

ŠOLSKI CENTER VELENJE
POKLICNA IN TEHNIŠKA ELEKTRO IN RAČUNALNIŠKA ŠOLA
Trg mladosti 3, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

TERARIJ

Tematsko področje: Aplikativni inovacijski predlogi in projekti

Avtorja:

Jure Prikeržnik, 4. letnik

Zala Pia Lipičnik, 3. letnik

Mentorja:

Peter Vrčkovnik, dipl. inž. elektrotehnike

Nada Pirnat, prof.

Velenje, 2008

Prikeržnik J., Lipičnik Z. P., Terarij
Raz. nal., Šolski center Velenje, Poklicna in tehniška elektro in računalniška šola, 2008

Raziskovalna naloga je bila opravljena na šolskem centru v Velenju na Poklicni in tehniški elektro in računalniški šoli.

Mentorja: Peter Vrčkovnik, dipl. inž. elektrotehnike
Nada Pirnat, prof.

Datum predstavitve:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- KG Terarij / ekosistem / življenjski prostor / polž / močerad
- AV PRIKERŽNIK, Jure / LIPIČNIK, Zala Pia
- SA VRČKOVNIK, Peter ment. / PIRNAT, Nada ment.
- KZ 3320 Velenje, SLO, Trg Mladosti 3
- ZA Šolski center Velenje, Poklicna in tehniška elektro in računalniška šola
- LI 2008
- IN TERARIJ
- TD RAZISKOVALNA NALOGA
- OP IV., 32 str., 23 slik, 1 tabela
- IJ sl
- JI sl
- AI Življenjski prostor in z njim dejavniki, so ključnega pomena za organizem, da lahko preživi. Ob odvzemu organizma iz prvotnega okolja, ki ga je navajen, lahko pride do težav v razvoju ali celo do smrti, če je ta prostor, v katerega ga premaknemo, premalo podoben prvotnemu. Da se organizem na to okolje privadi, lahko traja več časa, lahko pa se vanj takoj vklopi, zato so od tega močno odvisni tudi dejavniki. Da je prenos organizma iz enega okolja v drugega možen, sta dokazala avtorja te naloge. Z izdelavo terarija in naprav, ki se morajo nahajati v njem za krmiljenje dejavnikov, ter vnosom organizma vanj, sta dokazala, da je možnost za prenos organizma iz prvotnega v tuje okolje možen tako, da mu omogočimo iste pogoje, kot jih je v prvotnem imel.

KEY WORDS DOCUMENTATION

CX Terrarium / ecosystem / habitat / snail / salamander

AU PRIKERŽNIK, Jure / LIPIČNIK, Zala Pia

AA VRČKOVNIK, Peter supervisor / PIRNAT, Nada supervisor

PP 3320 Velenje, SLO, Trg Mladosti 3

PB Šolski center Velenje, Poklicna in tehniška elektro in računalniška šola

PY 2008

TI TERRARIUM

DT secondary school research work

NO IV., 32 page, 23 pictures, 1 tabel

LA sl

AL sl

AB The habitat and all of its factors are of a crucial importance for organisms and their survival. The removal of an organism from its natural habitat which it is accustomed to can lead to problems in its development and even death if the new habitat is too different from its natural habitat. The time for the organism to adapt to the new habitat can be quite long, or it can adapt instantly, which is dependent on the crucial factors of the habitat. The authors of this paper have proven that organisms can be moved from one habitat to another. This was proven by building a terrarium and all of the needed equipment to regulate the crucial factors of the habitat to resemble the organism's native habitat as closely as possible.

KAZALO VSEBINE

<u>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....</u>	<u>I</u>
<u>KEY WORDS DOCUMENTATION.....</u>	<u>II</u>
<u>KAZALO VSEBINE.....</u>	<u>III</u>
<u>KAZALO SLIK.....</u>	<u>IV</u>
<u>KAZALO TABEL.....</u>	<u>IV</u>
<u>1. UVOD.....</u>	<u>1</u>
<u>2.1 PREGLED IN ANALIZA DOSEDANJIH RAZISKOVANJ PROBLEMA.....</u>	<u>2</u>
<u>2.2 CILJI RAZISKOVALNE NALOGE.....</u>	<u>2</u>
<u>2.3 POSTAVLJANJE HIPOTEZ.....</u>	<u>3</u>
<u>2.4 DOLOČITEV PROGRAMA RAZISKOVANJA IN IZBIRA METOD.....</u>	<u>4</u>
<u>2.5 METODE RAZISKOVANJA.....</u>	<u>5</u>
<u>.....</u>	<u>6</u>
<u>.....</u>	<u>18</u>
<u>2.6 ZBIRANJE INFORMACIJ.....</u>	<u>20</u>
<u>2.7 UREJANJE, ANALIZA INFORMACIJ IN PREDVIDEVANJE MOŽNIH REŠITEV... </u>	<u>21</u>
<u>2.8 REZULTATI.....</u>	<u>24</u>
<u>3. RAZPRAVA.....</u>	<u>30</u>
<u>4. ZAKLJUČEK.....</u>	<u>31</u>
<u>5. POVZETEK.....</u>	<u>32</u>
<u>6. ZAHVALA.....</u>	<u>33</u>
<u>7. VIRI IN LITERATURA.....</u>	<u>34</u>

KAZALO SLIK

Slika 1: Blokovna shema za krmiljenje terarija.....	5
Slika 2: Terarij z napravami (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	6
Slika 3: Senzor za merjenje temperature (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	7
Slika 4: Vezava Rp upora in merjena vrednost.....	7
Slika 5: IR-dioda.....	8
Slika 6: Vezava diode in upora ter način merjenja.....	8
Slika 7: Vezava Rp upora in priključitev senzorja na mikrokrmilnik.....	9
Slika 8: Senzor za merjenje vlage (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	9
Slika 9: Ventilatorja za prezračevanje (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	10
Slika 10: Vezava ventilatorja na napetost preko mikrokrmilnika.....	10
Slika 11: Žarnica za osvetlitev terarija (foto: Jure Pirkeržnik, 2008).....	11
Slika 12: Vezava žarnice na napetost preko mikrokrmilnika.....	11
Slika 13: Terarij s črpalko ter rezervoarjem za vodo (foto: Jure Pirkeržnik, 2008).....	12
Slika 14: Razpršilec vode pritrjen na steklo (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	12
Slika 15: Vezava črpalke za vodo preko napetosti na mikrokrmilni.....	12
Slika 16: Grelec na dnu terarija (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	13
Slika 17: Vezava grelca preko napetosti na mikrokrmilnik.....	13
Slika 18: Načrt za mikrokrmilnik.....	15
Slika 19: Tiskano vezje za mikrokrmilnik.....	17
Slika 20: Zgled terarija od zunaj (foto: Jure Prikeržnik, 2008).....	18
Slika 21: Polž v terariju.....	21
Slika 22: Mokarji - hrana močerada.....	22
Slika 23: Močerad v terariju.....	23

KAZALO TABEL

Table 1: Tabela opazovanja življenja v terariju.....	29
--	----

1. UVOD

Ideja je nastala pri predmetu digitalna tehnika, kjer je vsak izdeloval svoj izdelek. Zamisel, da ustvarimo življenjski prostor za mehkužca in ta življenjski prostor realiziramo, se je tako rodila.

Za to temo sva se odločila, da bi raziskala, kakšen je najboljši prostor in kakšni so najboljši pogoji za življenje organizma.

Skozi nalogo sva opazovala življenjski prostor organizma, ga prilagajala, da je imel čim bolj podobne pogoje za življenje, kot v naravi. Podatke o pogojih za življenje sva poiskala v knjigah o živalih ter na internetu.

Najin osnovni namen je bil izdelati terarij in njegovo krmiljenje ter opazovati življenje v njem. Zanimalo naju je, če lahko ustvarimo življenjske pogoje za organizem v majhnem terariju. Ob koncu, ko sta bila v njem dva, sta organizma živela celo v sožitju.

Z raziskavo sva želela dokazati, da se lahko v zaprtem ekosistemu popolnoma približava naravnim dejavnikom in da tehnična oprema ustreza danim nalogam vzdrževanja umetnega ekosistema.

Cilj raziskovalne naloge, ustvariti življenjski prostor organizmu, je bil s to nalogo dosežen, saj se je organizem na vse dejavnike in pogoje dobro odzval.

2.1 PREGLED IN ANALIZA DOSEDANJIH RAZISKOVANJ PROBLEMA

Glede na cilj raziskovalne naloge sva poiskala na internetu ter v knjigah, če je že morda kakšen tak primer vzdrževanja umetnega ekosistema in organizma v njem, vendar sva našla le dosedanje ugotovitve na področju izdelave terarija.

Pri mentorjih sva se pozanimala o podrobnostih, če se je že kdaj izvajala podobna naloga, ali pa se morda kakšen podoben primer že uporablja.

