

Mestna občina Celje
Komisija Mladi za Celje



PISANE POLONICE

Raziskovalna naloga

OŠ VOJNIK

Vojnik, 2016

OSNOVNA ŠOLA VOJNIK

PISANE POLONICE

Raziskovalna naloga

Mentorica: Tatjana Hedžet

Lektorica: Amalija Kožuh

Avtorici: Lana Apotekar, 2003

Lara Vozlič, 2003

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2016

KAZALO

POVZETEK	5
1 UVOD	7
1.1 NAMEN	8
1.2 HIPOTEZE	8
1.3 METODE DELA	9
2 TEORETIČNA IZHODIŠČA.....	10
2. 1 PIKAPOLONICE ALI POLONICE	10
2.2 PIKAPOLONICA ALI SEDEMPIKČASTA POLONICA	10
2.3 DVOPIKČASTA POLONICA.....	12
2.4 DOMORODNA VRSTA IN TUJERODNA VRSTA	12
2.5 INVAZIVNA TUJERODNA VRSTA	13
2.6 BIOTIČNO ZATIRANJE	13
2.7 PISANA ALI HARLEKINSKA POLONICA.....	13
IZVOR	14
RAZŠIRJANJE IN VNOS	15
OPIS	16
ŽIVLJENJSKO OKOLJE.....	16
PREHRANJEVANJE.....	16
RAZMNOŽEVANJE	16
OKOLJSKI IN GOSPODARSKI VPLIVI.....	17
VPLIVI NA ZDRAVJE LJUDI	17
UKREPI IN ODSTRANITEV	18
ZANIMIVOSTI O HARLEKINSKI POLONICI.....	18
3 EKSPERIMENTALNO DELO	19
3.1 POSLUŠANJE ODDAJE NA VALU 202: PISANE SMRDEČKE	19
3. 2 ZBIRANJE IN OPAZOVANJE PISANIH POLONIC	20
3.3 PREZIMOVANJE PISANIH POLONIC	22
3.4 RAZVRŠČANJE PISANIH POLONIC	23
RAZVRŠČANJE PISANIH POLONIC PO VELIKOSTI.....	25
PRIMERJAVA PISANIH POLONIC PO BARVI POKROVK, ŠTEVILU PIK NA POKROVKAH TER NJIHOVI BARVI.....	25
PRIMERJAVA VELIKOSTI PISANIH POLONIC Z ENAKO BARVO POKROVK IN ENAKIM ŠTEVILOM PIK.....	27
BARVA NOG PISANIH POLONIC.....	28
4 DISKUSIJA	29
4. 1 POTRDITEV HIPOTEZ	29
5 ZAKLJUČEK.....	31
6 VIRI IN LITERATURA.....	32

Kazalo slik

Slika 1: Pisane polonice na fasadi hiše	7
Slika 2: Štiri različne pisane polonice na fasadi hiše	7
Slika 3: Sedempikčasta polonica	11
Slika 4: Dvopika polonica	12
Slika 5: Raznolikost obarvanosti harlekinske polonice	14
Slika 6: Zemljevid razširjanja harlekinske polonice	15
Slika 7: Jajčeca harlekinske polonice	17
Slika 8: Ličinka harlekinske polonice	17
Slika 9: Buba harlekinske polonice	17
Slika 10: Odrasla harlekinska polonica	17
Slika 11: Pisane polonice na rumeni fasadi na jugozahodni strani hiše.....	21
Slika 12: Pisane polonice na marelični fasadi na južni strani stanovanjske hiše	21
Slika 13: Vremenska postaja	22
Slika 14: Pisane polonice v okenskih okvirjih.....	22
Slika 15: Pisane polonice v vogalu okna	23
Slika 16: Nabrane pisane polonice	23
Slika 17: Pisane polonice v opazovalni posodici.....	23
Slika 18: Raziskovanje pri delu.....	24
Slika 19: Rumeni izločki pisanih polonic	24
Slika 20: Razvrščanje podobnih pisanih polonic po velikosti, barvi in številu pik	25
Slika 21: Spodnja stran polonice	28
Slika 22: Odpadla noga pisane polonice	28

Kazalo tabel

Tabela 1: Sistematska kategorija sedempikčaste polonice	11
Tabela 2: Sistematska kategorija harlekinske, pisane polonice.....	14
Tabela 4: Barva pokrovk pisanih polonic in število pik na pokrovih	26
Tabela 5: Primerjava velikosti pisanih polonic z oranžno rumenimi pokrovkami z 19 črnimi pikami.....	27

POVZETEK

PODROČJE: INTERDISCIPLINARNO PODROČJE (Biologija in ekologija)

Naslov naloge: PISANE POLONICE

Avtorici: LANA APOTEKAR in LARA VOZLIČ

Mentorica: Tatjana Hedžet

Lektorica: Amalija Kožuh

Šola: OŠ Vojnik

Polonice so zelo zanimive, koristne in čudovite žuželke, vendar se od leta 2008 v Sloveniji pojavljajo čedalje bolj invazivno pisane ali harlekinske polonice. V Slovenijo je ta vrsta prišla nenadzorovano.

Namen raziskovalne naloge je bil izvedeti čim več o invazivni tujerodni pisani oziroma harlekinski polonici. Zanimalo nas je, od kod poimenovanje zanje. Spremljali smo njeno pojavnost v bližini naših bivališč v Šmartnem v Rožni dolini in način njihovega prezimovanja.

Ugotovili smo, da se zbirajo na rumenih, oranžnih in tudi belih fasadah hiš. Prezimujejo v okvirjih naših oken in špranjah ob njih.

Raziskovali smo njihovo velikost in obarvanost ter način prehranjevanja.

Našli smo enajst različnih pisanih polonic, ki so imele različne barve pokrovk in različno število pik na pokrovkah, pike so bile tudi različnih barv – oranžne, črne pa tudi rdeče. Največje število pik na pisani polonici, ki smo jo našli, je bilo devetnajst, nekatere pa so bile brez njih.

