

OŠ 8 talcev Logatec



ČUDA SVETA ŽUŽELK

Razvojni krog metuljev, pikapolonic in parazitskih os v ujetništvu

Raziskovalna naloga
s področja biologije

Avtor: Lara Šabec

Mentor: Živa Vengust

Logatec 2021

ČUDA SVETA ŽUŽELK

Povzetek

Žuželke so zelo pomembna bitja na Zemlji. Živele so že pred 600 milijonov let in preživele vse do danes. Skozi zgodovino so se razvile vsaka na svoj način. Zato je bil moj cilj raziskovati življenjske kroge različnih žuželk. V svoje raziskovanje sem vključila dve vrsti metuljev, to sta kapusova sovka (nočni metulj) in lastovičar (dnevni metulj). Poleg tega sem raziskovala tudi razvojni krog pikapolonic ter parazitskih os.

Pri raziskovanju sem veliko sklepala. Eden iz med zelo pogostih sklepov je bil » ali je možno metulje in ostale žuželke vzgojiti doma, in pri tem doseči njeno zaupanje«. Ta sklep sem kasneje tudi potrdila. Naučila sem se skrivnosti kako uspešno vzgojiti metulja doma. Prav tako sem tudi razkrila specifične značilnosti razvojnega kroga vsake proučevane živalske vrste ter ugotovila da pikapolonice niso le »prinašalke želja« ampak so tudi ene iz med bolj koristnih žuželk. Vsaka žuželka je prilagojena na svoj način življenja, na svoje življenjsko okolje ter na svoje potrebe v življenju.

Pri opisu metulja lastovičarja razkrijem podatke od jajčeca pa do odraslega metulja. O barvi bube in kaj barva pomeni, vsaka gosenica ima svoj obrambni način, ter svojo kamuflažo, z čim se prehranjujejo, ... pri opisu kapusove sovke opišem vse značilnosti razvoja še posebej jajčec ter kasneje tudi gosenic, saj so škodljive na naših vrtovih, njihov način kamuflaže gosenice ter bube, ... pri opisu pikapolonice razkrijem, da ima pikapolonica zelo veliko vlogo na naših vrtovih, kakšen je njen razvoj od jajčeca pa do odraslega osebka, zakaj po navadi njeno larvo zamenjamo za uničevalsko čudno žuželko, To je v resnici žival ki si jo more vsak zelo želet na svojem vrtu. Nazadnje pa še opis parazitski os v katerih je znano zelo malo, v bistvu pa je to žival, ki ima zelo veliko vlogo pri razmnoževanju metuljev, še posebej pri vrsti belini. Razkrivam zelo grozovit in specifični razvojni krog teh os, kako spremenijo gosenico v svojega osebnega stražarja hkrati pa jo počasi ubijajo ter jo izkoriščajo le za svoje potrebe.

Svoje raziskovanje sem izvajala tako, da sem veliko raziskovala na internetu ter opisane žuželke tudi vzgojila doma. Pri raziskovanju sem veliko fotografirala in si zapisovala zanimive podatke. Vsaka vrsta žuželke katere sem raziskovala je bila v svoji posodi. Vsak dan so imele svežo hrano, ter čisto okolje. Te žuželke sem seveda vzela iz naravnega habitata, iz vrta. Večina so bila to jajčeca. Prav tako pa sem jih kot odrasle osebke, ob zaključku svojega raziskovanja vrnila nazaj v njihovo naravno okolje.

THE WONDER OF THE WORLD OF INSECTS

Abstract

Insects are very important creatures on earth. They lived 600 million years ago and survived to this day. Throughout history, they have evolved in their own way. That's why my goal was to explore the life cycles of different insects. I included two types of butterflies in my research, that is, a kapus yfish (night butterfly) and a swallow (a daily butterfly). I also researched the developmental circle of ladybug and parasitic wasp.

I've made a lot of research. One of the very common conclusions was "whether butterflies and other insects can be raised at home, and in doing so also achieve their confidence." I later confirmed that conclusion. I taught all the secrets to how to successfully grow a butterfly at home. I also revealed all the specific characteristics of the development circle of each species and found that ladybugs are not only "wish-bringers" but are also one from among the more useful insects. Each insect is adapted to its own way of life, to its living environment and to its needs in life.

When describing the swallow butterfly, I reveal all the information from the egg to the adult butterfly. About the color of the pupa and what the saka color means, each caterpillar has its own defensive way, and its camouflage, what they feed, ... in the description of the kapus ow, I describe all the characteristics of the development especially the eggs and later the caterpillars as they are very destructive in our gardens, their method of camouflage of caterpillars and bouaries, ... In describing the ladybug, I reveal that the ladybug serves a very large role in our gardens, what is its development from the egg to the adult specimen, why we usually exchange its larvae for a destructively strange insect, ... It's really an animal that everyone can't wish for in their own garden. Finally, the description of the parasitic wasp in which very little is known, but in fact this is an animal which plays a very large role in the reproduction of butterflies, especially in the species whiteness. I reveal the very gruesome and cruel developmental circle of these insects, how they turn a caterpillar into their own bodyguard while slowly killing it and exploiting it only for their own purposes.

I carried out my research by doing a lot of research on the Internet and raising the insects described at home. I took a lot of pictures and took interesting pictures. Every type of bug I've been researching was in my container. They had fresh food every day, and a clean environment. I picked these insects out of the wild, most of them from the garden. But I also returned them to their natural environment when I was completing my research.

VSEBINA

1.	UVOD	8
1.1	KAKO SE JE VSE ZAČELO?	8
1.2	NAMEN RAZISKOVANJA.....	8
1.3	ZAHVALA.....	8
1.4	HIPOTEZE	8
2.	TEORETIČNI DEL.....	9
2.1	POPOLNA ALI NEPOPOLNA PREOBRAZBA	10
2.2	METULJ (<i>lepidoptera</i>)	10
2.2.1	METULJ LASTOVIČAR (<i>Papilio machanon</i>).....	13
2.2.2	KAPUSOVA SOVKA (<i>Mamestra brassicaea</i>).....	15
2.2.2.1	RAZVOJNI KROG KAPUSOVE SOVKE (<i>Mamestra brassicaea</i>)	15
2.2.3	PIKAPOLONICA (<i>Coccinellidae</i>)	16
	RAZVOJNI KROG PIKAPOLONICE (<i>Coccinellidae</i>)	17
2.2.4	REPIN BELIN (<i>Pieris rapae</i>).....	18
	RAZVOJNI KROG REPNEGA BELINA (<i>Pieris rapae</i>)	18
2.2.5	KAPUSOV GOSENIČAR – PARAZITSKA OSA.....	19
	RAZVOJNI KROG OSE KAPUSOVEGA GOSENIČARJA (<i>Cotesia glomerata</i>)	19
3	EKSPERIMENTALNI DEL	20
3.1	PRIČETEK DELA	20
3.2	RAZVOJNI KROG LASTOVIČARJA V UJETNIŠTVU	22
	Tabela 1. Prikaz uspešnosti razvoja lastovičarja iz gosenice v odraslo žival	26
3.2.2	RAZVOJNI KROG KAPUSOVE SOVKE V UJETNIŠTVU	27
	Tabela 2. Prikaz uspešnosti razvoja nočnega metulja kapusove sovke.....	32
3.2.3	RAZVOJNI KROG PIKAPOLONICE V UJETNIŠTVU.....	33
3.2.4	RAZVOJNI KROG REPNEGA BELINA V UJETNIŠTVU.....	39
3.2.5	RAZVOJNI KROG OSE KAPUSOVEGA GOSENIČARJA V UJETNIŠTVU	43
3.3	KAKO VZGOJITI METULJA DOMA.....	45
4.	RAZPRAVA.....	48
5.	ZAKLJUČEK.....	49
6.	VIRI	50

KAZALO SLIK

Slika 1: Anatomska zgradba žuželke	9
Slika 2: Deli telesa žuželke	9
Slika 3: Življenski cikel metulja	11
Slika 4: Obustni aparat metulja, Slika 5: Metelj pije medicino, Slika 6: Zvit obustni aparat metelja	11
Slika 7: Telesni deli metulja	12
Slika 8: Metulj Lastovičar –Summer, Slika 9: Metulj Lastovičar - Summer	13
Slika 10: Metulj Lastovičar – Kejsi, Slika 11: Metulj Lastovičar – Kejsi	13
Slika 12: Parjenje metuljev, Slika 13: Jajčece malo pred izvalitvijo, Slika 14: Gosenica je prilezla iz jajčeca, Slika 15: Novo izlegla gosenica	14
Slika 16: Kapusova sovka	15
Slika 17: Pikapolonice, Slika 18: Pikapolonice med hranjenjem.....	16
Slika 19: Parjenje, Slika 20: Parjenje.....	17
Slika 21: Samec Repinega Belina, Slika 22: Samica Repinega Belina.....	18
Slika 23: Parazitska osa.....	19
Slika 24: Posodice pripravljene za gosenice, Slika 25: Posodica z gosenico, Slika 26: Pogled znotraj posodice, Slika 27: Pogled znotraj posodice v kateri leži bube	20
Slika 28: Terarij za moje raziskave.....	21
Slika 29: 20x povečava- jajčeca metulja lastovičarja, Slika 30: 20x povečava- jajčeca metulja lastovičarja	22
Slika 31: Mlada gosenica metulja lastovičarja stara nekaj dni, Slika 32: Mlada gosenica metulja Lastovičarja stara nekaj dni	22
Slika 33: Starejša gosenica metulja Lastovičarja, Slika 34: Starejša gosenica metulja Lastovičarja	23
Slika 35: Gosenica, ki kaže rožičke.....	23
Slika 36: Iztrebek katerega gosenica spusti preden se zabubi	23
Slika 37: Gosenica se z nitkami pritrjuje na podlago, kjer se bo	24
Slika 38: Z nitkami pritrjena otrpla gosenica, Slika 39: Olevk goenice	24
Slika 40: Zelena oz. ploetna buba 1, Slika 41: Zelena oz poletna buba 2	25
Slika 42: Rjava oz. zimska buba 1, Slika 43: Rjava oz. zimska buba 2	25
Slika 44: Stanje bube en ali dav dni pred izvalitvijo, Slika 45: Viden je vzorec metuljevih kril.....	25
Slika 46: Sušenje metuljevih kril 1, Slika 47: Sušenje metuljevih kril 2	26
Slika 48: Metulj lastovičar – Bill, Slika 49: Metulj lastovičar – Kejsi	26
Slika 50: Jajčeca najdena na spodnji strani lista brokolija 1, Slika 51: Jajčeca najdena na spodnji strani lista brokolija 2	27
Slika 52: Jajčeca Kapusove sovke, Slika 53: Jajčeca pod 20x povečavo.....	27
Slika 54: Velikost jajčec zraven kovanca, Slika 55: Velikost jajčec.....	28
Slika 56: Iz jajčec so se pričele valiti gosenice, Slika 57: Valjenje gosenic pod 20x povečav	28
Slika 58: Nekaj dni stare gosenice, Slika 59: Mlada gosenica.....	29
Slika 60: Odrasle gosenice	29
Slika 61: Gosenice na kupu, Slika 62: Gosenica zvita v klobčič, Slika 63: Različno obarvane gosenice .	29
Slika 64: Požrešne gosenice, Slika 65: Velikost gosenic na moji dlani.....	30
Slika 66: Buba na začetku - takoj po zabubitvi, Slika 67: Buba nekaj časa kasneje	30
Slika 68: Sovka, ki je ravno kar prilezla iz bube	31
Slika 69: Krila se še vedno sušijo ter raztegujejo, Slika 70: Sovka z že suhimi krili.....	31
Slika 71: kapusova sovka, Slika 72: Kapusova sovka z razsprtimi krili.....	31
Slika 73: Jajčeca pikapolonic, Slika 74: Jajčeca pod 20x povečavo	33
Slika 75: 20x povečava- jajčeca so se pričela valiti, Slika 76: Pravkar izvaljene larve.....	33
Slika 77: Velikost larv zravn prsta	34