2.2 CILJI RAZISKOVALNE NALOGE

Glavni cilj raziskovalne naloge je bil, da ustvariva terarij, v katerem lahko naselimo organizem in mu omogočimo podobne življenjske pogoje, kot v naravi.

Glede na opazovanja sva na koncu prišla do zaključka, da je organizem, v tem primeru polž, preživel in se dobro odzival glede na okolico.

Na začetku je bil cilj zgolj ohraniti polža pri življenju in mu omogočiti čimbolj podobne življenjske pogoje, kot v naravi, a se je kasneje, ko naju je presenetil na novo rojeni polž ta cilj poglobil.

Želela sva omogočiti obstoj mladega polža, vendar je prav tako, kot naju je presenetil njegov prihod na svet, presenetilo tudi to, da ga naenkrat ni bilo več nikjer opaziti. Kljub temu da se je ves terarij sčistil, mladega polža nisva več našla.

Nekje na sredini izdelave raziskovalne naloge sva v terarij vnesla še močerada, ki pa je po najinem mnenju imel še obdobje, v katerem se še prebuja in zato ni toliko aktiven.

2.3 POSTAVLJANJE HIPOTEZ

Z raziskavo sva želela dokazati, da se lahko v zaprtem ekosistemu popolnoma približava naravnim dejavnikom in da tehnična oprema ustreza danim nalogam vzdrževanja umetnega ekosistema.

Tako lahko ob koncu raziskovalnega dela potrdiva hipoteze, saj se nama je uspelo kar najbolj približati naravnim življenjskim pogojem in temu, da se je organizem v ustvarjenem okolju dobro počutil.

Ker pa je polž dvospolnik, sva želela da bi se razmnoževala, do česar je prišlo, kar nakazuje tudi na novo odkrit mali siv polž, vendar ni imel dobrih življenjskih pogojev in je zato kasneje poginil.

Na sredini raziskovalne naloge sva v terarij poleg polža dodala še močerada in tako preizkusila sožitje med polžem in močeradam, ki pa se je izkazalo v tem umetno ustvarjenem ekosistemu kot dobro.

2.4 DOLOČITEV PROGRAMA RAZISKOVANJA IN IZBIRA METOD

Podatke sva pridobivala:

- a) s kvantitativnim opazovanjem - meritve sva izvajala s pomočjo higrometra, ph-metra, termometra.

S pomočjo razpršilca sva uravnavala vlago v terariju in jo s pomočjo higrometra merila. Glede na konstantno vlago v terariju sva ustvarila prav takšen ekosistem, kot je v naravi, vendar vlaga ni bila popolna, saj je v naravi vlaga do 90 %, midva pa sva ustvarila v okolju le 60 % vlago.

S pomočjo ph-metra sva merila bazičnost vode v prostoru, ki je pomembna glede na kislost ali bazičnost v prostoru oziroma v terariju. Sicer je bila ta okoli 7, kar pomeni dokaj nevtralno okolje.

S pomočjo termometra sva merila temperaturo v terariju. V bistvu je bila temperatura konstantna in sva s termometrom le opazovala temperaturo ter z grelcem potem regulirala temperaturo, da je ostala enakomerna.

Glede na spreminjanje dejavnikov v terariju sva prilagajala vlažnost, z večjim dovajanjem razpršene vode v terarij, temperaturo s krmiljenjem gretja z gretjem.

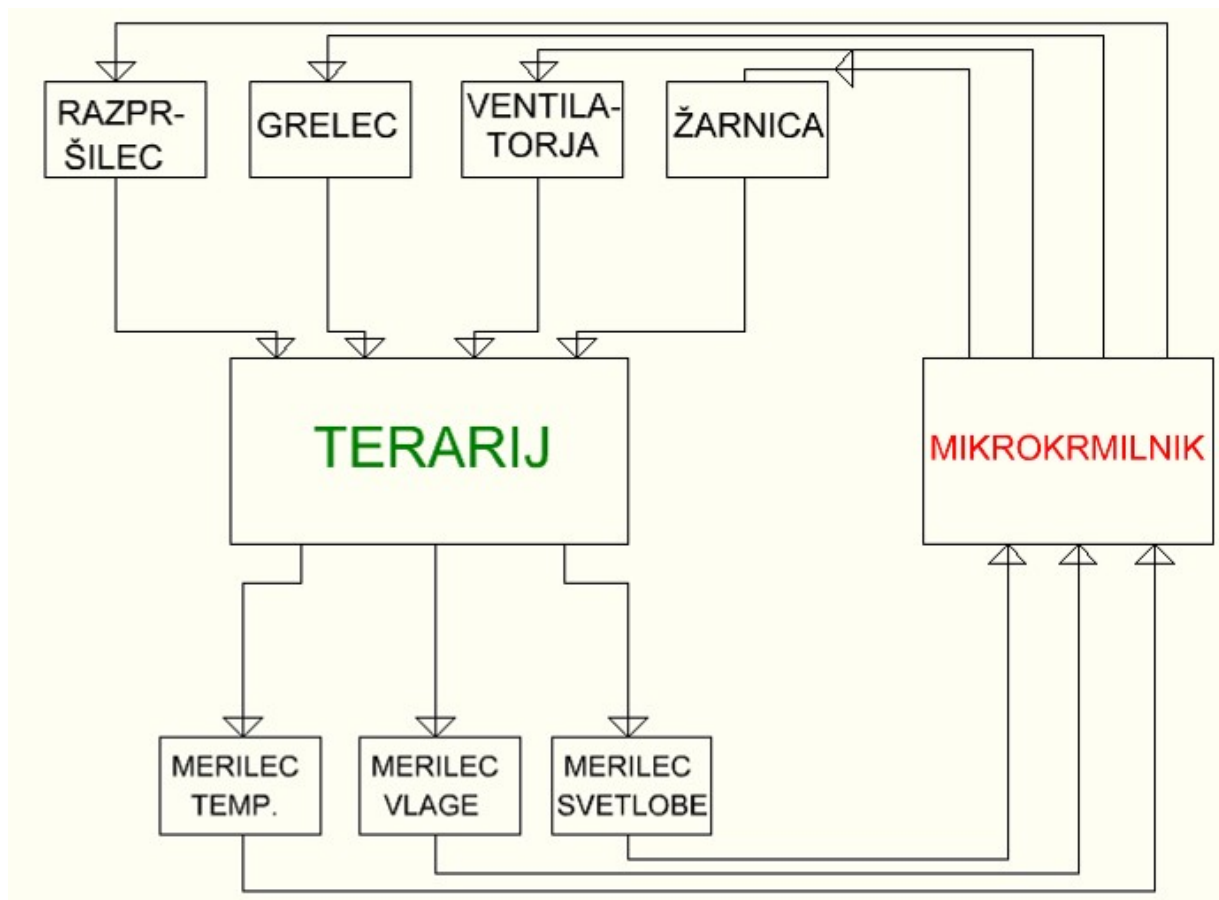
- b) S kvalitativnim opazovanjem – čutila.

Glede na zapisovanje rezultatov in opazovanj sva dodajala hrano ter čistila terarij.

Opazila sva, da mu je najbolj ugajalo na mokrih površinah, kar sva izvedela že iz literatur. Predvsem se je nahajal na skorji, pokrovu ter na steklu, kjer se je zbirala vlaga in je bilo precej podobno življenjskim površinam.

2.5 METODE RAZISKOVANJA

Blokovna shema



Slika 1: Blokovna shema za krmiljenje terarija

Ta shema prikazuje celotno zgradbo terarija. Vse se začne v terariju, kjer se z razpršilcem, grelcem, ventilatorjem ter žarnico omogočajo osnovni življenjski pogoji za preživetje organizma v njem.

