

Mestna občina Celje
Komisija Mladi za Celje

PRISOTNOST HRASTOVIH ČIPKARK V GOZDNIH OTOČKIH SEVEROVZHODNEGA DELA CELJA

RAZISKOVALNA NALOGA



Avtorici:
Lana Leskovšek, 9. b
Špela Uršič, 9. b

Mentorica:
Marjeta Gradišnik Mirt,
predmetna učiteljica

Celje, marec 2021

Osnovna šola Ljubečna

PRISOTNOST HRASTOVIH ČIPKARK V GOZDNIH OTOČKIH SEVEROVZHODNEGA DELA CELJA

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorici:

Lana Leskovšek, 9. b

Špela Uršič, 9. b

Mentorica:

Marjeta Gradišnik Mirt,
predmetna učiteljica

Jezikovni pregled:

Petra Merc, prof.
slovenskega jezika

Mestna občina Celje, Mladi za Celje,

Celje, 2021

Vsebina

SEZNAM SLIK, TABEL IN GRAFOV	2
POVZETEK	3
1 UVOD	4
1.1 NAMEN NALOGE	4
1.2 HIPOTEZE	4
1.3 METODE DELA	5
2 HRASTOVA ČIPKARKA	6
2.1 IZVOR IN POTI VNOSA HRASTOVE ČIPKARKE V SLOVENIJO	6
2.2 OPIS HRASTOVE ČIPKARKE (Coryhucha arcuata, Say, 1832)	6
2.3 RAZMNOŽEVANJE IN RAZVOJ HRASTOVIH ČIPKARK	7
2.4 RAZŠIRJENOST HRASTOVE ČIPKARKE V SLOVENIJI	7
2.5 ŠKODA, KI JO POVZROČAJO HRASTOVE ČIPKARKE V GOZDOVIH	8
2.6 OPAŽANJA STROKOVNJAKOV	8
3 PRAKTIČNO DELO	9
3.1 TERENSKO DELO	9
3.2 LABORATORIJSKO DELO	13
3.3 MIKROSKOPIRANJE HRASTOVIH ČIPKARK	14
3.4 ANALIZA PODATKOV	15
4 REZULTATI POPISA HRASTOVIH ČIPKARK	16
4.1 GOZD V BUKOVŽLAKU	16
4.2 GOZD V GAJIH	16
4.3 GOZD V ŽEPINI	17
4.4 GOZD V LESKOVCU	18
4.5 GOZD NA LJUBEČNI	19
5 RAZPRAVA O REZULTATIH	19
5.1 POTRDITEV HIPOTEZ	24
6 ZAKLJUČEK	24
LITERATURA	25
PRILOGE	27

SEZNAM SLIK, TABEL IN GRAFOV

Slika 1: Hrastova čipkarka pod mikroskopom pri mali povečavi	7
Slika 2: Ličinka in odrasla hrastova čipkarka pod mikroskopom pri mali povečavi	7
Slika 3: Pod mikroskopom vidne poškodbe hrastovega lista, ki so jih prizadele hrastove čipkarke	8
Slika 4: Terensko delo	9
Slika 5: Gozdni otoček v Bukovžlaku	10
Slika 6: Gozdni otoček v Gajih.....	10
Slika 7: Gozdni otoček v Leskovcu.....	11
Slika 8: Gozdni otoček v Žepini	11
Slika 9: Gozd na Ljubečni	12
Slika 10: Z rumeno barvo označene lokacije gozdnih otočkov.	12
Slika 11: Laboratorijsko delo	13
Slika 12: Štetje ličink in odraslih hrastovih čipkark	14
Slika 13: Naslovna slika z ličinko in odraslo hrastovo čipkarko.....	14
Slika 14: Primerjava porjavelosti listov hrasta doba z listi črne jelše	18
Slika 15: Sprednja noga hrastove čipkarke	20
Slika 16: Spodnja stran telesa ličinke hrastove čipkarke	21
Slika 17: Odrasle hrastove čipkarke in gruča njihovih temnih ličink.....	22
Slika 18: Listi hrasta so bili različno prizdeti zaradi hrastovih čipkark.....	24
Tabela 1: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Bukovžlaku	16
Tabela 2: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Gajih	17
Tabela 3: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Žepini	17
Tabela 4: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Leskovcu	18
Tabela 5: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta na Ljubečni	19
Tabela 6: Zbirnik povprečnega števila ličink in odraslih hrastovih čipkark na posameznem listu izbranih lokacij	20
Tabela 7: Povprečna vrednost odstotka prizadetosti lista v povezavi s številom ličink in odraslih osebkov	23
Graf 1: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listu hrasta iz izbranih lokacij	21
Graf 2: Povprečni odstotek prizadetosti hrastovih listov na lokacijah od Bukovžlaka do Ljubečne	23

POVZETEK

Ste že slišali za hrastove čipkarke? Čeprav imajo te žuželke zelo prijazno ime, so veliki škodljivci hrastovih dreves. Ime so dobili po čipkastem vzorcu na krilih. Hrastove čipkarke so tujerodna vrsta stenec, ki so bile v Slovenijo prenešene iz Severne Amerike. Prvič so jih opazili leta 2016, zato je njihova splošna prepoznavnost nekoliko slabša. Ugotavljali sva prisotnost hrastovih čipkark v gozdnih otočkih severovzhodnega dela Celja od Bukovžlaka do Ljubečne. Prvo hipotezo, v kateri sva predvidevali, da bodo na vseh izbranih lokacijah gozdov prisotne hrastove čipkarke, sva s pomočjo zbranih podatkov potrdili. Tudi druga hipoteza, da na spodnji strani listov hrasta prevladujejo ličinke nad odraslimi osebkami, skoraj v celoti drži. Ker so ličinke precej manjše, sva za štetje uporabili povečevalno steklo. Še lažje smo jih skupaj s prostovoljci v učilnici prešteli s pomočjo mikroskopa. Tretjo hipotezo, da hrastove čipkarke v povprečju poškodujejo več kot 40 % lista hrasta, z zbranimi podatki nisva potrdili. Za potrditev te hipoteze bi morali poiskati bolj dodelano metodo za ugotavljanje poškodovanosti listov. Hvaležni sva učencem prostovoljcem, ki so nama priskočili na pomoč pri preštevanju ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta. Vsi skupaj smo na konkretnem primeru spoznali vpliv tujerodne vrste neposredno v domačem okolju.

1 UVOD

Začelo se je s povabilom, da kot šola sodelujemo v Tednu popisa tujerodnih vrst 2020, ki se odvija konec meseca septembra že od leta 2017. Mentorica naju je povabila k sodelovanju in povabilo sva z veseljem sprejeli. Odločili sva se, da bi bolj natančno raziskali prisotnost hrastovih čipkark v gozdnih otočjih našega šolskega okoliša. Že njihovo ime se nama je zdelo zelo zanimivo, ko pa sva pod mikroskopom opazovali umetelno čipkasto prepredena krila, sva želeli to vrsto žuželk bolje spoznati. Ker gre za tujerodno invazivno vrsto, naju je zanimalo, kakšen vpliv na hrastova drevesa ta vrsta ima.

1.1 NAMEN NALOGE

Na področju od Bukovžlaka do Ljubečne je nekaj strnjenih naselij, med njimi so kmetijske površine in nekaj manjših gozdnih površin. Ker gre za manjše gozdne otočke, sva domnevali, da so za vplive tujerodnih invazivnih vrst še bolj občutljivi. V teh gozdovih še vedno uspeva mogočni hrast dob, ki je značilen za nižinske gozdove in področja ob rekah in jezerih, kjer so tla bolj vlažna.

Namen najine raziskovalne naloge je bil, da preučiva prisotnost in razširjenost tujerodne vrste žuželk hrastovih čipkark. Zanimala naju je zgradba in prilagoditve te živalske vrste na preživetje v naših gozdovih in vpliv na hrastova drevesa, predvsem na vrsto hrasta dob.