Slika 78: 20x povečava - larva se prehranjuje z listno ušjo	34
Slika 79: 20x povečava – larva, Slika 80: 20x povečava – larve	35
Slika 81: Larve pikapolonice	35
Slika 82: Odrasla larva, ki se bo kmalu zabubila	35
Slika 83: Ličinka preden se zabubi, Slika 84: Pravkar zabubljena ličinka	36
Slika 85: Bube polonice, Slika 86: Buba polonice	36
Slika 87: Pikapolonice so prilezle iz bube	37
Slika 88: Pikapolonica na roži, Slika 89: Pikapolonice.....	37
Slika 90: polonice.....	38
Slika 91: Gosenice Repnega belina, Slika 92: Gosenica Repnega belina	39
Slika 93: Gosenica je izgubila puh, Slika 94: Starejša gosenica.....	39
Slika 95: Gosenica se na površino pritrdi z nitkami	40
Slika 96: Gosenica si okoli sebe vstvarja prostor, Slika 97: Otrpla gosenica	40
Slika 98: Buba metulja Repinega belina	41
Slika 99: Buba 1	41
Slika 100: Buba 2, Slika 101: Buba 3, Slika 102: Buba 4.....	41
Slika 103: Velikost bube.....	42
Slika 104: V bubi so opazna krila, Slika 105: Krila znotraj bube	42
Slika 106: Sušenje kril 1, Slika 107: Sušenje kril 2, Slika 108: Sušenje kril 3	42
Slika 109: Repin belin, Slika 110: Repini belini	43
Slika 111: Gosenice Kapusovega belina.....	43
Slika 112: Larve osi in gosenice Kapusovega belina	44
Slika 113: Bube os, Slika 114: Odrasle ose	44
Slika 115: Metulj Lastovičar – Belle	45
Slika 116: Lastovičar - Belle , Slika 117: Lastovičar	46
Slika 120: Metulj pije medicino 1, Slika 121: Metilj pije medicino 2	47

KAZALO TABEL

Tabela 1. Prikaz uspešnosti razvoja lastovičarja iz gosenice v odraslo žival	26
Tabela 2. Prikaz uspešnosti razvoja nočnega metulja kapusove sovke	32
Tabela 3. Prikaz uspešnosti razvoja pikapolonic	38

KAZALO GRAFA

Graf 1. Grafični prikaz uspešnosti razvoja kapusove sovke od jajčec do odrasle živali	32
Graf 2. Uspešnost razvoja pikapolonic od jajčec do odrasle živali	38

1. UVOD

1.1 KAKO SE JE VSE ZAČELO?

Že od majhnega sem bila naučena, da je potrebno spoštovati živali in tega se tudi držim. Živali ima zelo rada prav tako pa jih tudi zelo rada raziskujem saj so zelo zanimive. Vse se je začelo, ko me je nekega poletnega dne mami poslala na vrt po korenje. Med iskanjem največjega korenja sem med listi korenja zagledala prečudovito gosenico. Gosenico sem previdno položila v plastičen lonček saj nisem vedela ali je gosenica strupena. Ko sem malo raziskala na internetu sem ugotovila, da gre za gosenico metulja lastovičarja. Ker so mi metulji zelo zanimive živali, sem jo obdržala ter opazovala njen življenjski krog. Seveda sem gosenico tudi poimenovala. Ime ji je bilo Kejsi. Po tem, ko je Kejsi že kot odrasel metulj poginila, sem se odločila, da bom nadaljevala raziskavo. V svoji raziskavo sem poleg metuljev vključila tudi pikapolonice in parazitske ose.

1.2 NAMEN RAZISKOVANJA

Skozi dolgo zgodovino so se žuželke razvijale, vsaka na svoj način. Moj cilj je bil raziskovati in opazovati različne razvojne kroge žuželk. Seveda je na svetu zelo veliko različnih žuželk, zato sem se odločila za nam najbolj priljubljene. Raziskovala sem razvojne kroge pikapolonic ter metuljev. Izbrala sem si tri vrste metuljev; Kapusova sovka, Repin belin ter naš največji - Lastovičar. Prav tako sem raziskovala tudi razvojni krog parazitskih os na katere sem naletela naključno pri opazovanju Repnega belina.

1.3 ZAHVALA

Zahvaliti se želim g. Živi Vengust saj me je ona pri vsem tem zelo spodbujala in me motivirala pri raziskovanju.

1.4 HIPOTEZE

Moja raziskovalna naloga temelji na treh raziskovalnih hipotezah, ki se nanašajo predvsem na življenjski krog pikapolonic in metuljev.

H1 - Domnevala sem, da lahko v ujetništvu pod določenimi ugodnimi pogoji vzgojim metulje. Sklepam, da bo uspešnost razvoja metuljev in pikapolonic nad 70 %.

H2 –Predvidevam, da ima vsaka opazovana vrsta žuželk specifični razvojni krog. Pri metuljih pričakujem pri vseh treh opazovanih vrstah popolno preobrazbo. Pri pikapolonicah pa pričakujem nepopolno preobrazbo.

H3 –Domnevam, da lahko pridobim zaupanje metuljev.

2. TEORETIČNI DEL

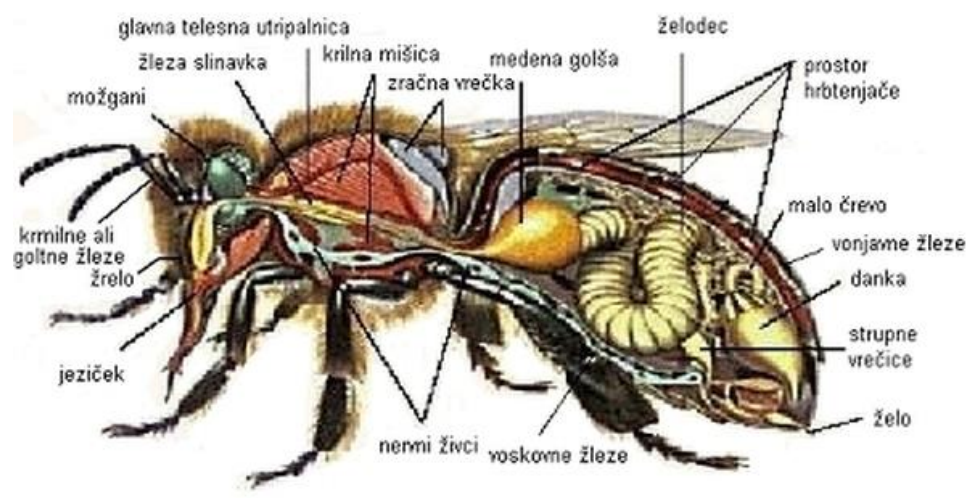
Žuželke spadajo med nevretenčarje in členonožce, ker imajo okončine in telo sestavljeno iz členov. Sestavljene so iz treh jasnih telesnih regij:

-glava

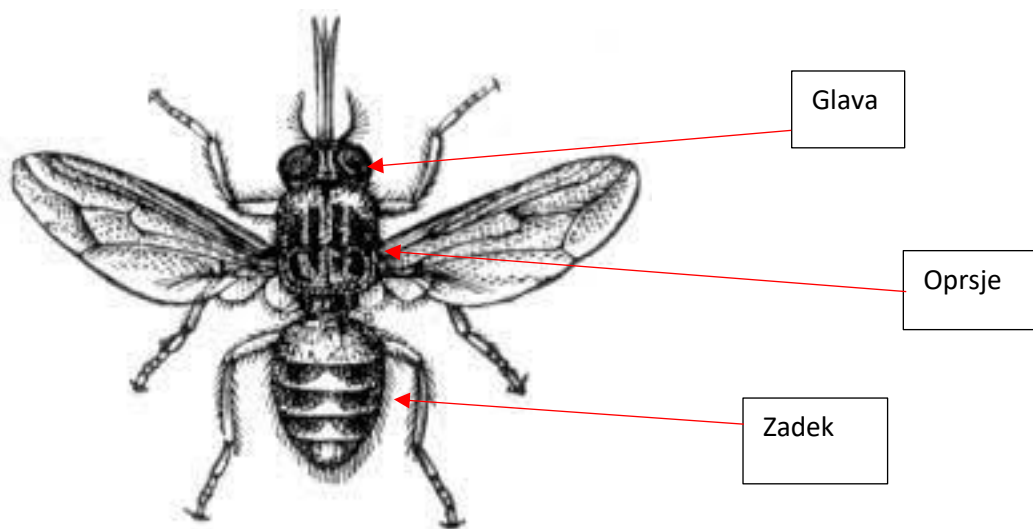
-oprsje

-zadek

Oprasje je sestavljeno iz treh delov in iz njih izrašča po en par nog. Praviloma imajo šest nog, poleg tega ima tudi večina žuželk na oprsju krila in so edini nevretenčarji, ki lahko letijo. (Bellmann. 2009)



Slika 1: Anatomska zgradba žuželke



Slika 2: Deli telesa žuželke

Primitivni členonožci, predniki današnjih žuželk, so živeli že pred 600 milijoni let. Bili so prve živali, ki so prišle živeti na kopno. Žuželke so poselile vse dele sveta. Večinoma poseljujejo kopno, nekatere pa so se prilagodile tudi življenju v morju. Na svetu je poznanih okrog 925.000 vrst, kar je več kot polovica vseh znanih vrst živih bitij. Ocenjujejo, da žuželke presegajo po številčnosti ljudi v razmerju: na 1 človeka 200 milijonov žuželk. (povzeto po medmrežju 8)

2.1 POPOLNA ALI NEPOPOLNA PREOBRAZBA

Žuželke imajo različne življenjske kroge. Med najbolj pomembnimi je njihova preobrazba iz larve v odrasel osebek. Vrste preobrazbe:

- NEPOPOLNA PREOBRAZBA

za nepopolno preobrazbo je značilno, da se iz jajčeca izleže ličinka, ki z razvojem in rastjo postaja čedalje bolj podobna odraslemu osebk. Ene iz med skupin žuželk za katere je to značilno so npr. strigalice, stenice, kačji pastirji, enodnevnice,... (povzeto po medmrežju 20)

- POPOLNA PREOBRAZBA

Za popolno preobrazbo je značilno, da se iz jajčec izležejo ličinke, ki niso podobne odraslim osebk. Za ta razvoj je značilen stadij bube, pri kateri se ličinka zabubi in iz nje se po določenem času razvije odrasla žival. Ene iz med skupin žuželk za katere je to značilno so npr. hrošči, muhe, metulji,... (povzeto po medmrežju 20)

2.2 METULJ (*Lepidoptera*)

"Metúlĵ -a m (ú) -žuželka z dvema paroma velikih, navadno živo, pisano obarvanih kril in s tipalnicama." (Fran/SSKJ)

"**Metulji** (znanstveno ime – *Lepidoptera*; iz grških besed *lepido* –»luskast« in *pteron* – »krilo«) so drugi največji red v razredu žuželk." (<https://sl.wikipedia.org/wiki/Metulji>). Poznamo več kot 160.000 vrst dnevnih in nočnih metuljev, razvrščenih v 127 družin in 46 naddružin. Po številu jih prekašajo le še hrošči. Za metulje je značilno, da imajo celo telo pred vsem pa krila prekrita z luskicami. Ker je pokritost z luskicami značilna samo za metulje imajo besedo luska tudi v znanstvenem imenu. Zaradi zelo pisanih barv in nenevarnosti so metulji eni iz med najbolj priljubljenih skupin živali. Z njimi se ukvarja tudi veliko ljubiteljskih entomologov. Veda o metuljih je lepidopterologija. (povzeto po medmrežju 6)

Metulji sodijo v razred žuželk za katere je značilna popolna preobrazba saj imajo v svojem razvojnem krogu stadij bube. Njihova ličinka, ki ji pravimo gosenica se najprej zabubi. V bubi poteče preobrazba iz katere se nato izleže odrasel metulj. Zaradi te lastnosti nekateri ljudje metulje povezujejo z reinkarnacijo in večnim življenjem. (Macarol. 2010)



