



Gibanje MLADI RAZISKOVALCI KOROŠKE
PODROČJE: EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA

VPLIV PREHRANE NA RAST IN RAZVOJ LIČINKE KAČJEGA PASTIRJA

Avtorica: Neja Laznik

Šola: Druga osnovna šola Slovenj Gradec

Mentorici: Metka Čas, prof. bio. in kem., Petra Račnik, prof. bio. in kem.

Leto izdelave: 2023/2024

ZAHVALA

Rada bi se zahvalila mentoricama, gospe Metki Čas in gospe Petri Račnik, ki sta mi pomagali med procesom pripravljanja raziskovalne naloge.

Za vso podporo se zahvaljujem biologu gospodu Roku Golobinku. Njegovi nasveti glede vzgoje ličink kačjega pastirja so mi bili v veliko pomoč.

Hvaležna sem za lektoriranje besedila, ki ga je opravila gospa Marta Rubin, učiteljica slovenščine.

POVZETEK TER KLJUČNE BESEDE

V raziskovalni nalogi sem ugotavljala, kako različna hrana vpliva na rast in razvoj ličinke kačjega pastirja. Ličinko sem našla v vzorcu vode iz Velenjskega jezera. Zanimalo me je, kateri organizmi se skrivajo v Velenjskem jezeru. Po naključju sem v njem našla ličinko kačjega pastirja. Raziskovala sem tudi, kako različna hrana vpliva na vedenje ličinke.

Ključne besede: ličinka kačjega pastirja, prehranjevanje, vedenje, razvoj, rast

SUMMARY AND KEY WORDS

In my research project, I determined how different food affects the growth and development of dragonfly larvae. I found the larvae in a water sample that I took from Lake Velenje. I was interested in which organisms hide in Lake Velenje and I found a dragonfly larva in it by chance. I researched what dragonfly larvae eat and how different food will affect the behavior, growth and development of the larva.

Key words: dragonfly larva, feeding, behavior, development, growth

KAZALO VSEBINE

ZAHVALA	2
POVZETEK TER KLJUČNE BESEDE.....	3
SUMMARY AND KEY WORDS	3
1 UVOD	6
2 OPREDELITEV PROBLEMA.....	7
3 HIPOTEZE	8
4 METODE DELA	9
5 TEORETIČNI DEL	10
5.1 KAČJI PASTIR.....	10
5.2 SOLINSKI RAKCI	12
5.3 LIČINKA RDEČEGA KOMARJA	12
6 OSREDNJI DEL	14
6.1 GOJENJE LIČINKE KAČJEGA PASTIRJA	14
6.2 PRIPRAVA HRANE	14
6.2.1 GOJENJE SOLINSKIH RAKCEV	14
6.2.2 LIČINKA RDEČEGA KOMARJA	15
6.3 POTEK DELA	16
7 OPAŽANJA IN REZULTATI.....	17
8 UGOTOVITVE.....	22
9 ZAKLJUČEK	24
10 VIRI IN LITERATURA	25

KAZALO SLIK

Slika 1: Velenjsko jezero	6
Slika 3: Ličinka kačjega pastirja v obdobju raziskovanja	6
Slika 2: Ličinka kačjega pastirja ob začetku	6
Slika 4: Model kačjega pastirja iz zgodovine	10
Slika 5: Trahealne škrge ličinke kačjega pastirja	10
Slika 6: Parjenje kačjega pastirja	11
Slika 7: Razvoj kačjega pastirja	11
Slika 8: Slika solinskega rakca pod mikroskopom	12
Slika 9: Akvarij solinskih rakcev	12
Slika 10: Ličinke rdečega komarja	12
Slika 11: Razvoj rdečega komarja	13
Slika 12: Embalaža solinskih rakcev	14
Slika 13: Priprava hrane za solinske rakce	14
Sliki 14,15: Postopek priprave ličink rdečega komarja	15
Slika 16: Zamrznjeni komarji	15
Slika 17: Ličinka kačjega pastirja z lovilno krinko - labium	23

KAZALO TABEL

Tabela 1: Spremembe po hranjenju s solinskimi rakci po prvem tednu.	17
Tabela 2: Spremembe po hranjenju s solinskimi rakci po drugem tednu.	18
Tabela 3: Spremembe po hranjenju z ličinkami rdečega komarja po prvem tednu. ...	19
Tabela 4: Spremembe po hranjenju z ličinkami rdečega komarja po drugem tednu .	20
Tabela 5: Gojenje solinskih rakcev	21

1 UVOD

Med obiski Velenjskega jezera me je vedno zanimalo, kaj se skriva na dnu jezera.