1.2 HIPOTEZE

Že po prvem obisku bližnjega gozda sva spoznali, da so hrastove čipkarke dovolj velike žuželke, da jih lahko opaziva s prostim očesom na spodnji strani listov hrastovih dreves. Prisotne so bile tako na hrastu dobu kot tudi na gradnu. Tako sva napisali za svojo raziskovalno nalogo tri hipoteze:

- na vseh izbranih lokacijah bodo na listih hrastovih dreves prisotne hrastove čipkarke;
- na spodnji strani listov bo v povprečju več ličink kot odraslih hrastovih čipkark;
- hrastove čipkarke bodo na izbranih lokacijah povzročile v povprečju več kot 40 % prizadetost hrastovih listov.

V tednu popisa tujerodnih vrst smo vsi sodelujoči ugotovili, da so v okoliških gozdovih le redka hrastova drevesa brez hrastovih čipkark, zato sva razumljivo pričakovali njihovo razširjenost tudi v gozdnih otočjih v Bukovžlaku, Gajih, Leskovcu, Žepini in na Ljubečni. Že pogled na hrastova drevesa je dal slutiti njihovo prisotnost, saj so bili listi hrastov rumenkasti, medtem ko so druge drevesne vrste na začetku oktobra, ko je raziskava potekala, imele še zelene liste.

Večje število ličink na spodnji strani listov sva predvidevali zato, ker so odrasle hrastove čipkarke v začetku oktobra množično izletavale iz gozdov in v špranjah bližnjih stavb iskale zavetišča za prezimovanje. Po vrnitvi iz gozda smo na oblekah imele vse polno tovrstnih žuželk.

Med mikroskopiranjem smo si ogledale liste hrastov pod malo povečavo. Lepo vidna je bila prizadeta rjava plast (kar je posledica propadlega klorofila), ki se je jasno ločila od zelenih predelov lista. Domnevali sva, da rjavenje listov zaradi izsesavanja povzročajo hrastove čipkarke. Ocenili sva, da bo prizadetost listov več kot 40-odstotna.

1.3 METODE DE LA

Najina raziskovalna naloga se je začela z raziskovalnim vprašanjem, kako je s prisotnostjo hrastovih čipkark v naših gozdovih, natančneje gozdnih otočkih, ki so ostali med naselji med Bukovžlakom in Ljubečno.

Pošteno lahko poveva, da sva za to vrsto žuželk slišali prvič. Zato je bila najina prva naloga, da izbrskava čim več podatkov o hrastovih čipkarkah. Oprli sva se na strokovno gradivo, ki so nam ga na šolo poslali iz Zavoda Symbiosis, da smo se lahko strokovno pripravili na sodelovanje v projektu Teden popisa tujerodnih vrst 2020. Pri sodelovanju v tem projektu sva se neposredno seznanili s to vrsto in njihovo razširjenostjo v naših gozdovih.

Nato sva počasi skupaj z mentorico pristopili k načrtovanju praktičnega dela raziskovalne naloge in oblikovanju hipotez. Praktično delo sva izvedli v obliki terenskega dela, kjer sva neposredno zbirali podatke o prisotnosti hrastovih čipkark. Ker je bila metoda popisa na terenu zelo zamudna in odvisna od vremena, sva ob pomoči 36 prostovoljcev preštevali ličinke in odrasle hrastove čipkarke tudi v razredu. Delo smo skupaj z mentorico skrbno načrtovale in je sistematično opisano v praktičnem delu raziskovalne naloge v več poglavjih.

Praktičnemu delu je sledilo urejevanje podatkov, izračunavanje povprečnih vrednosti, prikaz zbranih podatkov v obliki grafa in analizi ugotovljenih dejstev. Analizi podatkov je sledila še razprava in razmislek o pravilnosti hipotez.

2 HRASTOVA ČIPKARKA

Hrastove čipkarke glede na zgradbo uvrščamo med členonožce in žuželke. S svojim sploščenim in nenavadno oblikovanim telesom se tesno prilegajo spodnji strani listov hrasta. Spadajo v skupino stenic. V knjigi Živalstvo Slovenije sva zasledili, da pri nas živi 643 vrst stenic (Sket, str. 16, 2003).

V naših krajih so se hrastove čipkarke pričele pojavljati v zadnjih letih. Gre za tujerodno vrsto živali. Tujerodna vrsta je katero koli živo bitje, ki je bilo namerno ali nenamerno zaneseno na območje zunaj svoje naravne razširjenosti, ki ga brez človekove pomoči ne bi moglo doseči. Hrastova čipkarka pa ni le tujerodna, ampak tudi invazivna vrsta. Invazivna tujerodna vrsta je tista, ki škoduje domorodnim vrstam, ogroža njih, njihovo življenjsko okolje ali ekosistem. Mnoge negativno vplivajo tudi na gospodarstvo in zdravje ljudi. Domorodna vrsta je tista, ki živi na območju svoje naravne razširjenosti, tudi če se tu pojavlja le občasno (Kutnar, 2019, str. 2).

2.1 IZVOR IN POTI VNOSA HRASTOVE ČIPKARKE V SLOVENIJO

Hrastova čipkarka je bila k nam prinešena iz Severne Amerike. Prvi podatki o njihovi najdbi segajo v leto 2016. K nam je bila prenešena s premiki sadik gostiteljskih rastlin, prihajalo pa je tudi do spontanega širjenja (Kutnar, 2019, str. 172).

2.2 OPIS HRASTOVE ČIPKARKE (*Coryhucha arcuata*, Say, 1832)

Za veliko večino žuželk je značilno, da imajo odrasli osebki dva para kril, ki jim omogočajo večjo svobodo gibanja in s tem zavzemanja vseh življenjskih prostorov. Tudi stenice (Heteroptera) so krilate žuželke (Sket, 2003, str. 275). Spoznali sva, da imajo žuželke telo iz glave, oprsja in zadka, kar je lepo vidno tudi pri hrastovih čipkarkah. Na glavi imajo sestavljene oči in par tipalnic. S pomočjo povečevalnega stekla sva tudi to lastnost zlahka opazili na glavi hrastove čipkarke. Poleg nenavadnih kril sva na oprsju opazili še tri pare členastih nog, kar je prav tako značilno za žuželke. Pri mikroskopiranju sva opazili, da imajo členaste noge hrastovih čipkark na koncu na poseben način oblikovane krempljčke, s katerimi se oprimejo spodnje strani listov hrasta.

Stenice ali raznokrilci imajo ustne dele izoblikovane v kljunec, s katerim sesajo rastlinske ali živalske sokove. Običajno imajo stenice sprednja krila deljena v trdnejši usnjati del in mehkejši mrenasti del, med ovratnikom in krili pa imajo trikotni ščitek (Sket, str. 329, 2003).

Hrastova čipkarka je stenica, kvadratne oblike in kremaste barve. Velika je okoli 3 mm, široka pa 1 mm. Njeno telo je sploščeno. Ima prosojna krila s teksturo v obliki čipke in z rjavimi ali črnimi lisami. Pojavlja se v skupinah na spodnji strani hrastovih listov, iz katerih sesa listni sok. Na listih lahko opazimo tako odrasle osebe kot tudi ličinke, v manjših kupčkih pa tudi jajčeca (Kutnar, 2019, str. 172).



Slika 1: Hrastova čipkarka pod mikroskopom pri mali povečavi

2.3 RAZMNOŽEVANJE IN RAZVOJ HRASTOVIH ČIPKARK

Stenice se razmnožujejo dvospolno. Jajčeca odlagajo na rastline, v rastline, prst ali pesek. Jajčeca so zelo različnih oblik. Ličinke se razvijajo po poti nepopolne preobrazbe, brez stopnje bube. Običajno je pet stopenj ličink, od tega imata 4. in 5. že dobro vidne zasnove kril. Imajo tudi manj členov tipalnic in stopalc. Po barvi in obliki se pogosto razlikujejo od odraslih živali (Sket, 2003, str. 330).