Slika 3: Življenjski cikel metulja

Odrasli metulji se med seboj prepoznajo po njihovem vzorcu na krilih, še bolj zanesljivo pa se prepoznava po vonju. Samice nočnih metuljev oddajajo dišavne molekule, ki privabijo samce njihove vrste. Pri dnevnih metuljih dišavne molekule oddajajo samci ki jih med dvorjenjem izločajo iz posebnih dišavnih lusk, ki so po navadi na krilih. Vonjave metulji zaznavajo z vohalnimi čuti, ki se nahajajo na antenah, glavi, nogah, rilcu in palpih (parni čutilni organ). Metulji zaznavajo svet okoli sebe z antenami in očmi. Imajo velike za žuželke značilne sestavljene oči (fasetne oči), ki ne zaznavajo podrobnosti, so pa zato bolj občutljive na premike v vidnem polju. *(prevzeto po medmrežju 7)*

Ena izmed bolj pomembnih organov pri odraslem metulju je obustni aparat, ki ga drugače imenujemo rilec ali rilček in ga lahko metulji spiralasto zvijejo. Z njim se metulj prehranjuje tako, da srka medičino (nektar) ali druge rastlinske sokove. Poleg tega pa metulj po navadi z rilcem srka tudi vodo, ki ima v sebi raztopljene mineralne snovi, saj so zanj življenjsko pomembne. *(prevzeto po medmrežju 7)*



Slika 4: Obustni aparat metulja



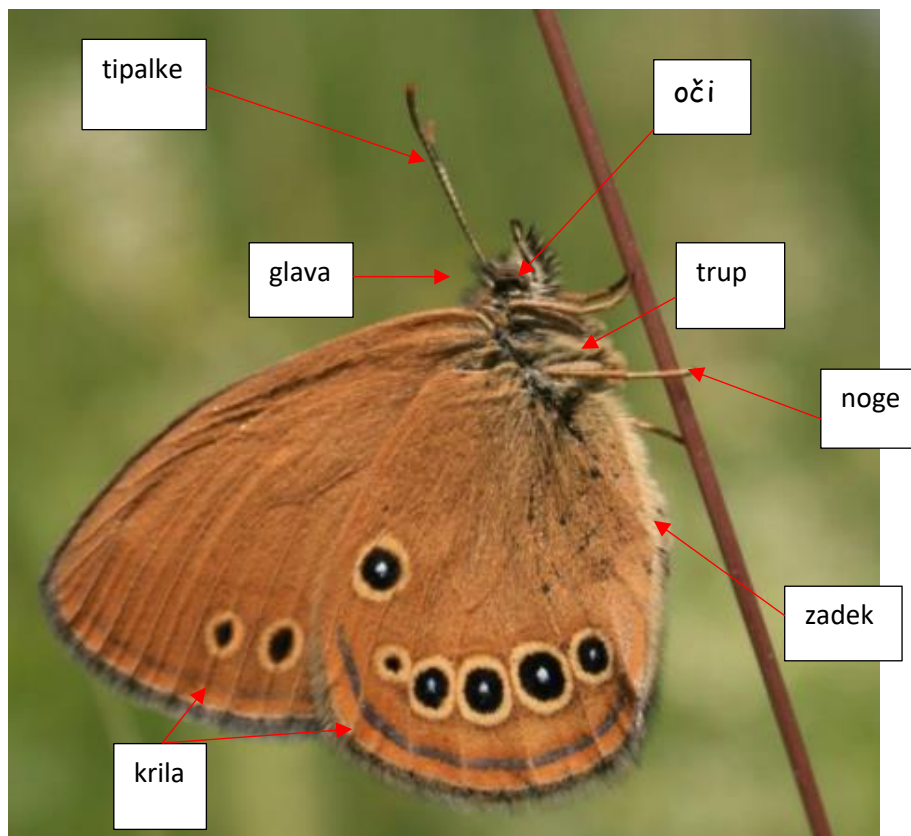
Slika 5: Metelj pije medičino
Avtor: Lara Šabec



Slika 6: Zvit obustni aparat metelja
Avtor: Lara Šabec

- **zgradba telesa metuljev**

Kot vse žuželke ima tudi metulj tridelno telo sestavljeno iz glave, oprsja in zadka, ki vsebuje prebavne in spolne organe. Na oprsju sta nameščena dva para kril in praviloma trije pari nog. (Branit. 2015)



Slika 7: Telesni deli metulja

En par nog je pri metuljih iz družine pisančkov zakrnel, saj se je prilagodil za čiščenje rilca in glave. Oprsje metuljev je pri prednikih zgrajeno iz treh med seboj podobnih členov, pri naprednejših vrstah pa je predprsje reducirano v majhen, ovratniku podoben obroč za glavo. Krila izraščajo iz sredoprsja in zaprsja. Sredoprsje je pri vseh metuljih največji člen oprsaj. Sprednji par metuljevih kril je pri večini skupin mnogo večji od zadnjega. Prav tako so krila tudi poraščena z majhnimi luskami, ki so nastale z preoblikovanjem dlak. Luske izločajo podkožne celice, vsaka luska je pritrjena v svoji jamici. Ponavadi so široke in ploske, pogosto pa tudi dolge in ozke. Luske vsebujejo pigment, ki daje krilom barvo. Fina struktura lusk vpliva na lom svetlobe, kar povzroča vpadljive mavrične barve. Dlake poraščajo v glavnem oprsje in bazo kril. Zadek je tak kot pri ostalih žuželkah, le nekateri nočni metulji imajo na njegovi bazi veliko membrano s katero lahko slišijo. Pri ostalih nočnih metuljih je membrana na videz na istem mestu, vendar se nahaja ob zadnjem robu oprsja. (prevzeto po medmrežju 7)

2.2.1 METULJ LASTOVIČAR (*Papilio machanon*)

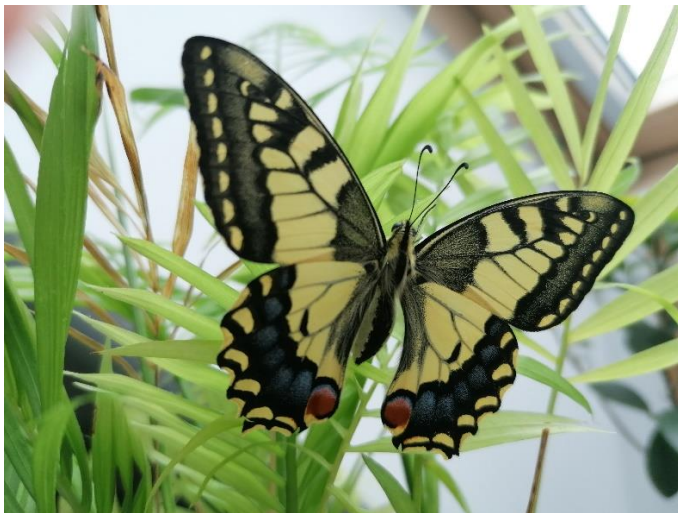
Razred: žuželke (*insecta*)

Red: metulji (*lepidoptera*)

Družina: lastovičarji (*Papilionidea*)

Je največja vrsta metulja v Sloveniji. Živi v večjem delu Evrope in Azije ter v Severni Ameriki. Pri nas je metulj lastovičar široko razširjena in pogosta vrsta.

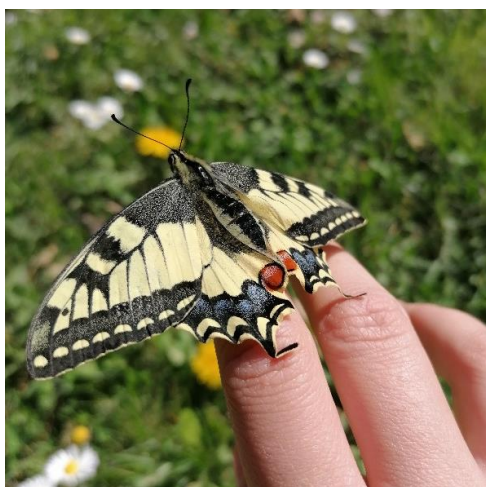
Lastovičarjeva osnovna barva kril je žvepleno rumena. Krila imajo črne pege ter črte, ki služijo kot zbiralci toplote, saj so metulji hladnokrvne živali. Na zadnjem delu ima kratek repek (po katerem je tudi poimenovan, saj nas rep spominja na rep ptice lastovice). Notranja stran zadnjega para kril ima pri repu rdeče oko (predstavlja lažno oko, kar zmede ali prestraši plenilce), na zunanji strani pa ima modre pege. Z svojimi svarilnimi barvami sporoča, da ima neprijeten okus. (prevzeto po medmrežju 1)



Slika 8: Metulj Lastovičar - Summer
Avtor: Lara Šabec



Slika 9: Metulj Lastovičar - Summer
Avtor: Lara Šabec



Slika 10: Metulj Lastovičar – Kejsi
Avtor: Lara Šabec



Slika 11: Metulj Lastovičar – Kejsi
Avtor: Lara Šabec

Lastovičar je močan, spreten in hiter letalec ter jadralcev. Najlažje ga opazimo, ko sedi na cvetovih in srka nektar. Odrasli metulji se prehranjujejo z španskim bezgom in s smolnicami. Živi v odprtem svetu od morske obale do nadmorske višine 2000m. Glede življenjskega prostora ni preveč izbirčen, saj ga lahko vidimo tako na vlažnih kot suhih območjih, seveda pa zahteva bogate in cvetoče travnike z bujnim rastlinstvom, kjer dobi dovolj medicine za življenje. Lastovičarji se navadno pojavljajo v dveh do treh generacijah na leto. Prva generacija je od aprila do junija, druga in tretja pa od julija do oktobra, odvisno od vremena. Lastovičarjeva življenjska doba je od 3 tedne do 1 meseca. (*prevzeto po medmrežju 2*)

Samica lastovičarja je nekoliko bolj blede barve in večja kot samec.
(*prevzeto po medmrežju 1*)

RAZVOJNI KROG METULJA LASTOVIČARJA (*Papilio machanon*)

Večkrat lahko opazimo ko se samci zbirajo prav na vrhu kakšnega hriba. Celo gore. Zakaj? Na takšnih izpostavljenih mestih oprezajo za samice. Spolno zrele samice privabljajo samce z izločanjem posebnih kemičnih snovi. Te snovi imenujemo spolni hormoni, ki jih samci po navadi že na daleč zavohajo. Za metulje je značilno spolno razmnoževanje, pri katerem samec oplodi samico. Samica nato oplojena živo rumena jajčeca odlaga posamezno na rastline za katere ve da bodo hrana bodočim gosencam. Po navadi izvalijo od 50 do 100 jajčec (moja samica jih je izvalila 61). (*povzeto po medmrežju 5*)



Slika 12: Parjenje metuljev

Gosenice metulja lastovičarja se prehranjujejo s kobulnicami: poper, korenje, peteršilj in janež. Ko se izvali iz jajčeca je črne barve, kasneje se čez čas pobarva v zeleno barvo z oranžnimi pikami. (*prevzeto po medmrežju 1*)



Slika 13: Jajčece malo pred izvalitvijo



Slika 14: Gosenica je prilezla iz jajčeca



Slika 15: Novo izlegla gosenica

2.2.2 KAPUSOVA SOVKA (*Mamestra brassicaea*)

Razred: žuželke (*insecta*)

Red: metulji (*lepidoptera*)

Družina: sovke (*Noctuidae*)

Kapusova sovka je nočni metulj iz družine sovk, ki je razširjen po Evropi, Rusiji in vse do Japonske. Poznani so kot eden večjih škodljivcev na vrtu, zlasti njihove gosenice. (povzeto po medmrežju 9)



Slika 16: Kapusova sovka

Avtor: Lara Šabec

Odrasle kapusove sovke imajo premer kril od 34 pa do 55mm. Prednja krila so rjava in posuta z pegami. Obrobljena so s cikcakasto svetlejšo progo. Pisane risbe na njihovih krilih spominjajo na sovje oči, po tem so tudi poimenovane- sovke. Kapusova sovka ima 2 rodova letno. Samice odlagajo jajčeca v obdobju maj- junij ter avgust- oktober. (povzeto po medmrežju 9)

Jajčeca so okrogla in ploščata, velika 0,5mm. Odložena so v večje skupine v katerih je lahko tudi do 100 jajčec. Največkrat jih opazimo na spodnji strani listov gostitelja, kjer so zaščitena pred dežjem in vremenskimi pojavi. Sprva so jajčeca belkasta, pozneje pa spremenijo barvo v sivorjavo. (povzeto po medmrežju 12)

2.2.2.1 RAZVOJNI KROG KAPUSOVE SOVKE (*Mamestra brassicaea*)

Samica jajčeca izvali na kapusnice, saj bo to hrana bodočim gosenicam. Velikokrat jih opazimo na brokoliju ali zelju, lotijo pa se tudi solate in plodovk. (povzeto po medmrežju 9)

Po nekaj dneh jajčeca potemniijo, kar je znak da se bodo kmalu izlega. Izležejo se v roku enega tedna (odvisno od vremenskih razmer in temperature).

