

Korištenje društvene mreže "Instagram" u monitoringu mrežastih stjenica (por. Tingidae) u Velikoj Gorici

Kuzmić, Valentina

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:388588>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-10**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**KORIŠTENJE DRUŠTVENE MREŽE "INSTAGRAM" U MONITORINGU
MREŽASTIH STJENICA (POR. TINGIDAE) U VELIKOJ GORICI**

DIPLOMSKI RAD

Valentina Kuzmić

Zagreb, rujan, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:
Ekološka poljoprivreda i agroturizam

**KORIŠTENJE DRUŠTVENE MREŽE "INSTAGRAM" U MONITORINGU
MREŽASTIH STJENICA (POR. TINGIDAE) U VELIKOJ GORICI**

DIPLOMSKI RAD

Valentina Kuzmić

Mentor: prof. dr. sc. Aleksandar Mešić

Zagreb, rujan, 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Valentina Kuzmić**, JMBAG 0068226747, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio završni rad pod naslovom:

**KORIŠTENJE DRUŠTVENE MREŽE "INSTAGRAM" U MONITORINGU MREŽASTIH STJENICA
(POR. TINGIDAE) U VELIKOJ GORICI**

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Završni rad studentice **Valentine Kuzmić**, JMBAG 0068226747, naslova

**KORIŠTENJE DRUŠTVENE MREŽE "INSTAGRAM" U MONITORINGU MREŽASTIH STJENICA
(POR. TINGIDAE) U VELIKOJ GORICI**

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. prof.dr.sc. Aleksandar Mešić mentor

2. izv.prof.dr.sc. Vesna Židovec član

3. doc.dr.sc. Lucija Blašković član

Zahvala

Na početku želim izraziti zahvalnost svom mentoru prof. dr. sc. Aleksandru Mešiću, na razumijevanju, bodrenju i poticanju kod pisanja ovog diplomskog rada. Hvala Vam što ste prepoznali potencijal i moje ciljeve koje sam htjela postići ovim istraživanjem.

Zahvaljujem se i svojim roditeljima koji su se i veselili i brinuli sa mnom kroz moj studij. Posebne zahvale mom bratu Luki koji je uvijek tako sabran i dostupan za pomoć i podršku. Hvala i mom bratu Franu koji uvijek treba moju pomoć i najčešće to javi u zadnji čas, ali sretna sam da ga imam.

Hvala i mojem dečku Krunoslavu na podršci i učenju sa mnom, kao i na brizi i veselju kroz čitav studij.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Cilj istraživanja.....	2
2. PREGLED LITERATURE.....	3
2.1. Gradsko zelenilo Velike Gorice	3
2.2. Hrast i platana.....	3
2.2.1. Hrast.....	4
2.2.2. Platana	4
2.3. Mrežaste stjenice (por. Tingidae).....	5
2.3.1. Hrastova mrežasta stjenica.....	6
2.3.2. Platanina mrežasta stjenica	10
2.4. Društvene mreže i monitoring štetnika	14
3. METODE RADA	15
3.1. Instagram profil „Mrežaste stjenice“	16
3.2. Objave na portalu „Kronike velike Gorice	18
3.3. Objava na blogu Zeleni Institut	20
3.4. Terenska provjera prijava građana na online medijima	21
4. REZULTATI I RASPRAVA	22
5. ZAKLJUČAK	35
6. LITERATURA.....	36

Sažetak

Završnog rada studentice **Valentine Kuzmić**, naslova

KORIŠTENJE DRUŠTVENE MREŽE "INSTAGRAM" U MONITORINGU MREŽASTIH STJENICA (POR. TINGIDAE) U VELIKOJ GORICI

Mrežaste stjenice platane pojavile su se 1970-ih godina, a hrastove mrežaste stjenice 2013. godine u Hrvatskoj. Obje vrste su značajni štetnici lišća hrastova i platana, ali i značajni molestanti, koji mogu ubosti ljude i izazivati alergijske reakcije na mjestu uboda. U ovom radu prikazano je istraživanje mogućnosti praćenja pojave ovih molestanata na području Velike Gorice putem društvene mreže „Instagram“. U tu svrhu 1. veljače 2021. godine kreiran je profil „Lace bugs“. Putem ovog profila svakodnevno su praćene prijave građana: Nakon svake prijave je posjećena lokacija i provjerena njezina točnost. Na ovaj način prikupljeno je 20 prijava građana. Provjerom je utvrđena točnost od 90 %. Mrežasta stjenica platane zabilježena je na 16 lokacija, a mrežasta stjenica hrasta na 19 lokacija.

Ključne riječi: mrežaste stjenice, Velika Gorica, Instagram

Summary

Of the master's thesis – student **Valentina Kuzmić**, entitled

THE USE OF THE "INSTAGRAM" SOCIAL NETWORK IN LACE BUGS (POR. TINGIDAE) MONITORING IN VELIKA GORICA

Sycamore lace bugs appeared in the 1970s, and oak lace bugs in 2013 in Croatia. Both species are significant pests of oak and sycamore leaves, but also significant molesters, which can sting people and cause allergic reactions at the site of the sting. This paper presents a study of the possibility of monitoring the appearance of these molesters in the area of Velika Gorica via the social network "Instagram". For this purpose, the "Lace bugs" profile was created on February 1, 2021. Through this profile, citizens' applications were monitored daily: After each application, the location was visited and its accuracy was checked. In this way, 20 applications from citizens were collected. An accuracy of 90 % was determined by the check. The sycamore lace bug was recorded at 16 locations, and the oak lace bug was recorded at 19 locations.

Keywords: lace bugs, Velika Gorica, Instagram

1. UVOD

U gradovima se sadi zelenilo, kako bi život u urbanim sredinama bio ugodniji i kvalitetniji. Uvjeti u urbanim ekosustavima često predstavljaju veliki izazov za održavanje gradskog zelenila. Nepovoljni ekološki uvjeti u urbanim sredinama čine gradsko zelenilo posebno osjetljivim na napad štetnika i uzročnika bolesti. Poseban problem predstavljaju štetni organizmi gradskog zelenila, koji imaju molestantni učinak na ljude, kakav imaju mrežaste stjenice.

Mrežasta stjenica platane je u Zagrebu pronađena 1970. god. te se masovno proširila gotovo na sva urbana područja u širem području Zagreba (Maceljski 1972.). Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice hrasta na području Hrvatske, točnije u Spačvanskoj šumi zabilježen je 2013. godine (Hrašovec i sur. 2013.).

Gradsko zelenilo unaprjeđuje kvalitetu čovjekova života u gradu. Ono pročišćava zrak, ublažava temperaturne ekstreme, smanjuje buku i prašinu te djeluje umirujuće na stanovništvo. Gradsko zelenilo je i odraz ekonomskog, sociološkog i kulturološkog stanja društva. Kroz povijest su parkovi uz dvorce ili vrtovi oko rezidencijalnih objekata odražavali politički, ekonomski i društveni status njihovih vlasnika. Razvojem građanstva došlo je do razvoja gradskih parkova, drvoreda i aleja, od kojih su neki danas vrijedni spomenici kulture i turističke atrakcije (Versailles pokraj Pariza, Central Park u New Yorku, Zrinjevac i Lenucijeva potkova u Zagrebu te brojni drugi). Urbano zelenilo ima i visoku ekonomsku vrijednost jer zahvaljujući svojim estetskim, sociološkim i zdravstvenim ulogama, izravno utječe na povećanje financijske vrijednosti okolnih građevina. Na urbano zelenilo utječe niz štetnih biotičkih i abiotičkih čimbenika. Štete na gradskom zelenilu čine brojni štetni kukci, grinje, nematode i uzročnici biljnih bolesti, te brojna onečišćenja i oštećenja koja su posljedica ljudske aktivnosti (Mešić 2007.).

Stabla u urbanim područjima imaju i povoljan utjecaj na zdravlje ljudi. Ona obogaćuju život u gradovima, ublažavaju klimatske promjene i njihove posljedice. Pohranjivanjem velike količine ugljika, stabla ublažavaju ionako veliki utjecaj gradova na klimatske promjene. Gradovi imaju više razine zagađenja zraka, što doprinosi više od 3 milijuna smrti svake godine. Budući da približno 70 posto svjetske populacije živi u gradovima, zagađenje zraka i toplina predstavljaju veliku prijetnju za javno zdravlje. Jedno od rješenja ovog problema jest sadnja stabala u urbanim prostorima. Drveće hladi zrak bacajući sjenu i oslobađajući vodenu paru, a lišće može filtrirati sitne čestice (engl. particulate matter (PM) – lebdeće čestice) - jedan od najopasnijih oblika onečišćenja zraka, nastao izgaranjem biomase i fosilnih goriva (McDonald i sur., 2016.).

1.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja jest istražiti mogućnosti i vjerodostojnost praćenja pojave mrežastih stjenica *Corythucha ciliata* i *Corythucha arcuata* na urbanom području grada Velike Gorice koristeći društvenu mrežu "*Instagram*".

2. PREGLED LITERATURE

2.1. *Gradsko zelenilo Velike Gorice*

Velika Gorica je grad koji na cijelom području grada i okolnih općina ima više od 63 000 stanovnika (popis stanovništva iz 2011. godine). Velika Gorica se razvija u smjeru da bude veliki grad s još više stanovnika, ali izgradnjom novih zgrada i uklanjanjem zelenih površina mogla bi gubiti atraktivnost i sliku ugodnog grada za život. Povećanjem broja stanovnika počela je i masovna izgradnja višestambenih zgrada, koje se grade gotovo bez zelene površine oko samog objekta. Trenutni gradonačelnik je na sjednici vijeća izjavio da će grad povećati minimalnu zelenu površinu.¹ Isto tako, promjenom urbanističkog plana, uključivanjem u nove projekte kao što je *REGREEN* koji je u tijeku, moglo bi se utjecati na kvalitetu i poboljšanje bioraznolikosti. Kao i u svakom gradu, Velika Gorica ima nadležne službe koje brinu o gradskom zelenilu. Poslije Drugog svjetskog rata o uređenju mjesta brinula se općina, a zatim komunalna radna organizacija „Niskogradnja“, kasnije „Velkom“, a danas „VG Komunalac d.o.o.“ (Grad Velika Gorica 2022.).

2.2. *Hrast i platana*

U ovom radu proučavaju se štetnici kojima su najčešće domaćini svojte hrasta i platane. Na urbanom području grada Velike Gorice prevladava samo hrast lužnjak, a hrast kitnjak se može pronaći na širem brežuljkastom području grada. Hrast lužnjak, za razliku od kitnjaka, rasprostranjen je po nizinskim dijelovima Hrvatske te voli velike količine vode. Njegovo lišće gotovo da nema peteljke, već je pripijeno uz grane, žirovi rastu na peteljka i to obično nekolicina na istoj peteljci. Hrast kitnjak raste na brdovitim i brežuljkastim područjima diljem Hrvatske. Njegovi listovi imaju peteljke duge do 4 centimetara, za razliku od njegovih žirova, koji nemaju peteljke, već rastu pripijeni uz list (Matić 2000.). Platana je brzorastuće drvo porijeklom iz područja istočnog Sredozemlja i susjednih krajeva sr. Azije i Indije (Matošević 2007.).

¹ <https://gorica.info/2022/04/28/aktualni-sat-vijecnike-zanimala-javna-rasvjeta-kvaliteta-zraka-centar-za-starije-upisi-u-vrtice-ustede-u-proracunu/>

2.2.1. Hrast

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) je listopadno stablo iz porodice bukva (*Fagaceae*). Naraste 40-50 m visine, deblo je promjera do 3 metra. Korijenov sustav je dobro razvijen, dubok, u početku jakog glavnog korijena, kasnije se razvijaju bočne žile. Krošnja je široka, vrlo dobro razgranata, nepravilna, grane su jake i debele, vodoravno stršeće. Kora je u mladosti glatka a kasnije uzdužno ispuca i postane poprilično debela (i do 10 cm debljine). Pupovi su jajasto okruglasti, malo tupi, prekriveni svjetlosmeđim spiralnim ljuskama s bijelim dlakama i često s tankim smeđim obrubom, vršni pupovi su gusti na vrhu izboja, postrani pupovi su otprilike iste veličine i odstoje od grane. Listovi su tamnozeleni, obrnuto jajasti, čvrsti, kožasti, urezani čime tvore tupe, asimetrične režnjeve, nalaze se na vrlo kratkim, jedva uočljivim, ali debljim peteljka, u početku su dlakavi, ubrzo postanu goli, dugi su 8-20 cm, široki 3-10 cm. Cvjetovi su jednospolni, žutozeleni, cvatu u travnju i svibnju u vremenu kada se i listovi javljaju. Muški cvjetovi su skupljeni u visećim resama dugima 2-5 cm, listovi perigona su žućkasto zeleni i uski, antere su im većinom gole. Ženski cvjetovi su pojedinačni ili do 5 u skupinama i nalaze se na dugoj, tankoj peteljci. Plod je svjetlosmeđi žir 2-5 cm dužine, izduženo jajast, viri većinom iz kapice koja je prekrivena sitnim ljuskama i nalazi se na 2-6 cm dugoj peteljci. U kolovozu brojne nedozrele žireve možemo naći na tlu, no oni na stablu dozrijevaju u rujnu i listopadu (Palalić 2020.).