Slika 2: Ličinka in odrasla hrastova čipkarka pod mikroskopom pri mali povečavi

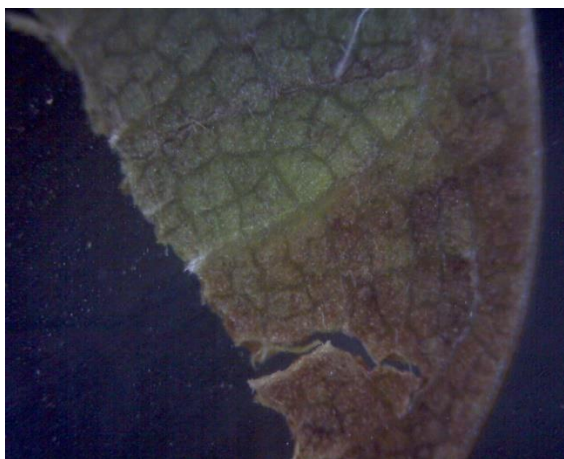
Ličinke in jajčeca hrastove čipkarke najdemo na spodnji strani listov. Ličinke so črne z bodičastimi izrastki in še manjše kot odrasle stenice. Jajčeca so velika komaj desetinko milimetra in so v gručah po 30–50 jajčec pritrjena na spodnjo površino listov. Prezimujejo odrasle stenice, ki se skrijejo v razpokah skorje dreves (Kutnar, 2019, str. 172).

2.4 RAZŠIRJENOST HRASTOVE ČIPKARKE V SLOVENIJI

Hrastova čipkarka je v Evropo prišla že leta 2000 kot slepi potnik s sadikami dreves. V Sloveniji je bila prvič opažena šele leta 2016, zato je njena razširjenost slabo poznana. Najprej se je pojavila v jugovzhodni Sloveniji. Ker pa se širi zelo hitro, jo danes lahko najdemo že skoraj kjerkoli v Sloveniji (<https://www.tujerodne-vrste.info/2018/05/24/poisci-tujerodno-vrsto-2018-hrastova-cipkarka/>, 28. 12. 2020). Spremljanje širjenja pa je pomembno, da bodo strokovnjaki lahko preučili dolgoročne vplive nove tujerodne vrste na gozdove.

2.5 ŠKODA, KI JO POVZROČAJO HRASTOVE ČIPKARKE V GOZDOVIH

Hrastove čipkarke iz listov sesajo listni sok, zaradi česar pride do motene fotosintetske aktivnosti listov, kar posledično zmanjša vitalnost gostitelja hrastovih čipkark. Potem drevo oslabi in tako postane bolj dovzetno za še druge negativne vplive iz okolja. Hrastova čipkarka je za hraste v Sloveniji in po Evropi še velika dodatna obremenitev, saj so le-ti že v osnovi zelo prizadeti zaradi številnih bolezni in vplivov okolja. Poškodbe listov pa seveda vplivajo tudi na zunanji izgled celotne rastline (Kavčič, Gozdarski vestnik, letnik 76, številka 1, str. 3–4).



Slika 3: Pod mikroskopom vidne poškodbe hrastovega lista, ki so jih prizadele hrastove čipkarke.

2.6 OPAŽANJA STROKOVNJAKOV

Strokovnjaki opažajo, da so glavni gostitelji hrastove čipkarke hrasti, pojavljajo pa se tudi na drugih določenih rodovih listavcev. Opažajo, da hrastovo čipkarko pogosto zamenjujejo s platanovo čipkarko (*Corythucha ciliata*), vendar ima ta manj rjavih peg na krilih in vratu in je zaradi tega svetlejša. Pojavlja se samo na platanah (*Platanus orientalis*) (Kavčič, Gozdarski vestnik, letnik 76, številka 1, str. 3–4).

Habitat hrastovih čipkark so hrasti v naravnem okolju, drevesnicah in urbanih območjih. Čeprav je bila vrsta sprva opažena le v Vzhodni Sloveniji, je nekaj najdb že znanih tudi v zahodnem delu države. Strokovnjaki pričakujejo nadaljnje širjenje vrste. Listi hrastov, ki so jih napadle hrastove čipkarke, zbledijo, ob močnem napadu se posušijo in predčasno odpadejo. Zaradi ponavljajočih se poškodb lahko drevo oslabi in manj prirašča. Lahko je ovirano tudi pomlajevanje (Kutnar, 2019, str. 172). Ob imenu hrastove čipkarke v knjigi Terenski priručnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdovih sva opazili klicaj. Opozarja nas, da je vrsta na opozorilnem seznamu (Kutnar, 2019, str. 13).

V letaku Ne iščimo idrijskih čipk, temveč tujerodne čipkarke sva prebrali, da je spremljanje širjenja hrastove čipkarke pomembno zato, da bodo strokovnjaki lažje preučevali dolgoročne vplive na gozdove. Povabili so nas, da lahko s sporočanjem svojih opažanj sodelujemo tudi drugi.

3 PRAKTIČNO DELO

Pri terenskem in laboratorijskem delu sva ugotavljali, kako so hrastove čipkarke prizadele hrastova drevesa naših gozdov. V gozdovih, ki so v našem šolskem okolju, v ravninskem delu prevladuje hrast dob, na gričevnatih območjih pa je prisoten tudi graden.

3.1 TERENSKO DELO

Terensko delo je zajemalo izbiro lokacij za popis ličink in odraslih čipkark, neposredno opazovanje ter štetje teh žuželk na spodnji strani listov hrastovih dreves in ugotavljanje, kolikšen del listne površine je prizadet zaradi te invazivne vrste živali.



Slika 4: Terensko delo

Za severovzhodni del Celjske kotline so značilna manjša naselja in vasi, med katerimi so ostanki gozdnih otočkov, v katerih je pogosta drevesna vrsta hrast dob. Ta je značilen zlasti za ravninski svet od Bukovžlaka preko Gajev in Začreta do Leskovca. Ravninski del se proti vzhodu Celjske kotline rahlo dviga v gričevnat svet, kjer je hrast dob manj pogosta vrsta, večja pa se pogostost hrasta gradna. Glede na izbrane lokacije sva zbrali podatke o prisotnosti ličink in odraslih hrastovih čipkark predvsem na hrastu dobu.

Prva izbrana lokacija je bil mešani gozd v bližini Regijskega središča za ravnanje z odpadki v Bukovžlaku. Gozd se nahaja med cesto proti Proseniškemu in Spominskim parkom Teharje.



Slika 5: Gozdni otoček v Bukovžlaku

Druga izbrana Lokacija je bil gozd v Gajih. Nahaja se med Obrtno cesto in cesto za Začret. Gozd je precej močvirnat in ima veliko podrasti. Je težko prehodan.



Slika 6: Gozdni otoček v Gajih

Gozd v Leskovcu se nahaja na severni strani avtoceste tik ob izvozu Celje Vzhod. Na robu gozda prevladujejo mogočna hrastova drevesa, v notranjosti je precej smreke in drugih drevesnih vrst, ki so značilne za močvirnata tla.



Slika 7: Gozdni otoček v Leskovcu

Gozd v Žepini se nahaja južno od ceste, ki vodi na Proseniško. Gre za mešani gozd ob kapeli v Žepini. Veje tukaj so bile precej visoko, saj hraste ob cesti obrezujejo. Kljub temu sva uspeli poiskati ustrezno število dreves, s katerih sva odrezali kratke poganjke z listi za preiskavo v razredu.