Moje zanimanje so vzbudili majhni, s prostim očesom komaj vidni organizmi. Zajela sem vzorec vode v steklenico ter jo odnesla domov. Ko sem doma vodo previdno prelila v akvarij, sem ugotovila, da sem v vzorec zajela tudi majhno ličinko kačjega pastirja.

Zanimati sem se začela za njene življenjske pogoje. Postavila sem si vprašanje, s čim se ličinka kačjega pastirja prehranjuje ter ali lahko različna hrana vpliva na njeno vedenje, rast in razvoj. Odpravila sem se v trgovino za male živali in prejela kar nekaj zanimivih napotkov za gojenje ličinke.

Odločila sem se, da bom ličinko hranila z živimi solinskimi rakci in zamrznjenimi ličinkami rdečega komarja.

Ličinko sem 14 dni hranila s solinskimi rakci, nato pa sem jo 14 dni hranila z zamrznjenimi ličinkami rdečega komarja. Skrbno sem beležila vse spremembe v rasti, razvoju ter vedenju.



Slika 1: Velenjsko jezero



Slika 2: Ličinka kačjega pastirja ob začetku raziskovanja



Slika 3: Ličinka kačjega pastirja v obdobju raziskovanja

2 OPREDELITEV PROBLEMA

Pred pričetkom raziskovanja sem si zastavila vprašanje, ali se rast in razvoj ličinke kačjega pastirja razlikujeta glede na vrsto hrane. Želela sem raziskati, kako se bo ličinka odzvala na različno hrano. Uporabila sem žive solinske rakce in mrtve ličinke rdečega komarja. Hrano sem kupila v trgovini Želvak v Slovenj Gradcu.

Glede na to, da so ličinke kačjih pastirjev plenilci, me je zanimalo, ali bo moja ličinka sploh posegala po mrtvih ličinkah komarja. Zanimalo me je tudi, ali jih bo morebiti celo zavračala.

V raziskovalni nalogi sem želela ugotoviti, ali bo različna hrana vplivala tudi na vedenje ličinke kačjega pastirja.

3 HIPOTEZE

Postavila sem naslednje hipoteze.

Hipoteza 1: Ličinka kačjega pastirja bo raje posegala po hrani, v kateri so živi organizmi – solinski rakci, kot po hrani, ki jo sestavljajo mrtvi organizmi – ličinke komarjev.

Hipoteza 2: Ličinka kačjega pastirja bo v rasti in razvoju bolj napredovala, ko jo bom hranila z živimi organizmi – s solinskimi rakci, kot pa, ko jo bom hranila z mrtvimi organizmi – ličinkami rdečega komarja.

Hipoteza 3: Ličinka bo bolj živahna, ko se bo prehranjevala s solinskimi rakci.

Hipoteza 4: Ličinka kačjega pastirja bo potrebovala dva dni, da se bo privadila na hrano, ki jo sestavljajo mrtvi organizmi – ličinke rdečega komarja.

4 METODE DELA

Pri raziskovanju sem uporabila naslednje metode dela:

- metoda opazovanja,
- metoda štetja in razvrščanja,
- metoda obdelave, vrednotenja podatkov in sklepanja,
- metoda mikroskopiranja,
- metoda dela z viri in literaturo.

Vzorec vode sem doma prelila v akvarij.

Ko sem v akvariju opazila majhno žival, me je začelo zanimati, kaj bi ta žival lahko bila.

S pomočjo virov sem ugotovila, da gre za ličinko kačjega pastirja. Zanj sem izbrala dve različni vrsti hrane.

Najprej sem 14 dni ličinko hranila z živimi solinskimi rakci, ki sem jih pripravila po posebnem postopku. Pri pripravi hrane – solinskih rakcev – sem redno štela in beležila, koliko rakcev se je razvilo iz jajčec. V šoli pa sem pod mikroskopom solinske rakce tudi opazovala.

Nato sem ličinko enako dolgo hranila še z mrtvimi ličinkami komarjev. V času raziskovanja sem merila dolžino ličinke, beležila število levitev, opazovala vedenje in vse dokumentirala s fotografijami. Skrbela sem, da je bila temperatura v akvariju vedno 20 °C, da ne bi temperatura vplivala na rezultate raziskovalne naloge.

5 TEORETIČNI DEL

5.1 KAČJI PASTIR

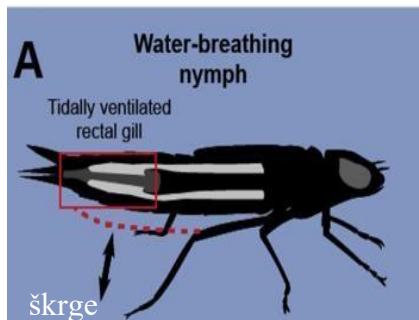
Kačji pastirji so izjemno stara skupina žuželk, ki so nad močvirij kraljevale že pred več kot 300 milijoni let. Takratni predstavniki so imeli razpon kril do 70 centimetrov.