2.2.2. Platana

Platana (*Platanus* sp.) je rod većinom listopadnih stabala iz istoimene porodice platana (*Platanaceae*). Stabla su široka debela, široke krošnje i visokog rasta – narastu i do 50 m visine. Prepoznatljiva su zbog vanjskog sloja kore koji se ljušti u ljuskama prikazujući raznolike boje, od glatke bijele do tamnosmeđe. Izdanci su okruglasti ili uglati, u početku dlakavi, kasnije goli. Pupa su zeleno sivi, goli i sjajni, prekriveni zaštitnom ljuskom. Listovi su naizmjenično poredani i smješteni na dugoj peteljci, veliki, plće ili dublje urezani na 3-7 režnjeva. Cvate u vrijeme kada se listovi počnu stvarati. Cvjetovi su jednospolni i neugledni, skupljeni u glavičaste cvatove na dugim drškama. Muški cvjetovi su žutozeleni, ženski su crvenkasti, oprašuje ih vjetar. U obliku su kuglica veličine ping-pong loptice i ostaju na stablu sve do proljeća. Platane su relativno otporne na gradska onečišćenja i zbog toga se vrlo često sade u gradovima uzduž cesta ili u parkovima. Otporne su na niske temperature i mogu živjeti vrlo dugo. Latinsko ime *Platanus* koristili su još Teofrast (371. pr. Kr. – 287. pr. Kr.) i Dioskorid (40 – 90), a vjerojatno potječe od grčke riječi *plato* (širok), a odnosi se na dimenzije listova (Trešić i Spasojević 2018.).

2.3. Mrežaste stjenice (por. Tingidae)

Tingidae su porodica vrlo malih kukaca, veličine od 2 do 10 mm iz reda Hemiptera, poznate kao mrežaste stjenice. Ova skupina je rasprostranjena širom svijeta, s oko 2000 opisanih vrsta. Nazivaju se mrežastim stjenicama zato što dorzalni dio prsišta i krila odraslih jedinki imaju nježnu i zamršenu mrežu, poput čipke. Njihovo je tijelo spljošteno dorziventralno, a mogu biti i potpuno ovalni i tanki. Glava je često skrivena ispod prsišta nalik na kapuljaču. Mrežaste stjenice mogu biti vrlo destruktivne za biljku. Većina ih se hrani na donjoj strani lišća sisajući biljni sok, a lišće tada poprima brončanu ili srebrnkastu boju. Svaka jedinka obično dovršava svoj životni ciklus na istoj biljci, uglavnom i na istom dijelu biljke. Veći dio vrsta ima jednu do dvije generacije godišnje, ali neke vrste imaju i više generacija. Većina njih prezimi kao odrasle jedinke, a neke kao jaja ili ličinke. Ova skupina ima nepotpunu metamorfozu, u nezreloj fazi slične odraslim jedinkama, razlika je u tome što su male i nemaju krila. Krilni jastučići se pojavljuju u drugom i trećem stupnju razvoja i rastu kako ličinka sazrijeva. Ovisno o vrsti, mrežaste stjenice imaju četiri do pet razvojnih stadija. Mrežaste stjenice ponekad slete i na ljude i grizu što uzrokuje neugodu, ali ne zahtijeva medicinsko liječenje. Sjevernoamerički rod *Corythucha* (Heteroptera: Tingidae) obuhvaća 49 vrsta mrežastih stjenica autohtonih za područje Sjeverne Amerike (Hrašovec i sur. 2013.).

Tablica 1. Taksonomsko mjesto porodice Tingidae

Taksonomija:
Domena: Eukaryota
Kraljevstvo: Metazoa
Koljeno: Arthropoda
Podkoljeno: Uniramia
Razred: Insecta
Red: Hemiptera
Podred: Heteroptera
Porodica: Tingidae

Izvor: (Drake i sur. 1965.)

U porodicu Tingidae spadaju kukci koji imaju nepotpunu metamorfozu, što znači da je ličinka obično slična razvijenom obliku, ali je za razliku od njega manja i kod krilatih jedinki, krila se razvijaju tek postepenim presvlačenjem. U drugom i trećem razvojnom stadiju kukac dobiva krilne jastučice te se oni razvijaju kako kukac sazrijeva. Vrste iz ove porodice većinom imaju četiri do pet razvojnih stadija (Koren 2021.).

2.3.1. Hrastova mrežasta stjenica

Zadnjih nekoliko godina u Europi značajno se povećao broj unesenih stranih i invazivnih vrsta. Istraživanjem je na području istočne Slavonije potvrđena prisutnost nove invazivne vrste mrežaste stjenice, hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata*, Say) (Slika 1.). U Hrvatskoj je do 2013. godine iz roda sjevernoameričkih mrežastih stjenica zabilježena samo platanina mrežasta stjenica (*Corythucha ciliata* Say). Mrežasta stjenica hrasta se vrlo brzo proširila te postala veliki štetnik uroda, prirasta i zdravstvenog stanja stabala hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) u spačvanskim šumama (Hrašovec 2013.).



Slika 1. Hrastova mrežasta stjenica (*C. arcuata*) na listu hrasta lužnjaka (*Q. robur*).

Izvor: <http://www.hrsume.hr/index.php/hr/> - Pristup 20.04.2022.

Hrašavec i sur. (2013.) su u ljeto 2013. godine primijetili preuranjenu promjenu boje i žućenje lišća hrasta lužnjaka (*Q. robur*). Navedene promjene intenzivnije su se nastavile u jesen 2013. godine. Na području spačvanskih šuma prikupljeni su uzorci klorotičnih, požutjelih listova s pomlatka hrasta lužnjaka na pet lokaliteta: Lipovac, Vrbanja, Gunja, Otok, Vinkovci. Prikupljanje napadnutog lišća, živih imaga i ličinki suspektne vrste stjenice na terenu obavljeno je 25. listopada 2013. godine. Uslijedila je laboratorijska obrada i taksonomska identifikacija prikupljenih uzoraka imaga i ličinki prema relevantnim taksonomskim ključevima (Osborn i Drake (1917.), Feldman i Bailey (1952.), Forster (2005.)). Taksonomskom analizom uzorkovanih imaga potvrđena je zastupljenost hrastove mrežaste stjenice na čitavom području obuhvaćenom terenskim obilaskom (Hrašovec i sur. 2013.).



Slika 2. Dekoloracija lista hrasta, Velika Gorica (razdoblje od 21.06.2022. do 04.08.2022. g.)
Izvor: original, 2022.

Hrastova mrežasta stjenica (*C. arcuata*) i platanina mrežasta stjenica (*C. ciliata*) imaju vrlo sličnu biologiju i morfologiju. Laboratorijskom obradom ustanovljena su tipična razlikovna morfološka svojstva prema kojima se hrastova mrežasta stjenica razlikuje od najbližih srodnih stjenica istoga roda (građa i oblik vratnog štita, oblik ovipozitora kod ženke) (Hrašovec i sur. 2013). Razlika između hrastove mrežaste stjenice i platanine mrežaste stjenice vidljiva je na prvi pogled u obojenosti polupokrila. Hrastova mrežasta stjenica (*C. arcuata*) ima dvije središnje krilne smeđe pjege kao i platanina mrežasta stjenica (*C. ciliata*), ali i dvije jasno izražene ramene i dvije slabije izražene vršne krilne pjege smeđe boje. Platanina mrežasta stjenica je svjetlije boje i malo krupnija u odnosu na hrastovu mrežastu stjenicu. Štete na listu koje uzrokuju ove dvije vrste mrežastih stjenica također su vrlo slične (Hrašovec i sur. 2013.).



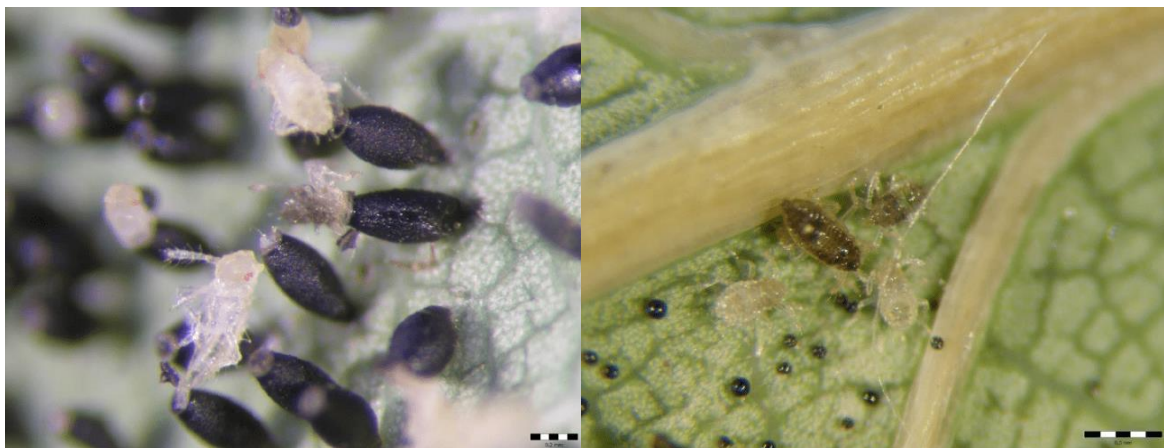
Slika 3. Imago platanine (lijevo) i hrastove (desno) mrežaste stjenice

Izvor: Hatvalić, 2019.

Tablica 2. Taksonomska podjela do vrste *Corythucha arcuata* (Hrastova mrežasta stjenica)

Taksonomija:
Domena: Eukaryota
Kraljevstvo: Metazoa
Koljeno: Arthropoda
Podkoljeno: Uniramia
Razred: Insecta
Red: Hemiptera
Podred: Heteroptera
Porodica: Tingidae
Rod: Corythucha
Vrsta: <i>Corythucha arcuata</i>

Izvor: Drake i sur. 1965.



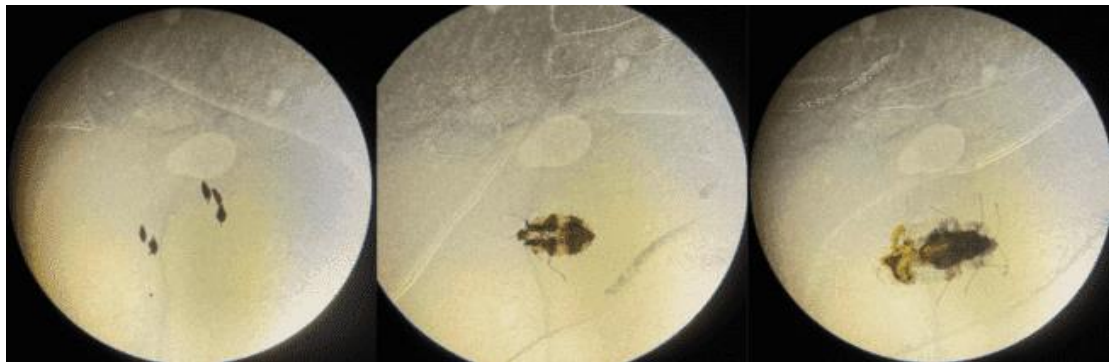
Slika 4. Izlazak ličinki iz jaja (lijevo), nimfe prvog i drugog stadija (desno).

Izvor: Hatvalić, 2019.



Slika 5. Nimfe drugog i trećeg stadija.

Izvor: Hatvalić, 2019.



Slika 6. Tri stadija razvoja hrastove mrežaste stjenice, jaja, nimfa i imago.

Izvor: Original, 2022.