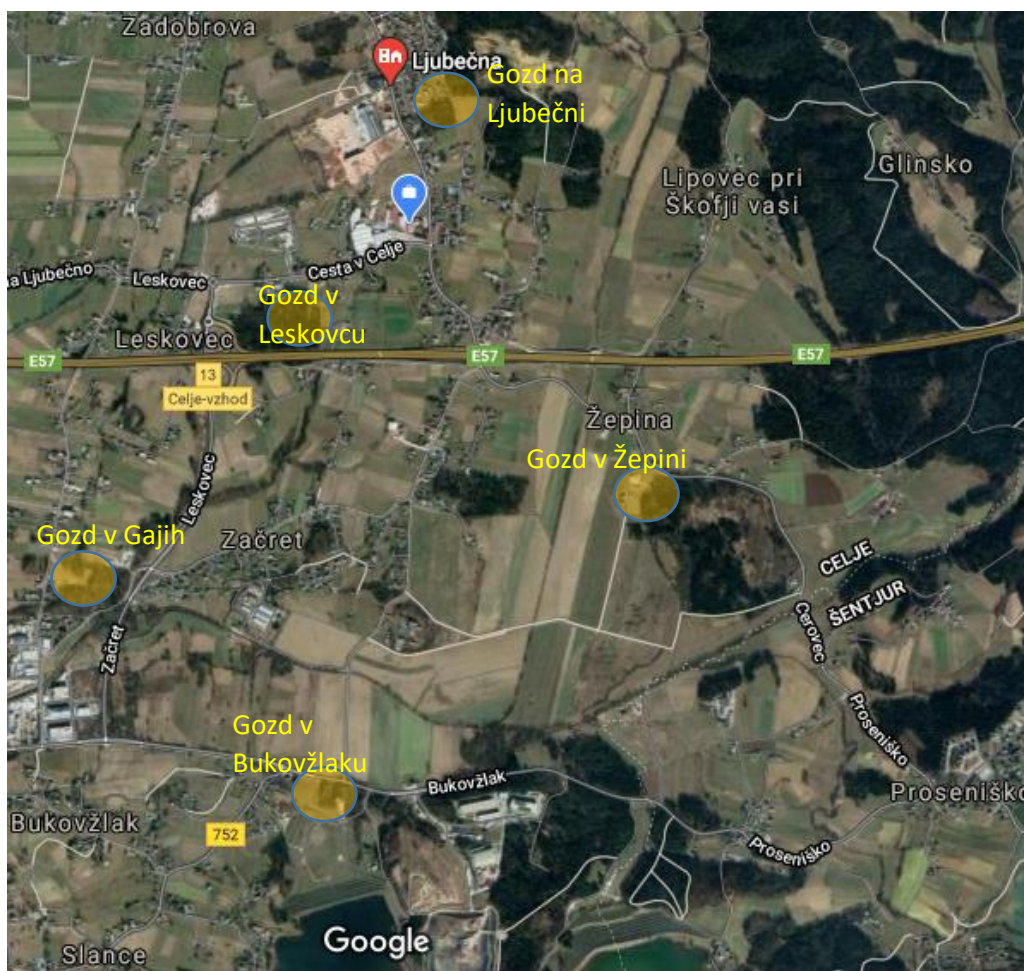


Slika 8: Gozdni otoček v Žepini

Gozd na Ljubečni, kjer smo skupaj z mentorico nabrale liste hrastovih dreves, se nahaja vzhodno od naselja Ljubečna okoli glinokopa. V tem gozdu je hrast dob redkejša vrsta.



Slika 9: Gozd na Ljubečni



Slika 10: Z rumeno barvo označene lokacije gozdnih otočkov

Na prvi lokaciji v Bukovžlaku, kjer je gozd najbliže najinemu domu, sva najprej na spodnji strani listov šteli število ličink in odraslih hrastovih čipkark. Izbrali sva 10 hrastovih dreves. Na vsakem hrastovem drevesu sva odtrgali 10 srednje velikih listov in na spodnji strani s pomočjo lupe opazovali, ali so prisotne te žuželke. Če so bile, sva prešteli število ličink in odraslih osebkov. Nato sva ocenili odstotek površine lista, ki je prizadet zaradi delovanja teh žuželk. Prizadeti del lista je bil rjav in brez klorofila. Opažanja in meritve sva vnesli v delovni list. Delovni list je bil pripravljen tako, da sva vnesli lokacijo gozda in datum terenskega dela. V delovnem listu je sledila tabela, kamor sva za 10 listov istega drevesa vnesli število ličink, število odraslih hrastovih čipkark in odstotek prizadetosti lista.

3.2 LABORATORJSKO DELO

Ker se je kmalu pokazalo, da je za dve osebi takšna metoda precej zamudna, smo se skupaj z mentorico odločile, da za pomoč poprosiva vrstnike. Odzvali so se učenci od 6. do 9. razreda.

Skupaj z mentorico smo pripravile PowerPoint predstavitev o invazivnih vrstah rastlin in živali s poudarkom na hrastovih čipkarkah. Ob podpori mentorice smo organizirale štiri delavnice, v okviru katerih sva sodelujoče seznanili s problematiko invazivnih tujerodnih vrst. Nato so učenci neposredno spoznali hrastove čipkarke, jih mikroskopirali in se naučili ločevati med videzom ličinke in odrasle hrastove čipkarke. Še pred mikroskopiranjem smo skupaj z mentorico v izbranem gozdu nabrale vejice hrasta doba. Vejico z vsakega drevesa, ki je imela vsaj 10 srednje velikih listov, sva dali v vrečko in jo zaprli. Na delavnici, ki smo jo pripravile, je vsak učenec dobil svojo vrečko, iz katere je previdno potegnil vejico. Nato so najini pomočniki vsaj na desetih listih pregledali spodnjo stran, kjer so prešteli ličinke in odrasle hrastove čipkarke. Ocenili so tudi prizadetost posameznih listov. Rezultate so vpisovali v vnaprej pripravljen opazovalni list, ki je v prilogi.



Slika 11: Laboratorijsko delo

Tako smo skupaj šteli ličinke in odrasle hrastove čipkarke na hrastovih drevesih s petih lokacij: Bukovžlaka, Gajev, Žepine, Leskovca in Ljubečne. Popis hrastovih čipkark smo sistematično

izvedli v času od 2. 10. do 10. 10. 2020. V gozdu v Bukovžlaku je bil popis izveden kot terensko delo, iz ostalih območij pa smo raziskavo opravili v naravoslovni učilnici.



Slika 12: Štetje ličink in odraslih hrastovih čipkark

3.3 MIKROSKOPIRANJE HRASTOVIH ČIPKARK

Marsikaj smo se o hrastovih čipkarkah naučili pri mikroskopiranju. Te žuželke so lepo vidne tudi s prostim očesom, vendar je pogled na njih veliko bolj zanimiv s pomočjo mikroskopa. Mikroskopski preparat smo v okviru štirih delavnic, ki smo jih izvajali po pouku, pripravili tako, da smo na predmetno steklo položili ličinko in odraslo hrastovo čipkarko. Da sta se čim manj premikali, smo ju nežno prekrili s tankim in lahkim krovnim stekelcem. Ker sta tako veliki, smo ju mikroskopirali na mali povečavi. To pomeni, da smo ju opazovali 40-krat povečane. Na srednji povečavi smo opazovali žuželkine členaste noge s krempljčki, glavo s ticalnicami, krila, ki zglejajo kot čipke, in zadek. Primerjali smo ličinke in odrasle živali. Pri mikroskopiranju je sodelovalo 40 prostovoljcev od 6. do 9. razreda, ki so kasneje tudi šteli ličinke in odrasle živali na spodnji strani hrastovih listov.