Slika 4: Model kačjega pastirja iz zgodovine

Kačji pastirji se prehranjujejo s komarji, z metulji in z drugimi žuželkami. Njihove ličinke so prav tako mesojede. Jedo vodne žuželke in njihove ličinke. Ličinke velikih kačjih pastirjev pa ujamejo celo paglavca ali ribjo mladico.

Ličinke kačjega pastirja živijo v vodi in dihajo s pomočjo trahealnih škrg, ki so skrite znotraj gub zadka.



Slika 5: Trahealne škrge ličinke kačjega pastirja

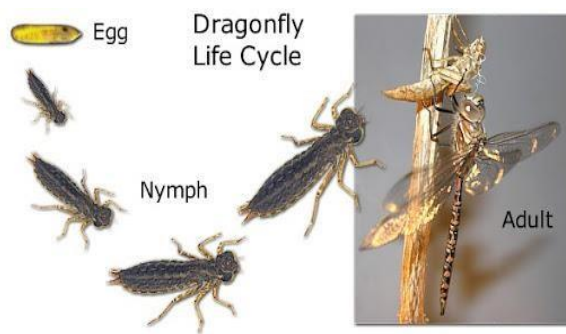
Odraslega kačjega pastirja po navadi prepoznamo po vitkem, podolgovatem zadku, dveh parih velikih kril in razmeroma velikih sestavljenih očeh. Ličinko kačjega pastirja pa najhitreje prepoznamo po tem, kako lovi svoj plen. Ujame ga s pomočjo preoblikovane spodnje ustne čeljusti, ki ji pravimo labium ali lovilna krinka. Ta je prikrito zložena pod glavo in oprsjem. Ko se plen približa kačjemu pastirju, ta s smrtonosno natančnostjo bliskovito iztegne lovilno krinko proti nič hudega sluteči žrtvi ter jo tako hitro opleni.

Razmnoževanje odraslih kačjih pastirjev poteka tako, da se samec z zadkovimi priveski oprime samice. Jajčeca se oplodijo šele med tem, ko jih samica odlaga (<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/kacji-pastirji>).



Slika 6: Parjenje kačjega pastirja

Kačji pastirji imajo nepopolno preobrazbo, saj njihov razvoj poteka od jajčeca, preko več stopenj ličink do odrasle žuželke.



Slika 7: Razvoj kačjega pastirja

Ko ličinka doseže polno velikost, zapusti vodno okolje in se še zadnjič levi. Iz nje se razvije krilata odrasla žival.

Kačji pastirji najraje letajo v toplih in sončnih dneh.

Vzrokov za ogroženost kačjih pastirjev je več. Med temi so najbolj pogosti onesnaževanje in izsuševanje ter spreminjanje vodnih okolij. Pri nas poznamo 73 vrst kačjih pastirjev in kar 40 vrst je ogroženih. Za področje Velenjskega jezera teh podatkov ni (<http://www.odonatolosko-drustvo.si/PASTIRJI.html>).

5.2 SOLINSKI RAKCI

Artemia salina ali solinski rakci so planktonski rakci, ki jih najdemo predvsem v slanih jezerih povsod po svetu (med drugim tudi v naših Sečoveljskih solinah). Zaradi svoje okornosti ter oblike svojega telesa, ki je niso menjali praktično od časa dinosavrov, so lahek plen rib in drugih plenilcev, ki so se skozi evolucijo privadile življenju v najbolj slanih predelih. Solinski rakci lahko živijo v vodah z do 25 % slanosti, kjer ribe ne morejo preživeti. Njihova osnovna hrana so enocelične alge in organski drobir

(<https://www.zgd.si/trgovina/akvaristika/prehrana/zaribe/zamrznjena-hrana/solinski-rakci-artemia/>).



Slika 8: Slika solinskega rakca pod mikroskopom



Slika 9: Akvarij solinskih rakcev

5.3 LIČINKA RDEČEGA KOMARJA

Ličinke se prehranjujejo z algami in drugimi mikroskopskimi organizmi, ki jih je v vodi veliko. Filtrirajo jih s ščetkami, ki obdajajo njihova usta. Nekaj vrst pleni druge ličinke komarjev.

Ličinke komarjev so pomembna hrana za mnoge vodne živali, med katerimi so tudi ribe.