Velikosti pisanih polonic so bile različne, vse pa so imele rjave členjene noge.

Pisane ali harlekinske polonice so napadalnejše od avtohtonih vrst polonic in predstavljajo velik problem s svojim prezimovanjem v človeških bivališčih in z izločanjem strupenih izločkov.

ZAHVALA

Raziskovalna naloga, ki je sedaj v vaših rokah, ne bi nastala brez pomoči in spodbude nekaterih ljudi.

Radi bi se zahvalili:

- *svojim staršem, ker so naju ves čas spodbujali in nama pomagali;*
- *svojim sošolcem, ker so nam pomagali pri raziskovanju,*
- *mentorici Tatjani Hedžet,*
- *Amaliji Kožuh za jezikovni pregled naloge.*

1 UVOD

Bila je lepa sončna oktobrska nedelja. Popoldne smo sedeli na sončni terasi naše hiše v Šmartnem v Rožni dolini in naenkrat je bilo okrog nas polno pikapolonic, še več pa jih je bilo na fasadi naše hiše. Zelo smo bili presenečeni in si jih ogledovali ter se čudili, kajti bile so zelo različne, pisane, z veliko pikami in različnih barv.

Takšnih še nismo videli.



Slika 1: Pisane polonice na fasadi hiše
(Foto: Lara Vozlič, 17. 10. 2015)



Slika 2: Štiri različne pisane polonice na fasadi hiše
(Foto: Lana Apotekar, 17. 10. 2015)

Radovednost je bila zelo velika, zato smo nekaj pisanih pikapolonic nabrali v kozarec z namenom, da jih bomo v šoli pri pouku naravoslovja z učiteljico podrobneje pogledali.

Prinesene pisane polonice smo si pri pouku pogledali in pri učiteljici izvedeli, da so te pisane ali harlekinske polonice.

Odločili smo se, da bomo izvedeli kaj več o njih in izdelali raziskovalno nalogo.

1.1 NAMEN

Polonice oziroma pikapolonice so zelo zanimiva skupina žuželk in pri naravoslovju smo se naučili, da so plenilci listnih uši. Porajalo sem nam je veliko vprašanj o pisanih polonicah. O njih smo hoteli izvedeti čim več, zato smo si postavili nekaj raziskovalnih vprašanj:

- od kod so prišle pisane polonice,
- od kdaj so pri nas in kako so prišle k nam,
- koliko pik je največ na njihovih krilih in kakšnih barv so,
- kaj počnejo na naših fasadah,
- ali so koristna ali škodljiva vrsta,
- kakšne so lastnosti pisanih polonic.

1.2 HIPOTEZE

V raziskovalni nalogi smo v povezavi z raziskovalnimi vprašanji zapisali nekaj hipotez.

Predvidevali smo:

1. Pisane polonice se pojavljajo samo na rumenih fasadah hiš v jesenskem času.
2. Število pik na krilih pisanih polonic se razlikuje.
3. So večje od naše vrste polonice.
4. Pisane polonice niso naše avtohtone vrste in izpodrivajo naše domorodne polonice.

1.3 METODE DE LA

Temo raziskovalne naloge smo si izbrali v mesecu oktobru, si zapisali nekaj raziskovalnih vprašanj, ki so nas najbolj zanimala.

Svoje raziskovalno delo smo začeli z iskanjem gradiva o polonicah.

Informacije smo iskali v revijah, časopisnih člankih in tudi na internetnih straneh je bilo veliko zanimivih in koristnih podatkov.

Literature o pisanih ali harlekinskih polonicah sicer ni veliko.

Iskali in zbirali smo značilnosti pisanih polonic.

Delo je potekalo tudi na terenu, in sicer smo iskali pisane polonice v okolici svojega doma. Najdene polonice smo primerjali po velikosti in številu pik in barvi ter jih razvrščali.

Vsa raziskovanja in opazovanja smo tudi fotografirali.

Veliko koristnih informacij smo dobili pri poslušanju radijske oddaje Pisane smrdečke na Valu 202, kjer je bil intervju z g. dr. Tomom Trilarjem, in na spletnih straneh Prirodoslovnega muzeja Slovenije ter FITO-INFO informacijskem sistemu.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

Pred laboratorijskim delom smo preučili literaturo in marsikaj novega izvedeli o pisanih polonicah. Za lažje razumevanje pisanih polonic smo zapisali tudi nekaj dejstev o polonicah (domorodnih, tujerodnih in invazivnih vrstah organizmov).

2.1 PIKAPOLONICE ALI POLONICE

Pikapolonice so majhni hrošči z rdečimi krili in črnimi pikami.

Odrasle polonice različnih vrst se ločijo po barvi pokrovk, po številu in barvi pik, po velikosti in obliki telesa. Vendar pa polonic ne moremo razločevati po barvah in vzorcih, kajti za veliko vrst je značilna izjemna variabilnost barv in vzorcev.

Na Zemlji živi približno 5000 vrst polonic, v Evropi okrog 100 vrst, pri nas pa sta najpogostejši vrsti sedempikčasta polonica in dvopikčasta polonica. V Sloveniji ocenjujejo, da živi približno 70 vrst polonic.

Plenilske polonice imajo pomembno vlogo v ekosistemu, so namreč koristne plenilke listnih uši in kaparjev. [1]

2.2 PIKAPOLONICA ALI SEDEMPIKČASTA POLONICA

(Coccinella septempunctata)

Splošne značilnosti

Telo je zgrajeno iz glave, oprsja in zadka, na glavi ima členjene tipalnice, iz oprsja izraščajo trije pari kratkih členjenih nog. Telo je gladko, brez dlak. Imajo dva para kril, prve so pokrovke, z drugim parom kril pa letijo.

Sedempikčasta polonica ima dokaj enako obarvanost, le velikost črnih pik se lahko spreminja. Je črne barve z rdečimi pokrovkami, na katerih ima tri črne pike in še eno, kjer se pokrovki stikata. Ima še dve beli lisi na čelu in ščitu.