Slika 7. Tri stadija razvoja hrastove mrežaste stjenice na predmetnom stakalcu: jaja, nimfa i imago.

Izvor: Original, 2022.

2.3.2. Platanina mrežasta stjenica

Platanina mrežasta stjenica (*C. ciliata*) je fitofagna vrsta iz porodice Tingidae, porijeklom iz istočnog dijela SAD-a i Kanade, koja je 1960-tih godina otkrivena u Europi. Prvo je zabilježena u Italiji, 1964. (Servadei 1966.), a prometom je 1970. godine unesena u Hrvatsku.

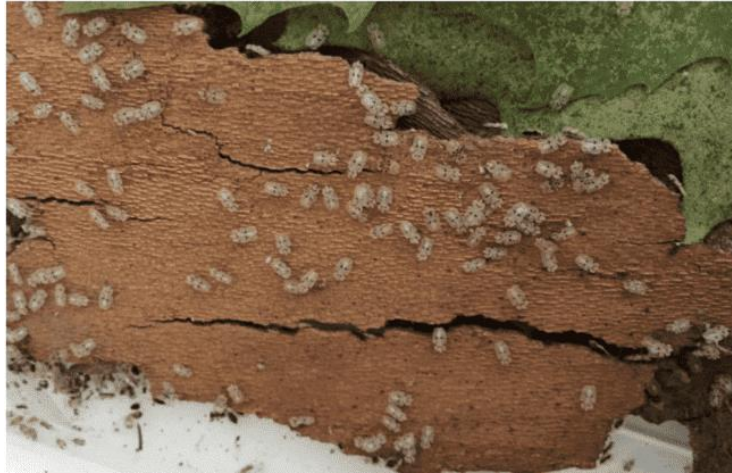


Slika 8. Odrasli oblik vrste *C. ciliata* a) dorzalna strana b) bočna strana.

Izvor: Grebennikov i Mukhanov, 2019.

Na našem području razvija dvije generacije godišnje. Prezimljuju odrasli oblici ispod kore, a kad platana počinje s listanjem, najčešće u travnju, dolazi do pojave prvih stjenica. Nova generacija štetnika javlja se u srpnju, a u nekim godinama dolazi i do pojave treće generacije (Maceljski 1986., Maceljski 2002.). U svojoj postojbini nije dobro proučen niti važan štetnik (Maceljski 2002.), dok se u Europi smatra najznačajnijim štetnikom platana u urbanim sredinama (Rabitsch 2008.). Primarni domaćin ove vrste je američka platana (*Platanus occidentalis* L.), ali razvija se i na ostalim vrstama iz roda *Platanus* (Öszi 2005.). Štete uzrokuju odrasli oblici i ličinke sisanjem na naličju lišća, a mogu se uočiti u vidu bjeličastih točkica na licu lista, odnosno deklorofilacije, koja se širi uzduž glavne i postranih žila te kasnije obuhvaća cijeli list i prelazi u klorotične i nekrotične mrlje (Maceljski i Balarin 1972., Öszi i sur. 2005.). Već u kolovozu stabla gube zelenu boju, a time i funkciju gradskog zelenila, dok kod mladih stabala napad ove stjenice uzrokuju sporiji rast platane (Maceljski 2002.).

Ishrana ovog štetnika dovodi i do slabljenja stabala, što otvara put mnogim sekundarnim patogenim organizmima (Malumphy i sur. 2007.). Osim što uzrokuje direktne štete na biljnim vrstama, razvija se u visokim populacijama koje ometaju ljude u urbanim sredinama (Maceljski 1986.).



Slika 9. Odrasli oblici mrežaste stjenice platane ispod kore platane.

Izvor: Čirjak, 2019.

Tablica 3. Taksonomska podjela do vrste *Corythucha ciliata* (mrežasta stjenica platane)

Taksonomija:
Domena: Eukaryota
Kraljevstvo: Metazoa
Koljeno: Arthropoda
Podkoljeno: Uniramia
Razred: Insecta
Red: Hemiptera
Podred: Heteroptera
Porodica: Tingidae
Rod: Corythucha
Vrsta: Corythucha ciliata

Izvor: Drake i sur. 1965.

Tablica 4. Trajanje razvoja platanine mrežaste stjenice (u optimalnim uvjetima)

Jaje: 15 dana
Prvi stupanj: 3 dana
Drugi stupanj: 3 dana
Treća stupanj: 4 dana
Četvrti stupanj: 5 dana
Peti stupanj: 5 dana
Ukupno: 35 dana

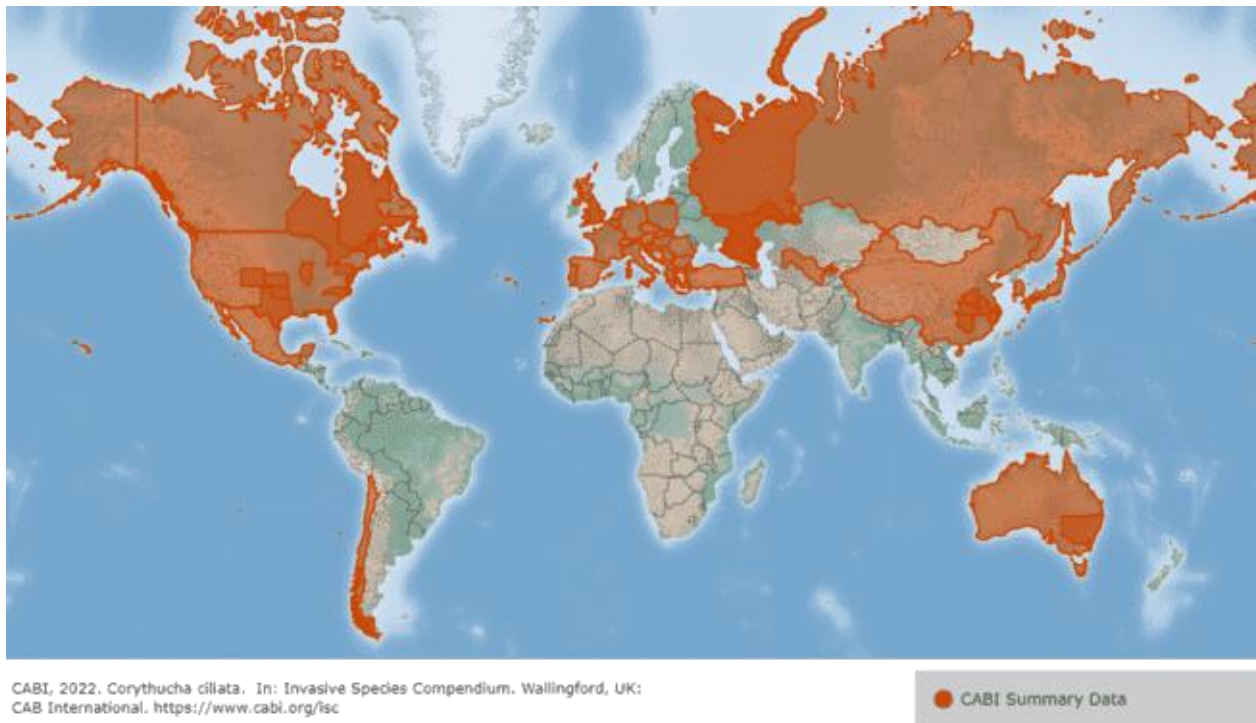
Izvor: Hatvalić, 2019.

Platanina mrežasta stjenica je jedna od najrasprostranjenijih vrsta stjenica u svijetu. Najčešće se prenosi trgovinom hortikulturnog bilja, ali u njezinom širenju vrlo važnu ulogu ima i vjetar (Rabitsch 2008.). Porijeklom je iz Sjeverne Amerike (Halbert i Meeker 2004.), a u Europi je zabilježena 1964. u Italiji (Servadei 1966., Arzone 1986.).

U Hrvatskoj je otkrivena 1970. u parku Zrinjevac u Zagrebu (Maceljski i Balarin 1972., Maceljski i Balarin, 1972.), a unesena je trgovinom (Maceljski 1986.). Nedugo nakon toga, ustanovljen je jak napad platane na području cijelog Zagreba, a slabiji napadi zabilježeni su u okolici Zagreba i Rijeke. U narednim godinama stjenica se proširila i na ostatak Hrvatske; Varaždin, Istru i Kvarnerske otoke (Krk, Cres i Lošinj) te na druga područja na kojima raste platana (Balarin i sur. 1979.). Nakon pronalaska u Italiji i Hrvatskoj, vrlo brzo je pronađena i u ostalim državama Europe. U Sloveniji je otkrivena 1972. godine (Maceljski i Balarin 1972.), Francuskoj 1975. godine (d'Aguilar i sur. 1977.), Španjolskoj 1978. godine (Ribes 1980.), Grčkoj 1988. godine (Tzanakakis 1988.), a u Ujedinjenom Kraljevstvu tek 2006. godine (Malumphy i sur. 2007.).

Osim u Sjevernoj Americi i Europi, 1990. godine zabilježena je u Južnoj Americi u Čileu (Prado 1990.). Nekoliko godina kasnije pronađena je u Aziji: u Koreji 1996. godine (Chung i sur. 1996.) i Kini 2002. godine (Streito 2006., Ju i Li 2010.). Danas je proširena u većini gradova istočne, centralne i jugozapadne Kine (Ju i sur. 2009.), a u Australiji je otkrivena 2006. godine (Gillespie 2007., CABI 2021.). U novije vrijeme, 2014. godine zabilježena je u južnoj Africi (Picker i Griffiths 2015.), a 2017. godine u Uzbekistanu (Grebennikov i Mukhanov 2019.). Mrežasta stjenica platane postala je najrasprostranjenija strana vrsta stjenice u Europi (Rabitsch 2008.).

Primarni domaćin mrežaste stjenice platane je američka platana (*Platanus occidentalis* L.), ali razvija se i na ostalim svojcima iz roda *Platanus*; npr. Arizonskoj platani (*Platanus wrightii* S.Watson) i kalifornijskoj platani (*Platanus racemosa* Nutt.) posebno na sjeveroistoku i sjeverozapadu SAD-a (Özsi i sur. 2005.).



Slika 10. Rasprostranjenost mrežaste stjenice platane u svijetu

Izvor: CABI, 2021.

Iako preferira platane, *C. ciliata* napada i druge svojite, poput jasena (*Fraxinus* sp.), breze (*Betula* sp.), obične karije (*Carya ovata* (Mill.) K.Koch) i duda (*Morus* sp.) (Tzanakakis 1988., Ju i Li 2010., Grozea i sur. 2020.). U Europi, primarni domaćin mrežaste stjenice platane je javorolisna platana (*Platanus X acerifolia* (Aiton) Willd.), a javlja se i na *Platanus hybrida* Brot. Od ostalih svojiti, zabilježena je na dudovcu (*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent.), svojcima roda *Fraxinus*, likvidambaru (*Liquidambar styraciflua* L.) i lovorastom hrastu (*Quercus laurifolia* Michx.) (Maceljki i Balarin 1972., Halbert i Meeker 2004.).

2.4. Društvene mreže i monitoring štetnika

U ovom istraživanju korištena je društvena mreža Instagram kao medij kroz koji su javnosti predstavljene mrežaste stjenice. Ciljana skupna su bili građani s urbanog područja Velike Gorice, ali zbog širenja vijesti i šire područje grada je pokriveno ovim istraživanjem.

Instagram je američka društvena mreža za dijeljenje fotografija i videa koju su 2010. godine osnovali Kevin Systrom i Mike Krieger, a kasnije kupila američka tvrtka Facebook Inc., sada poznata kao Meta Platforms. Aplikacija korisnicima omogućuje učitavanje medija koji se mogu uređivati pomoću filtera i organizirati prema hashtagovima i geografskim oznakama. Postovi se mogu dijeliti javno ili s unaprijed odobrenim pratiteljima. Korisnici mogu pregledavati sadržaje drugih korisnika prema oznakama i lokacijama, pregledavati sadržaje u trendu, lajkati fotografije i pratiti druge korisnike kako bi dodali njihov sadržaj u osobni feed (Wikipedia, 2022.).

Prema istraživanju koje je proveo Perrin (2015.) 65% odraslih ljudi koristi društvene mreže, a danas je taj postotak još i veći.