Slika 10: Ličinke rdečega komarja

Komarji imajo popolno preobrazbo. Po krvnem obroku samice počivajo nekaj dni in razvijejo 100–400 ali več jajčec. Te navadno odložijo na vodo, tako da s telesom udarjajo ob gladino.

Iz jajčec se izležejo ličinke, iz ličink pa bube, ki se po dveh do treh dneh preobrazijo v odraslo žival. Življenjski cikel običajno traja nekaj tednov, če pa so razmere primerne, lahko traja razvoj le 10 dni (<https://mdc.mo.gov/discover-nature/field-guide/mosquito-larvae>).

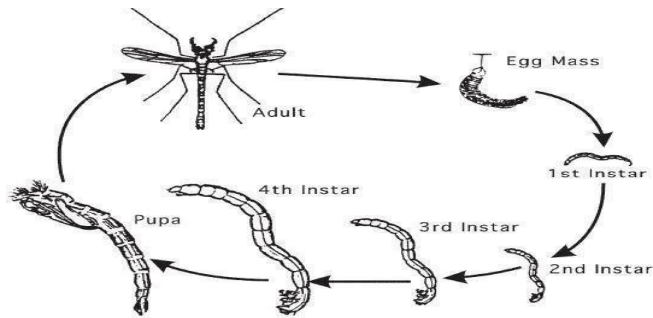


Figure 1. Chironomid life cycle (adapted from Walker 1987).

Slika 11: Razvoj rdečega komarja

6 OSREDNJI DEL

6.1 GOJENJE LIČINKE KAČJEGA PASTIRJA

Ličinko kačjega pastirja sem gojila doma v akvariju. Vanj sem dodala tudi nekaj kamnov iz Velenjskega jezera, da bi bili pogoji v akvariju čim bolj podobni njenemu naravnemu okolju. Prodajalka v trgovini za male živali mi je svetovala, naj ličinko hranim s solinskimi rakci ter ličinkami rdečega komarja. To hrano uporabljajo tudi za hranjenje akvarijskih rib.

6.2 PRIPRAVA HRANE

6.2.1 GOJENJE SOLINSKIH RAKCEV

Kupila sem jajčeca solinskih rakcev ter akvarij za gojenje. Najprej sem pripravila ustrezno raztopino za gojenje.

Postopek priprave:

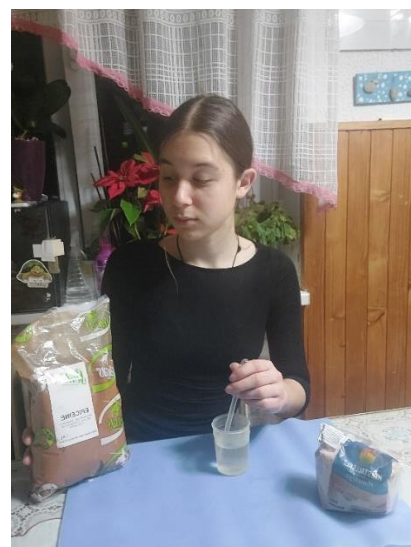
V 2,5 litra vode sem dodala 4 jedilne žlice himalajske soli. Raztapljanje sem pospešila z mešanjem. V tako pripravljeno raztopino sem namestila grelec za vodo in vzdrževala temperaturo 25 °C. Nato sem dodala pol čajne žličke jajčec solinskih rakcev. Po treh dneh so se iz jajčec razvili prvi mladi solinski rakci, z vsakim dnevom pa je njihovo število naraščalo.

Ker ličinke kačjega pastirja ne bi prenesle slane vode, sem morala solinske rakce pred hranjenjem prenesti v sladko vodo.

Približno 5 milimetrov velike solinske rakce sem s kapalko previdno prenesla iz njihovega akvarija v pitno vodo. Da bi bil stik ličinke kačjega pastirja s slano vodo čim krajši, sem ta postopek dvakrat ponovila. Tako sem se prepričala, da hranjenje s solinskimi rakci zagotovo ne bo škodovalo ličinki kačjega pastirja.