Odrasle gosenice kapusove sovke so izredno velike in lahko merijo tudi 5 cm v dolžino. Najprej so zelene nato pa se jim hrbet obarva temneje. Podnevi se rade skrivajo v tleh, ponoči pa plezajo na rastline s katerimi se prehranjujejo. Obžirajo tako podzemne dele rastlin kot tudi stebela in liste. Če se počutijo ogrožene se zvijejo v klopčič, ter spustijo zeleno smrdljivo tekočino. (povzeto po medmrežju 10)

Starejšim gosenicam barva variira od zelene do rjave in črne, s tipično svetlejšo vzdolžno črto. Njihov vzorec nas lahko spominja na kačo, kar pomeni, da imajo dobro kamuflažo. (povzeto po medmrežju 9)

Mlade gosenice objedajo liste, starejše pa se zavrtajo tudi v glave kapusnic in lahko s tem povzročijo večjo gospodarsko škodo. (povzeto po medmrežju 11)

Ko se gosenice dovolj najedo in zrastejo, zlezejo v zemljo kjer se čez čas tudi zabubijo. Nekatere bube prezimijo ter počakajo do pomladi spet druge pa prilezejo iz bube že v roku 1 do 2 tedna. Buba je rdečkasto rjava ter dolga 2cm in debela približno 5mm. Po parih dneh iz bube prileze nočni metulj kapusova sovka. (povzeto po medmrežju 12)

2.2.3 PIKAPOLONICA (*Coccinellidae*)

Razred: žuželke (*insecta*)

Red: hrošči (*coleoptera*)

Družina: polonice (*Coccinellidae*)

Pikapolonice ali polonice so iz družine hroščev, v katero uvrščamo okoli 5.000 danes živečih vrst žuželk. Značilen izgled polonice je oklep rdeče barve na katerem so črne pike, vendar nimajo vse pikapolonice pikastega vzorca, zaradi česar je izraz » polonica « bolj ustrezno ime predstavnika družine *Coccinellidae*. Polonice spadajo v družino hroščev in so izjemno priljubljene ter simpatične živali, ki so povrh vsega še koristne, saj plenijo žuželke, ki zajedajo na kulturnih rastlinah. (povzeto po medmrežju 25)



Slika 17: Pikapolonice
Avtor: Lara Šabec



Slika 18: Pikapolonice med hranjenjem
Avtor: Lara Šabec

V splošnem so polonice hrošči z telesom okroglaste oblike, pri katerem je glava deloma zakrita pod ščitom oprsja. Obustne okončine so izoblikovane v grizalo. Na glavi imajo poleg obustnih okončin tudi kratke kijaste trepalnice in normalno razvite sestavljene oči. Noge so zelo krake, velikokrat se jih od zgoraj sploh ne vidi. Vzorec na pokrovkah (oklepu) je lahko pikast, listast ali samo enobarven. (povzeto po medmrežju 25)

Kako lahko ločimo polonice po spolu? Praviloma so samičke enkrat večje od samcev, kar je zelo pogosti pojav pri žuželkah. Za natančnejšo določitev spola pa je potrebno pogledati znotraj trebušne strani polonične lupine, a če vidimo eno polonico na hrbtu druge, vemo da je zgornja samček, spodnja pa samička. *(povzeto po medmrežju 25)*

RAZVOJNI KROG PIKAPOLONICE (*Coccinellidae*)

Polonice imajo letno od 1 do 2 generaciji, še posebej v krajih z zmernim podnebjem. Prva generacija je od maja do junija, druga pa od junija do avgusta. *(povzeto po medmrežju 25)*

Samica izleže jajčeca v skupini od 10 do 20 in jih nalepi na rastlino. Po navadi na spodnjo stran lista rastline katera ima veliko listnih uši ali drugih zajedavcev. Med jajčeci so tudi neoplojena, ki predstavljajo vir hrane za ličinke (ko je plena/hrane malo je število neoplojenih jajčec večje). *(povzeto po medmrežju 25)*



Slika 19: Parjenje
Avtor: Lara Šabec



Slika 20: Parjenje
Avtor: Lara Šabec

Samička v 6-8 tednih odloži do 1000 ovalno- rumenih jajčec.

Po enem tednu iz jajčec prilezejo lavre, ki zelo hitro rastejo.

Po nekaj dneh lahko na larvi že opazimo rumeno oranžne pike katere se kasneje obarvajo rdeče. To so že skoraj odrasle larve polonic. Stadij larve oz. ličinke pri polonicah traja približno dva tedna. Nato se zabubijo. Po 5 – 8 dneh se iz bube razvijejo odrasle živali.

Živa barva odraslih živali sporoča plenilcem, da niso užitna hrana. Saj ob napadu iz nožnih sklepov izločajo smrdečo tekočino oz. hemofilijo, ki vsebuje oljnat rumenkast toksin in s tem odvrne napadalca. Ta pojav imenujemo REFLEKSNA KRVAVITEV. *(povzeto po medmrežju 25)*

2.2.4 REPIN BELIN (*Pieris rapae*)

Razred: žuželke (*insecta*)

Red: metulji (*lepidoptera*)

Družina: belini (*pieridae*)

Repin oz. repni belin je vrsta dnevnega metulja iz družine belinov. Razširjen je po predelih sveta z zmernim podnebjem. Opazimo ga lahko na različnih obdelovalnih površinah, travnikih, zelenicah, ob gozdnih obronkih,... prehranjuje se z križnicami. Vrsta naj bi izvirala iz Sredozemlja, od koder se je s trgovskimi potmi od pridelave križnic razširila po večjem delu Evrope in Azije. V zadnjih nekaj stoletjih pa ga najdemo tudi drugod po svetu kot recimo v Afriki in Avstraliji, kjer jih v nekaterih okoljih kličejo Invazivna vrsta. (*povzeto po medmeržju 17*)

Značilen izgled repnega belina so krila (velika od 35- 48 mm) bele barve z sivimi konicami ter po eno sivo piko pri samicah oziroma dveh pikah pri samcih. Spodnja krila so blede rumene barve. Njegovo telo je črne barve poraščene z dlakami, razen glave ki je rumena. (*povzeto po medmrežju 17*)



Slika 21: Samec Repinega Belina
Avtor: Lara Šabec



Slika 22: Samica Repinega Belina
Avtor: Lara Šabec

Repin belin se pojavlja v dveh ali treh generacijah od marca do oktobra. (*povzeto po medmrežju 16*)

RAZVOJNI KROG REPNEGA BELINA (*Pieris rapae*)

Samica posamično izleže jajčeca na rastlino, ki bo kasneje hrana gosenicam. Jajčece je valjasto podolgovato, rumene barve in z rebrci. Pogosto jih najdemo na repi, brokoliju, cvetači,... (*povzeto po medmrežju 18*)

Po nekaj dneh se iz jajčeca izvali gosenica zelene barve prekrita z puhom.

Po enem do dveh tednih gosenica do končno zraste in se obarva svetlo zeleno ter izgubi puh.

Bube se lahko med seboj zelo razlikujejo. Barva ni odvisna od tega kako dolgo bo buba ostala zabubljena (tako kot pri lastovičarju).

Po 14 dneh se v bubi zgodi sprememba. V bubi lahko že opazimo sledi kril odraslega metulja.

Po spremembi bube navadno po enem dnevu iz bube prileze odrasel metulj repnega belina.

2.2.5 KAPUSOV GOSENIČAR – PARAZITSKA OSA

Nahaja se po vsej Evropi. Odrasli osebki so črne barve in merijo od 2,6 do 3,5 mm. Za parazitske ose velja, da imajo ozek krog gostiteljev. Po navadi napadejo mlade gosenice kapusovega belina, napadejo pa lahko tudi ostale vrste belinov. *(povzeto po medmrežju 15)*



Slika 23: Parazitska osa

RAZVOJNI KROG OSE KAPUSOVEGA GOSENIČARJA (*Cotesia glomerata*)

Samica ose kapusovega goseničarja si poišče gosenico v katero bo izvalila jajčeca. Ko najde gosenico vanjo zapiči zadek, ter izvali do 60 jajčec. Iz posnetkov na You tubu sem videla potek valjenja jajčec v gosenico ([369 Parasitoid wasps: Like the Alien movies, but real! - YouTube](#)). Gosenica se pri tem upira kar pomeni, da lahko osa na koncu konča s polomljenimi nogami, krili ali celo umre. Ko osa uspešno izvali jajčeca se v gosenici ta jajčeca počasi začno razvijati. Na videz deluje gosenica z jajčeci kot vse ostale gosenice. Prav tako se prehranjuje in se obnaša kakor prej. Skrivnostna »grozota« pa se dogaja znotraj gosenice. Jajčeca katere je samica kapusovega goseničarja pred kratkim izvalila so se začela razvijati. Te larve so večina svojega življenja znotraj gosenice. Larve se hranijo s tkivom gosenice, vendar samo toliko, da ne poškodujejo – umorijo gosenice. Ko pride čas, da bi se gosenica zabubila, le ta obmiruje in larve pridejo iz nje. Gosenica ostane pri zapredku z larvami in ga ščiti dokler ne pogine od lakote. V zapredku se larve zabubijo in počakajo na ugodne pogoje za izvalitev. *(povzeto po medmrežju 15)*

Larve se nekaj minut po tem, ko prilezejo iz gosenice zabubijo.

Iz bub larv se kasneje izležejo ose katere se lahko parijo že nekaj minut po tem

3 EKSPERIMENTALNI DEL

3.1 PRIČETEK DELA

Raziskovanja sem se lotila tako da sem najprej na vrtu poiskala gosenice, ki so se mi zdele zanimive. Gosenice sem položila v plastičen lonček, kjer so počakale dokler jim nisem pripravila posodic v katerih bodo živele.



Slika 24: Posodice pripravljene za gosenice
Avtor: Lara Šabec



Slika 25: Posodica z gosenico
Avtor: Lara Šabec

Uporabila sem posodice od plastelina, katere sem predhodno temeljito oprala ter opremila z dodatki za plezanje in hranjenje gosenic. Pokrov sem tudi preluknjala, da so gosenice dobile dovolj kisika za življenje.



Slika 26: Pogled znotraj posodice
Avtor: Lara Šabec



Slika 27: Pogled znotraj posodice v kateri leži buba
Avtor: Lara Šabec

Ko so se gosenice kasneje zabubile sem bubo previdno odstranila iz posodice ter jo prestavila v večji terarij, kjer bo imel novi metulj dovolj prostora, da se mu bodo krila lahko lepo poravnala.



*Slika 28: Terarij za moje raziskave
Avtor: Lara Šabec*

3.2 RAZVOJNI KROG LASTOVIČARJA V UJETNIŠTVU

Moje eksperimentiranje se je pričelo z večimi gosenicami metuljev lastovičarjev. Te gosenice so se kasneje zabubi in ostale v bubi dolgo časa. En dan pa sta iz bube prilezla dva metulja. Po pregledu literature sem ugotovila da je en metulj samec drug pa samička. Čez nekaj dni sem na rastlini v moji sobi, kjer sta se metulja najpogosteje zadrževala, opazila jajčeca. Naštela sem jih 61.