Odrasla sedempikčasta polonica meri od 5 mm do 9 mm.



Slika 3: Sedempikčasta polonica

(Foto: Tomi Trilar, vir: <http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php>)

Večinoma prezimi v tleh in na tleh, nekje 5 cm pod listjem, pa tudi v šopih trave na robovih gozdnih jas, v skupinah do 10. To zimsko bivališče zapustijo aprila, maja.

Razmnoževanje poteka s popolno preobrazbo žuželk, torej ima 4 stadije. V mesecu juniju, ko samec oplodi samico, ta izleže do 50 jajčec na dan, lahko od 350 do 900 jajčec, kar je odvisno od vrste hrane.

Samica po oploditvi izleže pod liste rumena jajčeca. Iz njih se približno nekje po 5 dneh izležejo ličinke, ki se po 21 dneh zabubijo. Barva bube je odvisna od temperature. Iz bube se po 6 ali 12 dneh izleže odrasla polonica.

Po večini se v Evropi razvije en rod, dva roda pa le v Bolgariji.

Najdemo jih v gozdovih, vinogradih, na njivah, vrtovih, travnikih in v sadovnjakih. So zelo pomembni plenilci pri nas in jih je potrebno zavarovati. Nevarnost zanje predstavlja košnja in nepravilna raba škropiv. Potrebno bi bilo pregledati mesta zimskih bivališč. [2]

Tabela 1: Sistematska kategorija sedempikčaste polonice

Kraljestvo:	<i>živali</i>
Deblo:	<i>mногоčlenarji</i>
Poddeblo:	<i>členonožci</i>
Razred:	<i>žuželke</i>
Podrazred:	<i>krilate žuželke</i>
Red:	<i>hrošči</i>
Družina:	<i>polonice</i>
Rod:	<i>polonica</i>
Vrsta:	<i>sedempikčasta polonica ali sedempika polonica</i>

2.3 DVOPIKČASTA POLONICA

Od sedempikčaste polonice se razlikuje po velikosti, saj meri 3,5 mm do 6 mm. Obarvanost te polonice se spreminja: pokrovke so lahko rdeče z dvema črnima pikama ali pa so črne z dvema, s štirimi pa tudi s šestimi rdečimi pikami.

Prezimijo pod rastlinskimi ostanki in tudi v hišah. Zgodaj spomladi pridejo iz svojih zimskih bivališč, ko je temperatura zraka od 15°C do 20°C, in postanejo aktivne. Samice po oploditvi izležejo do 400 jajčec, iz katerih se izležejo ličinke, ki po dveh tednih že pojedjo do 400 listnih uši, potem se zabubijo.

Poleti samica izleže do 900 jajčec. Celotni razvojni krog traja približno od dveh do treh tednov.

Dvopikčasta polonica se hrani z ušmi v sadovnjakih, na drevesih in grmih, njen življenjski prostor je na drevesih na višini 2 metrov. [4]



Slika 4: Dvopika polonica

(Foto: Tomi Trilar, vir: <http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php>)

2.4 DOMORODNA VRSTA IN TUJERODNA VRSTA

Domorodna vrsta je organizem, ki živi na običajnem, prvotnem naravnem območju.

Tujerodna vrsta v biologiji predstavlja organizem, ki ga je človek prenesel v okolje, kjer prvotno ni bil prisoten.

2.5 INVAZIVNA TUJERODNA VRSTA

"Invazivna tujerodna vrsta je tujerodna vrsta, katere ustalitev in širjenje ogroža ali negativno vpliva na biotsko raznovrstnost." (Mazelj, 2015). Le-te lahko povzročajo škodo v kmetijstvu, na javnih površinah, na infrastrukturi, torej gospodarsko škodo, in lahko škodujejo tudi zdravju ter vplivajo na biotsko raznovrstnost in izrivanje domorodnih vrst.

Invazivne tujerodne vrste so lahko organizmi, od najmanjših mikroorganizmov do najvišje razvitih sesalcev.

V Sloveniji imamo seznam 71 prednostnih invazivnih tujerodnih vrst, ki je razdeljen v 3 različne sezname: črni opozorilni seznam, črni akcijski seznam in črni upravljavski seznam, na katerem je harlekinska polonica. [6]

2.6 BIOTIČNO ZATIRANJE

Biotičnemu zatiranju pravimo tudi biološka kontrola.

Škodljivce lahko zatiramo tudi z namerno uporabo njihovih sovražnikov. Da lahko uporabijo to metodo, je pogoj dobro poznavanje organizmov in odnosov med njimi.

Uporabljajo se plenilci, zajedavci in tudi povzročitelji boleznih škodljivih organizmov.

Biotično zatiranje ima veliko prednosti: prijazen odnos do živali, na okolje nima škodljivih vplivov, izkoriščanje naravnih sovražnikov, je lažje dostopno in privarčuje pri času in delu ter prinaša napredek. [6]

Vloga polonic pri biotičnem zatiranju je poznana že skoraj 200 let, iz leta 1880 v Kaliforniji na plantažah citrusov za zatiranje kaparja, kjer je polonica s kaparjem postavila ravnovesje tako, da danes več ni teh problemov. [9]

2.7 PISANA ALI HARLEKINSKA POLONICA

Pisana ali harlekinska polonica je invazivna in tujerodna vrsta ter velja za eno najbolj invazivnih in škodljivih žuželk, ki se pojavljajo v Evropi.

Pisano polonico ali harlekinsko polonico uvrščamo v naslednje sistematske skupine – kategorije:

Tabela 2: Sistematska kategorija harlekinske, pisane polonice

Kraljestvo:	živali
Deblo:	mногоčlenarji
Poddeblo:	členonožci
Razred:	žuželke
Podrazred:	krilate žuželke
Red:	hrošči
Družina:	polonice
Rod:	polonica
Vrsta:	harlekinska polonica



Slika 5: Raznolikost obarvanosti harlekinske polonice

(Vir: https://sl.wikipedia.org/wiki/Harlekinska_polonica)

IZVOR

Njihova prvotna domovina je vzhodna Azija.