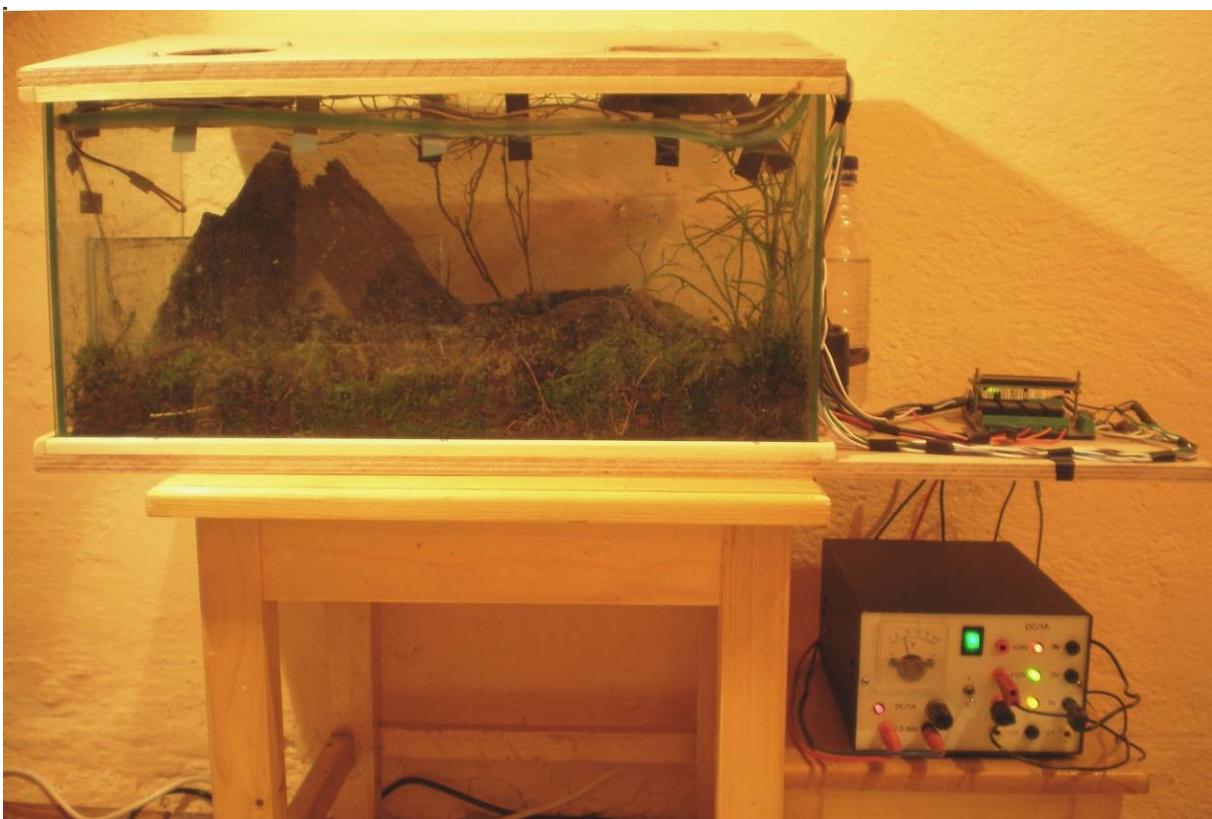
S pomočjo merilcev temperature, vlage ter svetlobe sva merila, kolikšno spremembo je posamezna stvar ustvarila, nato s pomočjo mikrokrmilnika, dejavnike z merilci dejavnikov povezala, da se je ustvaril res popoln krog v terariju in da se je lahko vsak dejavnik posebej krmililo, če je bilo to potrebno.

Izračuni

Posebej pozorna sva morala biti pri izračunu predupora na senzorju za merjenje temperature. Morala sva ga narediti tako, da se ob majhni spremembi temperature, napetost na njem spremeni in da se tako dobi večjo občutljivost toplomera. Pri sobni temperaturi (22° C) sva izmerila upornost senzorja, nato sva zaporedno povezala podoben upor, kot je upornost senzorja in na tem merila napetost.

Senzorja za vlago in svetilnost sva preuredila enako kot za merjenje temperature.

Pri nabavi grelca sva morala biti pozorna, da je bil dovolj velik za površino, ki jo je moral greti v terariju, da sva ga lahko zavila po celem dnu terarija.

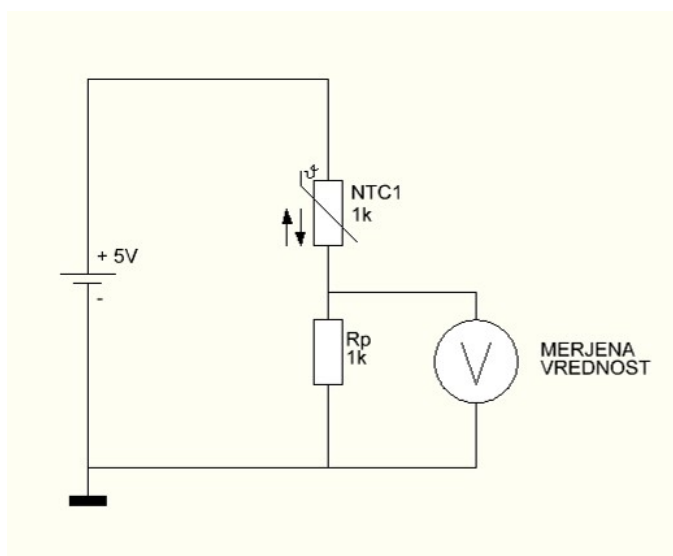


Slika 2: Terarij z napravami (foto: Jure Prikeržnik, 2008)

Sheme posameznih sklopov

Temperatura v terariju

Kot merilec za merjenje temperature sva uporabila NTK upor 1 k Ω (Slika 3: Senzor za merjenje temperature (foto: Jure Prikeržnik, 2008)). Pri sobni temperaturi sva izmerila upornost senzorja, nato sva zaporedno vezala podoben upor, kot je upornost senzorja. Upor Rp deluje kot delilnik napetosti, da je na senzorju in na uporu Rp enaka napetost, ko je sobna temperatura. Ko je sprememba temperature, se upornost senzorja spremeni, in s tem povzroči padec napetosti na uporu Rp, na tem uporu pa se meri napetost z mikrokrmilnikom.



Slika 4: Vezava Rp upora in merjena vrednost



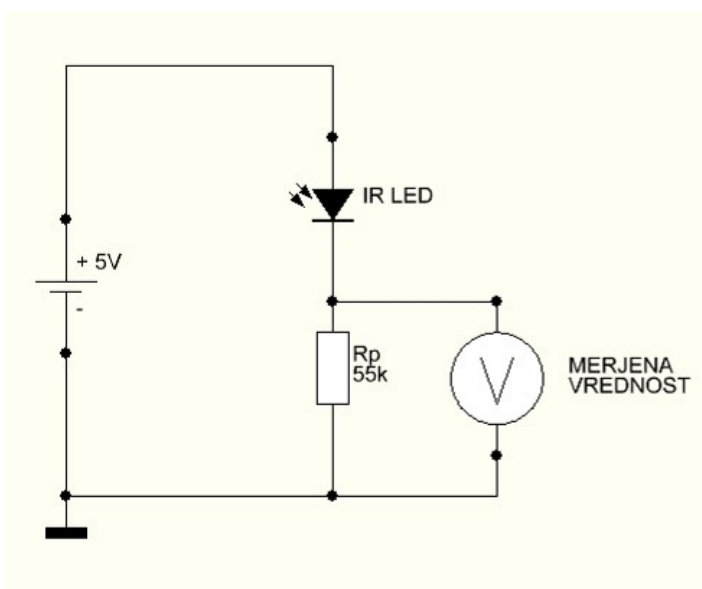
Slika 3: Senzor za merjenje temperature (foto: Jure Prikeržnik, 2008)

Svetloba v terariju

Merilec za merjenje svetilnosti sem uporabil sprejemno IR-diodo (Slika 5: IR-dioda). Ta dioda ima pri močnejši svetlobi upornost približno 5 k Ω , pri temnejši svetlobi pa ima upornost nekaj 50 k Ω . Nato sva senzor svetilnosti preuredila na enak način kot senzor temperature. Pri približno 50 luxih sem izmeril upornost IR diode in približno izbrala vrednost upora, kakršno vrednost je imela IR dioda. Upor Rp sva povezala zaporedno zato, da je meritev bolj natančna, zato sva tudi merila napetost z upora Rp in nato vrednost napetosti v programu spremenila v luxe.



Slika 5: IR-dioda

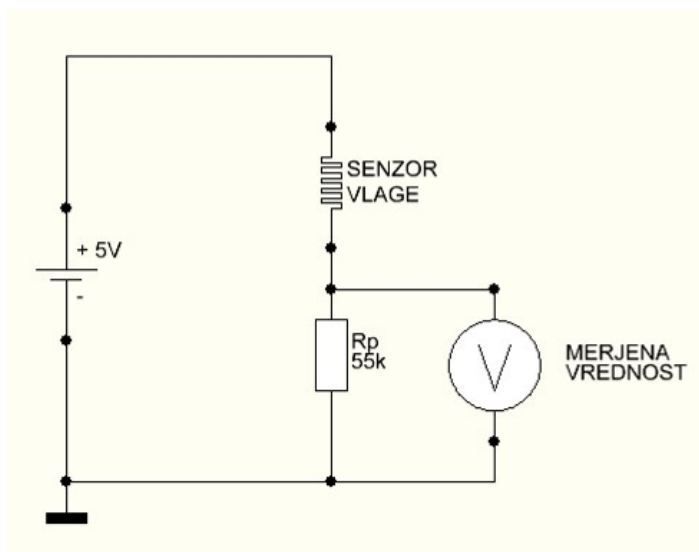


Slika 6: Vezava diode in upora ter način merjenja

Vlažnost v terariju

Merilec vlažnosti (Slika 8: Senzor za merjenje vlage (foto: Jure Prikeržnik, 2008)) ima ta senzor na majhni ploščici veliko črt, ki med sabo niso povezane, so pa zelo tesno skupaj. Če je vlažnost majhna, je na sensorju zelo velika upornost, ker je preboj med črticami velik. Če pa je vlažnost velika, je med črticami majhna prebojnost zaradi prostih elektronov in s tem tudi posledično manjša upornost.