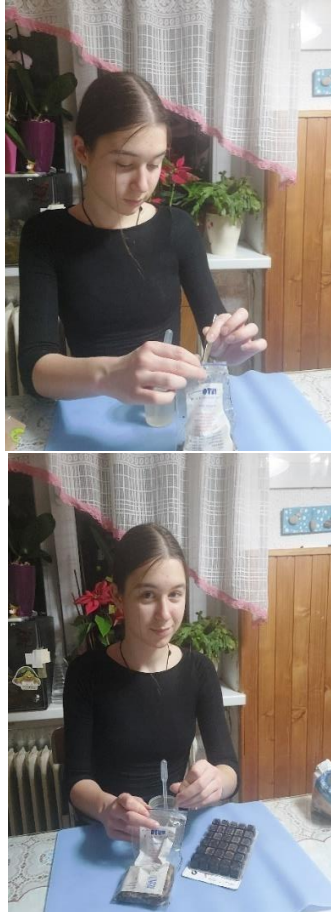
Slika 12: Embalaža solinskih rakcev



Slika 13: Priprava hrane za solinske rakce

6.2.2 LIČINKA RDEČEGA KOMARJA

Pred začetkom hranjenja sem ličinke rdečega komarja morala odmrzniti v pitni vodi sobne temperature. Ta postopek je trajal običajno eno uro.



Sliki 14,15: Postopek priprave ličink rdečega komarja



Slika 16: Zamrznjeni komarji

6.3 POTEK DELA

Pripravila sem akvarij z ustreznimi pogoji za gojenje ličinke kačjega pastirja. Vzdrževala sem temperaturo vode, ki je bila ves čas 20 °C. S tem sem poskrbela, da temperatura ne bi vplivala na potek raziskovalne naloge. Na vsakih 14 dni pa sem morala iz akvarija nekaj vode odliti, ker se je v njej nabralo preveč usedlin. Ravno toliko vode sem potem dodala, tako da je bila voda v akvariju vedno čista.

Po posvetu z biologom sem se odločila, da bom ličinko hranila dvakrat na teden, saj se tudi v naravi ličinke kačjega pastirja ne prehranjujejo vsak dan. Hranjenje ličinke kačjega pastirja je potekalo vsak ponedeljek in petek. Z eno vrsto hrane sem ličinko hranila 14 dni.

Da mi solinski rakci, ki sem jih vzgojila po posebnem postopku, ne bi poginili, sem jih hranila z ribjo moko. Raztopino za hranjenje solinskih rakcev sem pripravila tako, da sem v 30 ml neklorirane vode dodala eno čajno žličko ribje moke.

Postopek priprave hrane z ličinkami komarjev pa je bil lažji, saj sem jih morala le odmrzniti v neklorirani pitni vodi in segreti na sobno temperaturo.

Hranjenje z obema vrstama hrane za ličinko kačjega pastirja pa je potekalo različno.

Pri solinskih rakcih sem morala biti še posebej pazljiva zaradi slane vode, ki bi ličinki kačjega pastirja lahko škodovala. Zato sem pred hranjenjem s to hrano skrbno ločila solinske rakce od slane vode ter jih kasneje nakapljala čim bliže ličinki kačjega pastirja.

Pri hranjenju z ličinkami komarja pa sem poskrbela le za to, da sem jih s pomočjo pincete držala čim bliže ličinki kačjega pastirja.

Ličinko sem večkrat dnevno opazovala, da ne bi spregledala kakšne spremembe po hranjenju. Vse sem si skrbno beležila. Opazovala sem vedenje, levitve, barvo ter napredek v rasti in razvoju.

7 OPAŽANJA IN REZULTATI

Rezultati in opažanja mojega raziskovalnega dela so predstavljeni v naslednjih tabelah.

Najprej sem ličinko kačjega pastirja hranila z živimi solinskimi rakci.

Datum	Hranjenje	Vidne spremembe (barva, levitev)	Velikost	Vedenje
Ponedeljek, 21. 11. 2022	Pet solinskih rakcev	Ni sprememb	10 mm	Živahna, sunkovito poseže po hrani. Poje vseh pet solinskih rakcev v istem dnevu.
Torek, 22. 11. 2022	/	Ni sprememb	10 mm	Živahna.
Sreda, 23. 11. 2022	/	Ni sprememb	10 mm	Postane živahnejša.
Četrtek, 24. 11. 2022	/	Se levi	10 mm	Živahna (aktivno išče hrano).
Petek, 25. 11. 2022	Pet solinskih rakcev	Postane bele barve	12 mm	Živahna, sunkovito poseže po hrani. Vidna je njena lovilna krinka (labium), ki jo sunkovito iztegne. Poje vseh pet solinskih rakcev v istem dnevu.
Sobota, 26. 11. 2022	/	Še vedno bele barve	12 mm	živahna
Nedelja, 27. 11. 2022	/	Barva se rahlo spreminja nazaj v sivo črne tone.	12 mm	Živahna

Tabela 1: Spremembe po hranjenju s solinskimi rakci po prvem tednu.

