gozdu.

Osnovni pomen svetlobe za rastline je vir energije, uravnavanje rasti in razvoja. Rastline namreč s pomočjo sončne energije in pa hranil, ki jih črpajo iz substrata same proizvajajo snovi, ki jih potrebujejo (celuloza, sladkorji,…). Zato je svetloba za rastline zelo pomembna. Ker je travnik odprt soncu in sončnim žarkom, na njem uspeva mnogo rastlin. Povprečna količina svetlobe na našem travniku je bila 12, 927 lux. Ponovno so bili naši rezultati pričakovani, zaradi oblačnega in deževnega vremena.

*b) Metoda transekta*

Na preiskovanem travniku prevladujejo trave oziroma travniške rastline, po katerih je travnik tudi dobil ime. Na travniku med rastlinskimi vrstami prevladujejo trave in zelišča. Za travnik je značilna izredna velika pestrost rastlinskih vrst. Trave so večinoma zelnate rastline, redkeje olesenele. Obsegajo okoli 9000 vrst, združenih v okoli 650 rodov.Travniške rastline so zelo pomembne za človeka in živali, saj poleg tega, da jih uporaljamo za hrano - so vir vseh vrst žit (vključno z rižem), večine svetovnega pridelka sladkorja in hrane za domače in divje živali ter bambusa in trstike, na travniku najdemo še cel kup zdravilnih rastlin. Na travniku sta bili nabolj pogosti regrat in črna detelja. [Navadni regrat (Taraxacum officinale)](http://sl.wikipedia.org/wiki/Navadni_regrat) ali mlečec je zeljnata travnica, ki raste po vsej Evropi, najdemo pa jo tudi v nekaterih delih Azije. Spada v družino nebinovk (Asteraceae). Zgodaj spomladi požene pritlične liste, ki tvorijo listno rožico. Listi so šiljasti ali obrnjeno jajčasti, rob je cel ali pogosto močno nazobčan. Steblo je enostavno okroglo, votlo in nosi po en cvetni košek z rumenimi cvetovi. Rastlina raste na travnikih in ob poteh. Cveti v drugi polovici aprila. Iz cvetov se razvijejo značilne puhaste krogle iz plodov s svilnato dlakavo kodeljico, s pomočjo katere jih naokrog raznaša veter. Pri regratu je za uživanje primerna skoraj vsa rastlina. Še posebej uporabni so zeleni listi, ki se (za razliko od cvetov in korenin) ne uporabljajo le v zdravilne namene, temveč tudi v kulinariki. Regratovi listi se nabirajo v času pred cvetenjem rastline. Pri nas je sezona nabiranja regratovih listov navadno od začetka marca do sredine aprila. Regratovi cvetovi se nabirajo od sredine aprila do konca cvetenja, korenine pa med majem in junijem ali med avgustom in oktobrom. Uživanje regrata ima številne zdravju ugodne učinke. Listi vsebujejo fruktozo, inulin, grenčino, fenolno kislino in sterole, pa tudi flavonoide, kalijeve soli in kumarine. Korenine imajo enako vsebino kot listi, z izjemo zadnjih treh sestavin. Regrat vsebuje tudi vitamine A, B in C, veliko kalija in drugih mineralov.