Na mikrokrmilniku sva ga povezala tako, da sva pri normalni vlažnosti izmerila upornost na tem sensorju. Nato sva zaporedno vezala upor podobne velikosti, kot je upornost na sensorju. Ta upor sem povezal zato, da bi dobil večjo občutljivost. Merjena napetost je z upora R_p zato, ker majhna sprememba vlažnosti že povzroči spremembo upornosti sensorja in posledično padec napetosti na uporu R_p , ki jo merimo.



Slika 7: Vezava R_p upora in priključitev sensorja na mikrokrmilnik

Prezračevanje terarija

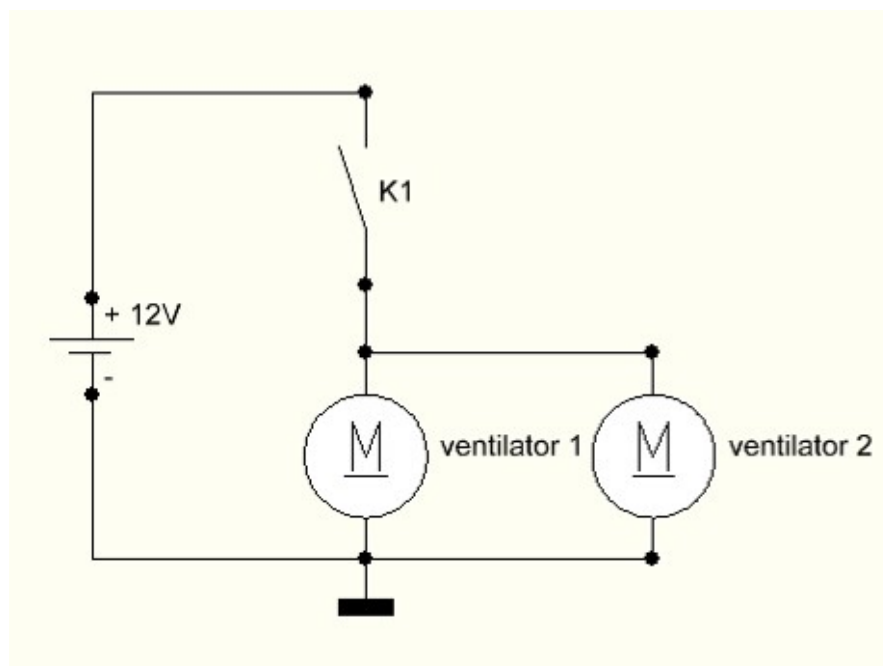
Ventilatorja sva pritrdila na pokrov terarija (Slika 9: Ventilatorja za prezračevanje (foto: Jure Prikeržnik, 2008)). Uporabila sva dva ventilatorja - enega za dovod zraka v terarij, drugega pa za odvod zraka iz terarija. Vklapljala pa sva ju vsak dan po nekaj minut, da je bil v terariju



Slika 8: Senzor za merjenje vlage (foto: Jure Prikeržnik, 2008)

vedno svež zrak. Povezala sva ju iz usmernika enosmerne napetosti 12 V, vklapljala pa s tipko na mikrokrmilniku.

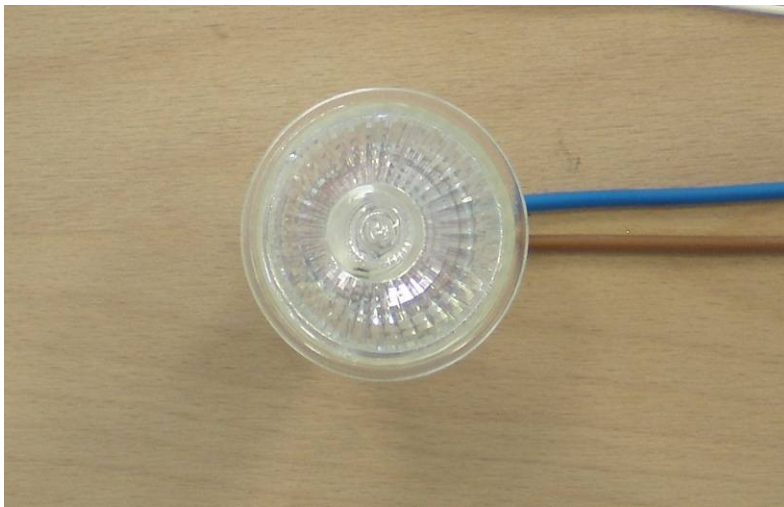
Slika 9: Ventilatorja za prezračevanje (foto: Jure Prikeržnik, 2008)



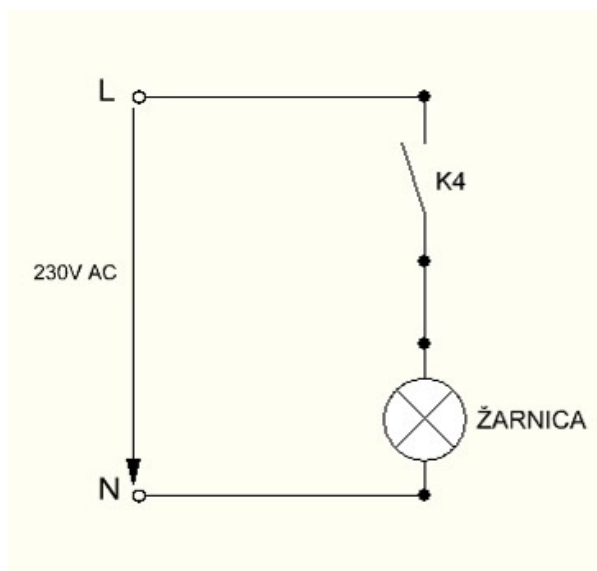
Slika 10: Vezava ventilatorja na napetost preko mikrokrmilnika

Osvetlitev terarija

Za osvetlitev terarija sva uporabila halogensko žarnico AC 230 V, ki sva jo pritrdila na pokrov terarija (). Vklapljala sva jo z mikrokrmilnikom in napajalno izmenično napetostjo 230 V. Žarnica je bila vklopljena podnevi, da je bilo dovolj svetlobe v terariju. Ponoči pa je bila izklopljena, da je bila tema v terariju kot v naravi.



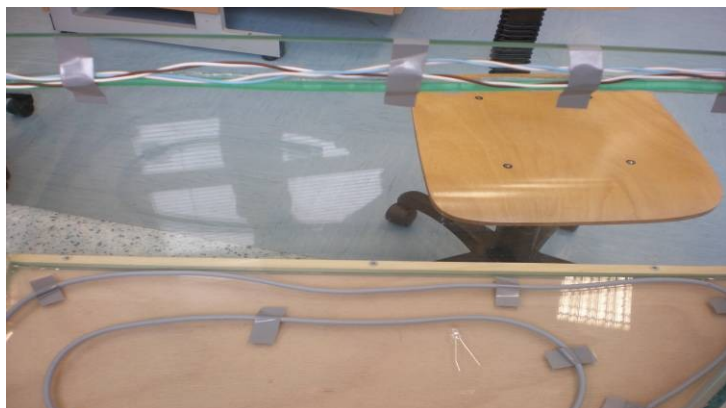
Slika 11: Žarnica za osvetlitev terarija (foto: Jure Pirkeržnik, 2008)



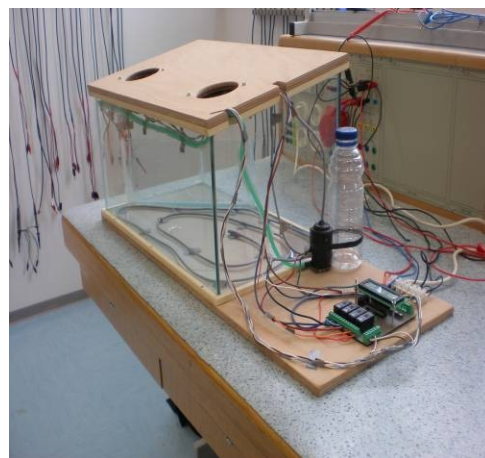
Slika 12: Vezava žarnice na napetost preko mikrokrmilnika

