

UGOTAVLJANJE ENTOMOPATOGENIH GLIV NA HRASTOVIH ČIPKARKAH (*Corythucha arcuata*) V SLOVENIJI

Ana BRGLEZ, Metka ŽERJAV, Maarten DE GROOT, Barbara PIŠKUR

Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo gozdov, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, Slovenija (ana.brglez@gozdis.si)

UVOD

Invazivna tujerodna stenica **hrastova čipkarka** (*Corythucha arcuata* (Say), Hemiptera: Tingidae) se je po letu 2016 razširila v gozdovih in v urbanih okoljih po vsej Sloveniji. Njen glavni gostitelj so hrasti (*Quercus* spp.). **Hrastove čipkarke (HČ)** sesajo sok na spodnji strani listov in s tem povzročajo prezgodnje rjavenje hrastovih krošenj (1). Dolgoročna škoda, ki jo predstavljajo takšni ponavljajoči se napadi na vitalnost dreves, še ni dovolj raziskana, prav tako ne vplivi te stenice na biodiverziteto. Za Evropo predstavlja **gospodarsko in ekološko tveganje** (2), zato se iskanju ustreznih rešitev na področju biotičnega varstva namenja vse več pozornosti.

Glede na hitro širjenje in velikost populacij sklepamo, da hrastova čipkarka, ki izvira iz Severne Amerike, v novih okoljih še nima dovolj naravnih sovražnikov. Nekateri plenilci generalisti se sicer v manjšem obsegu hranijo z njimi, a to nima bistvenega vpliva na populacijo (2). Tudi parazitiranost z domorodnimi parazitoidi v Evropi je zelo majhna (3). Za hrastovo čipkarko do leta 2020 ni bilo raziskav o **entomopatogenih glivah (EPG)**.



Velja sicer prepričanje, da je vrstna zastopanost patogenih gliv na žuželkah na splošno pestra, a okužbe redko dosežejo raven epidemij, ki bi imele bistven vpliv na populacije (4). Prvo raziskavo o vrstah EPG na HČ so opravili na Hrvaškem na odraslih stenicah med prezimovanjem (5).

ZANIMALO NAS JE:

- Katere vrste EPG se med rastno dobo pojavljajo na hrastovih čipkarkah v Sloveniji?
- Ali so EPG na hrastovih čipkarkah v Sloveniji splošno razširjene?
- Ali so z EPG okužene ličinke (nimfe) in odrasli osebki?

MATERIALI IN METODE DELA

Vzorce vej doba (*Quercus robur*) z različnimi razvojnimi stopnjami HČ smo nabrali v Primorsko-Notranjski, Osrednjeslovenski in Pomurski regiji od konca avgusta do začetka oktobra.

Iz mrtvih osebkov z vidnimi znamenji okužbe smo glive izolirali neposredno po vzorčenju, večino izolatov pa smo pridobili iz stenic po inkubaciji v vlažni komori (22–24 °C, 12 urna osvetlitev) v trajanju do 3 tedne, izjemoma do 4 tedne (Slika 2).

Priprava žuželk

- razkuževanje z Na-hipokloritom
- razkuževanje z alkoholom
- brez razkuževanja

Inkubacija

- brez hrastovih listov
- skupaj s hrastovimi listi vzorca
- z dodajanjem svežih, površinsko razkuženih listov

Slika 1: Primerjava različnih načinov priprave žuželk in načinov inkubacije.

Med inkubacijo smo postopoma odbirali naravno poginule žuželke z znamenji mikoze.



Slika 2: Postopek izolacije entomopatogenih gliv.

Kulture smo po morfološki analizi razvrstili v morfotipe in jih s pomočjo molekularnih metod identificirali do nivoja rodu ali vrste. Iz micelija smo z ekstrakcijskim kitom izolirali celokupno DNA glive. Za pomnoževanje izbranih regij DNA (ITS, tef1, tub, rpb2) smo uporabili različne kombinacije začetnih oligonukleotidov in pogojev. Produkta reakcij PCR smo očistili in poslali na sekvenciranje, dobljene sekvence pa vizualizirali in obdelali v programu Geneious Prime. Pridobljena konsenzna nukleotidna zaporedja smo preverjali z različnimi javno dostopnimi bazami nukleotidnih zaporedij. Identifikacija taksonov je temeljila na kombinaciji rezultatov iz baz, filogenetske umestitve in podatkov iz literature.