Živali, ki živijo na travniku so izpostavljene soncu in vročini. Takim življenjskim razmeram so dobro prilagojene žuželke. Žuželke so prav gotovo eden najpomembnejših členov v prehranjevalni verigi. Uspeh in razvoj jim je omogočil trden zunanji oklep, sposobnost letenja in z zunanjo lupino obdana jajčeca, kar omogoča razmnoževanje tudi v suhih in mrzlih področjih ter številen zarod. Na travniku nastaja humus predvsem iz odmrlih korenin. Najpomembnejši za nastajanje humusa so deževniki in mikroorganizmi. Zaradi dežja smo celo zasledili enega deževnika. Mi smo največ s z lovilno mrežo ujeli mravelj, metuljev in hroščev. Zasledili smo tudi nekaj čebel, ki opravljajo zelo pomembno vlogo opraševalcev v ekosistemu in so s tega stališča pomembne tudi za človeka. Čebele uvrščamo med kožekrilce. Sestavlja ga skoraj 20.000 [vrst](http://sl.wikipedia.org/wiki/Vrsta_%28biologija%29), katerih glavna njihova značilnost je prilagojenost hranjenju z [nektarjem](http://sl.wikipedia.org/wiki/Nektar) in [cvetnim prahom](http://sl.wikipedia.org/wiki/Pelod), s čemer hranijo tudi svoje [ličinke](http://sl.wikipedia.org/wiki/Li%C4%8Dinka). V ta namen imajo posebne strukture za prenašanje in shranjevanje peloda, največkrat v obliki posebno oblikovanih dlačic na telesu. Poleg obiskovanja [cvetov](http://sl.wikipedia.org/wiki/Cvet) iz katerih srkajo [nektar](http://sl.wikipedia.org/wiki/Nektar), je najočitnejša značilnost življenja čebel skrb za potomstvo, ki je eden od predpogojev za razvoj kompleksnih kolonij, kot jih poznamo pri domači čebeli.Med njimi je najbolj znana [družina](http://sl.wikipedia.org/wiki/Dru%C5%BEina_%28biologija%29) [pravih čebel](http://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Prave_%C4%8Debele&action=edit&redlink=1) (*Apidae*), kamor uvrščamo [čmrlje](http://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cmrlj) ([rod](http://sl.wikipedia.org/wiki/Rod_%28biologija%29) *Bombus*) in [medonosne čebele](http://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Medonosna_%C4%8Debela&action=edit&redlink=1) (rod *Apis*), od katerih je v Sloveniji prisotna [domača čebela](http://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Doma%C4%8Da_%C4%8Debela&action=edit&redlink=1) (*Apis mellifera*) oz. njena avtohtona [podvrsta](http://sl.wikipedia.org/wiki/Podvrsta_%28biologija%29) [kranjska čebela](http://sl.wikipedia.org/wiki/Kranjska_%C4%8Debela) (*Apis mellifera carnica*). Predstavnike čebel najdemo na vseh [celinah](http://sl.wikipedia.org/wiki/Celina), razen na [Antarktiki](http://sl.wikipedia.org/wiki/Antarktika). Skoraj vse čebele so [rastlinojede](http://sl.wikipedia.org/wiki/Rastlinojedec), po čemer jih enostavno ločimo od [os](http://sl.wikipedia.org/wiki/Prave_ose) in drugih kožokrilcev, tudi kadar so jim zelo podobne. Večina čebel je specializirana na obiskovanje nekaj sorodnih rastlinskih vrst (so *oligolektične*), nekatere med njimi pa so izrazito *polilektične* – nabirajo pelod iz mnogo različnih vrst rastlin. Znotraj skupine so se ločeno razvile še nekatere druge prilagoditve na gostiteljske rastline, kot je uporaba rastlinskega materiala za gradnjo gnezd in zbiranje rastlinskih [olj](http://sl.wikipedia.org/wiki/Olje) poleg peloda in nektarja. Pri rastlinah, ki jih specifično obiskuje določena čebelja vrsta, so se razvile strukture, ki privabljajo to vrsto čebel, kot so barvni vzorci, ki jo usmerjajo proti viru nektarja in razmnoževalne strukture ([prašniki](http://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Pra%C5%A1nik&action=edit&redlink=1) in [pestiči](http://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Pesti%C4%8D&action=edit&redlink=1)) na poti do tja.

Na travniku smo našli le nekaj plodov, eden od teh je bila rožka regrata, ki spada med posebno vrsto oreščkov.

# 7. ZAKLJUČEK

Z vajo smo spoznali travnik kot ekosistem in kako deluje. Na travniku smo preučevali predvsem abiotske dejavnike, lovili živali ter opazovali rastline. Z metodo transekta smo potrdili teoretično znanje o organizmih, ki živijo na travniku in ugotovili, da prevladujejo žuželke, travniške rastline kor je regrat in druge. Naše hipoteze so potrjene, saj je slabo vreme vplivalo na naše končne rezultate. Najbolj pogoste živali so bile metulji, pajki in mravlje od rastlin pa regrat in črna detelja. Potrdili smo tudi hipotezo, da so temperature nad tlemi višje kot v tleh. Če vreme ne bi bilo oblačno in deževno, bi zagotovo imeli drugačne rezulatate pri merjenju temperature in svetlobe. Če ne bi bilo dežja verjetno ne bi zasledili deževnika. Apnenca v prsti je bilo zgolj 1%, a potrebno je upoštevati to, da smo vzorec vzeli iz prsti malo pod površjem. Če bi segali bolj globoko v zemljo, bi našli večjo prisotnost apnenca. Iz terenske vaje smo videli kako pomemben je travnik za nas in za druga živa bitja. Kljub slabemu vremenu menim, da smo dobro opravili terensko vajo.

# 8. VIRI

TOME, Davorin. 2006. Ekologija, organizmi v prostoru in času. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije

TOME, Davorin. 2010. Evolucija, biotska pestrost in ekologija: učbenik za biologijo v programih gimnazijskega izobraževanja. Ljubljana: DZS