Iz pregleda literaure sem razbrala, da samice metuljev vedno izvalijo oplojena jajčeca, a žal pri meni ni bilo uspeha. Od 61 jajčec se ni izlegla nobena ličinka oz. gosenica.



Slika 29: 20x povečava- jajčeca metulja lastovičarja
Avtor: Lara Šabec



Slika 30: 20x povečava- jajčeca metulja lastovičarja
Avtor: Lara Šabec

Po neuspelem razvoju gosenic iz jajčec sem se odločila, da poskusim poskus ponoviti le da tokrat vzgojim metulja iz gosenice, zato sem v bližini moje okolice poiskala še več gosenic in iz njih probala vzgojiti odraslega metulja.

Prva gosenica v ujetništvu se je hranila in s tem tudi rastla. Ko je gosenica zrastle do neke velikosti ji je koža postala pretesna zato se je začela leviti in s tem je tudi zamenjala barvo. Gosenica se je levila od 3 do 4 krat.



Slika 31: Mlada gosenica metulja lastovičarja stara nekaj dni
Avtor: Lara Šabec



Slika 32: Mlada gosenica metulja Lastovičarja stara nekaj dni
Avtor: Lara Šabec

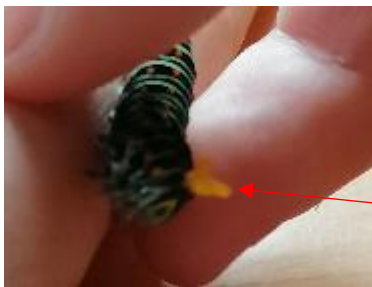


To sta dve enako stari gosenici metulja lastovičarja. S tem želim pokazati, da se tudi gosenice med seboj razlikujejo po barvi in vzorcu čeprav sta iste vrste.



Slika 33: Starejša gosenica metulja Lastovičarja
Avtor: Lara Šabec

Slika 34: Starejša gosenica metulja Lastovičarja
Avtor: Lara Šabec



Ker so gosenice zelo zaželena prehrana pri večina pticah ter tudi glodavcih, so razvile svojo zaščito. Nekatere gosenice se zaščitijo s strupom, večina pa se jih zanaša na svojo »kamuflačno« barvo. Poleg odlične kamuflaže ima gosenica lastovičarja tudi smrdljive žleze, ki se nahajajo za glavo. Te žleze opazimo kot oranžne rožičke, ki jih gosenica pokaže, ko se počuti ogroženo.

Slika 35: Gosenica, ki kaže rožičke
Avtor: Lara Šabec

Ko je gosenica dovolj zrastle je izločila veliko tekočega iztrebka ter si je poiskala mesto, kjer se je kasneje zabubila. S prozornimi nitkami se je pritrdila na površino ter otrpnila.



Slika 36: Iztrebek katerega gosenica spusti preden se zabubi
Avtor: Lara Šabec



*Slika 37: Gosenica se z nitkami pritrjuje na podlago, kjer se bo kasneje zabubila
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 38: Z nitkami pritrjena otrpla gosenica
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 39: Olevk gosenice
Avtor: Lara Šabec*

Ko se je gosenica pritrdila, se je po 1 dnevu ponovno in še zadnjič levila ter se zabubila. Proces je trajal od 2-3 minute. Po drugem zabubljenju je gosenica obmirovala. Včasih se mi je zdelo, da so umrle, vendar sem večkrat opazila premikanje v njihovi notranjosti. V času razvoja bube se je v njej odvijala pomembna preobrazba gosenice v metulja. Znotraj bube se namreč vse tkivne strukture gosenice postopoma razgradijo. Njihove snovi se nato uporabijo za gradnjo novih organov, zato šele v bubi nastaja podoba odraslega metulja.

Ker se bube ne morejo premikati in ubežati plenilcem, so se zaščitile z varovalno barvo, s katero se zlijejo z okolico. V naravi najdemo rjavo in zeleno bubo. Rjava buba je značilna za zimo, saj se gosenica pozno poleti zabubi ter v takem stanju počaka do naslednje pomladi. Ko je dovolj toplo iz bube prileze metulj. Zelena buba, ki je značilna za poletje in je buba prve

generacije metuljev (potomec metuljev, ki so se izlegli iz zimske bube). Metulji iz zelene bube se izležejo približno po 1 do 2 tednih.



Slika 40: Zelena oz. ploetna buba 1
Avtor: Lara Šabec



Slika 41: Zelena oz. poletna buba 2
Avtor: Lara Šabec



Slika 42: Rjava oz. zimska buba 1
Avtor: Lara Šabec



Slika 43: Rjava oz. zimska buba 2
Avtor: Lara Šabec



Slika 44: Stanje bube en ali dva dni pred izvalitvijo
Avtor: Lara Šabec

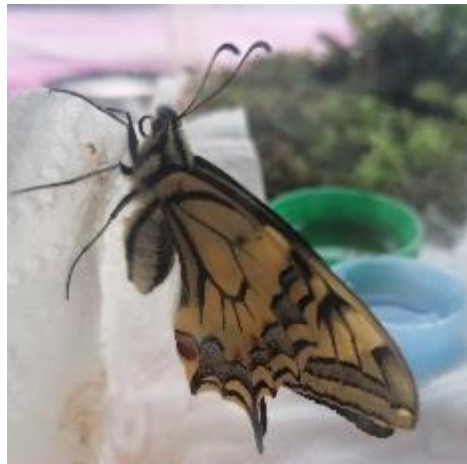


Slika 45: Viden je vzorec metuljevih kril
Avtor: Lara Šabec

Ko je metulj prilezel iz bube je imel mokra in pomečkana krila, ki so se morala najprej posušiti in poravnati. Žile v krilih metulja se napolnijo s tekočino.



Slika 46: Sušenje metuljevih kril 1
Avtor: Lara Šabec



Slika 47: Sušenje metuljevih kril 2
Avtor: Lara Šabec

Metulj lahko poleti takoj, ko se mu krila posušijo in poravnajo. Vendar ta čas raje izkoristi za počitek. Večina metuljev se hrani šele naslednji dan.



Slika 48: Metulj lastovičar – Bill
Avtor: Lara Šabec



Slika 49: Metulj lastovičar – Kejsi
Avtor: Lara Šabec

V mojem raziskovanju je sodelovalo 5 lastovičarjev: Kejsi, Simmer, Belle, Melony in Bill.

Tabela 1. Prikaz uspešnosti razvoja lastovičarja iz gosenice v odraslo žival

	Uspešno	Neuspešno
Razvoj iz jajčec v gosenico	0	61
Razvoj iz gosenice, odvzete iz naravnega okolja, v bubo	5	0
Razvoj iz bube v odraslo žival	5	0

3.2.2 RAZVOJNI KROG KAPUSOVE SOVKE V UJETNIŠTVU

Jajčeca kapusove sovke sem našla, kot navaja že literatura, na spodnji strani brokolija. Skupno število odvzetih jajčec iz naravnega okolja je bilo 24.



Slika 50: Jajčeca najdena na spodnji strani lista brokolija 1
Avtor: Lara Šabec



Slika 51: Jajčeca najdena na spodnji strani lista brokolija 2
Avtor: Lara Šabec

Jajčeca so po nekaj dneh potemnila, kar je bil znak da se bodo kmalu izlegla. Izlegla so se v šestih dneh.



Slika 52: Jajčeca Kapusove sovke
Avtor: Lara Šabec



Slika 53: Jajčeca pod 20x povečavo
Avtor: Lara Šabec



*Slika 54: Velikost jajčec zraven kovanca
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 55: Velikost jajčec
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 56: Iz jajčec so se pričele valiti gosenice
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 57: Valjenje gosenic pod 20x povečav
Avtor: Lara Šabec*



Slika 58: Nekaj dni stare gosenice
Avtor: Lara Šabec



Slika 59: Mlada gosenica
Avtor: Lara Šabec



Slika 60: Odrasle gosenice
Avtor: Lara Šabec

Nekaj dni stare gosenice (slika 56, 57) so zelo požrešne in veliko iztrebljajo. Gosenice so zelo majhne, zato jih je težko najti, vendar hitro rastejo.

Gosenice so bile sprva zelene nato pa se jim je hrbet obarval temneje. Opazila sem, da je njihova aktivnost odvisna od dneva in noči. Ponoči so bolj aktivne.



Slika 61: Gosenice na kupu
Avtor: Lara Šabec

V kolikor so se počutile ogrožene so se zvile v klobčič in spustile smrdljivo tekočino.



Slika 62: Gosenica zvita v klobčič
Avtor: Lara Šabec



Slika 63: Različno obarvane gosenice
Avtor: Lara Šabec



*Slika 64: Požrešne gosenice
Avtor: Lara Šabec*

Iz jajčec se je razvilo 21 požrešnih gosenic, katerim se je barva spremnila glede na levitev.



*Slika 65: Velikost gosenic na moji dlani
Avtor: Lara Šabec*

Ko so se gosenice dovolj najedle in zrastle so se zabubile. Takoj po zabubitvi je bila buba zelene barve po nekaj času je barvo spremnila v rjavo.



*Slika 66: Buba na začetku - takoj po zabubitvi
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 67: Buba nekaj časa kasneje
Avtor: Lara Šabec*

Po nekaj dneh je iz bube prilezel nočni metulj kapusova sovka.



Njegova krila so še vedno zmečkana ter mokra.

Slika 68: Sovka, ki je ravno kar prilezla iz bube
Avtor: Lara Šabec



Slika 69: Krila se še vedno sušijo ter raztegujejo
Avtor: Lara Šabec



Slika 70: Sovka z že suhimi krili
Avtor: Lara Šabec



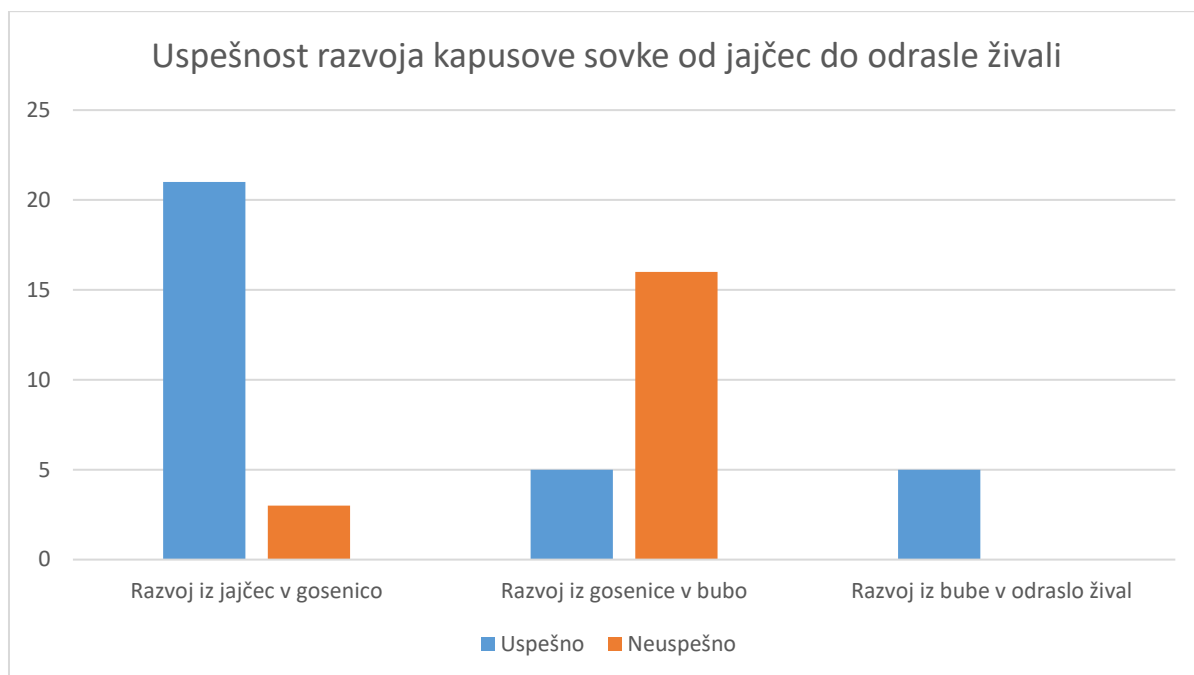
Slika 71: kapusova sovka
Avtor: Lara Šabec



Slika 72: Kapusova sovka z razsprtimi krili
Avtor: Lara Šabec

Tabela 2. Prikaz uspešnosti razvoja nočnega metulja kapusove sovke

	Uspešno	Neuspešno
Razvoj iz jajčec v gosenico	21	3
Razvoj iz gosenice v bubo	5	16
Razvoj iz bube v odraslo žival	5	0



Graf 1 – Uspešnost razvoja kapusove sovke od jajčec do odrasle živali

3.2.3 RAZVOJNI KROG PIKAPOLONICE V UJETNIŠTVU

Na domači breskvi, ki raste na našem vrtu sem opazila drobna rumena jajčeca, ki sem jih odvzela iz narvenga okolja z željo, da ugotovim kaj se bo razvilo iz njih. Odvzela sem 23 jajčec. Poleg jajčec sem na drevesu opazila tudi listne uši.