Razprševanje vode v terariju

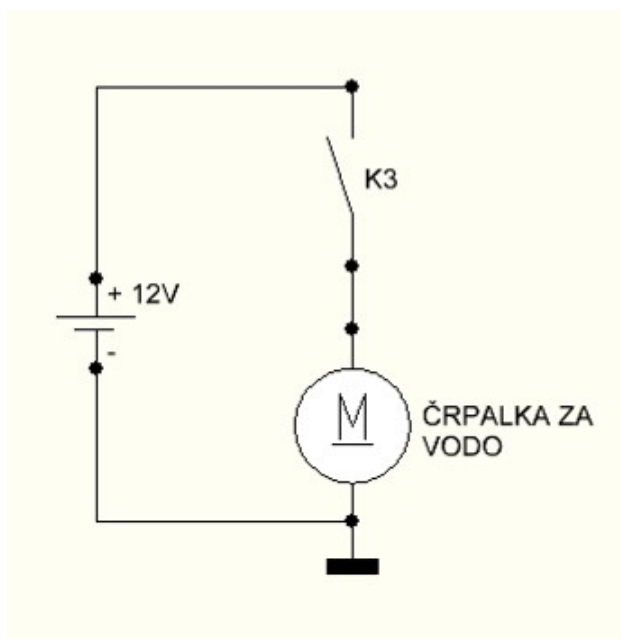
Razpršilec vode sva naredila iz tanke cevi in črpalke, ki poganja vodo po cevi. Cev sva nalepila po enem delu stekla terarija (Slika 13: Terarij s črpalko ter rezervoarjem za vodo (foto: Jure Prikeržnik, 2008)). Nato sva v cev naredila zelo tanke luknjice, zato da se voda lahko razprši. Ta razpršilec se je vklapljal, ko je mikrokrmilnik zaznal premalo vlage, in je vklopil razpršilec vlage, ta pa je napajen z enosmerno napetostjo 12 V.



Slika 14: Razpršilec vode pritrjen na steklo (foto: Jure Prikeržnik, 2008)



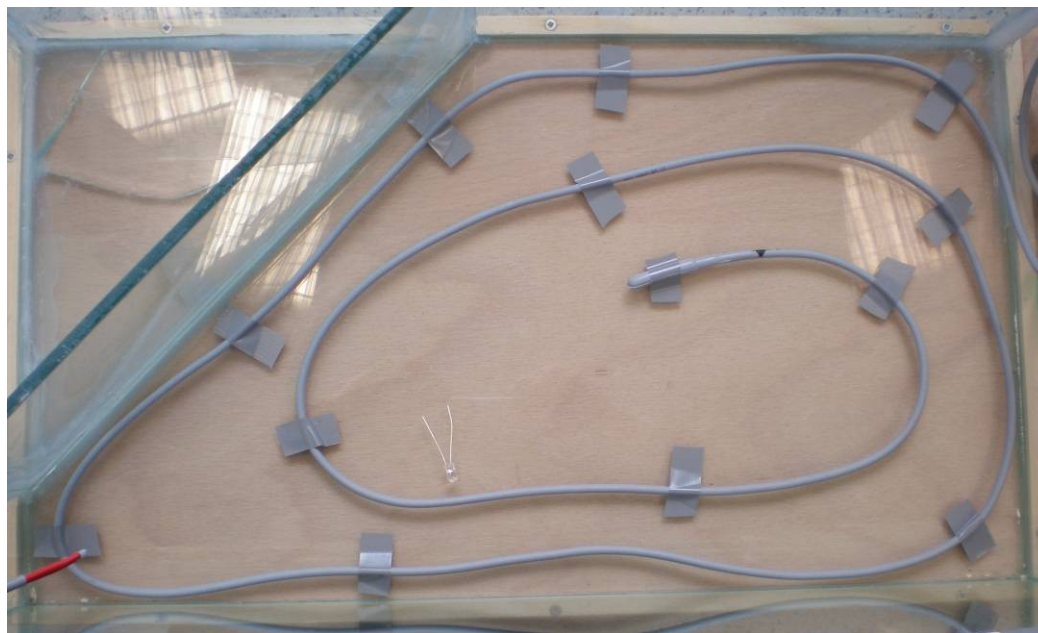
Slika 13: Terarij s črpalko ter rezervoarjem za vodo (foto: Jure Prikeržnik, 2008)



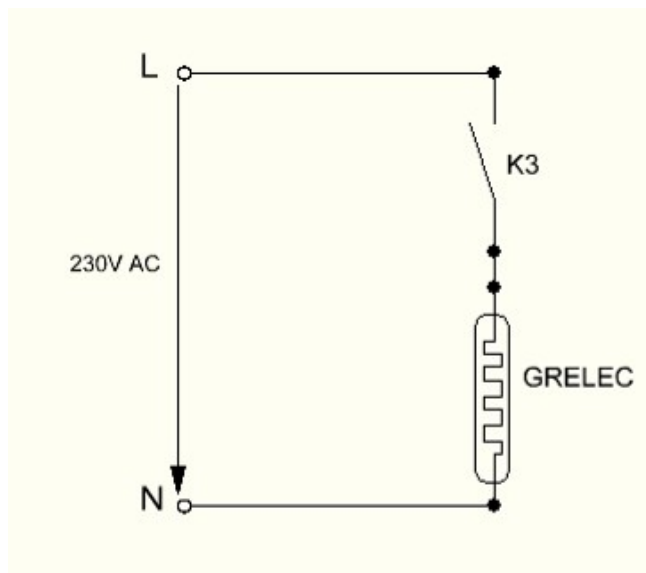
Slika 15: Vezava črpalke za vodo preko napetosti na mikrokrmilni

Gretje v terariju

Grelec je pomemben v vsakem terariju, da vzdržuje konstantno temperaturo. Razporejen je enakomerno po dnu terarija, kot to tudi lahko vidimo (Slika 16: Grelec na dnu terarija (foto: Jure Prikeržnik, 2008)). Priklučen je na napajalno napetost 230 V. Vklopi ga mikrokrmilnik takrat, ko zazna, da je temperatura prenizka.



Slika 16: Grelec na dnu terarija (foto: Jure Prikeržnik, 2008)



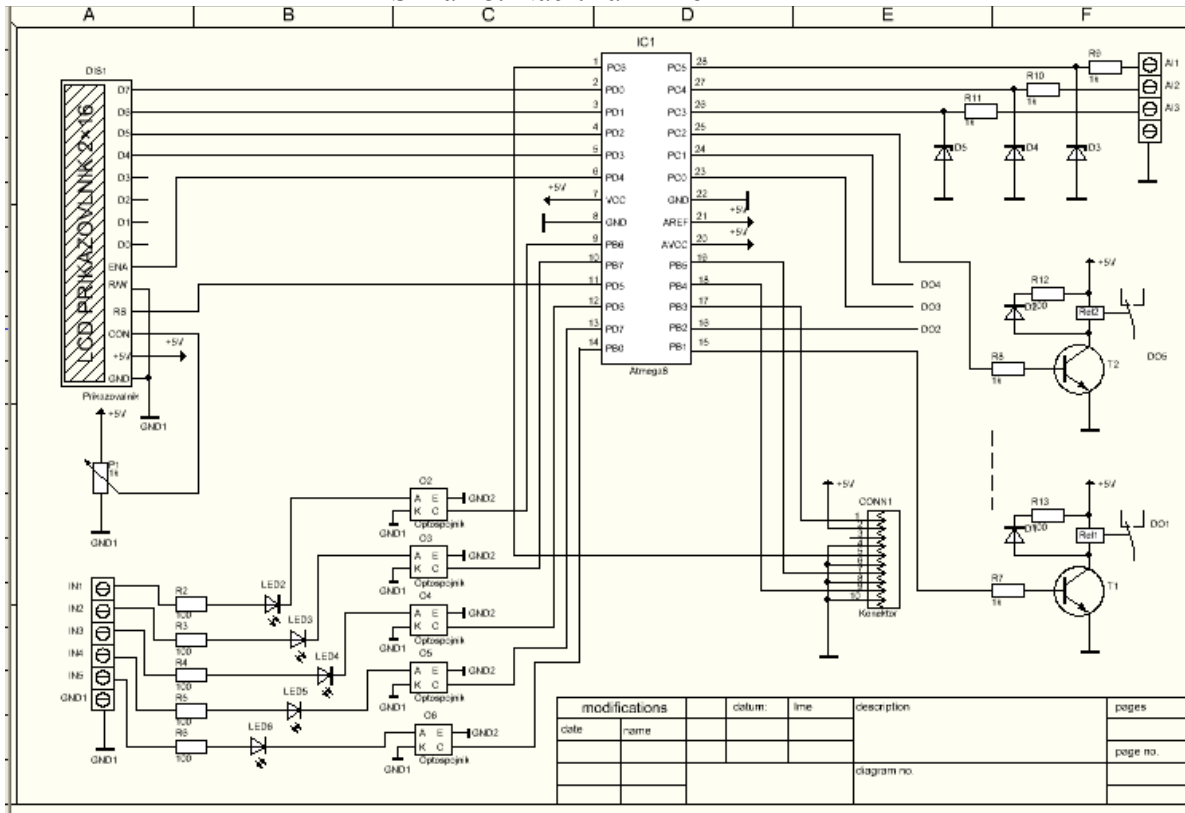
Slika 17: Vezava grelca preko napetosti na mikrokrmilnik

Mikrokrmilnik je najbolj pomemben element v tem terariju, kajti z njim krmilimo celoten terarij (temperaturo, vlažnost, svetlobo).