Studija provedena na temelju reprezentativnog uzorka nastavnog osoblja sa svih fakulteta na Sveučilištu jugoistočne Europe je pokazala da društveni mediji već utječu na načine na koje nastavnici rade, stvaraju, dijele i prenose znanje. Nastavnici smatraju društvene medije vrlo korisnim alatom za poboljšanje, poučavanje i učenje. Gotovo svi nastavnici koji su sudjelovali u anketi upoznati su s glavnim društvenim medijima: više od 75% posjetilo je neku stranicu društvenih medija u prošlom mjesecu i gotovo 25% objavljenog sadržaja (Bexheti i sur. 2014.).

Prema Sammut-Bonnici (2014.) mnoge poznate tvrtke imaju prednost učinkovite integracije unutar društvenih mreža, koje pružaju nove kanale marketinga proizvoda ili usluga. Kroz te kanale potrošači mogu objaviti njihova nepristrana mišljenja o definiranim proizvodima ili uslugama. Mišljenja daju dodatnu vrijednost u opskrbnom lancu. Vrlo su cijenjena od strane potencijalnih kupaca i mogu utjecati na njihov proces odlučivanja. U nekim slučajevima, nove tehnologije su u potpunosti zamijenile staru.

Mreže za praćenje štetnika čine temelj mnogih integriranih programa upravljanja štetnim organizmima u agroekosustavima diljem svijeta. Mreže za praćenje imaju tendenciju da se usredotoče na široko raspršene i vrlo varijabilne populacije štetnika, koji mogu uzrokovati značajan gubitak usjeva bez intervencije. Procjenom distribucije i brojnosti štetnika tijekom vegetacijskih sezona, mreže za praćenje štetnika pomažu uzgajivačima predvidjeti probleme i koristiti proaktivne, a ne reaktivne taktike upravljanja; ovo promiče pravodobno donošenje odluka koje obično dovode do učinkovitijeg i isplativijeg upravljanja štetočinama (Wohleb i sur. 2021.).

3. METODE RADA

U radu su korišteni primarni i sekundarni izvori podataka. Od sekundarnih podataka to su domaća i strana literatura u obliku stručnih knjiga te znanstvenih i stručnih radova dostupnih na online bazama podataka. Kao primarni analizirani su podaci prikupljeni vlastitim istraživanjem u protekle dvije godine.

Za praćenje pojave mrežastih stjenica na području Velike Gorice kreirani su profili na društvenoj mreži „Instagram“: @lacebugs i web stranica Zeleni institut (www.institutzeleni.online).

Na navedenim medijima davane su obavijesti građanima Velike Gorice o mrežastim stjenicama i njihovu značaju. Građani su pozivani da jave lokacije pojave navedenih štetnika. Po dojavama građana izlazilo se na prijavljene lokacije utvrditi vjerodostojnost prijave građana.

Istraživanje je započelo 27. siječnja 2021. godine posjetom pokušalištu Šumarskog fakulteta u Čazmi i trajalo je do rujna 2022. godine. Izlasku na pokušalište prethodili su sastanci s profesorima koji su olakšali uvod u samo istraživanje, a njihov rad je usmjeren na istraživanje mrežastih stjenica u Hrvatskoj, to su prof. dr. sc. Boris Hrašovec, doc. dr. sc. Milivoj Franjević, izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković te prof. dr. sc. Aleksandar Mešić. Tada je otvoren i Instagram profil „Lace bugs“, a 03. ožujka 2021. godine objavljen je članak na portalu Kronike Velike Gorice koji dnevno broji oko 10 000 klikova na portalu. Zbog objave na portalu povećao se broj pratitelja na profilu jer su kroz članak građani bili pozvani da prate profil i objave te da prijavljuju ubode i nalaze mrežastih stjenica.

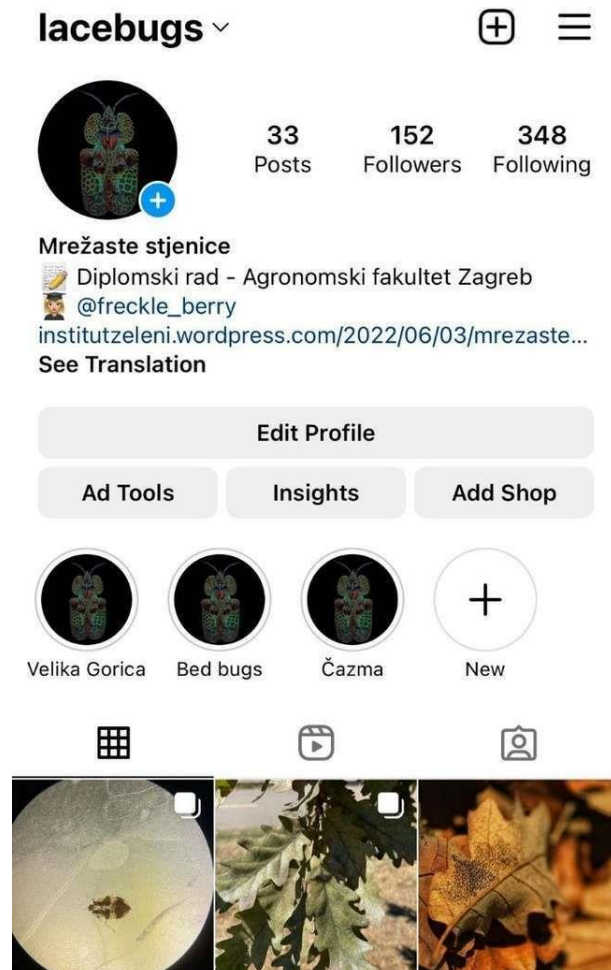
Dokazano je da redovitim objavama na profilu sve više građana uočava profil i pregledava sadržaj. Bilo je važno da što više građana vidi objave jer su onda pristizale i prijave nalazišta stjenica. Članak na web stranici „Zeleni institut“ objavljen je 04. kolovoza 2022. godine i predstavio je opis istraživanja i proces njegove provedbe. Nakon objave na stranici podijeljen je i na Linked In-u te ukupno broji oko 1100 reakcija na tu objavu.

Po prijavi nalazišta izlazilo se na teren u što kraćem roku, dolaskom na lokaciju fotografirali su se listovi i stjenice te se uzimao uzorak u odgovarajuću vrećicu koja je osigurala da stjenice ne izađu. Dolaskom s terena pod mikroskopom su se proučavale stjenice, na nekim lokacijama bio je zabilježen mješoviti nalaz, na listu platanine znale su se pojavljivati i hrastove i platanine mrežaste stjenice.

Građani nisu razlikovali hrastovu od platanine stjenice, stoga je objavljeno nekoliko fotografija gdje su jasno prikazane razlike između hrastove i platanine stjenice. Nekoliko građana je prijavljivalo i kućne stjenice (*Cimex spp.*) pa je objavljeno i nekoliko objava o kućnim stjenicama, na koje su stizali pozitivni komentari jer građani smatraju da su takve informacije jako korisne i edukativne.

3.1. Instagram profil „Mrežaste stjenice“

Instagram profil je otvoren pod nazivom **@lacebugs** ili „Mrežaste stjenice“ a sada broji preko 150 pratitelja. Putem članka na lokalnom portalu čitatelji su bili pozvani da posjete profil te se nakon objave članka broj pratitelja znatno povećao.



Slika 11. Dio objava s profila na društvenoj mreži Instagram

Izvor: Instagram profil „Mrežaste stjenice“

Postupnim objavama na stranici građani su prijavljivali probleme vezane uz stjenice, raspitivali se o njima te informirali. Kao posljednji korak objavljen je članak u stilu blog objave kojoj je bio cilj lako i pregledno predstaviti cijeli proces rada i istraživanja za ovaj diplomski rad.

Otvaranje Instagram profila je trend u posljednje vrijeme za razne projekte ili kanale informiranja. S obzirom na odaziv i posjećenost profila može se zaključiti da je ovakav tip istraživanja poželjan i lako dostupan građanima. Isto tako, možda ovaj kanal više koriste mlađe skupine građana, ali za ovu specifičnu temu bili su zainteresirani građani svih dobnih skupina.

Istaknute poruke pristigle na Instagram profil **@lacebugs**:

„Pozdrav! Naša kuća tj. zemlja završava u "turopoljskom lugu" tako da sjedenje na terasi je proučavanje tih malih napasti ili bolje reći hranjenje istih. Pa evo mislim da ako bude trebalo ovdje je odlično za proučavati ih 😊“

„Propadanje hrasta u Turopolju ima i posljedice po pčele. Nema Medljikovca, jedinog meda životinjskog podrijetla“

Građani su bili pozvani da šalju slike sa stjenicama.

U okolici Velike Gorice čitateljica je prijavila i mrežaste stjenice na stablu trešnje te je poslala i fotografije (slika 12) .



Slika 12. Hrastova mrežasta stjenica na listu trešnje i na koži pratitelja.

Izvor: pratitelji s Instagrama

S obzirom na to da mrežaste stjenice nisu poznate kao vrsni letači, nego su više nošene vjetrom, primijećeno je da je više dojava o stjenicama bilo kad su temperature prelazile 30°C. Kod viših temperatura i nedostatkom vlage stjenice su u potrazi za bilo kakvim tekućinama slijetale na ljude pa je zato i bilo više dojava o ubodima.

U ovaj dio istraživanja uključeno je i kratko usmeno ispitivanje zainteresiranih građana o tome jesu li primijetili na koju vrstu odjeće je više stjenica slijetalo. Nakon desetak ispitanika utvrđeno je da su stjenice najviše slijetale na odjeću crne boje. To je testirano s crnom i bijelom tkaninom te je na crnoj uvijek bilo više odraslih jedinki stjenica.

3.2. Objave na portalu „Kronike velike Gorice

Kao početak ovog istraživanja odabrano je upoznavanje šire javnosti s područja Velike Gorice o planu rada. Objavljen je članak na portalu „Kronike Velike Gorice“ koji je najčitaniji lokalni portal.² U članku su istaknute ideje i proces istraživanja, a iz članka je istaknuto:

„Naša sugrađanka Valentina Kuzmić, inače studentica Agronomskog fakulteta u Zagrebu i volonterka udruge Ekoregija Velika Gorica krenula je s istraživanjem za svoj diplomski rad koji bi građanima Velike Gorice mogao poboljšati kvalitetu života. Tema njenog rada su zapravo maleni kukci koje smo posljednjih godina sve češće mogli vidjeti – mrežaste sjenice.“

Kao studentica agronomije ovim radom želi ukazati na to koliko je agronomija bitna. “Mnogi nisu svjesni koliko široko znanje stječemo na ovom fakultetu, tu ima zakona, ekonomije, marketinga. Na fakultetu se otvara mnogo prostora za osobni rast i napredak. Mi kao građani Velike Gorice smo okruženi prirodom i upravo zato bi našoj djeci bilo odlično da idu za agronome. Smatram da će se to zanimanje drastično popularizirati posebice sada nakon epidemije kada ljudi shvaćaju da treba paziti na ono što unosimo u naš organizam i da je zdraviji način života ispravan odabir.“

Ovakav oblik komunikacije pokazao se potrebnim jer čestim uzimanjem uzoraka sa stabla, fotografiranjem ili obilaženjem mjesta, s najvećom populacijom stjenica, trebalo je građanima objasniti razlog čestih posjeta. Isto tako VG Čistoća, VG Komunalac i sama gradska uprava su bili obaviješteni i upoznati s planom rada i istraživanja.

Obavljen je sastanak s gradonačelnikom Krešimirom Ačkarom i pročelnicom Upravnog odjela za urbanizam i zaštitu okoliša Gordanom Mikulčić Krnjaja, koji su podržali ovaj projekt.

² <http://www.kronikevg.com/valentina-je-pokrenula-istrazivanje-o-hrastovim-stjenicama-u-kojem-mozete-pomoci-i-vi/>

Portal Kronike Velike Gorice objavili su članak na temu „Valentina je pokrenula istraživanje o hrastovim stjenicama u kojem možete pomoći i vi“.



Slika 13. Facebook objava portala Kronike Velike Gorice

Izvor: Facebook

Ispod članka objavljenog na stranici portala bili su brojni komentari građana, ispod se nalaze neki od istaknutih, ali bez imena zbog poštivanja GDPR pravila.