REZULTATI Z RAZPRAVO

Pregledali smo **1750 osebkov** in opravili izolacijo gliv iz 56 osebkov s sumom na EPG. Pridobili smo **49 izolatov**, ki smo jih analizirali z morfološko metodo, opredelili morfotipe gliv in odbrali 25 izolatov za molekularno identifikacijo vrst gliv.

Glede na morfologijo čistih kultur in rezultate molekularnih analiz smo ocenili, da je bilo z vsaj eno od entomopatogenih gliv okuženih 33 osebkov.

Identificirali smo **4 vrste gliv** iz rodov, v katerih so vrste z znanim entomopatogenim delovanjem (Preglednica 1, Slika 3).

Preglednica 1: Število osebkov hrastove čipkarke okuženih z EPG in ugotovljene vrste gliv.

Lokacija	Datum vzorčenja	Št. pregledanih osebkov	Št. osebkov z EPG (ocena)	% osebkov z EPG (ocena)	Ugotovljene vrste EPF (št. okuženih osebkov - ocena)
Petanjci	28. 8. 2025	150	0	/	/
Ljubljana	9. 9. 2025	700	18	2,6	<i>Beauveria pseudobassiana</i> (7) <i>Lecanicillium uredinophilum</i> (9) <i>Lecanicillium muscarium</i> (1) <i>Samsoniella</i> sp. (1)
Mala Polana	1. 10. 2025	340	3	0,9	<i>Beauveria pseudobassiana</i> (3)
Matenja vas	3. 10. 2025	560	12	2,1	<i>Beauveria pseudobassiana</i> (4) <i>Lecanicillium uredinophilum</i> (6) <i>Lecanicillium muscarium</i> (1) <i>Samsoniella</i> sp. (1)

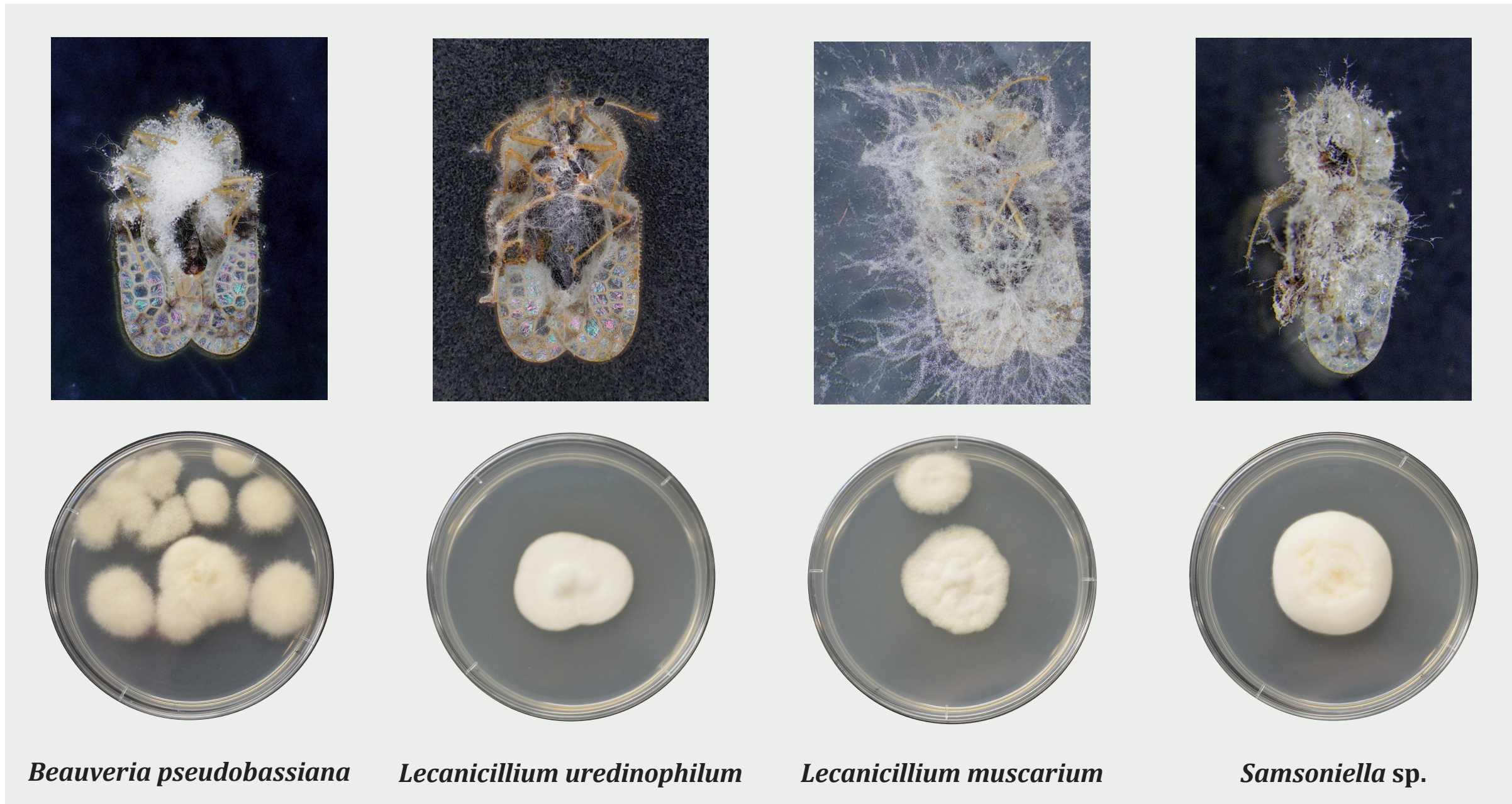
Izolirali smo tudi glive iz rodov *Fusarium*, *Acrodontium*, *Sarocladium*, *Clonostachys*, *Penicillium* in *Colletotrichum*. Nekaterim vrstam teh rodov pripisujejo patogenost za žuželke, večinoma pa se naselijo predvsem na mrtve ali oslabele osebkke.