Datum	Hranjenje	Vidne spremembe (barva, levitev)	Velikost	Vedenje
Ponedeljek, 28. 11. 2022	5 solinskih rakcev	Pridobi prvotno barvo	12 mm	Nekoliko manj živahna kot prvi teden. Sunkovito poseže po hrani. Ponovno je vidna njena lovilna krinka (labium), ki jo sunkovito iztegne. Poje vseh pet solinskih rakcev v istem dnevu.
Torek, 29. 11. 2022	/	Ni sprememb	12 mm	Giblje se po akvariju, je živahna.
Sreda, 30. 11. 2022	/	Ni sprememb	12 mm	Manj živahna.
Četrtek, 1. 12. 2022	/	Ni sprememb	12 mm	Manj živahna.
Petek, 2. 12. 2022	5 solinskih rakcev	Ni sprememb	12 mm	Spet postane aktivnejša. Sunkovito poseže po hrani. Ponovno je vidna njena lovilna krinka (labium), ki jo sunkovito iztegne. Poje vseh pet solinskih rakcev v istem dnevu.
Sobota, 3. 12. 2022	/	Se levi	13 mm	Se aktivno giblje po akvariju.
Nedelja, 4. 12. 2022	/	Spet postane bele barve	13 mm	Se aktivno giblje po akvariju.

Tabela 2: Spremembe po hranjenju s solinskimi rakci po drugem tednu.

Po 14 dneh sem hrano z živimi solinskimi rakci zamenjala z mrtvimi ličinkami komarjev.

Datum	Hranjenje	Vidne spremembe (barva, levitev)	Velikost	Vedenje
Ponedeljek, 5. 12. 2022	Pet ličink rdečega komarja	Barva se rahlo spreminja nazaj v sivo črne tone.	13 mm	Živahna, vendar od petih ličink poje le polovico ene ličinke rdečega komarja.
Torek, 6. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Ličinka se umirja.
Sreda, 7. 12. 2022	/	Pridobi prvotno barvo	13 mm	Večino časa na istem mestu v akvariju.
Četrtek, 8. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Umirjena, še vedno na istem mestu v akvariju.
Petek, 9. 12. 2022	Pet ličink rdečega komarja	Ni sprememb	13 mm	Ličinka poskusi hrano, a ji vidno ne odgovarja. Poje eno ličinko in pol.
Sobota, 10. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Umirjena, ves čas na istem mestu v akvariju.
Nedelja, 11. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Umirjena.

Tabela 3: Spremembe po hranjenju z ličinkami rdečega komarja po prvem tednu.

Datum	Hranjenje	Vidne spremembe (barva, levitev)	Velikost	Vedenje
Ponedeljek, 12. 12. 2022	Pet ličink rdečega komarja	Ni sprememb	13 mm	Poseže po hrani, poje pol ličinke.
Torek, 13. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Vidno išče drugo hrano. Giblje se po akvariju. Poseže po delčku lesa, ki se je po naključju znašel v akvariju.
Sreda, 14. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Spet se umirja.
Četrtek, 15. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Se ne giblje, večinoma na istem mestu.
Petek, 16. 12. 2022	Pet ličink rdečega komarja	Ni sprememb	13 mm	Poseže po hrani. Poje le eno ličinko in pol.
Sobota, 17. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Malenkost živahnejša, se giblje po akvariju.
Nedelja, 18. 12. 2022	/	Ni sprememb	13 mm	Bolj umirjena kot prejšnji dan.

Tabela 4: Spremembe po hranjenju z ličinkami rdečega komarja po drugem tednu.

Dan in datum	Število solinskih rakcev
Ponedeljek, 25. 11. 2022	0
Torek, 26. 11. 2022	0
Sreda, 27. 11. 2022	2
Četrtek, 28. 11. 2022	6
Petek, 29. 11. 2022	Več kot 6
Sobota, 30. 11. 2022	Več kot 17
Nedelja, 1. 12. 2022	Več kot 20

Tabela 5: Gojenje solinskih rakcev

8 UGOTOVITVE

Ko sem zaključila s praktičnim delom, sem lahko hipoteze potrdila ali ovrgla.

Hipoteza 1: Ličinka kačjega pastirja bo raje posegala po hrani, v kateri so živi organizmi – solinski rakci, kot po hrani, ki jo sestavljajo mrtvi organizmi – ličinke komarjev.

Hipotezo sem potrdila. Ličinka kačjega pastirja je hrano, ki jo sestavljajo mrtvi organizmi – ličinke komarjev – vidno zavračala.

Hipoteza 2: Ličinka kačjega pastirja bo v rasti in razvoju bolj napredovala, ko jo bom hranila z živimi organizmi – s solinskimi rakci, kot pa, ko jo bom hranila z mrtvimi organizmi – ličinkami rdečega komarja.