RAZŠIRJANJE IN VNOS

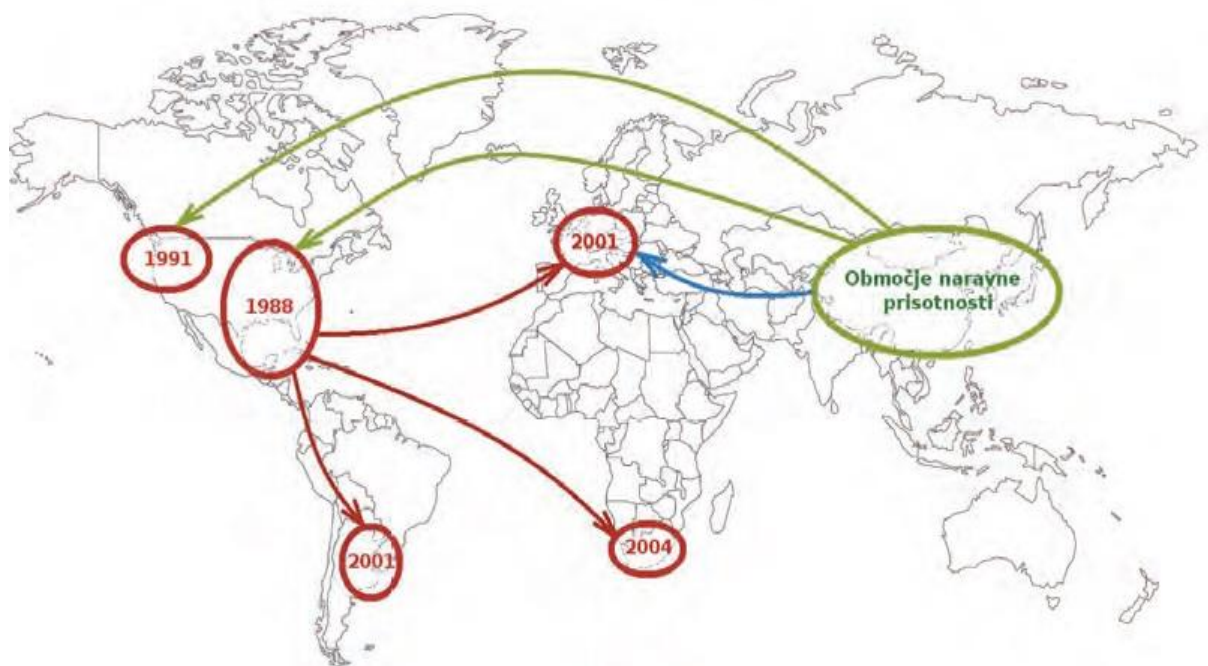
Najprej so jih v nekaterih zahodnoevropskih državah uporabljali za biotično zatiranje uši v rastlinjakih. V začetku tega stoletja se je zelo invazivna populacija harlekinskih polonic razširila v Evropo, Afriko in Južno Ameriko iz vzhodne Amerike. Dovoljenje za biotično zatiranje v številnih državah ni bilo izdano zaradi velike invazivnosti. Vrsta se je širila sama in tudi s transportom blaga.

V Evropi so v naravi prvič opažene leta 1991, v letu 2002 pa že v večjem delu Evrope.

Uvoz za komercialno rabo so ustavili leta 2003 zaradi številnih dokazov o prekomernem širjenju vrste in negativnih vplivih.

Polonice so se v Sloveniji prvič pojavile leta 2008 v okolici Maribora, sedaj pa so že prisotne v večjem delu naše dežele, kjer se pojavljajo prezimovalne kolonije in vrsta se zelo hitro širi.

Raznašajo se tudi s pridelki in zemljo, širijo se s hitrostjo 58km/ na leto proti severu in 144,5 km/ leto proti zahodu. [11]



Slika 6: Zemljevid razširjanja harlekinske polonice

(Vir: revija Proteus, <http://www.proteus.si/stevilke-tekocega-77-letnika/>)

Na sliki je lepo prikazan vnos razširjanja harlekinske polonice, njeno prvotno naravno okolje in vnos po letih na druga območja Zemlje.

OPIS

Imajo ovalno telo, velikosti od 5 mm do 8 mm. Pojavljajo se v skupinah, so zelo različnih pestrih barv in jih težko ločimo od domorodnih vrst. Prvi par kril – pokrovk imajo lahko rumene, oranžne, rdeče, črne, rdeče oranžne, rumeno oranžne. Prav tako imajo na pokrovkah različno število pik, od 0 do 21 in te so tudi različnih barv – črne in oranžno rdeče. Pogosto je ščit (pronotumu) oprsja bele barve, kjer je lahko tudi do 5 pik. Te se lahko zlivajo ali tvorijo 2 ukrivljeni progi v obliki črke M ali W in tudi trapezoida. Členjene noge so skoraj vedno rjavo pobarvane. [5]

ŽIVLJENJSKO OKOLJE

Vrsta je v vzhodni Aziji vezana na gozdove. Pri nas pa se pojavlja v zelo različnih življenjskih okoljih: najdemo jih v gozdu, na travnikih, vrtovih, parkih, vinogradih ter naseljih.

Naselijo se tudi v notranjih prostorih in s svojimi izločki onesnažujejo zidove in opremo.

Ugotavljajo, da če se polonice skrijejo v grozdje, ob stiskanju grozdja izpustijo rumen izloček, ki je neprijetnega vonja. [9]

PREHRANJEVANJE

Harlekinska polonica je pedator (plenilec) predvsem listnih uši; so zelo požrešne, imajo visoko sposobnost, da sledijo listnim ušem v prostoru. Plenijo tudi kaparje, ličinke metuljev. Če pa jim primanjkuje plena, preidejo na pelod in rastlinske sokove. V nekaterih primerih pa se plenijo tudi med sabo (kanibalizem). V Sloveniji se lahko hranijo tudi s koristnimi domorodnimi žuželkami, kot sta dvopikčasta in sedempikčasta polonica. [9]

RAZMNOŽEVANJE

Razmnoževanje je spolno, njihov razvojni krog se imenuje popolna preobrazba.