Največje število izolatov EPG smo dobili pri postopkih, ko smo inkubirali **nerazkužene stenice skupaj z listi hrasta**, s katerimi smo jih nabrali, pozneje pa smo te liste nadomeščali s svežimi, razkuženimi listi hrasta.

V vseh treh regijah so bile HČ okužene z glivo *Beauveria pseudobassiana*. Našli smo jo na odraslih osebkih in nimfah. Ta vrsta EPG je bila najbolj pogosta tudi na Hrvaškem na osebkih med prezimovanjem (5). Njeno patogenost za HČ so dokazali z laboratorijskim testom patogenosti (6).

Na nimfah in odraslih osebkih je bila pogosta tudi vrsta *Lecanicillium uredinophilum* (syn. *Akanthomyces uredinophilus*). Primarno gre za patogena gliv (red Pucciniales), ki povzročajo rjo na rastlinah. Na žuželkah je lahko tudi patogen, predvsem v redu polkrilcev, ali pa zgolj saprofit na hitinskih delih žuželk.

Kljub nizki zastopanosti glive *L. muscarium* (syn. *Akanthomyces muscarius*) na HČ je ta najdba pomembna. Gre za vrsto, katere sevi so učinkoviti entomopatogeni in se v obliki registriranih pripravkov v nekaterih evropskih državah že uporabljajo za biotično varstvo rastlinjakovega ščitkarja, listnih uši in tripsov.



Slika 3: Okužene hrastove čipkarke in kolonije iz njih izoliranih entomopatogenih gliv na gojišču PDA po 10 dneh.

Majhen delež z EPG okuženih osebkov (do 2,6 %) nakazuje, da je bil vpliv teh na uravnavanje populacije v času raziskave majhen. Ocenjujejo, da v povprečju smrtnost zaradi EPG v žuželčjih populacijah na splošno ne presega 10 %, večinoma pa je znatno nižja (4). Kljub temu EPG dopolnjujejo aktivnost ostalih naravnih sovražnikov.

Pričakovati je, da se pogostost pojavljanja naravnih sovražnikov spreminja odvisno od razmer v okolju in velikosti populacij žuželk ter bi v določenih okoliščinah ti lahko imeli večji vpliv tudi na hrastovo čipkarko.

POVZETEK

- Hrastove čipkarke med rastno dobo so bile okužene s štirimi vrstami EPG.
- V treh regijah Slovenije smo zaznali glivo *B. pseudobassiana*, ki je dokazano patogena za hrastovo čipkarko, v dveh regijah tudi *L. muscarium*, ki prav tako okužuje širši spekter žuželk.
- EPG so bile ugotovljene na nimfah in odraslih osebkih.
- Glede na razširjenost entomopatogenih vrst *B. pseudobassiana* in *L. muscarium* v naravi, bi bili lahko njihovi izolati tudi izhodišče za raziskave njihove morebitne uporabnosti pri biotičnem varstvu gozdnih ali kmetijskih rastlin.