Hipotezo sem potrdila. Ličinka kačjega pastirja je po hranjenju z živimi organizmi – solinskimi rakci vidneje napredovala v razvoju in rasti. Zrastla je za 3 mm. Levila se je dvakrat. Pri hranjenju z ličinkami rdečega komarja pa v rasti in razvoju ni napredovala.

Hipoteza 3: Ličinka bo bolj živahna, ko se bo prehranjevala s solinskimi rakci.

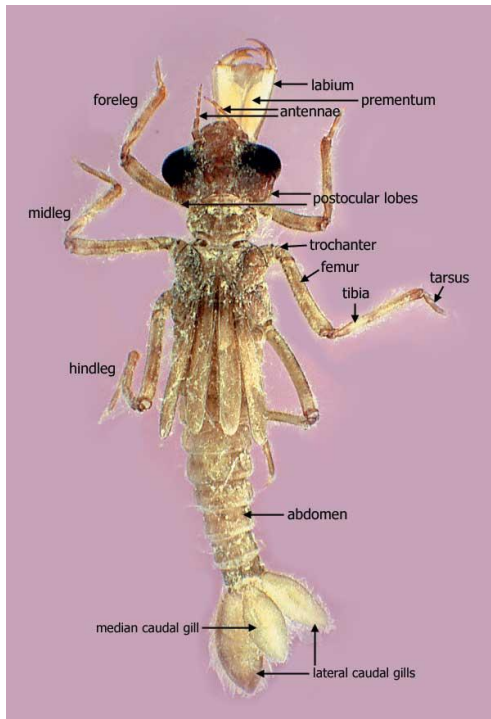
Hipotezo sem potrdila. Ličinka kačjega pastirja je bila bolj živahna, po akvariju se je aktivno premikala v obdobju hranjenja s solinskimi rakci.

Hipoteza 4: Ličinka kačjega pastirja bo potrebovala dva dni, da bo posegla po hrani, ki jo sestavljajo mrtvi organizmi – ličinke rdečega komarja.

Hipotezo sem ovrgla. Ličinka kačjega pastirja je po hrani posegla takoj, vendar je pojedla le polovico ene ličinke komarja.

Pravilno sem predvidevala, da bo ličinka kačjega pastirja živahnejša in bo raje posegala po živih solinskih rakcih.

Po štirinajstih dnevih hranjenja s solinskimi rakci sem opazila pozitiven napredek pri rasti ličinke kačjega pastirja. Levila se je kar dvakrat in zrasla za 3 milimetre. Zaradi svoje okornosti so bili solinski rakci lahek plen ličinke kačjega pastirja. Ena izmed dobrih lastnosti pri hranjenju s solinskimi rakci je bila tudi ta, da se je dobro videla lovilna krinka – labium, ki jo je ličinka sunkovito iztegnila ob hranjenju. Zanimivo je bilo tudi to, da je ličinka kačjega pastirja pojedla vseh pet solinskih rakcev v istem dnevu.



Slika 17: Ličinka kačjega pastirja z lovilno krinko - labium

Večinoma je bila aktivna in se je gibala po akvariju. Predvidevam, da je iskala hrano.

Presenetilo me je, da je bila ličinka kačjega pastirja po levitvi bela. Ugotovila sem, da je ličinka po levitvi bolj občutljiva, takrat se prilagaja svojemu okolju. Bela barva ji pomaga tudi pri tem, da se zlije s svojo okolico, skriva pred plenilci in uspešno lovi hrano. Po štirih dneh je pridobila prvotno barvo.

Ko je preteklo štirinajst dni, je bil čas za zamenjavo hrane.

Enako kot pri hranjenju s solinskimi rakci sem tudi tokrat ličinki dala pet mrtvih ličink rdečega komarja. Ličinka je ob prvem hranjenju posegla po hrani, vendar je v enem dnevu pojedla le polovico ličinke rdečega komarja. Ta dan je bila ličinka še živahna, naslednje dni pa se je vidno umirila. Večino časa je bila na istem mestu v skrivališču pod kamnom, ki je bil naslonjen na steno akvarija. Pri naslednjem hranjenju je pojedla eno ličinko in pol. V drugem tednu je ob ponovnem hranjenju pojedla le pol ličinke. Naslednji dan v drugem tednu hranjenja z mrtvimi ličinkami je vidno iskala drugo hrano v akvariju. Glede na to, da je posegla celo po koščku lesa, ki se je po naključju znašel v akvariju, predvidevam, da je bila lačna. V času hranjenja z mrtvimi ličinkami komarja se ličinka kačjega pastirja ni levila in ni zrasla.