„Kad krenu ne možeš u miru izaći van, svuda ih ima. Oko nas nema hrastova, ali ima tih "gladnih" buba.“

„Dođi u Lukavec, kad je najezda, ne možeš vani izaći. Ja imam osjećaj da iz Rasadnika dolaze, a i šuma je blizu.“

„Evo sad znamo koje nas to bube napadaju! počinjem ih skupljati s prozora 🤪.“

Građani su komentirali da konačno imaju izvor informacija o kukcima koji ih ometaju u svakodnevnom životu. Ovaj članak je bio informativan i edukativan, jer građani ne znaju sami determinirati kukce, a do tada je bilo vrlo malo informacija o stjenicama u medijima na lokalnim portalima. Velikogorički portali nisu objavljivali članke na ovu temu do tada.

3.3. Objava na blogu Zeleni Institut

Članak na blogu Zeleni Institut pod naslovom „**Mrežaste stjenice**“ dosegnuo je gotovo 1000 reakcija i klikova ukupno na Facebooku, LinkedInu i samom blogu.³



Slika 14. Objava na blogu Zeleni institut pod naslovom „Mrežaste stjenice“

Izvor: Zeleni institut

Na blogu su navedeni neki praktični primjeri te je niže u tekstu izdvojen odlomak teksta s bloga Zeleni Institut.

„Hrastova mrežasta stjenica ne proganja ljude kao komarac, no u području veće namnoženosti svakako može sletjeti na njih. Ove stjenice imaju usni ustroj za bodenje i sisanje. Često ljudi i ne osjete trenutak uboda nego kasnije simptome koji se očituju u crvenilu i otoku mjesta uboda. Analizom probavnog sustava stjenica dokazana je prisutnost ljudske krvi u probavnom traktu ovog kukca, iako je riječ o vrsti koja se hrani biljnim sokovima“.

Trenutno nije pronađeno jednostavno rješenje za suzbijanje mrežastih stjenica, ali neki od savjeta su:

- glačanje rublja koje se suši vani
- nošenje dugih rukava i odjeće koja pokriva što više kože
- nije dokazano da poznati repelenti odbijaju mrežaste stjenice

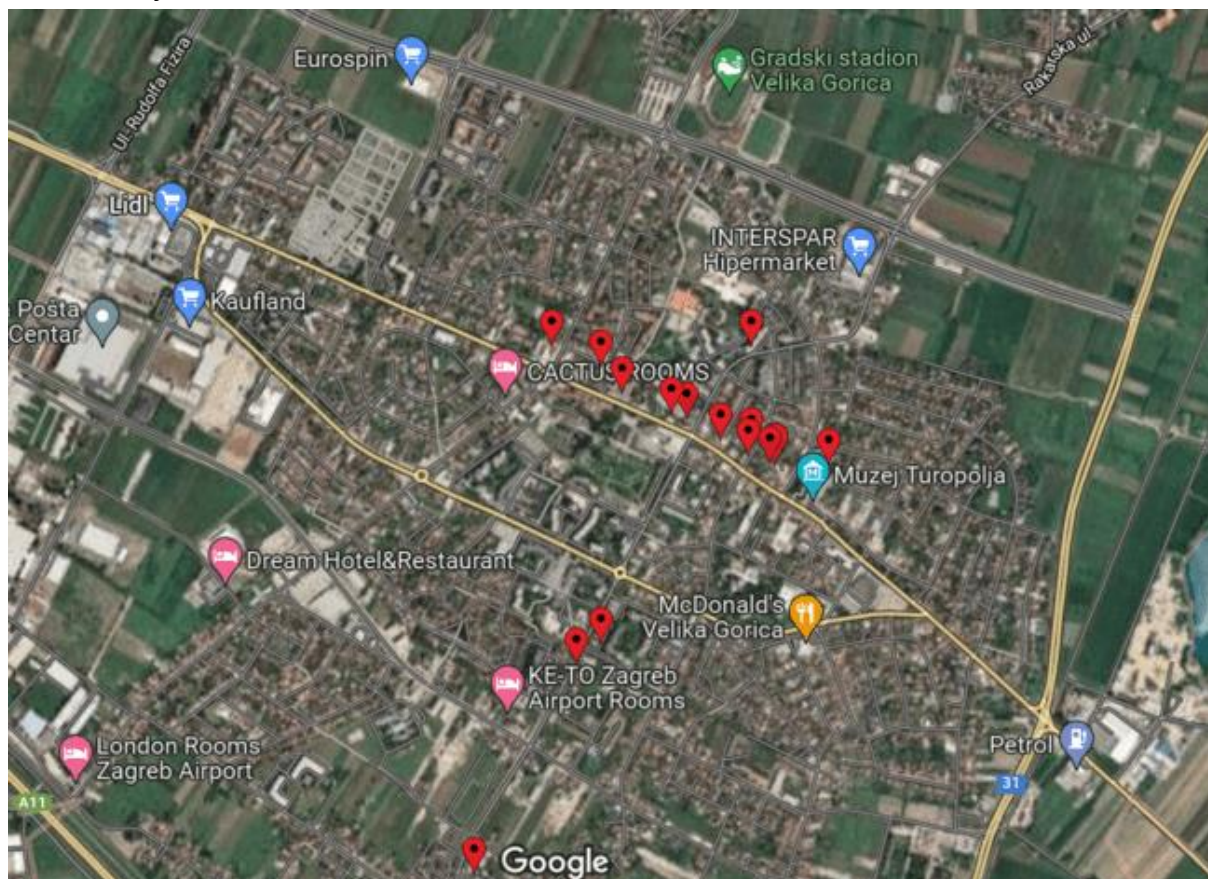
³ <https://institutzeleni.wordpress.com/2022/06/03/mrezaste-stjenice/>

3.4. Terenska provjera prijava građana na online medijima

Nakon što su građani prijavljivali prisustvo ili povećano prisustvo stjenica preko online medija, obavljala se i terenska provjera dobivenih informacija. Izlaskom na lokaciju provjeravao se intenzitet prekrivenosti listova na stablima hrasta i platane. Na prijavljenim lokacijama bi se zadržavalo oko sat vremena te bi se provjeravale vrste stabla, koja se nalaze u radijusu od 100 metara od prijavljene lokacije. Dio provjere je bio golim okom, slobodna procjena, gdje se pokušalo zaključiti jesu li listovi u potpunosti prekriveni stjenicama i jajima. Dok se dio provjere odrađivao pod mikroskopom gdje se pokušalo razdvojiti ako je bilo hrastovih i plataninih stjenica na istim stablima. Tijekom tih provjera utvrđeno je da su stjenice bile u velikom broju na prijavljenim lokacijama te da je bilo i odraslih hrastovih mrežastih stjenica na listovima platana.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Prikupljanjem informacija od građana, koji su dojavama doprinosili ovom istraživanju, uneseni su podaci na kartu te je prikazano uže i šire područje Velike Gorice. Na karti Velike Gorice (slika 15.) vidljivo je da je veći broj prijava pristizao iz centra grada, te se smatra da je više građana pročitao članak u medijima i pronašlo Instagram profil na koji su prijavili nalaz stjenica.

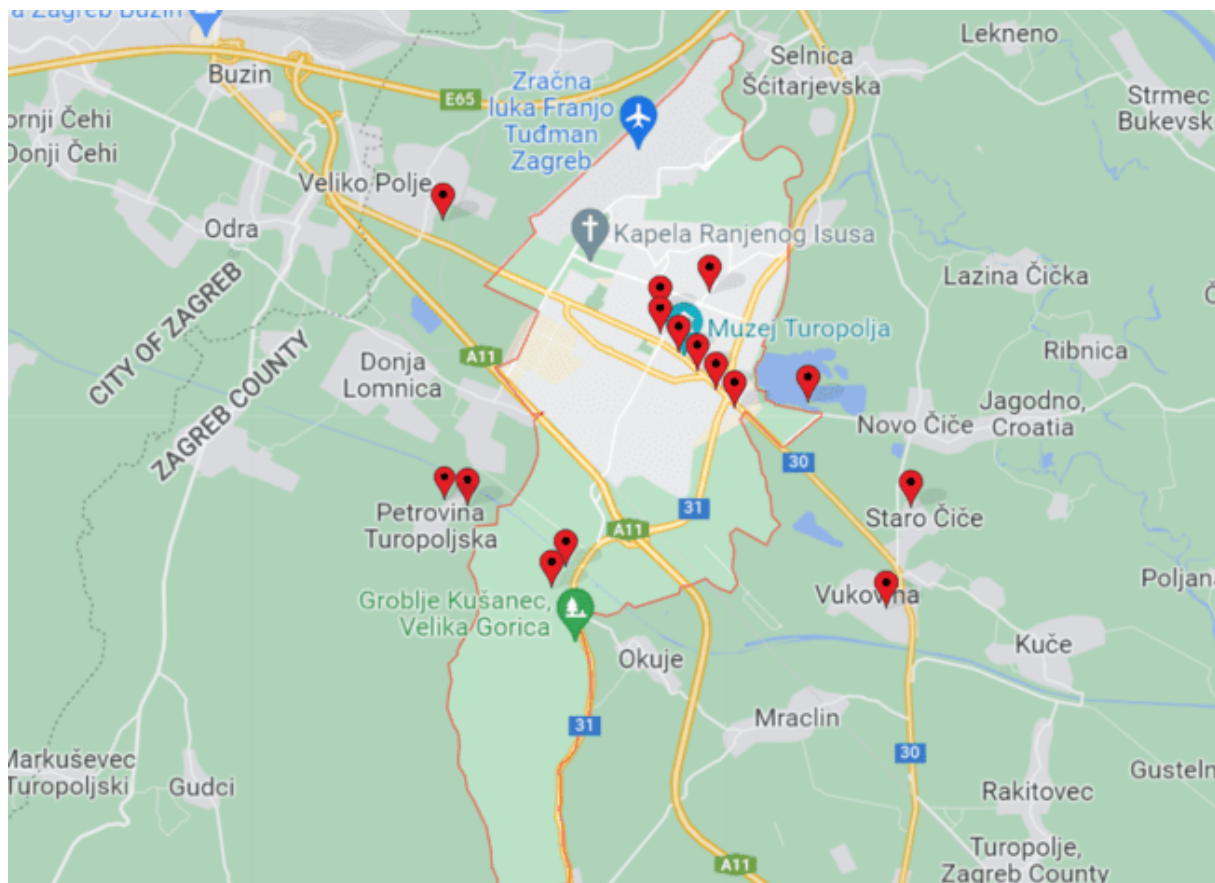


Slika 15. Velika Gorica sa zabilježenim prijavama mrežastih stjenica na lokacijama

Izvor: vlastita arhiva

Na svaku pridošlu prijavu uslijedio je izlazak na teren, gdje se prikupljao uzorak i pod stereo-lupom se potvrdio nalaz mrežastih stjenica, uočeno je pri tome da na platanama može biti i hrastovih mrežastih stjenica. Kwart Cvjetno naselje ima veći broj prijava jer je tamo „Aleja žireka“ drvo red hrasta lužnjaka koji je u potpunosti napadnut mrežastim stjenicama. Isto tako iz ulice Slavka Kolara zaprimljene su mnoge prijave, još i prijave početka ovog istraživanja, te prijave su pristigle direktno u gradsku upravu te su oni ustupili informacije prilikom razgovora u uredu gradonačelnika.

Prijave su stizale i sa šireg područja grada te su zabilježene lokacije na karti kako bi se mapirala zainteresiranost građana za ovu metodu istraživanja. Vidljivo je da su istraživanje prihvatili i građani iz okolnih naselja Velike Gorice kao što su Vukovina, Staro Čiče, Petrovina i Mala Mlaka (slika 16.).