*Slika 12: Jajčeca pikapolonic
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 13: Jajčeca pod 20x povečavo
Avtor: Lara Šabec*

Po enem tednu so se iz jajčec izlegle ličinke, katere so najprej pojedla neoplojena jajčeca.



*Slika 14: 20x povečava- jajčeca so se pričela valiti
Avtor: Lara Šabec*



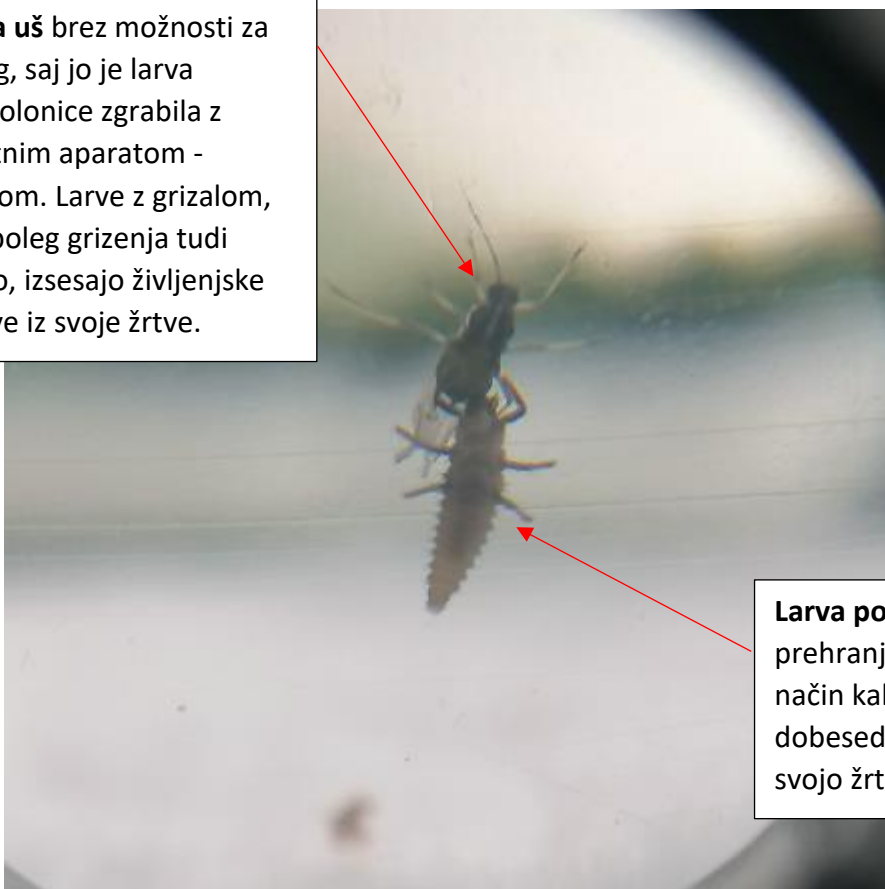
*Slika 15: Pravkar izvaljene larve
Avtor: Lara Šabec*



Slika 16: Velikost larv zravni prsta
Avtor: Lara Šabec

Iz jajčes se je uspešno razvilo 13 lavr. Larve so rasle zelo hitro. Že v nekaj dneh je bila na njih vidna opazna razlika.

Listna uš brez možnosti za pobeg, saj jo je larva pikapolonice zgrabila z obustnim aparatom - grizalom. Larve z grizalom, ki je poleg grizenja tudi sesalo, izsesajo življenjske sokove iz svoje žrtve.



Larva polonice katera se prehranjuje na podoben način kakor pajek saj dobesedno izsesa oz. izsuši svojo žrtev.

Slika 17: 20x povečava - larva se prehranjuje z listno ušjo
Avtor: Lara Šabec



Slika 18: 20x povečava - larva
Avtor: Lara Šabec



Slika 19: 20x povečava – larve
Avtor: Lara Šabec



Slika 20: Larve pikapolonice
Avtor: Lara Šabec

Po nekaj dneh sem na larvi že opazila rumeno oranžne pike, ki so se kasneje obarvale rdeče. Stadij larve je trajal približno dva tedna.



Slika 21: Odrasla larva, ki se bo kmalu zabubila
Avtor: Lara Šabec



Slika 22: Ličinka preden se zabubi
Avtor: Lara Šabec



Slika 23: Pravkar zabubljena ličinka
Avtor: Lara Šabec



Slika 24: Bube polonice
Avtor: Lara Šabec



Slika 25: Buba polonice
Avtor: Lara Šabec

Po petih do osmih dneh so iz bube prilezle odrasle pikapolonice



Slika 26: Pikapolonice so prilezle iz bube
Avtor: Lara Šabec



Slika 27: Pikapolonica na roži
Avtor: Lara Šabec



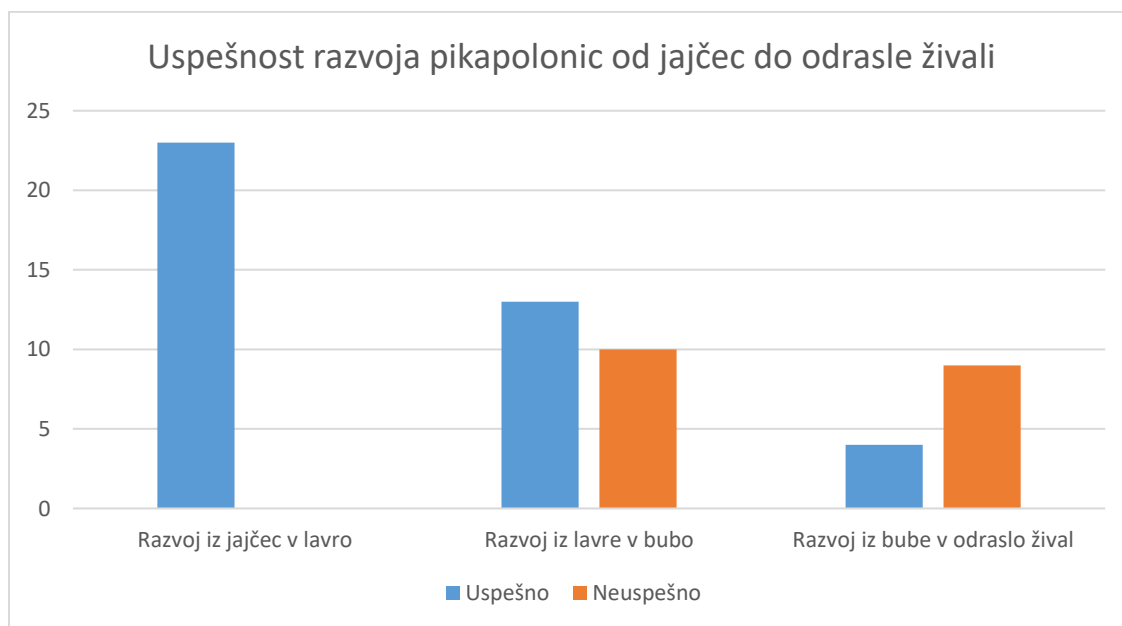
Slika 28: Pikapolonice
Avtor: Lara Šabec



Slika 29: polonice
Avtor: Lara Šabec

Tabela 3. Prikaz uspešnosti razvoja pikapolonic od jajčec do odrasle živali

	Uspešno	Neuspešno
Razvoj iz jajčec v lavro	23	0
Razvoj iz lavre v bubo	13	10
Razvoj iz bube v odraslo žival	4	9



Graf 2 – Uspešnost razvoja pikapolonic od jajčec do odrasle živali

3.2.4 RAZVOJNI KROG REPNEGA BELINA V UJETNIŠTVU

Na domačem vrtu sem poleg jajčec in gosenic lastovičarja našla tudi zanimive zelene gosenice, ki so bile pokrite s puhom. Z željo, da bi ugotovila kaj se bo preobrazilo iz njih sem se odločila, da jih odnesem domov.



*Slika 30: Gosenice Repnega belina
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 31: Gosenica Repnega belina
Avtor: Lara Šabec*

Po dobremu tednu dni je gosenica dokončno zrastle ter izgubila puh.

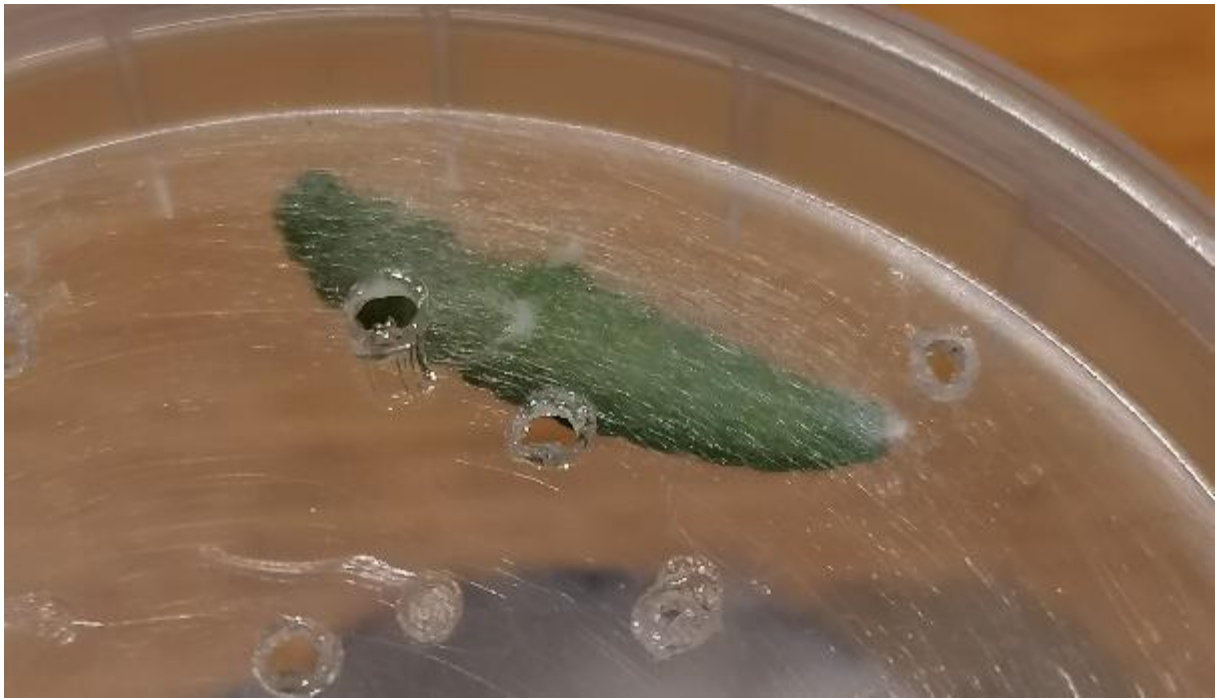


*Slika 32: Gosenica je izgubila puh
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 33: Starejša gosenica
Avtor: Lara Šabec*

Kmalu po tem lahko opazimo, da si je gosenica že pričela izdelovati prostor, kjer se bo zabubila.