V šoli smo narisali načrt za mikrokrmilnik (Slika 18: Načrt za mikrokrmilni). Nato smo ta načrt še enkrat narisali v programu BASCOM, ki je pripravljen za jedkanje (Slika 19: Tiskano vezje za mikrokrmilnik). Ta načrt, ki je bil pripravljen za jedkanje, smo natisnili na prozoren papir. Nato smo ta načrt preslikali pod močnejšo svetlobo na baker, ki je občutljiv na svetlobo. Za tem smo to bakreno ploščico zjedkali v kislini in polakirali. Zvrtali smo še luknjice in ploščica je bila pripravljena za elemente, ki smo jih nato prispajkali na to ploščico. Ta krmilnik ima pet digitalnih vhodov, štiri analogne vhode, štiri digitalne izhode, ki so narejeni preko relejev. Ima LCD prikazovalnik, ki je zelo praktičen za prikazovanje različnih komentarjev, ki jih v programu napišemo.

Pri krmiljenju tega terarija pa sva uporabila tri analogne vhode za merjenje temperature, vlage in svetlobe. Štiri digitalne izhode mikrokrmilnika pa sva uporabila za: grelec, luč, ventilatorja in razpršilec vode. Kakšno je stanje v terariju pa se prikazuje na LCD prikazovalniku.

Slika 18: Načrt za mikrokrmilnik



Pristop k izdelavi

Akvarija nama ni bilo potrebno izdelovati ali kupiti, saj sva dobila rabljenega. Za tem sva naredila podstavek in pokrov terarija iz vezane plošče. Vgradila sva ventilator in žarnico. Na pokrov sva pritrdila vse potrebne stvari, nato pa na steklo prilepila cev za razpršilec vode in na dno terarija pritrdila grelec ter v terarij dodala senzor za temperaturo, svetlobo in vlago. Ker pa ti senzori in izvršilni elementi sami po sebi ne morejo delovati, sva na koncu še dodala mikrokrmilnik. Tega sva dodala na preostali del podstavka in povezala z vsemi elementi, ki sva jih vgradila v terarij. Vse to sva napajala z enosmerno napetostjo (5 V, 12 V) in izmenično napetostjo (230 V). Enosmerna napetost je prišla iz usmernika, ki smo ga naredili v šoli. Po strojni oprepi je sledila še programska oprema. Program sva napisala v programu BASCOM. Terarij je bil že pripravljen, da vstaviva razne mahove, kamne, skorje, liste ... kar sva tudi dala v terarij. Nato pa je še sledila glavna stvar, da sva v terarij dala polža in čez nekaj časa še močerada ter pričela z opazovanjem.



Slika 20: Zgled terarija od zunaj (foto: Jure Prikeržnik, 2008)

Rezultati meritev

Ko sva vse te elemente povezala, je bilo potrebno to tudi s pomočjo merilcev in programa ustrezno izmeriti. Senzor za merjenje temperature in merilec temperature sva postavila zelo blizu skupaj. Nato sva s pomočjo programa ustrezno sprogramirala, da je na LCD prikazovalniku mikrokrmilnika prikazovalo konstantno vrednost temperature, kot na merilniku temperature. Na enak način sva umirila tudi ostala dva senzorja - za vlažnost in svetilnost.

Komentar

Najprej je bilo potrebno narediti načrt, nato terarij izdelati, na koncu pa je bilo potrebno še programirati naprave, da so pravilno delovale. Delo je bilo skozi celo nalogo zanimivo in tudi zahtevno. Pri vseh elementih je bila potrebna pozornost, kako jih je potrebno vstaviti v terarij, da bo imel največji učinek svoje vloge, zato nama je posvetovanje s profesorjem velikokrat prišlo prav, saj je svetoval, kako naj naprave čimbolj izkoristiva.

2.6 ZBIRANJE INFORMACIJ

Z zbiranjem informacij sva najprej začela pri mentorjema, ki sta nama svetovala, da se lahko veliko o tem pozanimava tudi na internetu. Glede na to, da sva pokrivala vsak svoje področje, sta nama mentorja pomagala pri izdelavi načrta za terarij ter svetovala, kako naj približno urediva prostor v terariju.

Informacije o elektro delu sva dobila pri mentorju Petru Vrčkovniku, ki je dopolnil manjše podrobnosti o tem, kako in kam naj kakšno električno napravo postaviva. Glede na znanje o elektrotehniki sva izdelala razpršilec in senzorje za temperaturo, vlago ter svetlobo.

Informacije o biološkem delu sva dobila od mentorice Nade Pirnat, ki nama je svetovala, katere dejavnike bo organizem potreboval za najbolje prilagojeno življenje v terariju ter kakšni so najboljši pogoji zanj. Glede na znanje o biološki strani raziskovalne naloge, sva pripravila življenjski prostor za organizem, da se je tako umetni življenjski prostor čim bolj približal naravnemu.

2.7 UREJANJE, ANALIZA INFORMACIJ IN PREDVIDEVANJE MOŽNIH REŠITEV

Glede na predvidevanje ter na informacije sva ustvarila bolj vlažno ter bolj mokro okolje za polža, močerad pa zglada, da se še ni zbudil iz zimskega spanca, saj se od dneva, ko smo ga postavili v terarij, skoraj ni premaknil.

POLŽ

Polži so občutljivi na izsuševanje, zato so aktivni samo v vlažnem okolju. Živijo v morju, sladkih vodah in na kopnem. Na kopnem so najbolj aktivni v vlažnih dneh in deževnih nočeh. Nekatere vrste se v sušnem obdobju zaližejo – zaprejo ustje hišice z zaklepom in se prilepijo na podlago z zasušeno sluzjo. Tako zavarovani polži dobro prenašajo nizke temperature in daljša sušna obdobja, zelo občutljivi pa so na višje temperature.

Glede na to, da se je polž, ki je od vsega začetka živel v terariju, precej aktivno pomikal po skorjah, steklu, mahu in ostalih delih terarija, pomeni, da smo mu ustvarili prav takšne pogoje, v katerih je drugače v svojem pravem življenjskem okolju aktiven.



Slika 21: Polž v terariju

Polži se hranijo na različne načine, saj so nekateri plenilci, nekatere vrste obgrizujejo rastlinje, drugi precejajo organske delce iz vode, lahko pa so tudi zajedavci. Prehranjujejo se s svežimi in odmrliimi rastlinskimi deli. Ker prebavljajo celulozo, jedo tudi papir. Pravih plenilskih vrst je zelo malo, po navadi jedo druge vrste polžev, vendar so tudi kanibali, ker jedo osebkke iste vrste. Hranila sva ga z listi, ki sva jih vsake tri dni menjala.

Čeprav sta spola pri večini vrst ločena, je nekaj skupin dvospolnih, pri nekaterih pa se spol med življenjem izmenjuje. Kopenski predškrgarji so enospolniki. Samcev in samic po zunanosti ne moremo ločiti.

Prav zaradi tega se je zgodilo, da se je pojavil nov polž, saj je možno, da sva v terarij vnesla že oplojenega polža ženskega spola in je malo po prihodu odložila jajčeca ter se je tako čez nekaj dni v terariju pojavil majhen siv polž, ki pa je kmalu izginil. Predvidevava, da ga je starejši polž pojedel ali pa da je poginil nekje med mahom zaradi neustreznih pogojev in hrane.



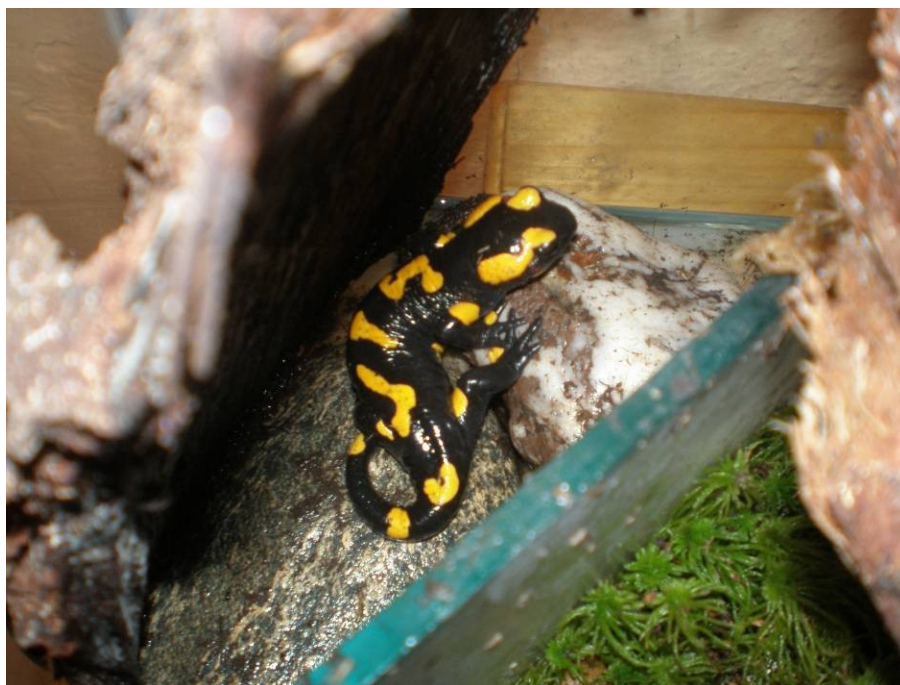
Slika 22: Mocarji - hrana močerada

MOČERAD

Pogosto ga najdemo v listnatih gozdovih in bližini voda gričevnatih predelov sredogorja. Skriva se pod mahom, drevesnimi koreninami, štori, listjem in kamenjem. Aktiven je ponoči, v mraku in podnevi ob dežju, kar zagovarja njegovo neaktivnost podnevi.