Slika 13: Naslovna slika z ličinko in odraslo hrastovo čipkarko

3.4 ANALIZA PODATKOV

Skupaj smo izpolnili 50 opazovalnih listov, kamor smo vnesli podatke o številu ličink in odraslih hrastovih čipkark na spodnji strani listov hrasta. Poleg naju je sodelovalo še 37 učencev. Učenci 6. razredov so popisovali hrastove čipkarke na hrastih iz Leskovca, učenci sedmega razreda na hrastih z Ljubečne, učenci osmega razreda na hrastih iz Gajev in učenci devetega razreda na hrastih iz Žepine. Iz vsakega razreda se je dejavnosti udeležilo okoli deset prostovoljcev. Deset delovnih listov sva izpolnili sami v okviru terenskega dela v Bukovžlaku.

Vsak opazovalni list je tako vseboval podatke o številu ličink in odraslih hrastovih čipkark za 10 listov istega drevesa. Nato sva iz zbranih podatkov na vsakem opazovalnem listu izračunali povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na eno hrastovo drevo. Dobljene rezultate sva vnesli v tabele in izračunali povprečno število ličink in odraslih živali za eno lokacijo. Nato sva izdelali grafične prikaze, kjer sva primerjali pogostost odraslih hrastovih čipkark in njihovih ličink na izbranih lokacijah.

Sledilo je pisno poročanje in razprava o novih ugotovitvah.

4 REZULTATI POPISA HRASTOVIH ČIPKARK

V tem poglavju bova prikazali rezultate povprečnega števila ličink in odraslih hrastovih čipkark v gozdnih otočkih različnih lokacij, ki sva jih izbrali za raziskavo. Meritve sva pridobili v okviru terenskega in laboratorijskega dela s pomočjo številnih prostovoljcev, kar sva opisali že v prejšnjem poglavju.

4.1 GOZD V BUKOVŽLAKU

Gozd v Bukovžlaku sva preučevali sami, saj ja najbližje najinemu domu. Izbrali sva devet dreves hrasta doba, ki uspeva v gozdnem robu, in en hrast dob, ki je rasel zase na gmajni v neposredni bližini izbranega gozda. Prednost gozdnega roba je, da imajo drevesa veje nizko in da lahko liste sploh dosežemo. Povprečno število ličink hrastove čipkarke je bilo v tem gozdu 2,5 na list. Odraslih hrastovih čipkark je bilo v primerjavi z ličinkami nekoliko več, in sicer 4 osebk na en hrastov list. Hrastova drevesa so na gozdnem robu izstopala zaradi porumenelosti listov. Ocenili sva, da je bilo v povprečju prizadetega 32,4 % lista. Popis na terenu sva izvedli 6. oktobra 2020, ko je bilo zelo vetrovno.

Tabela 1: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Bukovžlaku

Hrastova drevesa	Povprečno število ličink hrastovih čipkark/ list	Povprečno število odraslih hrastovih čipkark/list	Povprečni odstotek prizadetosti hrastovih listov/ list
1.	1,3	0,4	12,0
2.	0,8	0,6	11,0
3.	1,4	4,3	25,5
4.	1,3	9,2	36,0
5.	3,8	6,4	49,0
6.	1,1	3,6	35,0
7.	2,5	2,5	15,5
8.	3,2	4,0	26,0
9.	1,2	2,1	48,0
10.	8,8	7,3	66,0
Povprečna vrednost	2,5	4,0	32,4

4.2 GOZD V GAJIH

Pri štetju ličink in odraslih hrastovih čipkark so nama pomagali prostovoljci iz 8. razreda. Meritve so bile izvedene 5. oktobra 2020. Delo je potekalo v naravoslovni učilnici, kjer ni bilo močnega vetra, kot je bil na terenu. Vsak prostovoljec je pregledal deset srednje velikih listov hrasta in preštel ličinke in odrasle živali. Nekatere odrasle hrastove čipkarke so med jemanjem listov iz vrečke popadale na mizo, vendar so jih učenci tudi vključili pri štetju.

Rezultati so pokazali, da je povprečno število ličink na enem hrastovem listu v Gajih 22,9, povprečno število odraslih osebkov pa 2,5. Iz ocen prizadetosti listov sva izračunali, da je v povprečju 30 % površine lista hrasta porjavelega in brez klorofila.

Tabela 2: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Gajih

Hrastova drevesa	Povprečno število ličink hrastovih čipkark/ list	Povprečno število odraslih hrastovih čipkark/list	Povprečni odstotek prizadetosti hrastovih listov/ list
1.	6,3	1,7	18,6
2.	13,7	1,2	27,5
3.	3,3	2,1	34,0
4.	5,8	3,0	33,5
5.	34,1	1,1	26,0
6.	52,7	3,0	55,5
7.	20,9	2,7	24,8
8.	19,5	4,2	26,4
9.	28,8	2,8	20,0
10.	44,9	3,2	33,5
Povprečna vrednost	22,9	2,5	30,0

4.3 GOZD V ŽEPINI

Pri štetju ličink in odraslih hrastovih čipkark so nama pomagali prostovoljci iz 9. razreda. Meritve so bile izvedene 9. oktobra 2020 v naravoslovni učilnici.

Rezultati so pokazali, da je povprečno število ličink na enem hrastovem listu v Žepini 5,9, povprečno število odraslih osebkov pa 2,4. Iz ocen prizadetosti listov sva izračunali, da je v povprečju 63 % površine lista hrasta porjavelega in brez klorofila.

Tabela 3: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Žepini

Hrastova drevesa	Povprečno število ličink hrastovih čipkark/ list	Povprečno število odraslih hrastovih čipkark/list	Povprečni odstotek prizadetosti hrastovih listov/ list
1.	2,7	4,3	44,0
2.	4,6	2,4	44,0
3.	9,3	1,9	73,0
4.	9,2	4,2	76,0
5.	10,7	1,4	62,0
6.	5,8	2,6	45,0
7.	4,8	1,7	39,0
8.	6,7	1,2	89,6
9.	3,0	1,2	81,0
10.	2,5	2,9	77,5
Povprečna vrednost	5,9	2,4	63,1

4.4 GOZD V LESKOVCU

Pri štetju ličink in odraslih hrastovih čipkark so nama pomagali prostovoljci iz 6. razreda. Meritve so bile izvedene 2. oktobra 2020 v naravoslovni učilnici.

Rezultati so pokazali, da je povprečno število ličink na enem hrastovem listu v Leskovcu 17,5, povprečno število odraslih osebkov pa 6,0. Iz ocen prizadetosti listov sva izračunali, da je v povprečju 76 % površine lista hrasta porjavelega in brez klorofila.

Tabela 4: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta v Leskovcu

Hrastova drevesa	Povprečno število ličink hrastovih čipkark/ list	Povprečno število odraslih hrastovih čipkark/list	Povprečni odstotek prizadetosti hrastovih listov/ list
1.	4,0	1,3	53
2.	20,1	11,7	89
3.	11,3	1,1	72
4.	90,5	15,5	93
5.	7,1	9,0	74
6.	5,9	3,7	81
7.	9,5	1,1	64
8.	26,8	8,8	94
9.	7,7	3,9	76
10.	1,9	3,4	65
Povprečna vrednost	17,5	6,0	76,1

Listi hrastovih dreves so bili občutno bolj rjavkasti kot listi ostalih listavcev v gozdu. Tako je že sam pogled na hrastova drevesa pričal o prisotnosti hrastove čipkarke v gozdu.



Slika 14: Primerjava porjavelosti listov hrasta doba z listi črne jelše

4.5 GOZD NA LJUBEČNI

Pri štetju ličink in odraslih hrastovih čipkark so nama pomagali prostovoljci iz 7. razreda. Meritve so bile izvedene 7. oktobra 2020 v naravoslovni učilnici. Dan je bil deževen. Meritve smo izvajali po pouku. Vejice z izbranih hrastovih dreves so bile nabrane v dopoldanskem času, ko je prav tako deževalo.