*Slika 34: Gosenica se na površino pritrdi z nitkami
Avtor: Lara Šabec*

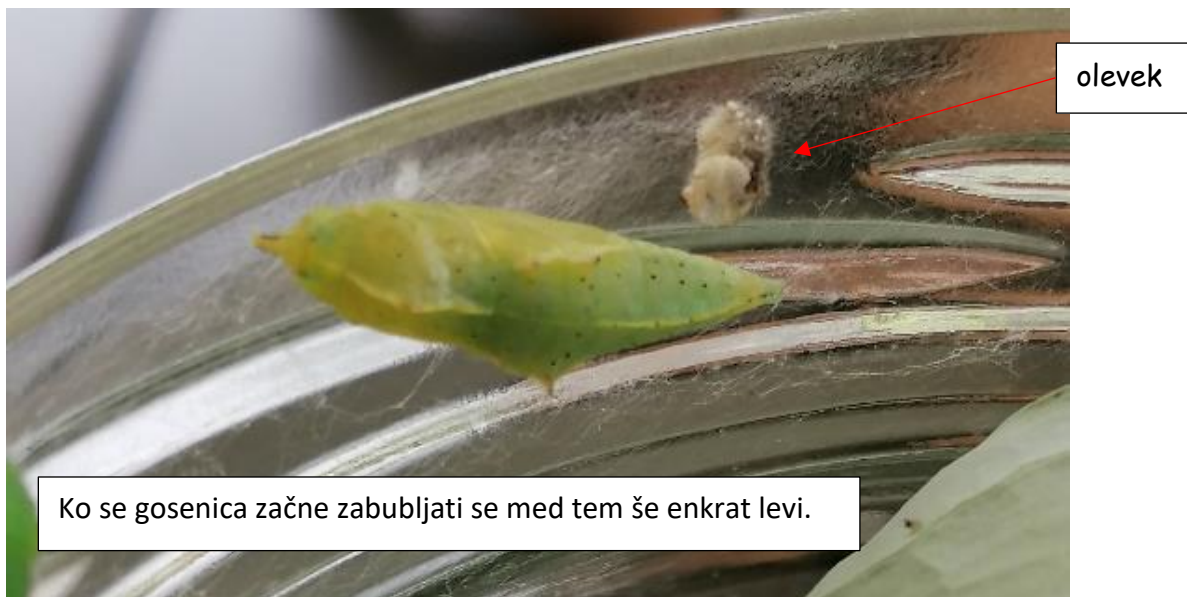


*Slika 35: Gosenica si okoli sebe vstvarja prostor
kjer se bo zabubila
Avtor: Lara Šabec*

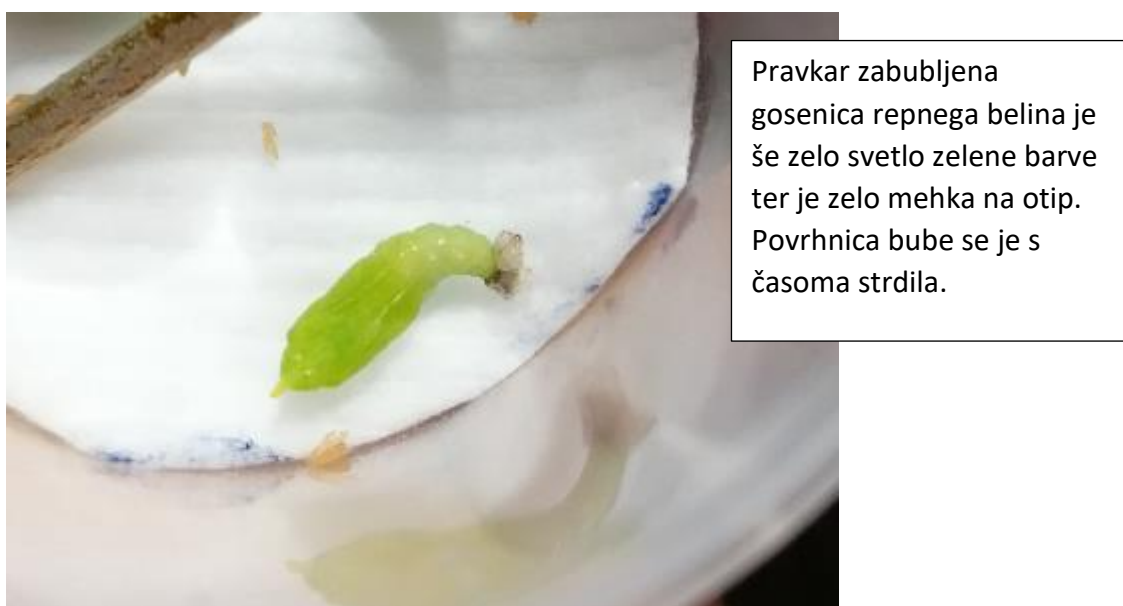


*Slika 36: Otrpla gosenica
Avtor: Lara Šabec*

Gosenica je bila pred zabubitvijo otrpla približno en dan.



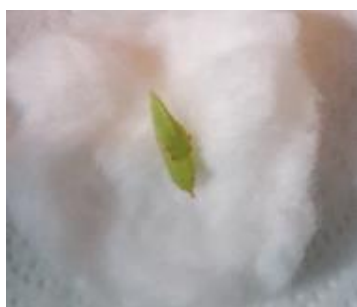
Slika 37: Buba metulja Repinega belina
Avtor: Lara Šabec



Slika 38: Buba 1
Avtor: Lara Šabec



Slika 39: Buba 2
Avtor: Lara Šabec



Slika 40: Buba 3



Slika 41: Buba 4



*Slika 42: Velikost bube
Avtor: Lara Šabec*

Po 14 dneh sem v bubi opazilo prvo spremembo. Opazila sem sledi kril odraslega metulja.



*Slika 43: V bubi so opazna krila
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 44: Krila znotraj bube
Avtor: Lara Šabec*

Naslednji dan je iz bube prilezel odrasel metulj repnega belina.



*Slika 45: Sušenje kril 1
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 46: Sušenje kril 2
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 47: Sušenje kril 3
Avtor: Lara Šabec*

Ko je iz bube prilezel metulj je imel krila zelo mokra in zmečkana. S suhimi krili je pripravljen na prvi polet.



Slika 48: Repin belin
Avtor: Lara Šabec



Slika 49: Repini belini
Avtor: Lara Šabec

3.2.5 RAZVOJNI KROG OSE KAPUSOVEGA GOSENIČARJA V UJETNIŠTVU

Pri mojem eksperimentiranju sem opazila, da se je pričelo znotraj posamzne gosenice nekaj nepričakovano dogajati. Ena gosenica je bila napram ostalim gosenicam bistveno debelejša. Spoznala sem, da gre za zajedavske ose, ki se razvijajo znotraj gosenice.



Gosenica z larvami

Gosenica brez larv

Slika 50: Gosenice Kapusovega belina
Avtor: Lara Šabec



*Slika 51: Larve osi in gosenice Kapusovega belina
Avtor: Lara Šabec*

Te larve so se nekaj minut po tem, ko so prilezle iz gosenice, zabubile. Iz bube so se nato po enem tednu preobrazile odrasle živali.



*Slika 52: Bube os
Avtor: Lara Šabec*



*Slika 53: Odrasle ose
Avtor: Lara Šabec*

3.3 KAKO VZGOJITI METULJA DOMA

Kaj niso metulji prečudovita bitja, ki nam velikokrat krasijo vrtove. Zato velikokrat pomislimo, zakaj nam ne krasijo tudi domov, lahko bi jih imeli kot hišne ljubljence. In priznam, da sem na to pomislila tudi sama, ko sem raziskovala njihove razvojne kroge. Poleg tega pa vam povem, da metulj kot hišni ljubljencek ni majhen zalogaj.

- Najlažje je, da metulja vzgojiš kar iz gosenice ki jo najdeš na vrtu ali med rastlinami. Malo težje pa je vzgojiti metulja iz jajčeca, ker so jajčeca po navadi v velikih skupinah, kar pomeni da bi iz tega prišlo vsaj dvajset plus gosenic. Nekateri metulji izvalijo jajčeca posamezno, slabost tega pa je, da je taka ječeča izredno težko najti. Iz izvaljenih jajčec dobimo izredno majhne gosenice za katere je zelo težko skrbeti. Najslabša možnost vzreje pa je, da ulovimo odraslega metulja. Ko vzgojimo metulja je najbolje, da ga spustimo v naravo, kamor spada. V primeru da pa je metulj nepričakovano prilezel iz bube še v času zime ali takrat, ko zunaj še ne rastejo rože je najbolje metulja obdržati ter zanj skrbeti kot za hišnega ljubljenceka.
- Metulju ne moreš povedati, da je njegov dom v terariju. Njegov naravni nagon je da poleti v nebo ter, da poišče partnerja in hrano. Če pa je metulj zaprt v terariju, ga bomo velikokrat opazili se zaletavati v steklo. Posledice tega pa so grozne, kot so strgana krila ali polomljene noge. Prav tako se mu lahko ohromijo zadnje noge saj so njegove noge dolge ter niso primerne, da se metulj cele dneve le naslanja na njih in jih ne uporablja.



Slika 54: Metulj Lastovičar – Belle
Avtor: Lara Šabec

- Vse to lahko preprečimo s tem, da metulju pokažemo, da mi zanj ne predstavljamo grožnje, ter nam lahko zaupa. To lahko dosežemo s tem, da poskušamo metulja prijeti v roke, ko je umirjen ali ko se hrani. Ko to dosežemo nimamo več skrbi, da bi nam metulj pobegnil ali da ga ne bi mogli uloviti. Takrat ga lahko le položimo na kakšno rastlino v naši sobi kjer se bo že sam namestil tako, da si ne bo ogrožal nog ter kril. Je pa seveda vse odvisno tudi od tega kakšnega metulja imamo pri sebi. Če so to nočni metulji lahko vemo da nas čez dan ne rabi skrbeti da bo metulj kam odletel, če so to manjši dnevni metulj (kot so: cekinček, različni belini,...) moramo biti na njihovo vedenje malo bolj pozorni, saj so te metulji bolj polni energije in nam velikokrat lahko kam odletijo, njihovo popolno nasprotje pa so veliki dnevni metulji kateri večina dneva le posedajo na rastlini in se redko premikajo.
- Če metulju pri prihodu iz bube ne nudimo dovolj prostora in različnih predmetov kjer se lahko umiri in izravna ter posušijo krila se mu krila zvijejo. Posledica tega je nezmožnost letenja, kar pa metulji tudi v ujetništvu potrebujejo, saj se drugače preveč zdebelijo in s tem jim lahko skrajšamo tudi njihovo življenjsko dobo.



Slika 55: Lastovičar - Belle
Avtor: Lara Šabec



Slika 56: Lastovičar
Avtor: Lara Šabec

- Hranjenje predstavlja najtežji del oskrbe za metulja, še posebej pri manjših metuljih. Saj je njihov rilec zelo majhen in skrit v njihovem kožuhu.



Slika 57: Rilec velikega dnevnega metulja
Avtor: Lara Šabec



Rilec je pri manjših vrstah komaj opazen

Slika 58: Rilec majhnega dnevnega metulja
Avtor: Lara Šabec

- Naša naloga pri hranjenju je najprej sploh priprava hrane. Za to ne potrebujemo nabiranja rož ali kaj podobnega (čeprav se kdaj tega zelo razveselijo). Za hrano rabimo le medicino ali drugače rečeno, mešanico medu ter vode. Mešanico vedno pripravimo v razmerju 1:7 oz. 1 čajna žlička medu in 7 čajnih žličk mlačne vode. To nato zmešamo skupaj tako, da dobimo rahlo rumenkasto tekočo mešanico (medicino). Medicino nato vlijemo v majhno posodo, jaz sem uporabila zamašek od plastenke. Zelo pomemben pripomoček pa je tudi navaden zobtrebec, ki ga najprej malo pomočimo v medicino, ter si z njim nato pomagamo pri iztegovanju metuljevega rilca. Rilec katerega smo s pomočjo lesenega zobtrebca iztegnili potopimo v medicino ter ga nekaj časa pustimo noter dokler metulj ne začne piti.