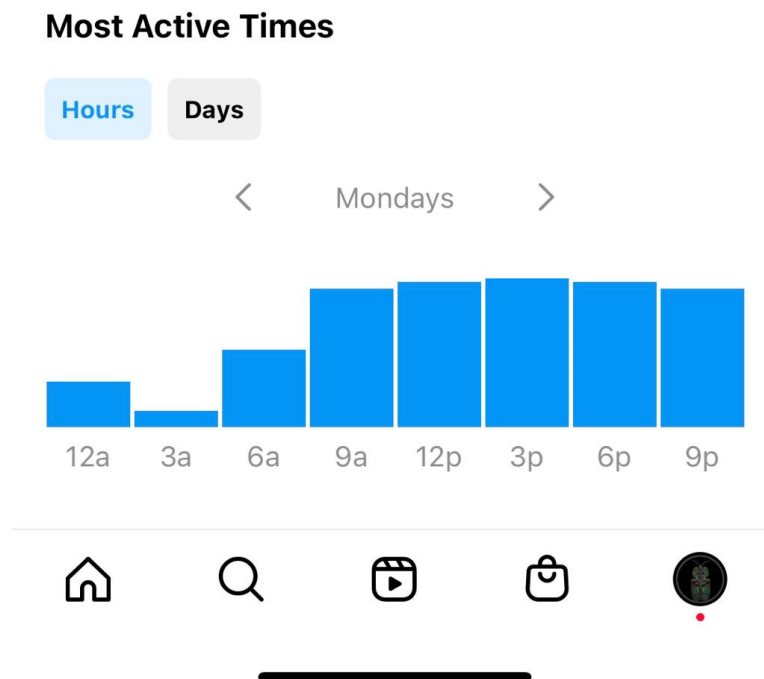


Slika 16. Šire područje Velike Gorice s prijavama mrežastih stjenica na lokacijama

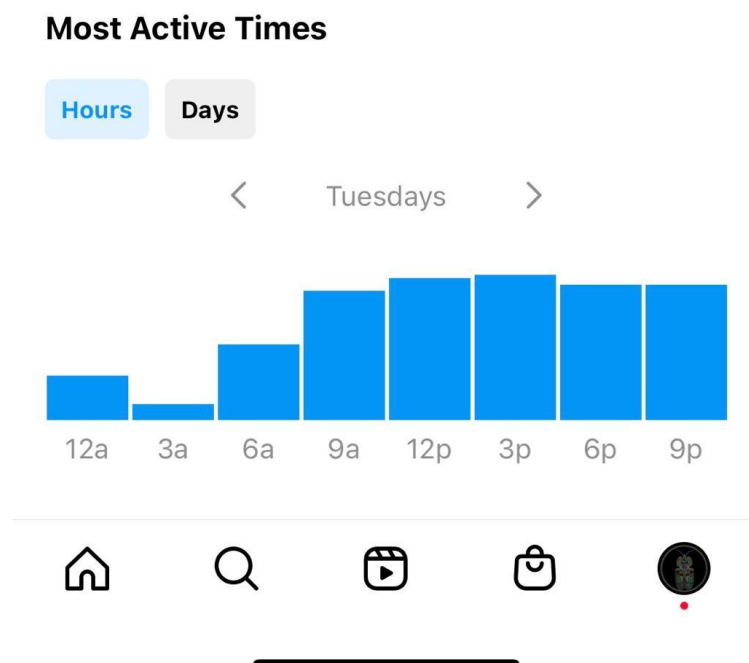
Izvor: vlastita arhiva

Kod metodologije, mora se uzeti u obzir da je veća vjerojatnost da će građani koji su osobno povezani s voditeljem ovakvog tipa istraživanja, radije sudjelovati i interaktivno podržati istraživanje. Ovakav tip komunikacije lakše je bilo predstaviti jer se prvo vijest i uvod u istraživanje predstavilo užoj pa široj obitelji, zatim među prijateljima i poznanicima. Oni su još dodatno dijelili vijest te je tek nakon toga došla do građana koji su zainteresirani za ovu temu, a da nisu direktno povezani s autorom.

Korištenjem društvene mreže Instagram bilo je moguće koristiti analize podataka iz same aplikacije, te je ova metoda olakšala pregled zainteresiranosti.

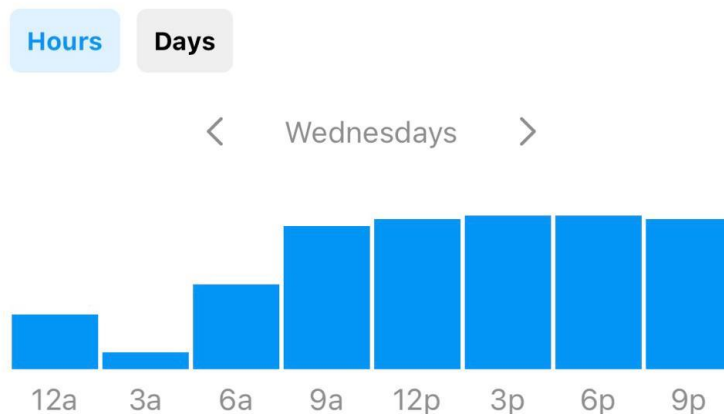


Graf 1. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica ponedjeljkom.



Graf 2. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica utorkom.

Most Active Times



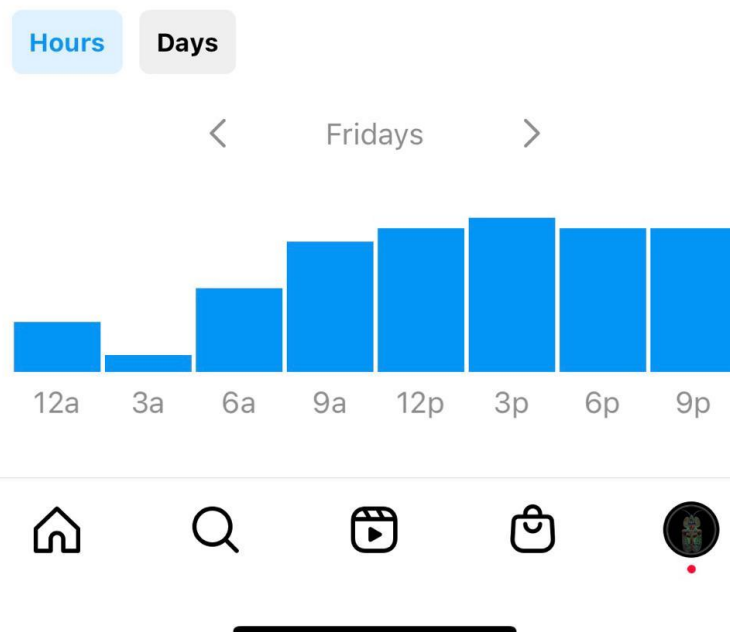
Graf 3. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica srijedom.

Most Active Times



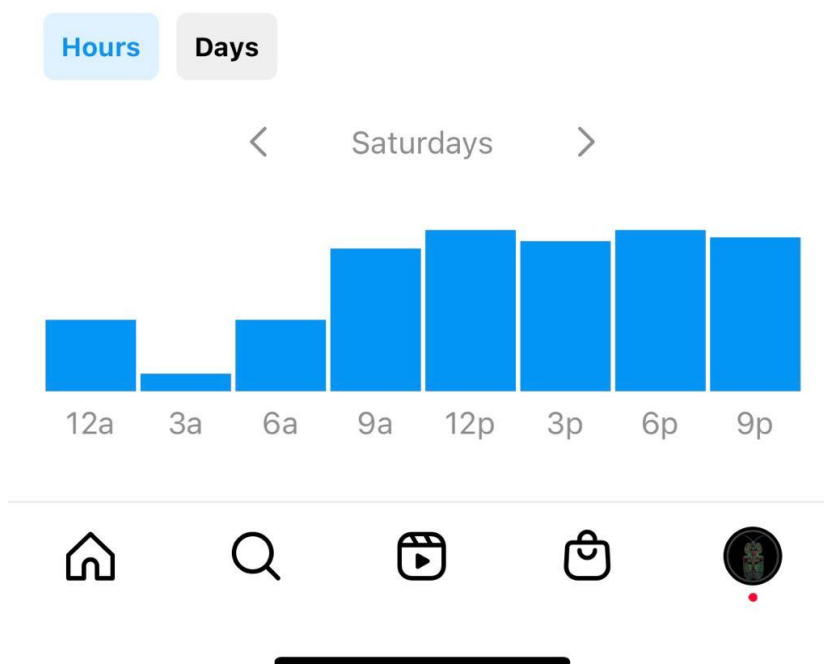
Graf 4. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica četvrtkom.

Most Active Times



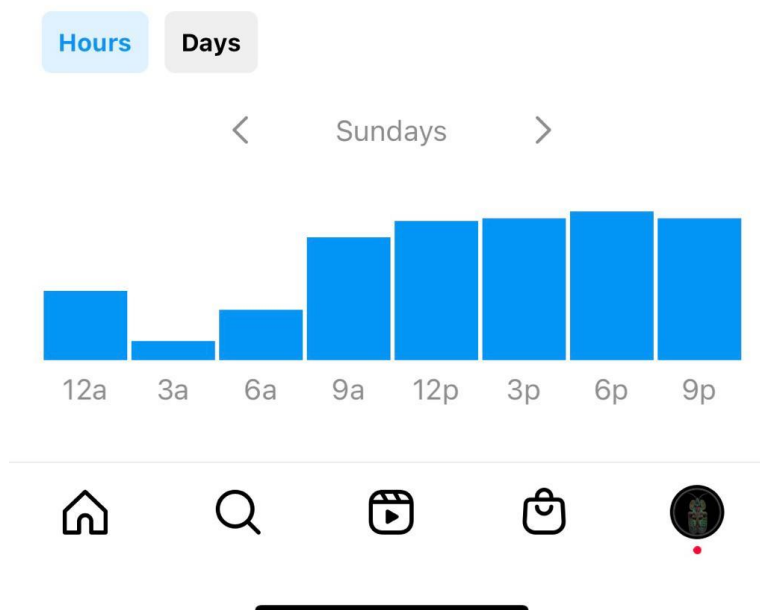
Graf 5. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica petkom.

Most Active Times



Graf 6. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica subotom.

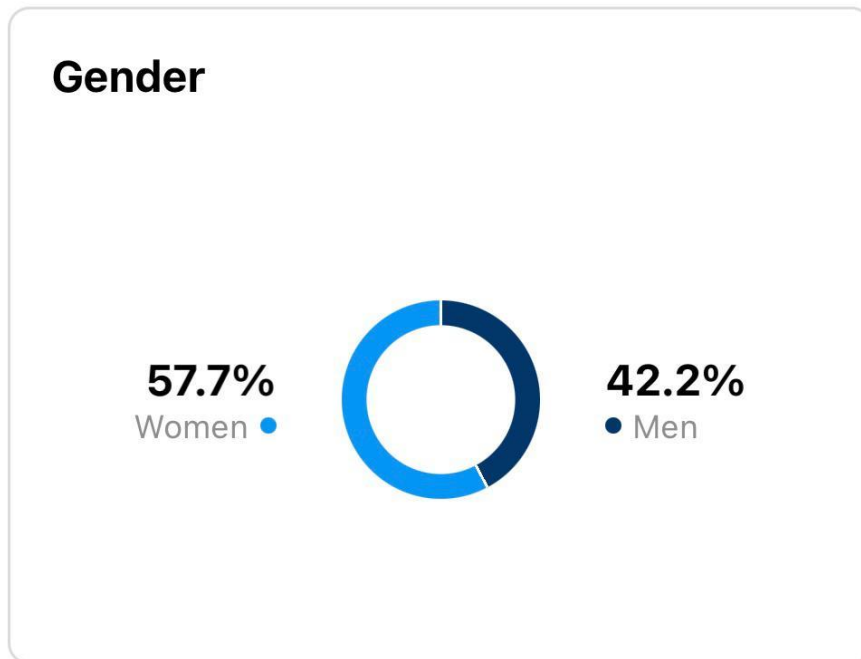
Most Active Times



Graf 7. Grafički prikaz vremena prijave aktivnosti stjenica nedjeljom.

Grafovi su prikazani po danima, od ponedjeljka do nedjelje gdje svaki dan možemo vidjeti u koje doba dana je najviše građana prijavljivalo napade mrežastih stjenica te posjećivalo Instagram profil. Tako možemo zaključiti da svaki dan u tjednu građani podjednako posjećuju Instagram, ali izražena aktivnost je u popodnevnim satima, a najveća oko 18 sati.