Rezultati so pokazali, da je povprečno število ličink na enem hrastovem listu na Ljubečni 7,6, povprečno število odraslih osebkov pa 2,9. Iz ocen prizadetosti listov sva izračunali, da je v povprečju 24,9 % površine lista hrasta porjavelega in brez klorofila.

Tabela 5: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listih hrasta na Ljubečni

Hrastovo drevo	Povprečno število ličink hrastovih čipkark/ list	Povprečno število odraslih hrastovih čipkark/list	Povprečni odstotek prizadetosti hrastovih listov/ list
1.	5,5	5,2	21,5
2.	6,2	0,9	16,5
3.	8,2	2,3	48,5
4.	3,8	1,9	27,6
5.	2,9	1,9	11,0
6.	4,2	5,8	33,5
7.	11,8	2,6	22,2
8.	2,0	4,3	16,0
9.	17,3	2,9	30,7
10.	13,8	1,7	21,5
Povprečna vrednost	7,6	2,9	24,9

5 RAZPRAVA O REZULTATIH

V prvi hipotezi sva predvidevali, da bo na vseh izbranih lokacijah prisotna hrastova čipkarka. Skrbelo naju je, ker je iz literature razvidno, da je čas razširjenosti te vrste od meseca aprila do septembra. Za temo raziskovalne naloge sva se odločili sredi meseca septembra. Dobrih štirinajst dni sva potrebovali, da sva se seznanili s temo in skupaj z mentorico izdelali načrt za izvedbo meritve. Sprva sva vse meritve, to je štetje ličink in odraslih hrastovih čipkark, načrtovali na terenu, saj je bilo vreme v drugi polovici septembra lepo in sončno. Vendar je bilo težko uskladiti terensko delo s šolskimi obveznostmi, zato so bile meritve opravljene na začetku oktobra. Žal pa je takrat postalo vreme bolj spremenljivo, kar ponovno ni bilo v prid najinemu načrtovanju. Meritve, ki sva jih izvedli s pomočjo prostovoljcev, so pokazale, da so hrastove čipkarke prisotne od Bukovžlaka do Ljubečne v vseh gozdnih otočkih, ki sva jih vključili v raziskavo.

V tabeli 6 sva navedli kraje gozdnih otočkov v časovnem zaporedju, kot so potekale meritve. Prve meritve so se začele 2. 10. 2020 in so trajale do 9. 10. 2020. Iz podatkov o povprečnem številu ličink in odraslih hrastovih čipkark je razvidno, da število le-teh s časom upada.

Tabela 6: Zbirnik povprečnega števila ličink in odraslih hrastovih čipkark na posameznem listu izbranih lokacij

Gozdni otočki ali lokacije:	Datum meritev	Povprečno število ličink/ list hrasta	Povprečno število odraslih osebkov/list
Leskovec	2. 10. 2020	17,5	6,0
Gaji	5. 10. 2020	22,9	2,5
Bukovžlak	6. 10. 2020	2,5	4,0
Ljubečna	7. 10. 2020	7,6	2,9
Žepina	9. 10. 2020	5,9	2,4

Izjema so podatki iz Bukovžlaka, ki so bili pridobljeni na terenu v izjemno vetrovnih razmerah. Na tej lokaciji v Bukovžlaku so meritve v nasprotju z drugo hipotezo pokazale večje število odraslih osebkov kot ličink. To dejstvo si razlagava na več načinov. Gozd v Bukovžlaku je na izpostavljeni in zelo vetrovni legi, saj uspeva na manjši vzpetini. Zato sklepava, da se je večina ličink preobrazila v odrasle živali. Odrasle živali bolj kljubujejo vetru in dežju, ki jih ne izpere zlahka s spodnjega dela listov, saj so ploščate in se s kaveljčki na koncu členastih nog dobro oprijemajo površine listov. Kakšna je zgradba nog odraslih hrastovih čipkark, sva si ogledali pri mikroskopiranju.



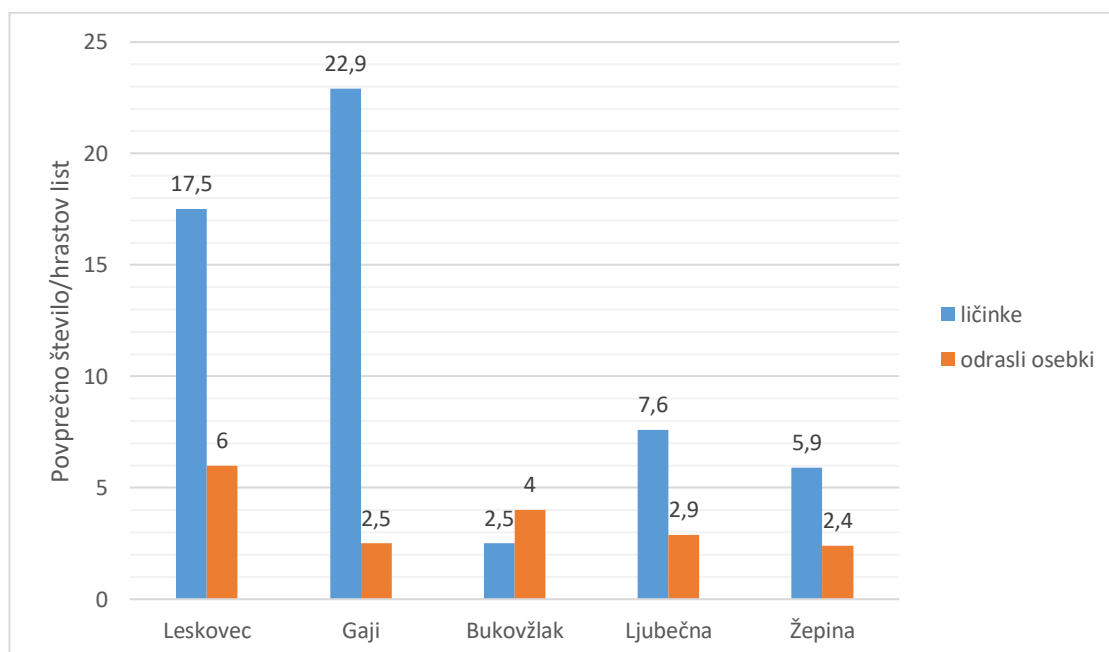
Slika 15: Sprednja noga hrastove čipkarke

Tudi ličinke hrastove čipkarke so ploščate in imajo kaveljčke na koncu členastih nog, zato so tudi dobro pritrjene na spodnji strani listov. Ker jih je bilo manj, domnevava, da so se že preobrazile.



Slika 16: Spodnja stran telesa ličinke hrastove čipkarke

Povprečne vrednosti meritev, to je povprečnega števila ličink in odraslih hrastovih čipkark na listu v izbranem gozdu, sva prikazali v grafu 1. V prvem tednu oktobra je povprečno število osebkov, predvsem ličink, mnogo večje kot v drugem tednu oktobra. Sklepava, da je rezultat posledica poslabšanja vremenskih razmer. Na terenu sva med nabiranjem vejic hrasta opazili še en zanimiv pojav. Odrasle hrastove čipkarke so množično letale naokoli. Usedale so se nama na obleko, na mentorčin avtomobil in stene bližnjih stavb. Tukaj so bile prisotne res množično. Domačini so s skrbjo opazovali njihove roje in skupine odraslih osebkov, ki so se usedale na zunanje površine. Sprašujeva se, ali prezimujejo odrasli osebki le v špranjah skorje dreves hrastov, ali pa si morda poiščejo zimsko zatočišče tudi v špranjah gospodarskih poslopij.