Močeradovo telo je dolgo, črno, s svarilno živo rumenimi lisami. Ima dva para enako dolgih nog in rep, ki je v prerezu okrogel. Hrani se s polži in členonožci, kar je zanimivo, saj sta s polžem živela v sožitju. Plen zagrabi z majhnimi zobmi, ki so v ustih. Hranila sva ga z mokaerji, ki sva jih vzporedno s to nalogo vzgajala.

Pri hoji zvija telo, tako da so koraki čim daljši. Pari se spomladi ali poleti na kopnem. Zimsko mirovanje traja od oktobra do aprila, zaradi tega je bil kar naprej v terariju na kamnu.



Slika 23: Močerad v terariju

2.8 REZULTATI

Datum	Ura	Svetilnos t (lux)	Vlažnost (%)	ph	Temperatura (°C)	Opazanja
8.10.2007	19:00	20	47	6,94	21	Polž je na kamnu.
9.10.2007	19:00	17	48	6,94	21	Polž je na skorji.
10.10.2007	19:00	10	50	6,86	21	Polž je na pokrovu.
11.10.2007	19:00	18	54	6,94	21	Polž je na steklu.
12.10.2007	19:00	16	55	6,95	21	Polž je na pokrovu.
13.10.2007	19:00	17	56	6,94	21	Polž je na skorji.
14.10.2007	19:00	17	55	6,86	21	Polž je na steklu.
15.10.2007	19:00	19	54	6,94	21	Polž je na skorji.
16.10.2007	19:00	16	53,6	6,94	21	Polž je pod skorjo.
17.10.2007	19:00	16	55	6,86	21	Polž je na steklu.
18.10.2007	19:00	17	54	6,94	21	Polž se skriva v mašu.
19.10.2007	19:00	17	56	6,94	21	Polž je na steklu.
20.10.2007	19:00	16	57	6,86	21	Polž je na skorji.
21.10.2007	19:00	17	57	6,86	21	Polž je na pokrovu.
22.10.2007	19:00	16	58	6,94	21	Polž je na kamnu.
23.10.2007	19:00	16	60	6,94	21	Polž je na steklu pod skorjo.
24.10.2007	19:00	17	66	6,86	21	Polž je na steklu.
25.10.2007	19:00	17	65	6,89	21	Polž je na pokrovu.
26.10.2007	19:00	16	67	6,94	21	Polž je na pokrovu.
27.10.2007	19:00	17	66,5	6,82	21	Polž je na steklu.
28.10.2007	19:00	17	64	6,98	21	Polž je na pokrovu.
29.10.2007	19:00	16	65,9	6,83	21	Polž je pod skorjo.
30.10.2007	19:00	18	65	6,86	21	Polž je na steklu pod skorjo.
31.10.2007	19:00	17	66,7	6,94	21	Polž je na skorji.
1.11.2007	19:00	17	63	6,89	21	Polž je na steklu.
2.11.2007	19:00	18	64	6,94	21	Polž je na pokrovu.
3.11.2007	19:00	16	65,7	6,89	21	Polž je na steklu.
4.11.2007	19:00	17	64	6,94	21	Polž je na skorji.
5.11.2007	19:00	16	63	6,86	21	Polž je na steklu.
6.11.2007	19:00	21	38	7,15	21	Polž je na kamnu.
7.11.2007	19:00	21	38	7,1	21	Polž je na kamnu.
8.11.2007	19:00	18	39	7,4	21	Polž je na skorji.
9.11.2007	19:00	11	51	7,86	21	Polž je na pokrovu.
10.11.2007	19:00	19	55	7,94	21	Polž je na steklu.
11.11.2007	19:00	17	56	7,95	21	Polž je na pokrovu.
12.11.2007	19:00	18	57	7,94	21	Polž je na skorji.

13.11.2007	19:00	18	56	7,86	21	Polž je na steklu.
14.11.2007	19:00	20	55	7,94	21	Polž je na skorji.
15.11.2007	19:00	17	54,6	7,94	21	Polž je pod skorjo.
16.11.2007	19:00	17	56	7,86	21	Polž je na steklu.
17.11.2007	19:00	18	55,7	7,94	21	Polž se skriva v mahu.
18.11.2007	19:00	18	57	7,94	21	Polž je na steklu.
19.11.2007	19:00	17	58	7,86	21	Polž je na skorji.
20.11.2007	19:00	18	58	7,86	21	Polž je na pokrovu.
21.11.2007	19:00	17	59	7,94	21	Polž je na kamnu.
22.11.2007	19:00	17	61	7,94	21	Polž je na steklu pod skorjo.
23.11.2007	19:00	18	67	7,86	21	Polž je na steklu.
24.11.2007	19:00	18	66	7,89	21	Polž je na pokrovu.
25.11.2007	19:00	17	68	7,94	21	Polž je na pokrovu.
26.11.2007	19:00	18	67,5	7,702	21	Polž je na steklu.
27.11.2007	19:00	18	65	7,78	21	Polž je na pokrovu.
28.11.2007	19:00	17	66,7	7,83	21	Polž je pod skorjo.
29.11.2007	19:00	19	66	7,86	21	Polž je na steklu pod skorjo.
30.11.2007	19:00	18	67,7	7,94	21	Polž je na skorji.
1.12.2007	19:00	18	64	7,89	21	Polž je na steklu.
2.12.2007	19:00	19	65	7,94	21	Polž je na pokrovu.
3.12.2007	19:00	17	66,7	7,89	21	Polž je na steklu.
4.12.2007	19:00	18	65	7,94	21	Polž je na skorji.
5.12.2007	19:00	17	64	7,86	21	Polž je na steklu.
6.12.2007	19:00	22	39	8,94	21	Polž je na kamnu.
7.12.2007	19:00	22	39	8,94	21	Polž je na kamnu.
8.12.2007	19:00	19	40	8,94	21	Polž je na skorji.
9.12.2007	19:00	17	62	6,81	21	Polž je na steklu. / Močerad je ob steklu.
10.12.2007	19:00	17	61	6,86	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu.
11.12.2007	19:00	17	61	6,86	21	Polž je na kamnu pod skorjo. / Močerad je na mahu.
12.12.2007	19:00	17	61,5	6,83	21	Polž je na kamnu pod skorjo. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
13.12.2007	19:00	17	62	6,83	21	Polž je na kamnu pod skorjo. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
14.12.2007	19:00	18	61,73	6,863	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu

						pod skorjo.
15.12.2007	19:00	17	61,5	6,83	21	Polž je na steklu. / Močerad je na mahu ob steklu.
16.12.2007	19:00	17	61	6,87	21	Polž je na skorji. / Močerad je na mahu.
17.12.2007	19:00	17	61	6,87	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
18.12.2007	19:00	17	61,5	6,83	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
19.12.2007	19:00	17	61,5	6,83	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
20.12.2007	19:00	18	61	6,86	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
21.12.2007	19:00	17	60	6,83	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
22.12.2007	19:00	17	60,5	6,81	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
23.12.2007	19:00	17	61	6,81	21	Polž je na kamnu pod skorjo. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
24.12.2007	19:00	17	59	6,89	21	Polž in močerad sta na kamnu pod skorjo.
25.12.2007	19:00	17	59	6,89	21	Polž in močerad sta na kamnu pod skorjo.
26.12.2007	19:00	17	60	6,89	21	Polž in močerad sta na kamnu pod skorjo.
27.12.2007	19:00	17	60	6,94	21	Polž je na steklu. / Na kamnu pod skorjo.
28.12.2007	19:00	17	60	6,87	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
29.12.2007	19:00	17	59	6,87	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
30.12.2007	19:00	17	58	6,89	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.