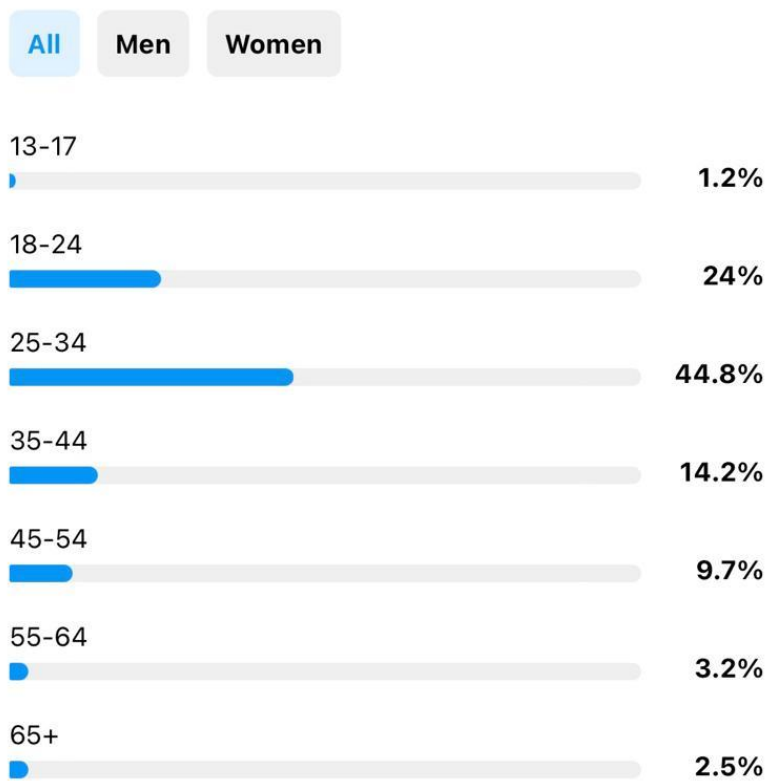
Podjelom prijave po spolu, mjerila se posjećenost Instagram profila te je vidljivo da žene više sudjeluju u istraživanju ili korištenju Instagrama općenito.



Graf 8. Spolna struktura posjetitelja profila Lace bugs na društvenoj mreži Instagram

U razdoblju od dvije godine 57,7% žena je posjetilo, pogledalo ili reagiralo na objave na Instagram profilu **@lacebugs**, odnosno 42,2% muškaraca.

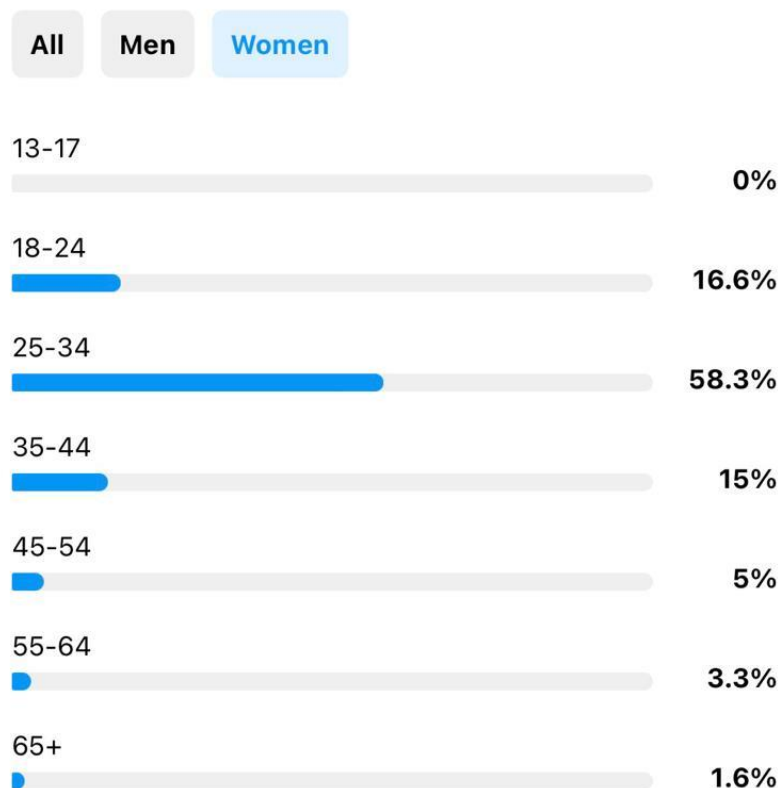
Age Range of your followers



Graf 9. Životna dob posjetitelja profila Lace bugs na društvenoj mreži Instagram

U ukupnom pregledu aktivnih građana na Instagram profilu vidljivo je da dobna skupina od 25 do 34 ima najveći postotak s 44,8%, zatim slijedi dobna skupina od 18 do 24 s 24% i 35 do 44 s 14,2%. Građani mlađi od 18 imaju mali udio s 1,2% te građani stariji od 55 godina 5,7%.

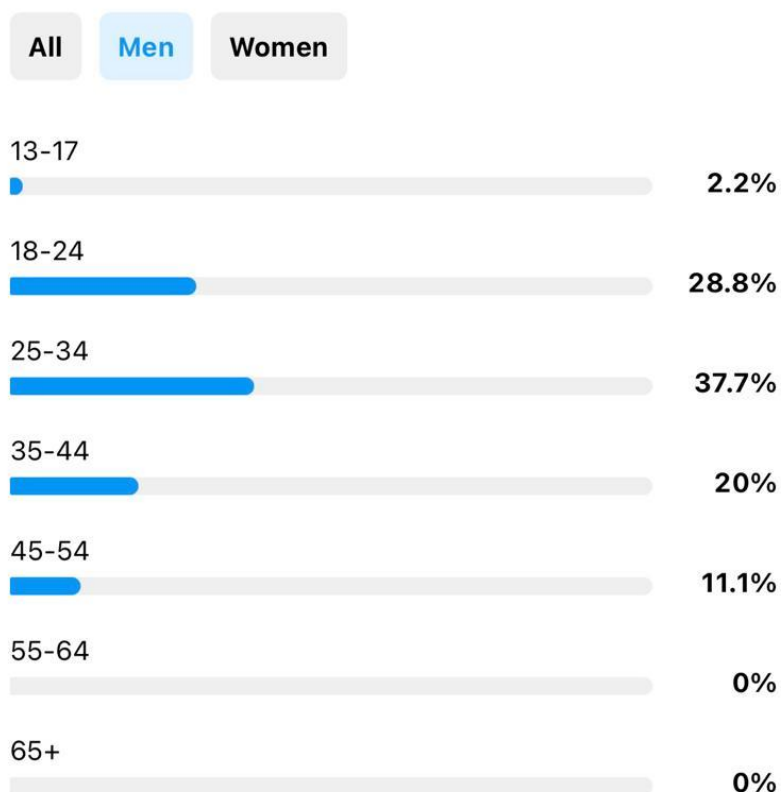
Age Range of your followers



Graf 10. Aktivnost građana podijeljenu po spolovima (žene).

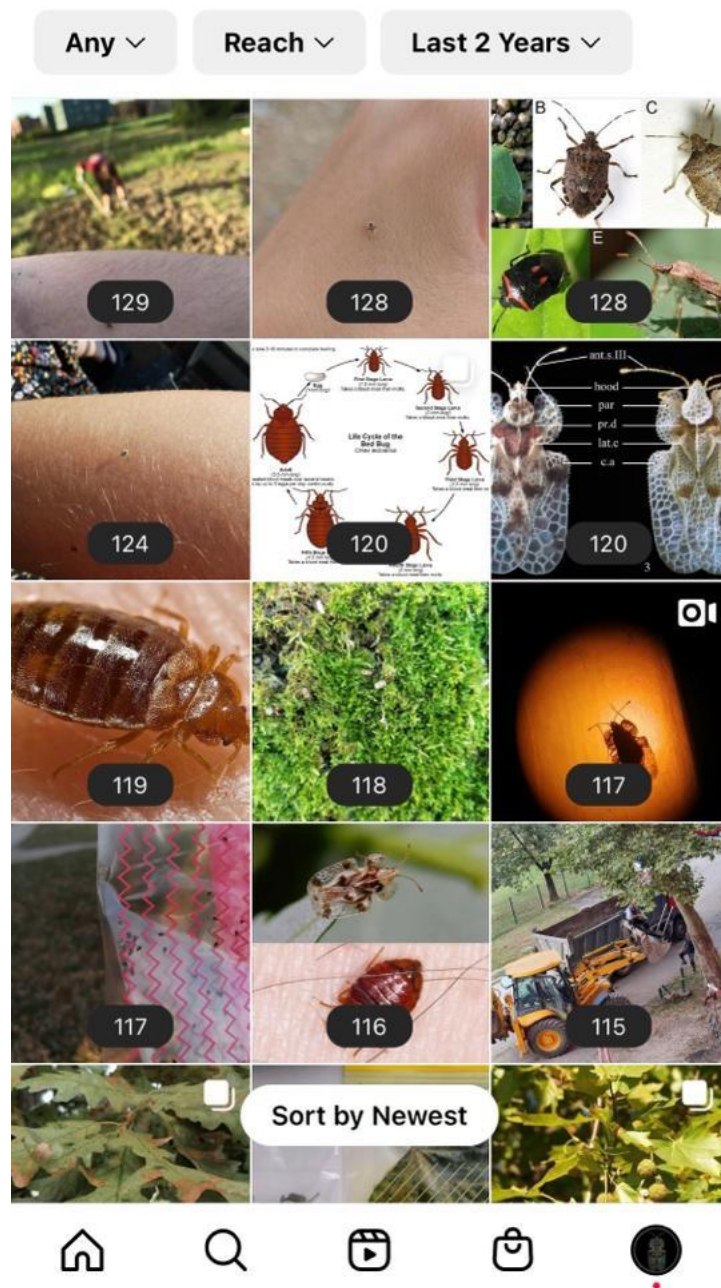
Podjelom posjećenosti na profilu po spolu, imamo prikaz da više žena u dobi od 25 do 34 posjećuje Instagram profil.

Age Range of your followers



Graf 11. Aktivnost građana podijeljenu po spolovima (Muškarci).

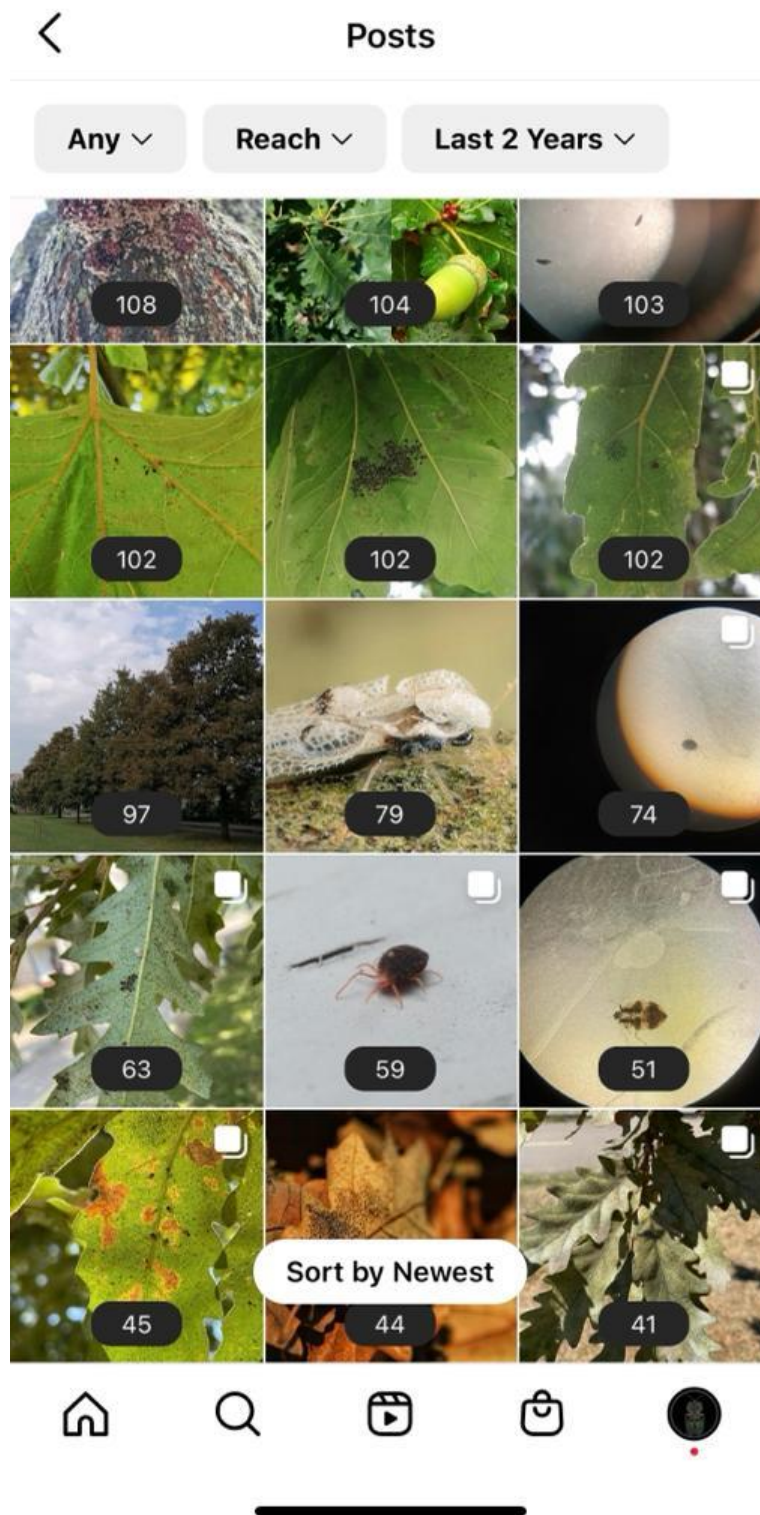
Podjelom posjećenosti profila po spolu i izdvajanjem dobnih skupina za muškarce vidljivo je da 28,8% muškaraca u dobi od 18 do 24 posjećuje profil. Najveću posjećenost primjećujemo kod muškaraca u dobi od 35 do 44 s 37,7%.