Graf 1: Povprečno število ličink in odraslih hrastovih čipkark na listu hrasta z izbranih lokacij

Z grafa 1 je tudi razvidno, da je v gozdu v Lipovcu, Gajih, na Ljubečni in v Žepini v povprečju večje število ličink na spodnji strani listov kot odraslih hrastovih čipkark. Podatki o tem so bili

zbrani pri laboratorijskem delu, kjer je bila zaradi organizacije dela morda prisotna večja natančnost. Vsak učenec, ki je prostovoljno sodeloval v raziskavi, je imel na voljo mikroskop, s pomočjo katerega si je pred izvedbo meritev natančno ogledal videz ličink in odraslih osebkov. Med štetjem je lahko uporabljal ročno lupo s 5-kratno povečavo. Tako so vsi sodelujoči dobro pregledali vsako spodnjo stran lista in skrbno prešteli organizme. Podatke so vpisali v vnaprej pripravljeno tabelo, ki je bila del opazovalnega lista. Opazovalni list je priložen na koncu raziskovalne naloge v prilogi.

Zakaj sva predvidevali, da bo na spodnji strani listov hrasta več ličink kot odraslih osebkov? Samice na spodnjo stran listov izležejo črna, podolgovata jajčeca, ki se držijo bolj skupaj. Odložijo jih večkrat po deset. Iz njih se razvijejo ličinke, ki se držijo bolj skupaj in na tem mestu liste izsesavajo. Lahko je na kupu tudi več odraslih živali, vendar sklepava, da lahko odletijo, zato se bolj enakomerno porazdelijo. Lahko napadajo vedno nove liste predvsem iz skupine hrastov.



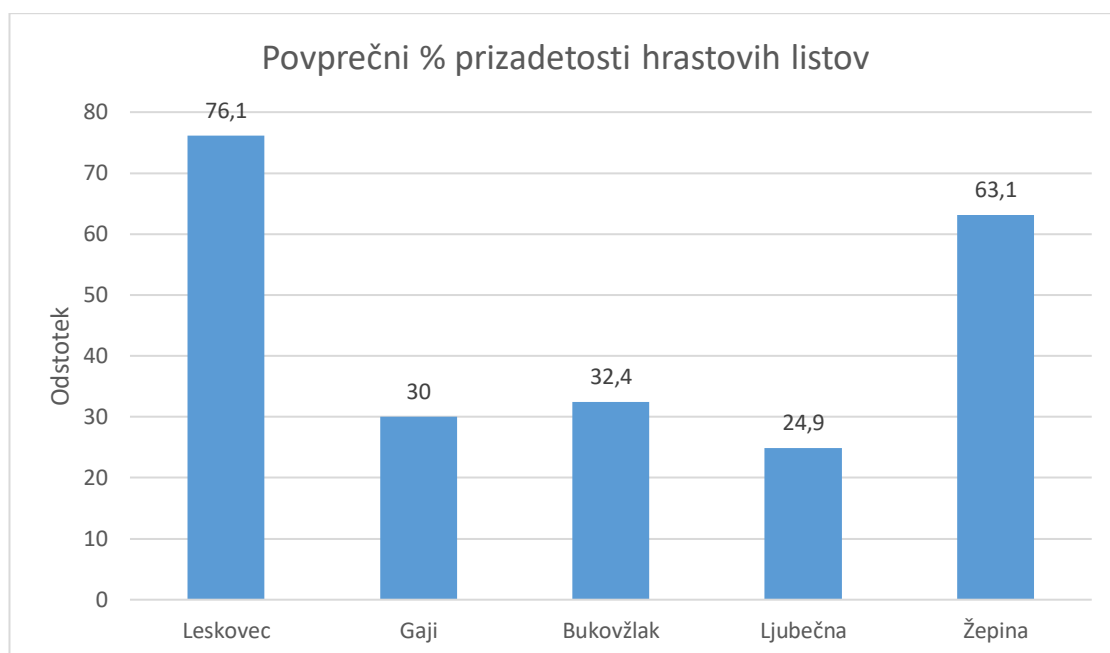
Slika 17: Odrasle hrastove čipkarke in gruča njihovih temnih ličink

Koliko škode lahko povzročijo sesajoče ličinke in odrasle hrastove čipkarke na hrastova drevesa, je težko v celoti predvidevati. List je zelo pomemben del drevesa. V množici celic, ki ga sestavljajo, v procesu fotosinteze nastajata hrana in kisik za drevo. Hrana, natančneje glukoza, se porablja pri celičnem dihanju v vseh rastlinskih celicah podnevi in ponoči. Zaradi sproščene energije se odvijajo potrebni kemijski procesi, ki zagotavljajo rast in razvoj drevesa. Če si hrastove čipkarke prisvojijo del snovi, ki jih v celicah prideluje rastlina, lahko ta kraja poruši procese v drevesu. Listi rumenijo, rjavijo, se posušijo in prej odpadejo. Drevo lahko ima slabši prirastek, postane manj odporno še na druge zajedavce in povzročitelje bolezni ali celo proizvede manj semen. Težavo vidiva v tem, ker se predstavniki te vrste pojavljajo resnično množično celo v mesecu oktobru, kar sva v preiskovanih gozdovih opazovali neposredno.

V tabeli 7 sva zbrali podatke o povprečni oceni prizadetosti hrastovih listov v izbranih gozdnih otočkih. Skupaj z najinimi sovrstniki, ki so sodelovali pri laboratorijskem delu, smo ocenili, da so listi najbolj prizadeti v gozdu ob avtocesti v Leskovcu. Sledi gozdni otok v Žepini. V Leskovcu in Žepini je bila povprečna ocena odstotka prizadetosti hrastovih listov nad pričakovanimi 40 %. Na ostalih lokacijah, to je v gozdu na Ljubečni, v Bukovžlaku in Gajih je bila ta ocena pod 40 %. Če bi upoštevale podatke vseh izbranih gozdnih otočkov od Bukovžlaka do Ljubečne, bi bila skupna povprečna prizadetost listov okoli 45 %.

Tabela 7: Povprečna vrednost odstotka prizadetosti lista v povezavi s številom ličink in odraslih osebkov

Gozdni otočki ali lokacije	Povprečna vrednost % prizadetosti listov	Povprečno število ličink/ list hrasta	Povprečno število odraslih osebkov/list
Leskovec	76,1	17,5	6,0
Gaji	30,0	22,9	2,5
Bukovžlak	32,4	2,5	4,0
Ljubečna	24,9	7,6	2,9
Žepina	63,1	5,9	2,4
Povprečna vrednost	45,3	11,3	3,6



Graf 2: Povprečni % prizadetosti hrastovih listov na lokacijah od Bukovžlaka do Ljubečne

Pri oceni odstotka prizadetosti posameznih listov je bil problem natančnost ocene. Polovica prizadetega lista pomeni 50 %, četrtnina 25 %, $\frac{3}{4}$ je 75 %. Vendar je bila prizadetost in porjavelost listov bolj neenakomerna, zato je bilo težko natančno oceniti prizadetost lista. Dejstvo je, da so bili listi močno poškodovani. Ugotovili smo, da so še tudi v oktobru hrastove čipkarke močno aktivne in z izsesavanjem hranilnih tekočin iz listov vplivajo na drevesa. Zaradi lepe jeseni so bile na spodnji strani hrastovih listov prisotne še vse do jesenskih počitnic, kar sva ugotovili med preiskovanjem hrastovih listov ob sprehodu v gozd.



Slika 18: Listi hrasta so bili različno prizdeti zaradi hrastovih čipkark.

5.1 POTRDI TEV HIPOTEZ

Prvo hipotezo, v kateri sva predvidevali, da bodo na vseh izbranih lokacijah gozdov, ki sva jih izbrali v preiskavi, prisotne hrastove čipkarke, lahko potrdiva. Dokazila za najino trditev so zbrana v tabelah od 1 do 5, kjer so podatki o pogostosti ličink in odraslih hrastovih čipkark za gozdne otočke v Bukovžlaku, Gajih, Leskovcu, Žepini in na Ljubečni.