Video posnetek priprave hrane ter hranjenje:

(<https://www.youtube.com/watch?v=CAks8IJ9SDY>)

- Hranjenje naj bi trajalo od 1min pa do 5min. Kdaj se zgodi, da metulji ne želijo piti medicine, kar ni velik problem, le poskusite ponovno kasneje. Bolj aktivne metulje se hrani na vsake **2-3 ure**. Metulje, ki pa so večina časa le namiru pa se hrani **2-3 na dan**.



Slika 59: Metulj pije medicino 1
Avtor: Lara Šabec



Slika 60: Metilj pije medicino 2
Avtor: Lara Šabec

- Pri hranjenju se pogosto pojavijo težave kot so: metulj noče piti, ne moremo ga umiriti (najboljša rešitev je, da za pomoč prosimo še eno osebo, ali da metulja primemo za trup.), ne moremo mu iztegniti rilčka, ... in še veliko problemov. Zato pa je pri tem delu najbolj pomembno potrpljenje.
- Kljub vsemu temu pa je metulj izjemna živa, še posebej za raziskovanje. Velikokrat pa ti tudi krajša dolge dneve.

4. RAZPRAVA

Med svojim raziskovalnim delom sem ugotovila, da so žuželke zelo zanimive in raznolike živali. Nekatero žuželko imajo popolno preobrazbo na primer metulji, ose kapusovega goseničarja in polonice, spet druge pa nepopolno preobrazbo, kot na primer striglice in stenice.

Spoznanja do katerih sem prišla med preučevanjem so zanimiva in odpirajo nova vprašanja. Ugotovila sem, da so za razliko od ostalih žuželk ose kapusovega goseničarja v Sloveniji zelo slabo raziskane. Kot je bilo moč prebrati iz virov so le-te našli samo na območju ljubljanske kotline.

Moje proučevanje žuželk je bilo poleg odkrivanja novih spoznanj vezano tudi na iskanje odgovorov, ki sem si jih zastavila v hipotezah.

H1 – Domnevala sem, da lahko v ujetništvu pod določenimi ugodnimi pogoji vzgojim metulje. Sklepam, da bo uspešnost razvoja metuljev in pikapolonic nad 70 %.

- Pri vzgajanju metulja lastovičarja in repnega belina katerih gosenice sem vzela iz narave je bila uspešnost 100%. Pri kapusovi sovki, kjer pa sem iz narave vzela jajčeca pa je bila uspešnost 2,4 %. Od 21 odvzetih jajčec se je popolno preobrazilo 5 metuljev. Pri vzgajanju pikapolonice iz jajčec je bila uspešnost 17%. Iz 23 jajčec so se razvile 4 odrasle pikapolonice.
- Iz tega lahko sklepam, da verjetno tako kot pri pikapolonicah tudi pri metuljih niso vsa jajčeca oplojena in se zato vsa jajčeca ne izležejo. Verjetno je bila zato uspešnost uzreditve metulja kapusove sovke veliko nižja.
- Moja hipoteza je potrjena, če pričnemo vzgajati žuželke iz gosenice oz. lavr in ovržena v kolikor pričnemo vzgojo iz jajčec.

H2 – Predvidevala sem, da ima vsaka opazovana vrsta žuželk specifični razvojni krog. Pri metuljih pričakujem pri vseh treh opazovanih vrstah popolno preobrazbo. Pri pikapolonicah pa pričakujem nepopolno preobrazbo.

- Moja hipoteza je zavržena, ker so bile vse preobrazbe žuželk, ki sem jih opazovala popolne. Vse proučevane žuželke so imele v razvojnem krogu stadij bube.
- Res pa je, da imajo metulji in ose kapusovega goseničarja v razvojni obliki gosenico med tem, ko je imela pikapolonica larvo, ki je izgledala kot majhen hrošček.

H3 – Domnevam, da lahko pridobim zaupanje metuljev.

- Moje izkušnje so pozitivne, zato menim, da lahko hipotezo smatram za potrjeno. Po navadi, ko hodimo po travnikih in srečamo metulja se nas metulj ustraši in nemudoma odleti. Zakaj? Ker mi za metulja predstavljamo grožnjo še posebno v naravi. Metulj je zelo ranljiva žival zato je tudi ves čas zelo pozoren na hitre gibe. Ampak če ti najdeš na vrtu gosenico jo vzameš v roke, zanjo lepo skrbiš in gosenica ugotovi, da zanjo ne predstavljaš grožnje ti lahko zaupa. Sicer je z metuljem malo težje spet navezati zaupanje ampak je možno še posebej, če imaš metulja med hranjenjem v rokah.

5. ZAKLJUČEK

Žuželke so zelo zanimive živali prav zaradi tega, ker se med seboj zelo razlikujejo. Nekatere so znane po lepoti, druge po prinašanju sreče in koristi, tretje pa kot škodljivci.

Žuželke se pojavljajo v praktično vseh ekosistemih, saj so zaradi svoje pestrosti in raznolikosti eden najpomembnejših členov v prehranjevalni verigi. Poleg tega so žuželke tudi pomemben dejavnik pri oprraševanju rastlin in tako nujno potrebne za obstoj življenja na Zemlji.

V svoji seminarski naloge sem preučevalo samo majhen del te zelo raznolike skupine žuželk. Moje ugotovitve so mi zelo spremenile pogled na svet in pomenu žuželk v njem.

Če bom imela možnost bom seveda žuželke še naprej raziskovala. Zato ko bom na vrtu ali kje drugje zagledala prečudovito gosenico ali katero drugo žuželko jo bom z veseljem pobrala ter jo raziskovala. Prav tako bom vse moje znanje ki sem ga pridobila med raziskovanjem z veseljem širila tudi naprej.

6. VIRI

KNJIŽNI VIRI

1. Brandit, I., Žuželke in metulji: opazovaje in prepoznavanje najpogostejših vrst. Mladinska knjiga, 2015
2. Macarol b., Metulji Notranjske in Primorske. Primorski dnevnik, 2010
3. Bellmann, H., Naše in srednjeevropske žuželke. Kranj: Narava, 2009

VIRI IZ MEDMREŽJA

1. Lastovičar. Wikipedija. 13. december 2020. Dostopno na naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Lastovi%C4%8Dar>
2. Lastovičar. Notranji regijski park. Dostopno na naslovu: <https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/metulji/lastovicarji/lastovicar>
3. Lastovičar (papilio machaon). Urbanatura. Dostopno na naslovu: : <https://www.urbanatura.si/vsebina/956/Lastovicar>
4. Lastovičar. Pedagoška fakulteta. Dostopno na naslovu: <https://www.pef.uni-lj.si/1031.html>
5. Katja K., Denis M., Tia K. K. Od gosenice do metulja. Raziskovalna naloga. Marec 2005. Dostopno na naslovu: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/7020050214.pdf>
6. Metulji. Wikipedija. 30. December 2020. Dostopno na naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Metulji>
7. Metulji. Notranji regijski park. Dostopno na naslovu: <https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/metulji>
8. Žuželke. Wikipedija. 22. Februar 2021. Dostopno na naslovu: <https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%BDu%C5%BEelke>
9. Kapusova sovka. Wkipedija. 16. April 2017. Dostopno na naslovu: https://sl.wikipedia.org/wiki/Kapusova_sovka
10. Kapusova sovka. Plantella. Dostopno na na slovu: <https://plantella.si/sos-vrtnar/kapusova-sovka/>
11. Sovka. Najdi.si. Dostopno na nalovu: <http://www.najdi.si/najdi/sovka>
12. Škodljive gosenice in pagosenice na kapusnicah. Ketijski inštitut Slovenije. 4. September 2014. Dostopno na naslovu: https://www.kis.si/f/docs/Informacije_o_boleznih_in_skodljivcih/Informacije_za_pridelovalce_vrtnin_2014_st._3_in_4_1.pdf
13. Sovke – Noctuidae. Fito – info. Dostono na naslovu: <http://www.fito-info.si/index1.asp?ID=OrgCirs%5COpisiSkod/vsi/sovke.htm>
14. Gosenice na kapusnicah. Zelenjavni vrtovi. 11. 8. 2020. Dostopno na naslovu: <https://deloindom.delo.si/vrt-in-zivali/zelenjavni-vrtovi/gosenice-na-kapusnicah>
15. Kapusov Goseničar. ABS. 2014. Dostopno na naslovu:

- http://bijh-s.zrc-sazu.si/ABS/SI/ABS/Cont/57_2/Trdan%20et%20al%202014_ABS%2057-2_37-43.pdf
16. Repin belin. Notranji regijski park. Dostopno na nalovu:
<https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/metulji/belini/repin-belin>
 17. Repin belin. Wikipedija. 6. Februar 2021. Dostopno na nalovu:
https://sl.wikipedia.org/wiki/Repin_belin
 18. Repin belin (pieris rapae). Urbanatura. Dostopno na naslovu:
<https://www.urbanatura.si/vsebina/1071>
 19. Repni belin. Slovenia. Dostopno na naslovu:
<https://agrobaseslovenija.com/slovenia/pest/repni-belin>
 20. Nepopolna in popolna preobrazba. eucbenik. Dostopno na nalovu:
<https://eucbeniki.sio.si/nar7/2020/index2.html>
 21. Zanimiva narava – Parazitske ose, ki mumificirajo gosenice. Živalske novice. Dostopno na naslovu:
<http://www.zivalskenovice.si/zanimiva-narava-parazitske-ose-ki-mumificirajo-gosenice>
 22. Parasitoid Wasps : Like the Alien movies, but real. 24. oktober 2020. Dostopno na naslovu:
<https://www.youtube.com/watch?v=YYJpNLWlp8U>
 23. <https://www.youtube.com/watch?v=YYJpNLWlp8U>
 24. Sedem poka polonica. Dotifly. Dostopno na naslovu:
<http://dotifly.com/pikapolonica/>
 25. Polonice. Wikipedija. 12. Julij 2020. Dostopno na naslovu:
<https://www.youtube.com/watch?v=YYJpNLWlp8U>
 26. Raising Monarchs – How to feed adults (Help the Monarch Butterfly). 4. september. 2017. Dostopno na naslovu:
<https://www.youtube.com/watch?v=CAks8IJ9SDY>
 27. Herlakinske polonice so nadležne vsiljivke tudi v sloveniji. Delo. 2020. Dostopno na nalovu:
<https://old.delo.si/novice/slovenija/herlakinske-polonice-so-nadlezne-vsiljivke-tudi-v-sloveniji.html>

VIRI SLIK

- Slika 1 : <https://medeniizdelki.weebly.com/o-269ebelah.html> (17.2. 2021)
- slika 2 : <http://www.os-vavta-vas.si/files/2020/03/NAR7-2-1.pdf> (27.2. 2021)
- slika 3: <https://www.goconqr.com/en/p/4874044> (1.3. 2021)
- slika 4: <https://www.wikiwand.com/sl/Metulji> (17.2. 2021)
- slika 7: <http://www.ljuba.si/galerija/metulji/> (17.2. 2021)

slika 17: http://bijh-s.zrc-sazu.si/ABS/SI/ABS/Cont/57_2/Trdan%20et%20al%202014_ABS%2057-2_37-43.pdf

(3.3. 2021)

slika 23: https://www.wikiwand.com/sl/Dnevni_metulji (18.2. 2021)

slika 26: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/7020050214.pdf> (24.2. 2021)

slika 27: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/7020050214.pdf> (24.2. 2021)

slika 28: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/7020050214.pdf> (24.2. 2021)