Odrasla samica po notranji oploditvi izleže od 20 do 30 jajčec na dan oziroma do 4000 v življenju. Ko jajčeca postanejo sivo črna, se izležejo ličinke, ki se trikrat levijo. Ličinke na vseh razvojnih stopnjah imajo po telesu trnaste izrastke. Ličinka se zabubi, buba je oranžne barve, iz nje se izleže odrasel osebek, ki pa je še brez pik.

Običajno se v enem letu izmenjata dve generaciji, če so ugodni pogoji pa tudi 4 generacije. Razmnoževanje poteka 3 mesece, torej celotni razvoj poteka od 1 do 3 mesecev.[9]



Slika 7: Jajčeca harlekinske polonice

(Foto: Tomi Trilar 2009, vir: <http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php?load=4141>)



Slika 8: Ličinka harlekinske polonice



Slika 9: Buba harlekinske polonice

(Foto: Tomi Trilar 2009, vir: <http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php?load=4141>)



Slika 10: Odrasla harlekinska polonica

OKOLJSKI IN GOSPODARSKI VPLIVI

Harlekinske polonice se hranijo oziroma plenijo domorodne polonice in tako ogrožajo njihovo populacijo.

Pogosto prezimijo v stanovanjskih zgradbah, v stenah, majhnih špranjah, tudi na podstrešjih in so zaradi velikega števila prava nadloga.

VPLIVI NA ZDRAVJE LJUDI

Trenutno še ni potrjenih negativnih učinkov na zdravje ljudi, le predvidevanja, da lahko povzročajo alergije. [6]

UKREPI IN ODSTRANITEV

Ukrepev za njihovo odstranjevanje še ni oziroma niso realno izvedljivi. Velik izziv predstavljajo ukrepi za njihovo odstranjevanje iz narave, največja možnost je z njihovimi naravnimi sovražniki iz Azije. Obstajajo pa ukrepi uničevanja polonic v zgradbah, tj. sesanje, nastavljanje vab in uporaba insekticidov. [6]

ZANIMIVOSTI O HARLEKINSKI POLONICI

Vedenje harlekinske polonice je dosti bolj napadalno kot pri avtohtonih vrstah, kar so potrdili številni laboratorijski poskusi, kar pojasnjuje, da je ta vrsta tako uspešen tekmelec in plenilec v novem okolju.

Poskusi tudi niso pokazali nobene povezave med velikostjo telesa in plenjenjem. Pri tekmovalnosti ima prednost tista, ki ima bolj razvite učinkovitejšje plenilske mehanizme (večja zmožnost lova plena in izogibanje napadom plenilcev) kot polonica, ki ima večje telo.

Harlekinska polonica se prehranjuje z več kot 30 vrstami listnih uši.

V dveh letih, od 2006 do 2008, se je v Veliki Britaniji po vnosu tujerodne harlekinske polonice za 72 % zmanjšala številčnost avtohtone dvopikčaste polonice.

Pri harlekinski polonici je prisoten tudi kar močan kanibalizem (ubijanje osebkov svoje vrste).

Dobro so prilagojene na preživetje pri nižjih temperaturah, prilagodile so se na prezimovanje v človeških bivališčih, v velikem številu oblikujejo gručo. V stanovanjih so polonice varne pred mrazom in plenilci.

Polonice ob previsoki temperaturi preidejo v stanje mirovanja, zato v okolju, kjer je visoka stalna temperatura zraka, ne preživijo, zato se niso razširile na območjih s tropskim in sušnim podnebjem. [11]

3 EKSPERIMENTALNO DELO

Po preučevanju literature je sledil še praktični oziroma eksperimentalni del naloge. Poslušali smo tudi radijsko oddajo Pisane smrdečke na Valu 202. Veliko smo raziskovali na terenu, kje smo poiskali pisane polonice, jih prinesli v šolo in jih razvrščali po velikosti, barvi pokrovk, številu ter barvi pik na pokrovkah ter jih primerjali med seboj.

3.1 POSLUŠANJE ODDAJE NA VALU 202: PISANE SMRDEČKE

Oddaja Pisane smrdečke je bila na sporedu 28. 10. 2015.

V oddaji je bil intervju z dr. Tomom Trilarjem iz Prirodoslovnega muzeja Slovenije v Ljubljani.

Izvedeli smo še nekaj značilnosti o pisani ali harlekinski polonici.

Zadnjih pet let se jeseni masovno pojavljajo harlekinske polonice, ki izvirajo iz Azije.

Pojavljajo se v mesecu oktobru in novembru, v času pred zimo, ko začutijo, da zmanjkuje hrane.

V naravi jih največ živi v gozdovih, prav tako tudi pri nas. Ko pa iščejo bivališča pred zimo, opazimo njihove masovne polete. Verjetno jih fasade hiš spominjajo na skale, ker večinoma tam prezimujejo v svojem naravnem okolju.

Prezimujejo v velikih skupinah, očitno imajo en mehanizem, da se zberejo na enem mestu. Najraje si izberejo rumeno fasado na najbolj osončeni strani.

Invazija v naša bivališča se konča ob prvih mrzlih dneh, ko se temperatura zraka spusti pod ničlo, kjer so do marca, dokler se ne ogreje.

Polonice so neprijetnega okusa. Pri njih opazijo pojav refleksnega krvavenja, če jih nadlegujemo. Opazimo, da izločijo na členih nog kapljico, ki je trpkega, grenkega, neprijetnega vonja in okusa.

Pri odstranjevanju iz bivališča izločajo rumeno tekočino, ki pa seveda pušča tudi sledi, ne samo neprijeten vonj.