Druga hipoteza, da na spodnji strani listov hrasta prevladujejo ličinke nad odraslimi osebkami, skoraj v celoti drži. Rezultat ni skladen le v gozdu v Bukovžlaku, kjer je bilo več odraslih žuželk. Smiselno bi bilo preiskavo izvesti še v naravoslovni učilnici, kajti na terenu lahko v naglici spregledamo kakšen podatek. Ličinke so namreč precej manjše. Če nimamo pripomočkov za povečavo, jih lahko hitro zamenjamo z njihovimi iztrebki. Kljub temu da rezultati za gozd v Bukovžlaku odstopajo, lahko to hipotezo potrdiva.

Tretjo hipotezo, da hrastove čipkarke v povprečju poškodujejo več kot 40 % lista hrasta, z zbranimi podatki ne moreva potrditi. Za potrditev te hipoteze bi morali poiskati bolj dodelano metodo za ugotavljanje poškodovanosti listov.

6 ZAKLJUČEK

Že v osnovi sva se za raziskovalno nalogo odločili z namenom, da bi izvedeli nekaj novega in pridobili nove veščine. Ko nama je mentorica pomagala z izbiro teme, sva bili zares navdušeni, kljub temu da si nisva ravno predstavljali, kako bo delo potekalo. Presenetilo naju je, koliko terenskega in laboratorijskega dela sva morali vložiti v pridobivanje podatkov o razširjenosti te vrste. Z zaupanjem v svoje sposobnosti in vztrajnost sva verjeli, da bova načrtovano delo opravili v predvidenem času.

Tema najine raziskovalne naloge nama je vzbudila zanimanje o hrastovih čipkarkah ter o tem, kje vse se v naših krajih nahajajo. Ob izdelovanju naloge sva se naučili zelo veliko novega glede na to, da prej nobena izmed naju hrastovih čipkark sploh ni poznala. S terenskim delom sva se razgledali po bližnjih gozdovih ter preučevali liste hrastovih dreves. Že med obiskom izbranih gozdov sva ugotovili, da je ta tujerodna invazivna vrsta povsod okrog nas, vendar je ljudje zaradi hitrega ritma življenja sploh ne opazimo.

Na spletu sva iskali čim več podatkov o tej tujerodni vrsti in med drugimi zasledili trditev, ki pravi, da hrastove čipkarke grizejo ljudi. Med najinim terenskim delom tega nisva opazili, četudi sva imeli oblačila prekrita s hrastovimi čipkarkami, a nobenih znakov ugrizov. Priznati pa morava, da je bilo njihovo oprijemanje oblačil in las neprijetno.

Zahvaljujema se vsem prostovoljcem, ki so žrtvovali svoj prosti čas za pomoč pri štetju hrastovih čipkark. Le ob njihovi pomoči nama je uspelo zbrati tako veliko število podatkov v tako kratkem času. Iskreno pa se zahvaljujema tudi najini mentorici, ki nama je stala ob strani pri najini prvi raziskovalni nalogi.

LITERATURA

PISNI VIRI

Groot, M., Kolšek, M., Kus Veenvliet, J., Kutnar, L., Malovrh, J., Ogris, N., Rozman, S. (2017): Tujerodne vrste v slovenskih gozdovih. Ljubljana: Založba Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije.

Kus Veenvliet, J., (2018): Ne iščemo idrijskih čipk, temveč tujerodne čipkarke. Publikacija promocijskih aktivnosti.

Kutnar, L., Marinšek, A., Kus Veenvliet, J., Jurc, D., Ogris, N., Kavčič, A., Groot, M., Flajšman, K. in Veenvliet, J. (2019): Terenski priročnik za prepoznavanje tujerodnih vrst v gozdu. Ljubljana: Založba Silva Slovenica, Gozdarski inštitut Slovenije.

Sket, B., Gogala, M., Kuštor, V., Avčin, A., Bedjančič, M., Brglez, J., Zavodnik, D. (2003): Živalstvo Slovenije. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

SPLETNI VIRI

Kavčič, A. (2018). Hrastova čipkarka (*Corythucha arcuata*). Gozdarski vestnik, letnik 76, številka 1, str. 3–4. Najdeno dne 1. 12. 2020 na spletnem naslovu

<https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-9QXY1CFP/4b4e2813-fe8b-4748-98b3-bf7c98c13d61/PDF>

Projekt Life Artemis, Poišči tujerodno vrsto 2018: hrastova čipkarka. Najdeno dne 28. 12. 2020 na spletnem naslovu <https://www.tujerodne-vrste.info/2018/05/24/poisci-tujerodno-vrsto-2018-hrastova-cipkarka/>

Znanje za gozd. Prispevki, Iskanje hrastove čipkarke (28. 7. 2020). Najdeno na spletnem naslovu <http://znanjezagozd.si/iskanje-hratove-cipkarice/>

PRILOGE

Priloga 1: OPAZOVALNI LIST

HRASTOVA ČIPKARKA

Lokacija odvzema hrastovih listov: Bukovžlak Gaji Ljubečna Žepina Leskovec

Datum opazovanja: _____ Vreme: _____

Popisovalec (ime in priimek): _____ Razred: _____

Številka lista	Prizadetost lista (odstotek porjavelosti)	Število ličink hrastovih čipkark/list	Število odraslih hrastovih čipkark/list
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Skupaj			
Povprečna vrednost			

Priloga 2: SODELAVCI PRI ZBIRANJU PODATKOV O RAZŠIRJENOSTI
HRASTOVE ČIPKARKE

Zap. šte.	Ime in priimek	Razred
1.	Nik Jekl	6.b
2.	Neža Janc	6.c
3.	Elina Bratina	6.c
4.	Noemi Luiza Flis	6.a
5.	Mark Šalamon	6.b
6.	Uma Jevšnik	6.c
7.	Amadej Ožek	6.a
8.	Tarik Draganović	6.b
9.	Jan Horvat	6.b
10.	Žan Černič	6.a
11.	Jaša Jančič	6.b
12.	Jan Jamnišek	7.a
13.	Primož Kolar	7.a
14.	Filip Kotnik	7.a
15.	Zarja Šučur	7.a
16.	Ula Ana Brance	7.b
17.	Nika Jošt	7.b
18.	Jaka Majcen	7.b
19.	Lia Drobne	7.b
20.	Ema Glavan Beršnjak	7.b
21.	Zala Bajc	8.b
22.	Sergej Jančič	8.b
23.	Swen Fišer	8.b
24.	Anej Koštomaj	8.b
25.	Samo Jurkovič	8.a
26.	David Gajšek	8.a
27.	Jakob zidar	8.a
28.	Žan Luka Žužek	8.b
29.	Filip Bratina	8.b
30.	Lea Vrečko	8.a
31.	Žiga Pirš	8.a
32.	Jure Šarlah	9.a
33.	Ajda Žveplan	9.b
34.	Jan Klemen Agrež	9.a
35.	Nik Savić	9.b
36.	Lara Brance	9.a

Mentor Marjeta Gradišnik Mirt v skladu z 2. in 17. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom Prisotnost hrastovih čipkark v gozdnih otočkih SV dela Celja, katere avtorici sta Špela Uršič in Lana Leskovšek:

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, 12. 4. 2021



Podpis mentorja

Marjeta Gradišnik Mirt

Podpis odgovorne osebe

[Signature]

POJASNILO

V skladu z 2. in 17. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje je potrebno podpisano izjavo mentorja (-ice) in odgovorne osebe šole vključiti v izvod za knjižnico, dovoljenje za objavo avtorja (-ice) fotografskega gradiva, katerega ni avtor (-ica) raziskovalne naloge, pa hrani šola v svojem arhivu.