31.12.2007	19:00	18	58,5	6,81	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
1.1.2008	19:00	17	59	6,81	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
2.1.2008	19:00	17	59	6,89	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
3.1.2008	19:00	17	59	6,81	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
4.1.2008	19:00	17	58	6,89	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
5.1.2008	19:00	17	59	6,87	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
6.1.2008	19:00	17	59	6,89	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
7.1.2008	19:00	17	58	6,89	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
8.1.2008	19:00	17	58	6,89	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
9.1.2008	19:00	17	59	6,83	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
10.1.2008	19:00	17	59	6,78	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
11.1.2008	19:00	17	59	6,78	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
12.1.2008	19:00	17	58	6,78	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
13.1.2008	19:00	18	58,5	6,86	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
14.1.2008	19:00	17	59	6,86	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu

						pod skorjo.
15.1.2008	19:00	17	59	6,86	21	Polž je na kamnu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
16.1.2008	19:00	17	58	6,89	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
17.1.2008	19:00	17	58	6,94	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
18.1.2008	19:00	17	59	6,89	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
19.1.2008	19:00	17	60	6,89	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
20.1.2008	19:00	17	60	6,89	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
21.1.2008	19:00	17	59	6,81	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
22.1.2008	19:00	17	60	6,83	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
23.1.2008	19:00	17	60	6,81	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
24.1.2008	19:00	17	61	6,89	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
25.1.2008	19:00	17	60,5	6,81	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
26.1.2008	19:00	17	60	6,87	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
27.1.2008	19:00	17	61	6,81	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
28.1.2008	19:00	17	60	6,87	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
29.1.2008	19:00	17	60	6,89	21	Polž je na steklu. /

						Močerad je na kamnu pod skorjo.
30.1.2008	19:00	17	61	6,94	21	Polž je na steklu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
31.1.2008	19:00	17	60,5	6,94	21	Polž je na pokrovu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
1.2.2008	19:00	17	60	6,89	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
2.2.2008	19:00	17	59	6,81	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
3.2.2008	19:00	17	60	6,87	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
4.2.2008	19:00	17	61	6,89	21	Polž je na skorji. / Močerad je na kamnu pod skorjo.
5.2.2008	19:00	17	61,5	6,94	21	Polž je na kamnu. / Močerad je na kamnu pod skorjo.

Table 1: Tabela opazovanja življenja v terariju

Rezultati opazovanj

V to tabelo sva vsak dan ob isti uri vpisovala opazovanja. Vlažnost je bila sorazmerno visoka, vendar ko je padla, se je to poznalo tudi pri polžu, saj se je takrat skrilo pod skorjo ali pa ostalo na steklu, kjer se je zbirala vlaga. Temperatura je bila vsak dan enaka, saj sva iz literature ugotovila, da je najbolj ugodna temperatura za življenjski prostor polža in močerada 21°C. Merila sva tudi svetilnost v terariju, ki je bila povzročena od dnevne svetlobe ter pH vode, če bi slučajno preveč nihali, da bi nato ukrepala, vendar to ni bilo potrebno.

3. RAZPRAVA

Glede na opažanja sva opazila, da je polž s svojo aktivnostjo pokazal, da mu ustvarjeno okolje ustreza. Večino časa je bil prisesan na steklu, pokrovu ali na skorji, ki so med najbolj mokrimi površinami v terariju zaradi vlage, ki se nabira zaradi kroženja vode v terariju. S tem sva dokazala, da nama je uspelo ustvariti ekosistem, saj je voda v terariju krožila.

Opazovanje močerada v svojem nepremičnem prisostvovanju v terariju nama je dalo misliti, da je mogoče kaj narobe. Prek informacij sva izvedela, da sta za njegovo neaktivnost dve obrazložitvi – obdobje, v katerem je močerad aktiven, je od oktobra do aprila, aktiven je predvsem v vlažnih dneh, v mraku in ponoči. Sklepava, da sta polž in močerad v tem času živela v sožitju zaradi močeradovega mirovanja od oktobra do aprila.

Vprašanje se je pojavilo pri mladem polžu, ki naju je s svojim nekajdnevnim prisostvovanjem presenetil. Zanimivo bi bilo opazovati razvoj, od majhnega do velikega polža, vendar je tako presenetljiv, kot je bil njegov prihod, bil tudi njegov odhod, saj ga po nekaj dneh nisva več našla. Pomislila sva na to, da se je morda skrila v mah ali na kakšno drugo neopazno mesto, vendar sva po čiščenju terarija ugotovila, da ga ni. Po vsej verjetnosti ga je starejši polž pojedel, saj sva nekje prebrala, da nekateri polži za obstanek jedo tudi druge polže.

Torej s to raziskovalno nalogo sva dokazala, da je možno ustvariti v terariju ustrezne pogoje za organizem, da le-ta preživi, saj sva temperaturo prilagodila, da je bila takšna kot v naravi, vlago sva kolikor se je dalo približala vlažnosti, ki naj bi bila prava za življenjske pogoje in tudi zato, da sta se tako polž kot močerad dobro privadila na okolje.

4. ZAKLJUČEK

Ustvarila sva pravi življenjski prostor za organizma, da sta se v njem dobro počutila. Ker sta bila to polž in močerad, je bil terarij precej podoben vlažnem predelu gozda v deževnem času.

Polž je s svojo aktivnostjo pokazal, da mu ustreza ustvarjeno okolje, s tem, da se je nahajal na razmeroma najbolj vlažnih površinah v terariju, pa je tudi dokazal kroženje vode v terariju, kar kaže na naravni ekosistem.

Močerad ni s svojo neaktivnostjo pokazal veliko, vendar je iz opazovanj razbrati, da se v času svojega mirovanja ne prehranjuje veliko.

Z rojstvom novega polža sva ugotovila, da so bili postavljeni pravšnji pogoji za odložitev jajčec ter razvoj polža iz njih.

Z nekaj dnevnim prisostvovanjem nama je mali polž dal razmisliti o tem, kakšen prostor bi bil pravšnji za njegov razvoj.

5. POVZETEK

Namen raziskovalne naloge z naslovom Terarij je, izdelati avtomatiziran terarij in opazovati obnašanje organizmov v njem. Avtomatizacija terarija zajema krmiljenje življenjskih pogojev tako, da je stanje v njem enako naravnemu ekosistemu. Za primerjavo sva uporabila ekosistem v naravnem okolju naseljen z isto vrsto organizma.

Najprej je bilo potrebno izdelati terarij in vanj dodati naprave, s katerimi sva krmilila dejavnike v terariju – toplomer, vlažilec, luč. Podatke sva pridobivala: a) s kvantitativnim opazovanjem - meritve sva izvajala s pomočjo higrometra, ph-metra, termometra; b) s kvalitativnim opazovanjem - čutila.

Iz knjig ter interneta sva poiskala lastnosti ter življenjske potrebe organizmov, za katerega sva pripravila življenjski prostor ter ga opazovala. S pomočjo opazovanj in podatkov o organizmih, kako se le-ti odzivajo na določene razmere in dejavnike, sva jim prilagajala življenjske razmere.

Z opazovanjem in primerjavo obeh življenjskih prostorov sva ugotovila, kako oba organizma v določenih pogojih reagirata in si opazovanja zapisovala.

Z raziskavo sva želela dokazati, da se lahko v zaprtem ekosistemu popolnoma približava naravnim dejavnikom in da tehnična oprema ustreza danim nalogam vzdrževanja umetnega ekosistema.

Glede na to, da sta se organizma dobro odzivala na okolje in se nanj privadila, sva z opazovanji in rezultati opazovanj zadovoljna.

6. ZAHVALA

Ker za raziskovalna naloga ni le plod najinih rok, temveč so pri njej pomagali tudi druge osebe, brez katerih izvedba te raziskovalne naloge nebi bila možna.

- Velika zahvala gre seveda najinima mentorjema dipl. inž. elektrotehnike Petru Vrčkovniku ter prof. Nadi Pirnat, ki sta nama dajala koristne informacije ter nama pomagala pri izdelavi raziskovalne naloge ter prof. Bojki Vrbnjak za lektoriranje.
- Prav tako se zahvaljujema ŠCV za potreben material, ki sva ga pri raziskovalni nalogi potrebovala.
- Zahvaljujema se tudi regionalnemu multimedijскому centru Kunigunda, kjer so nama omogočili uporabo računalnikov ter pisanje raziskovalne naloge.
- Zahvala gre tudi vsem ostalim, ki jih v zgornjih odstavkih nisva omenila.

NAJLEPŠA HVALA!

7. VIRI IN LITERATURA

- SKET B. / GOGALA M. / KUŠTOR V. 2003. Živalstvo Slovenije. 1. natis, Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 124 – 125 str.
- Zoologija. 1959. Celje, Državna založba Slovenije, str 59 – 64
- <http://sl.wikipedia.org/wiki/Pol%C5%BE>, 20. Mar. 2008.
- <http://ro.zrsss.si/projekti/bio/zivsvet/mocerad.html>, 20. Mar. 2008.