Slika 17. Doseg i reakcije građana po pojedinim objavljenim slikama na profilu.

Izvor: Original, 2022.

Doseg na Instagram profilu označuje koliko je osoba posjetilo i pregledalo sliku na profilu, vidljivo je da je slika objavljena 11.05.2021. godine bila najzapaženija, ima 129 pregleda i klikova.



Slika 18. Doseg i reakcije građana po pojedinim objavljenim slikama na profilu.
Izvor: Original, 2022.

Terenskim kontrolama prijava građana utvrđeno je da rezultati dobiveni preko online medija, odgovaraju stanju na terenu preko 90%. Što znači da je na svakoj prijavljenoj lokaciji bilo stjenica svih razvojnih stadija, ali na nekim stablima nije bila pokrivenost lista potpuna. Većina prijava dobivena je tijekom vrućih dana i to najčešće u poslijepodnevnim satima kada su temperature zraka bile najviše. Terenske kontrole pokazale su da je tijekom tih par najvrućih sati broj sjenica bio znatno povećan u odnosu na jutarnja razdoblja kada je temperatura zraka bila niža. Također online prijava nije bilo za vrijeme hladnih dana.

Tablica 5. Prijave mrežastih stjenica u Velikoj Gorici

	Lokacija	Datum
1	Turopoljski lug	03.03.2021.
2	Zagrebačka ulica 5	03.03.2021.
3	Cvjetno naselje	24.03.2021.
4	Trg Kralja Tomislava	31.03.2021.
5	Cvjetno naselje	24.04.2021.
6	Ulica Slavka Kolara	11.05.2021.
7	Ulica Slavka Kolara	10.06.2021.
8	Ulica Slavka Kolara	23.06.2021.
9	Zagrebačka ulica 8	07.07.2021.
10	Trg Kralja Tomislava	20.07.2021.
11	Trg Kralja Tomislava	21.07.2021.
12	Cvjetno naselje (Aleja Žireka)	03.05.2022.
13	Ulica Nikole Tesle	25.06.2022.
14	Ulica Vladimira Vidrića	28.06.2022.
15	Park Dr. Franje Tuđmana	21.07.2022.
16	Šetalište Franje Lučića	23.07.2022.
17	Cvjetno naselje (Aleja Žireka)	23.07.2022.
18	Cvjetno naselje (Aleja Žireka)	03.08.2022.
19	Ulica Kralja Dmitra Zvonimira	04.08.2022.
20	Ulica Stjepana Tomaševića	05.08.2022.

Izvor: Original, 2022.

U tablici je vidljivo da su prijave stigle još za hladnijeg vremena, to je zbog objave članka na portalu 3. ožujka 2021. tada su građani prijavili da općenito imaju problema sa stjenicama te su istaknuli lokacije na kojima se nalaze. Pregledom prijava potvrđeno je da su u nekoliko kvartova češće bila prijavljivana nalazišta, neke ulice su bile i prije poznate kao žarišta jer su bile prijavljene Gradu, to su redom, Ulica Slavka Kolara, Cvjetno naselje i Galženica.

5. ZAKLJUČAK

Na temelju istraživanja može se zaključiti da je korištenje društvenih mreža koristan medij i kanal za ispitivanje socijalno - psiholoških reakcija građana s područja grada Velike Gorice. Na ovaj tip istraživanja i komunikacije građani su pozitivno reagirali.

Kombinacijom različitih medija elektroničke komunikacije polučena je dobra komunikacija s građanima. Za komunikaciju s lokalnim stanovništvom pokazalo se korisnim predstaviti projekt putem lokalnih portala i uputiti građane na dvosmjernu komunikaciju putem društvene mreže, u ovom slučaju „Instagram“.

Analiza demografske strukture građana uključenih u komunikaciju može se odrediti strategija dodatne komunikacije putem klasičnih internetskih portala.

Komunikacija putem društvene mreže „Instagram“ pokazala se kao koristan alat za praćenje raširenosti promatranih kukaca jer omogućuje provjeru nalaza putem fotografija koje šalju građani.

Terenskim provjerama utvrđena je visoka pouzdanost prijave nalaska štetnika putem društvene mreže „Instagram“.

Ovim istraživanjem se dokazalo da korištenje društvenih mreža može biti pouzdan alat za monitoring štetnika na određenom području.

6. LITERATURA

1. Al-Kandari, A.J., Al-Hunaiyyan, A.A. i Al-Hajri, R. (2016) The influence of culture on Instagram use. *Journal of Advances in Information Technology*, 7 (1), 54, 57.
2. Bexheti, L. A., Ismaili, B. E., i Cico, B. H. (2014) An analysis of social media usage in teaching and learning: The case of SEEU. In *Proceedings of the 2014 International Conference on Circuits, Systems, Signal Processing, Communications and Computers* (pp. 90-94).
3. Drake, C. J. i Ruhoff, F. A. (1965) *Lacebugs of the World. A Catalog (Hemiptera: Tingidae)*. United States National Museum Bulletin 243. Smithsonian Institution, Washington, DC, USA
4. Franjić, J. (1996) Morfometrijska analiza varijabilnosti lista posavskih i podravskih populacija hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L., Fagaceae) u Hrvatskoj. *Glasnik za šumske pokuse: Annales Experimentis Silvarum Culturae Provehendis*, 33, 212-213.
5. Gligić, V. (1953) *Etimološki botanički rečnik*, Sarajevo: "Veselin Masleša".
6. Godet, J. (2000) *Drveće i grmlje : cvjetovi, listovi, pupovi i kora : Godetov vodič*, Naklada C, Zagreb, Hrvatska.
7. Grlić, L., Hećimović, S. i Krstić, N. (1990) *Enciklopedija samoniklog jestivog bilja*. August Cesarec, Zagreb, Hrvatska
8. Halbert, S.E. i Meeker, J.R. (2004) Sycamore Lace Bug, *Corythucha ciliata* (Say)(Insecta: Hemiptera: Tingidae): EENY190/IN347, 2/2001. EDIS, 2004(4).
9. Hatvalić, T. (2019) *Prisutnost parazitoida (Hymenoptera: Mymaridae) na hrastovoj mrežastoj stjenici Corythucha arcuata (Say, 1832)(Heteroptera: Tingidae) u Hrvatskoj* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Forestry. Department of Forest Protection and Wildlife Management).
10. Hrašovec, B., Posarić, D., Lukić, I. i Pernek, M. (2013) Prvi nalaz hrastove mrežaste stjenice (*Corythucha arcuata*) u Hrvatskoj. *Šumarski list*, 137(9-10), 499-503.
11. Koren, I. (2021) *Monitoring hrastove mrežaste stjenice Corythucha arcuata (Say, 1832) na području klonske sjemenske plantaže Petkovac i klonske sjemenske plantaže Pleščice 2020. godine* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Forestry and Wood Technology. Institute of Forest Protection and Wildlife Management).
12. Maceljki, M. (1986) Current status of *Corythucha ciliata* in Europe 1. *EPPO Bulletin*, 16(4), 621-624.
13. Maceljki, M. (2002) *Agricultural entomology*. Zrinski doo: Čakovec, Croatia, p.17.
14. Maceljki, M. i Balarin, I. (1972) Preliminary note on the appearance of a new species of insect pest in Yugoslavia-the bug *Corythucha ciliata* (Say) (Tingidae, Heteroptera). *Acta Entomologica Jugoslavica*, 8(1/2), 105-106.
15. Matić, S. (2000) Oak forests (*Quercus* sp.) in Croatia. *Glasnik za šumske pokuse: Annales Experimentis Silvarum Culturae Provehendis*, 37, 5-14.
16. Matošević, D. (2007) Prvi nalaz vrste *Phyllonorycter issikii* i rasprostranjenost invazivnih vrsta lisnih minera iz porodice Gracillariidae u Hrvatskoj. *Radovi*, 42(2), 127-142.
17. McDonald, R., Kroeger, T., Boucher, T., Wang, L. i Salem, R. (2016) *Planting healthy air: a global analysis of the role of urban trees in addressing particulate matter pollution and extreme heat*. *Planting healthy air: a global analysis of the role of urban trees in addressing particulate matter pollution and extreme heat*.
18. Mešić, A. (2007) *Fitosanitarni problemi gradskog zelenila u Hrvatskoj*. Sažeci 51. seminara biljne zaštite. Hrvatsko društvo biljne zaštite, 06.-09.02.2007., Opatija Opatija, Hrvatska, *Glasilos biljne zaštite*. 1, 17-18.
19. Palalić, V. (2020) *Kronologija propadanja hrasta lužnjaka (Quercus robur L.) u Hrvatskoj* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Forestry. Department of Forest Protection and Wildlife Management).
20. Perrin, A. (2015) *Social media usage*. Pew research center, 125, 52-68.

21. Pranjić, A. (1980) Odnos visinskog i debljinskog prirasta u sastojinama hrasta lužnjaka. Glasnik za šumske pokuse: *Annales pro experimentis foresticis*, 20, 5-92.
22. Quattrocchi, U. (2012) CRC world dictionary of medicinal and poisonous plants: common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology (5 Volume Set). CRC Press, Boca Raton, USA
23. Rabitsch, W. (2008) Alien true bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa*, 1827(1), 1-44.
24. Sammut-Bonnici, T. i Galea, D. (2014) PEST analysis. Wiley Encyclopedia of Management, John Wiley & Sons, Ltd., USA
25. Šilić, Č. (1983) Atlas drveća i grmlja. Svjetlost, Sarajevo, Bosna i Hercegovina
26. Treštić, T., i Spasojević, B. (2018) Bolesti platana na području grada Mostara. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu
27. Virić Gašparić, H., Mikac, K., Pajač Živković, I., Krehula, B., Orešković, M., Galešić, M. A. i Lemić, D. (2022) Firefly Occurrences in Croatia—One Step Closer from Citizen Science to Open Data. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 20(2), 112-124.
28. Vukićević E. (1987) Dekorativna dendrologija, Naučna knjiga, Beograd, Srbija.
29. Wohleb, C., Waters, T. i Crowder, D. (2021) Decision Support for Potato Growers using a Pest Monitoring Network. *American Journal of Potato Research*. 98, 5–11.

POVEZNICE

1. CABI <https://www.cabi.org/isc/datasheet/16264#toDistributionMaps> – pristup 02.05.2022.
2. Grad Velika Gorica: <http://www.gorica.hr/> - pristup 13.07.2022.
3. Instagram <https://en.wikipedia.org/wiki/Instagram> - pristup 14.07.2022.

7. Životopis

Autorica ovog diplomskog rada, Valentina Kuzmić rođena je u Zagrebu 13. travnja 1994. godine. Osnovnu školu pohađala je u Kravarskom, u Osnovnoj školi Slavka Kolara, a srednjoškolsko obrazovanje je pohađala u Tehničkoj školi u Zagrebu. Završila je preddiplomski studij Agrarna ekonomika na Agronomskom fakultetu, nakon čega je upisala diplomski studij Ekološka poljoprivreda i agroturizam. Od stranih jezika poznaje engleski, njemački i talijanski, od kojih je engleski tečan u govoru i pismu, a ostali osnovna razina. Veliki je zaljubljenik u prirodu, agronomiju i ekologiju te je volontirala šest godina u udruzi Ekoregija Velika Gorica i mnogim drugim udrugama u Zagrebu, bila je članica Hrvatskog botaničkog društva, Hrvatsko agroekonomskog društva (HAED) i aktivan član udruge Međunarodna mreža poslovnih žena.