Ličinka kačjega pastirja je to hrano vidno zavračala. Predvidevam, da je jedla le toliko, kolikor je nujno potrebovala za svoje preživetje.

9 ZAKLJUČEK

Večina ljudi ličink kačjih pastirjev ne pozna. Poznajo le odrasle živali, ki letajo nad celinskimi vodami. Moje zanimanje pa so vzbudile predvsem ličinke kačjih pastirjev, ki jih najdemo na dnu različnih celinskih voda. Že od nekdaj me zanimajo različni organizmi, ki živijo na dnu voda, predvsem ličinke različnih žuželk.

Skozi raziskovanje sem ugotovila, da je hrana v življenju ličinke pomembna in da vpliva na njen razvoj. Glede na rezultate sem pravilno predvidevala, da takšni plenilci, kot so ličinke kačjih pastirjev, v naravnem okolju posegajo po živih organizmih. Menim, da je ličinka kačjega pastirja pri hranjenju z ličinkami rdečega komarja zastala v rasti, saj se ni levila in ni zrasla. Levitev je za razvoj ličinke izrednega pomena, saj se tako postopoma razvija v odraslo žival. Ob prvi levitvi, ko je postala bela, sem bila zelo zaskrbljena. Menila sem, da je z ličinko nekaj narobe. Takoj sem posegla po različni literaturi in ugotovila, da je to varovalna barva, zaradi katere ima ličinka v svojem naravnem okolju več možnosti za preživetje.

Med raziskavo sem se odločila, da jo bom zaključila po enem mesecu, saj sem se bala, da bi mi ličinka poginila. Po raziskovanju sem ličinko še en mesec doma hranila s solinskimi rakci, nato pa sem jo vrnila v naravno okolje.

V Sloveniji je od 73 vrst kar 40 vrst kačjih pastirjev ogroženih in zaščitanih. Žal mi ni uspelo določiti, v katero vrsto spada ličinka, ki sem jo raziskovala. Obrnila sem se tudi na oddelek za biologijo na Fakulteti za naravoslovje in matematiko v Mariboru, vendar odgovora žal nisem prejela.

Svojo raziskovalno nalogo sem predstavila v višjih razredih naše šole in naletela na pozitiven odziv. Upam, da sem še druge učence navdušila za raziskovanje ličink žuželk, ki živijo v naših celinskih vodah.

10 VIRI IN LITERATURA

1. Bedjanič, M. (ur.) Kačji pastirji. [online]. [Citirano 9. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.odonatolosko-drustvo.si/PASTIRJI.html>
2. Dediščina. Povzeto po: Šterbenk, E., Ževart, M., Ramšak, R. (2004). Jezera, o katerih bomo še slišali – Šaleška jezera. Geografski obzornik 1/2004. Zveza geografskih društev Slovenije. Ljubljana, str. 4–12. [online]. [Citirano 9. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.velenje.si/o-velenju/dediscina/saleska-jezera/>
3. Kačji pastirji. [online]. [Citirano 2. 3. 2023]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/kacji-pastirji>
4. Ličinka kačjega pastirja z lovilno krinko – labium. [online]. [Citirano 10. 3. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.mdfrc.org.au/bugguide/diagrams/odonata.htm>
5. Malcom, K. (2016). The Dragonfly Life Cycle Explained. [online]. [Citirano 9. 2. 2024, 23. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://bpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.psu.edu/dist/3/24814/files/2018/08/ENGL202C-Life-Cycle-of-a-Dragonfly-160ontf.pdf>
6. McLemore, A. (2023) The The Largest Insect That Ever Lived – Don't Worry, It's Not A Mosquito. [online]. [Citirano 23. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://explorersweb.com/largest-insect-that-ever-lived/>
7. Missouri department of Conservation (2024). Ličinke proti komarjem. [online]. [Citirano 9. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://mdc.mo.gov/discover-nature/field-guide/mosquito-larvae>
8. Muñoz, M. (2019). Ličinke komarja. [online]. [Citirano 9. 2. 2024, 23. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.fanmascotas.com/larva-roja-de-mosquito/>
9. Naravna dediščina Missourija. [online]. [Citirano 9. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://sites.wustl.edu/monh/dragonflies-and-damselflies-of-missouri/>
10. Roglič, M. (2012). Kačji pastirji. [online]. [Citirano 9. 3. 2023]. Dostopno na spletnem naslovu: https://dijaski.net/gradivo/bio_ref_kacji_pastir_01
11. Solinski rakci. [online]. [Citirano 21. 2. 2024]. Dostopno na spletnem naslovu: <https://www.zgd.si/trgovina/akvaristika/prehrana/za-ribe/ziva-hrana/zivi-solinski-rakci/>