Odstranimo jih lahko s sesanjem in tudi s črno svetlobno pastjo, tako da postavimo žarnico na temno ozadje in postavimo posodo, v katero se ulovijo, to pa potem izpraznimo na prostem. To metodo bo še treba preveriti, če učinkuje.

Težave se pojavljajo tudi, če se polonice skrijejo v grozdje, ki ga nato stisnemo, kajti tako vino ni užitno.

Polonice so zelo požrešne plenilke in izredno prilagodljive. Ko jim zmanjka hrane, se hranijo tudi s pelodom in medečino. Največji problem nastane, ker pojedjo hrano našim plenilcem, ti pa potem stradajo in njihove populacije se zmanjšujejo. So večje in močnejše ter jih tudi fizično izrivajo.

Postavljajo se vprašanja, kaj se bo zgodilo, ko bodo popolnoma izrinile avtohtone vrste.

Harlekinska polonica spada med 100 najbolj problematičnih in najbolj invazivnih vrst v Evropi. [8]

3. 2 ZBIRANJE IN OPAZOVANJE PISANIH POLONIC

Opazovanje se je začelo 17. oktobra 2015, ko smo prvič opazili pojavljanje pisanih polonic na fasadi stanovanjske hiše. To je bil prijetno topel jesenski sončen dan.

Opazovali smo pojavljanje pisanih polonic cel teden in ugotovili, da se pojavljajo na južni in jugozahodni strani hiše. Nobenih nismo opazili na severni strani hiš in ne zjutraj, ampak vedno v popoldanskem času.

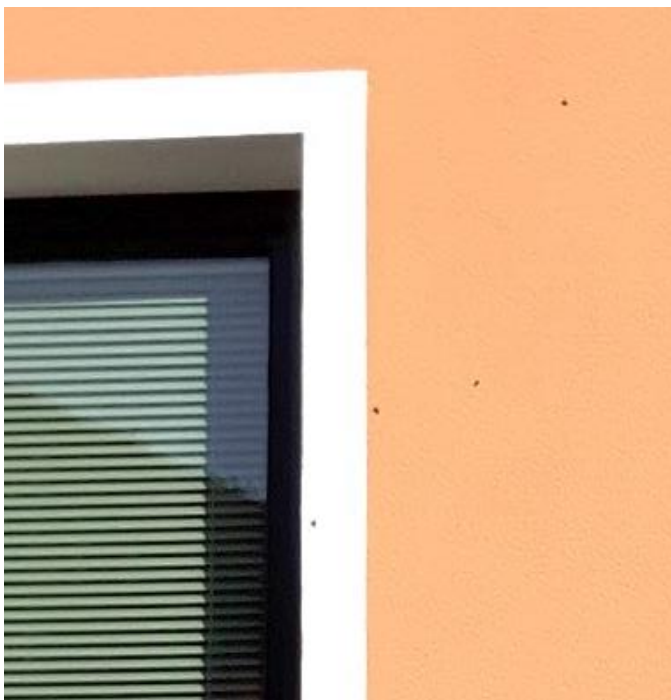
Pri opazovanju so nam pomagali tudi naši sošolci, ki so prispevali informacije o pojavnosti pisanih polonic v njihovi okolici oziroma na površinah njihovih hiš.

Pri zbiranju informacij smo ugotovili, da so se pisane polonice pojavile na rumeni, oranžni, marelični in beli fasadi hiš, ki so bile v bližini gozda, v veliki večini pa je bil v bližini tudi vinograd. Polonic nismo opazili na modrih in zelenih fasadah hiš, čeprav je bil v bližini gozd ali vinograd.



Slika 11: Pisane polonice na rumeni fasadi na jugozahodni strani stanovanjske hiše

(Foto: Lara Vozlič, oktober 2015)



Slika 12: Pisane polonice na marelični fasadi na južni strani stanovanjske hiše

(Foto: Lara Vozlič, oktober 2015)

Odčitali smo tudi temperaturo zraka s preprosto vremensko postajo, ki jo imamo postavljeno v dnevni sobi.



Slika 13: Vremenska postaja
(Foto: Lara Vozlič, oktober 2015)

Prvo pojavljanje pisanih polonic smo opazili 17.10. 2015, temperatura zraka: 14, 4°C.

3.3 PREZIMOVANJE PISANIH POLONIC

Natanko čez teden dni smo opazili v sobi naše hiše pisane polonice v okenskih okvirjih. Prav tako smo opazili, da so na mestih z njihovo prisotnostjo bile površine zelo umazane z rumeno tekočino neprijetnega vonja.



Slika 14: Pisane polonice v okenskih okvirjih
(Foto: Tatjana Hedžet, oktober 2015)

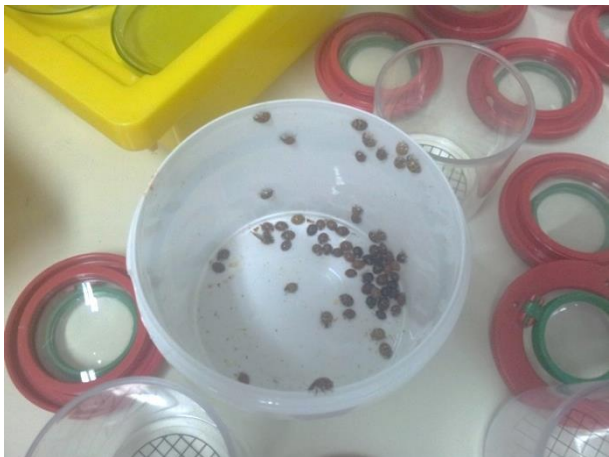


Slika 15: Pisane polonice v vogalu okna
(Foto: Tatjana Hedžet, oktober 2015)

Pisane polonice so bile naseljene tudi v notranjosti prostora, v ozkih špranjah ob oknih v gručah.

3.4 RAZVRŠČANJE PISANIH POLONIC

Pisane polonice smo nabrali v posodice, ki so imele odprtine za zrak in jih prinesli v šolo.



Slika 16: Nabrane pisane polonice
(Foto: Lara Vozlič, oktober 2015)



Slika 17: Pisane polonice v opazovalni posodici
(Foto: Lana Apotekar, oktober 2015)

Začeli smo z laboratorijskim delom.

Pogledali smo si jih v posodicah z lupo, določali njihovo barvo, velikost in preštevali število pik na njihovih krilih.



Slika 18: Raziskovanje pri delu
(Foto: Tatjana Hedžet, december 2015)

Takoj na začetku smo ugotovili, da pisane polonice izločajo rumene izločke, puščale so sledi na belih listih, prav tako na naših rokah. Vonj teh rumenih izločkov pa je bil zelo neprijeten. Po določenem času smo v grlu občutili tudi neprijeten, dražeč občutek.



Slika 19: Rumeni izločki pisanih polonic
(Foto: Lana Apotekar, december 2015)

RAZVRŠČANJE PISANIH POLONIC PO VELIKOSTI

Pripravili smo si tabelo s kvadrati dolžine 1,5 cm. Pisane polonice smo razvrstili po podobnosti barv pokrovk in velikosti.



Slika 20: Razvrščanje podobnih pisanih polonic po velikosti, barvi in številu pik

(Foto: Lana Apotekar, december 2015)

Ugotovili smo, da so pisane polonice manjše od 1 cm.

Polonice so bile različnih barv in različnih vzorcev.

Razlikovalo se je število pik na pokrovkah, na krilih pisanih polonic tudi njihova barva.

Njihova velikost je bila:

- dolžina: od 4 mm do 9 mm, najdaljše so bile polonice brez pik na pokrovkah;
- širina: od 3 mm do 6 mm, najširše so bile spet polonice brez pik na pokrovkah.

Najmanjša pisana polonica je merila v dolžino 4 mm, v širino pa 3 mm.

PRIMERJAVA PISANIH POLONIC PO BARVI POKROVK, ŠTEVILU PIK NA POKROVKAH TER NJIHOVI BARVI

Pisane polonice smo primerjali po barvi pokrovk, barvi pik na pokrovkah in številu teh pik. Zbrane podatke smo zbrali v tabeli.

Tabela 3: Barva pokrovk pisanih polonic in število pik na pokrovih

Barva pokrovk	Slika pisane polonice	Število in barva pik na pokrovkah
rdeča		19 črnih pik
rumeno oranžna		0 pik
oranžna		16 črnih pik
oranžna		19 črnih pik
rumena		19 črnih pik
rdeča		14 črnih pik
rumeno oranžna		19 črnih pik
črna		2 rdeči piki

rumeno oranžna		12 manj izrazitih temnih pik
črna		4 rumene pike
črna		4 oranžne pike

(Foto: Lana Apotekar, december 2015)

Iz tabele je lepo razvidna barvitost pokrovk in različno število pik na njih ter njihova barva.

Ugotovili smo, da smo našli 11 različnih pisanih polonic, največje število pik na pokrovkah polonic je bilo 19, nekatere pa so bile brez njih.

Pisane polonice so imele štiri različne barve pik: črne, rumene, oranžne in rdeče. Pike pri pisanih polonicah so različnih oblik in velikosti.

PRIMERJAVA VELIKOSTI PISANIH POLONIC Z ENAKO BARVO POKROVK IN ENAKIM ŠTEVILOM PIK

Primerjali smo tudi velikosti pisanih polonic z enako barvo pokrovk in enakim številom pik. Za primerjavo smo si izbrali pisano polonico z oranžno rumenimi pokrovkami in z 19 črnimi pikami.

Tabela 4: Primerjava velikosti pisanih polonic z oranžno rumenimi pokrovkami z 19 črnimi pikami

			
dolžina: 7 mm širina: 5 mm	dolžina: 9 mm širina: 6 mm	dolžina: 8 mm širina: 5 mm	dolžina: 6 mm širina: 5 mm

(Foto: Lana Apotekar, december 2015)

Ugotovili smo, da so velikosti pisanih polonic zelo različne pri enaki obarvanosti pokrovk in z enakim številom pik na pokrovkah.

BARVA NOG PISANIH POLONIC

Polonicam smo pogledali tudi barvo nog in ugotovili, da so pri vseh rjave barve.



Slika 21: Spodnja stran polonice

(Foto: Lara Vozlič, december 2015)



Slika 22: Odpadla noga pisane polonice

(Foto: Lara Vozlič, december 2015)

Na slikah je lepo vidna rjava barva členjenih nog pisane polonice.

4 DISKUSIJA

Ugotovile smo, da je prvotna domovina harlekinskih polonic vzhodna Azija. Harlekinska polonica se je v nekaj letih razširila po vsej Sloveniji, prvo pojavljanje pa je bilo šele leta 2008. Pisane polonice so bile namerno in nenamerno naseljene za biotično varstvo rastlin, naselile so se naravno (pobeg iz rastlinjakov). Izrivajo avtohtone vrste plenilcev listnih uši zaradi svoje velikosti, hitrega razmnoževanja in agresivnosti.

Pisane polonice, ki smo jih našli, so imele največ 19 pik na pokrovkah. Bile so oranžne s črnimi pikami. Med raziskovanjem, ogledovanjem pod povečevalnim steklom in merjenjem smo čutili čuden in neprijeten občutek v grlu. Zdelo se nam je, kot da bi v grlu imeli delček polonice. Ugotovili smo, da polonice izločajo smrdljivo tekočino rumene barve, ki pa je lahko neprijetna, če se znajde na pohištvu, saj jo je težko odstraniti.

Polonice smo našli na hišah z rumeno, oranžno, marelično in belo fasado v bližini vinogradov in gozda. Izvedeli smo, da se polonice pojavljajo na fasadah hiš, ker jih te spominjajo na skalnate stene.

Harlekinska polonica v novih okoljih še nima naravnih sovražnikov in je napadalnejša od avtohtonih polonic.

4.1 POTRDITEV HIPOTEZ

Na začetku raziskovalnega dela smo si postavili štiri hipoteze:

1. Pisane polonice se pojavljajo samo na rumenih fasadah hiš v jesenskem času.

Hipotezo moramo ovreči, kajti pisane polonice smo našli ne samo na rumeni, ampak tudi na oranžni, marelični in beli fasadi.

2. Število pik na krilih pisanih polonic se razlikuje.

To hipotezo moramo potrditi, kajti pisane polonice, ki smo jih opazovali, so imele različno število pik, nekatere pa jih sploh niso imele.

3. So večje od naše vrste polonice.

To hipotezo moramo ovreči, kajti njihova velikost odraslih osebkov je približno enaka oziroma malo večja kot pri naši avtohtoni sedempikčasti polonici.

4. Pisane polonice niso naše avtohtone vrste in izpodrivajo naše domorodne polonice.

To hipotezo moramo potrditi, kajti pisane ali harlekinske polonice spadajo med 100 najbolj problematičnih in najbolj invazivnih vrst v Evropi.

5 ZAKLJUČEK

Pikapolonice naj bi prinašale srečo, so žuželke, do katerih smo ljudje zelo naklonjeni in se jih razveselimo, če jih srečamo.

Vendar se nam ob vsem tem, kar smo raziskovali, porajajo vprašanja, ali bo naslednja uganka še aktualna čez nekaj let.

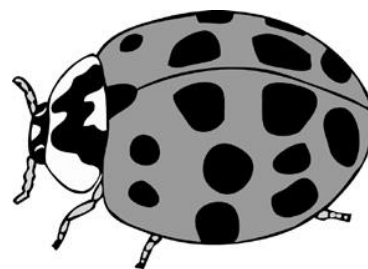
*Ta pa težka ni uganka,
saj je tvoja stara znanka:
v rdečem krilcu gospodična,
sedem pik, da je bolj lična,
kadar pa zleti v nebo,
gledaš žalosten za njo. (Vera Albreht)*

Kajti, če se bo pisana polonica še naprej tako množično razširjala, bo izpodrinila našo domorodno sedempikčasto polonico in se bomo le še lahko spominjali naše lepe sedempikčaste polonice.

Pisana polonica pa predstavlja tudi problem za ljudi s svojim prezimovanjem v naših bivališčih in s svojimi strupenimi izločki.

Za konec pa malo spremenjena uganka:

*Ta pa težka ni uganka,
saj je tvoja nova znanka:
v rdečem, črnem, rumenem,
oranžnem krilcu gospodična,
različnih pik, da je bolj lična,
kadar pa zleti v nebo,
gledaš zaskrbljen za njo.*



6 VIRI IN LITERATURA

1. Mihelič, B. Polonica ali pikapolonica.

Pridobljeno 15. 11. 2015 na spletnem naslovu:

http://www.zoo.si/fileadmin/user_upload/pdf/pikapolonica.pdf.

2. SEDEMPIKČASTA POLONICA ALI SEDEMPIKA POLONICA - *COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA* L.

Pridobljeno 15. 11. 2015 na spletnem naslovu:

http://www.fito-info.si/OrgCirs/OpisiSkod/vsi/Coc_sept.htm

3. Jelenc, T. (2009). Pojavljanje in gospodarski pomen izbranih žuželk na ovsu v Selški dolini. Diplomsko delo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta Ljubljana.

Pridobljeno 5. 1. 2016 na spletnem naslovu:

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_jelenc_tinka.pdf

4. Milevoj, L. DVOPIKČASTA POLONICA ALI DVOPIKA POLONICA - *ADALIA BIPUNCTATA* L. BF-Agronomija.

Pridobljeno 20. 11. 2015 na spletnem naslovu:

http://www.fito-info.si/OrgCirs/OpisiSkod/vsi/ada_bipu.htm

5. Kus Veenvliet, J. (2013). Harlekinska polonica. Kratki opisi tujerodnih vrst.

Pridobljeno 5. 1. 2016 na spletnem naslovu:

<http://www.tujerodne-vrste.info/wp-content/uploads/Harlekinska-polonica.pdf>

6. Mazelj Grudnik, Z. (2015). Predstavitev problematike invazivnih tujerodnih vrst. Ljubljana : Inštitut za ekološke raziskave, 9. 9. 2015.

Pridobljeno 24. 11. 2015 na spletnem naslovu:

http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/invazivke/problematika_mazelj_grudnik_9sep15.pdf

7. Polak, S. Osrednja tema: HARLEKINSKA POLONICA (*Harmonia axyridis*) – NEVARNOST Z VZHODA. Trdoživ: bilten slovenskih terenskih biologov in ljubiteljev narave. Letnik II, št. 2. ISSN 2232-5999.

Pridobljeno 27. 12. 2015 na spletnem naslovu:

<http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-DXQCSD2W/...94ef.../PDF>

8. Pisane smrdečke.

Pridobljeno 15. 11. 2015 na spletnem naslovu:

<http://val202.rtvsllo.si/2015/10/pisane-smrdecke/>

9. Laznik, Ž., Milevoj I. in Trdan S. (2012). Pisana polonica (*Harmonia axyridis* Pallas, Coleoptera, Coccinellidae) – invazivna koristna vrsta.

Pridobljeno 5. 11. 2015 na spletnem naslovu:

<http://aas.bf.uni-lj.si/september2012/12laznik.pdf>

10. Klenovšek. Pikapolonice – ali nam res prinašajo srečo? Harlekinska polonica?

Pridobljeno 10. 1. 2016 na spletnem naslovu:

http://www.planinskivestnik.com/files/File/PV_2011_12.pdf

11. Sušnik P. Harlekinska polonica (*Harmonia axyridis*) – koristen hrošč ali grožnja biodiverziteti? *Proteus*, november 2014, 3/77. letnik.

<http://spotidoc.com/doc/3072281/kako-nastajajo-planeti%3F---prirodoslovno-dru%C5%A1tvo-slovenije> Prirodoslovni muzej Slovenije.

<http://www1.pms-lj.si/animalia/galerija.php>