

Marta Đaković¹, Marija Tomiek¹, Josipa Puškarić¹, Mirjana Brmež¹

Stručni rad

Metode praćenja i privlačenja štetnih kukaca u vinogradima

Sažetak

Cilj rada je prikazati metode praćenja i privlačenja štetnih kukaca u vinogradima. Praćenje populacije vinogradarskih štetnika temelj je suvremenih programa integrirane zaštite jer omogućuje pravodobno donošenje odluka i smanjenje uporabe kemijskih pripravaka. Feromonske zamke koriste se za praćenje leta grozdovih moljaca, tj. pepeljastog (*Lobesia botrana* Denis & Schiff) i žutog (*Eupoecilia ambiguella* Hübner) grozdovog moljca i drugih leptira. Žute ljepljive ploče služe za rano otkrivanje i procjenu populacije američkog cvrčka (*Scaphoideus titanus* Ball). Za detekciju grinja, uzročnika erinoze (*Eriophyes vitis* Pagenstecher syn. *Colomerus vitis* Pagenstecher), akarinoze (*Clepitrimerus vitis* Nalepa syn. *Phyllocoptes vitis* Nalepa) i voćnog crvenog pauka (*Panonychus ulmi* Koch) provode se zimski pregledi čokota te pregledi lišća i pupova u vegetaciji, dok se Merikove posude primjenjuju za uzorkovanje različitih vrsta pipa i drugih krilatih kukaca. Zemljišni štetnici pregledavaju se kopanjem jama te prebrojavanjem ličinki i kukaca koji obitavaju u tlu. Sustavno praćenje ovim metodama osigurava pravovremenu zaštitu vinograda, smanjenje potrebe za kemijskim pripravcima te očuvanje ekološke ravnoteže.

Gljučne riječi: feromoni, žute ploče, zimski pregled čokota, pregled lišća i pupova

Uvod

Kukci su, nakon nematoda, najbrojnija i najraznolikija skupina organizama. Iako mnogi od njih imaju ključnu ulogu u očuvanju biološke raznolikosti, pojedine vrste predstavljaju značajne štetnike vinove loze te mogu uzrokovati velike gospodarske štete u vinogradima. Stoga, potrebno je razviti učinkovite metode za njihovo privlačenje i lovljenje. Kako bi lakše uočili prisutnost i populaciju kukaca, koristimo različite metode koje su prilagođene biologiji kukaca (ciklusu života, načinu ishrane itd.). Prema Maceljском (2002), koriste se različiti pristupi, od zimskog pregleda čokota, korištenja Merikovih posuda, ljepljivih ploča do korištenja mirisa i olfaktornih mamaca koji imaju atraktantno ili repelentno djelovanje na

¹ Marta Đaković, univ. bacc. ing. agr., Marija Tomiek, univ. bacc. ing. agr., dr. sc. Josipa Puškarić, prof. dr. sc. Mirjana Brmež, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska

Autor za korespondenciju: jpuskaric@fazos.hr

određene vrste kukaca. Lovni mamci atraktivna su hrana za kukce kada se drže u posudama, na mjestima pristupačnim za kukce. Za sovice i groždanog moljca može se koristiti prevrela melasa ili vino (Ivezić, 2008). Različite metode su potrebne jer su vinogradi složeni agroekosustavi. Nijedna pojedinačna klopka ili metoda uzorkovanja ne može učinkovito pratiti sve štetnike, jer se svaka vrsta razlikuje po ponašanju, razdoblju aktivnosti, praćenom životnom stadiju i reakciji na podražaje. Kombinacija različitih metoda praćenja i privlačenja kukaca u vinogradarstvu pridonosi održivom, ciljanom suzbijanju štetnika. Sveobuhvatni cilj korištenja više metoda je rano otkrivanje štetnika, prije nego što dosegnu prag štetnosti, pomoć pri upravljanju odlukama o intervenciji - kada i gdje djelovati, smanjenje upotrebe pesticida, čime se smanjuju troškovi i negativan utjecaj na okoliš, zaštita korisnih kukaca i održavanje ravnoteže ekosustava. Osim toga, korištenje više metoda osigurava prinose i kvalitetu grožđa, što izravno podržava profitabilnost vinograda. Važno je koristiti ove metode učinkovito jer štete u vinogradu mogu biti značajno velike. Pepeljasti grozdov moljac (*Lobesia botrana*) izravnim hranjenjem na cvjetovima i bobicama te uzrokovanjem sekundarne truleži doprinosi gubitku prinosa od $\approx 13,3\%$ ($\approx 2,8$ t/ha) kod 1. generacije i $\approx 27\%$ ($\approx 5,7$ t/ha) kod 2. generacije u vinogradima na Mediteranu (Moschos, 2007). Dok zlatna žutica vinove loze (*Flavescence dorée*, FD) koju prenosi *Scaphoideus titanus* može uzrokovati propadanje zaraženih trsova, pad kvalitete, te je obvezno uništavanje cijelog vinograda. Osim toga troškovi insekticida i nadzora su visoki. 34 milijuna eura odštete isplaćeno je talijanskim uzgajivačima 2005. godine zbog izbijanja FD-a, a EFSA je označila „veliki“ ekonomski rizik u cijeloj Europskoj Uniji (Chuche i Thiéry, 2014). Prisutnost FD u Republici Hrvatskoj je zabilježena 2003. i u vinogradima Vukovarsko-srijemske županije ukazuje na visok fitosanitarni rizik. Procjenjuje se da bi epidemijsko širenje FD-a, ukoliko se ne bi provodile propisane mjere, poprimilo katastrofalne razmjere propadanja vinograda (gotovo totalna šteta u rasponu od 90 %) (Budinščak i Ivančan, 2024, Civilna zaštita, 2019). U nastavku ćemo istražiti aktualne metode, njihove prednosti i nedostatke, kao i primjere njihove primjene u vinogradima.

Najznačajniji štetnici vinove loze

Vinova loza u našim vinogradima izložena je djelovanju brojnih štetnih organizama koji, osim što prouzrokuju izravna oštećenja, često služe i kao vektori opasnih bolesti. Među najznačajnijim skupinama kukaca ističu se grozdovi moljci, različite vrste grinje, cvrčci, štitaste uši te nematode (Marić Ivandija i Ivandija, 2013). Primarni štetnik loze u europskim vinogradima je europski, odnosno pepeljasti grozdov moljac (*Lobesia botrana*). Pojavljuje se prije cvjetanja loze (fitopromet.hr). Može imati nekoliko generacija po sezoni, ovisno o lokalnim uvjetima klime, nadmorske visine ili intenziteta svjetlosti, od samo dvije u sjevernom dijelu Europe (Njemačka, Švicarska, Austrija i sjeverna Francuska) (Ioriatti i sur., 2011) do četiri ili (rijetko) čak pet oko Mediterana (irac-online.org/pests/lobesia-botrana). Za *E. ambiguella*, najznačajniji gubici nastaju zbog sekundarne infekcije mjesta hranjenja na bobicama i grozdovima uzrokovane napadom sive plijesni (*Botrytis cinerea* Pers.) (Gillian i Epstein, 2014). Nekada glavni štetnik vinogradarstva Srednje Europe, žuti grozdov moljac (*E. ambiguella*) danas je znatno rjeđi zbog porasta prosječnih temperatura. Novi podaci upućuju na smanjenje prisutnosti *E. ambiguella* u mediteranskim vinogradarskim regijama (Ricciardia i sur., 2024).

Među grinje koje napadaju vinovu lozu ubrajaju se crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*), koprivina grinja (*Tetranychus urticae* Koch) te vrste odgovorne za erinozu i akarinozu – lozine grinje šiškarice (*Colomerus vitis* i *Calepitrimerus vitis*). Ove mikroskopski sitne grinje,

duge svega 0,1 do 0,5 mm, hrane se biljnim sokovima (Liburd i sur., 2019). Crveni voćni pauk prezimljava u obliku crvenih jaja na dvogodišnjoj rozgvi, a tijekom vegetacije može razviti pet do sedam generacija. Sisanjem sokova na naličju lišća uzrokuje pojavu žućkastih i ljubičastih pjega, sušenje i prijevremeno opadanje listova.

Koprivina grinja preferira tople i suhe uvjete, a prepoznatljiva je po stvaranju paučinaste prevlake na donjoj strani lista. Ima 6-10 generacija godišnje, a u zaštićenom prostoru i više (Marić Ivandija i Ivandija, 2013). Grinje koje se nalaze unutar pupova, plikova ili u šiškama (galama), poznate su kao grinje šiškarice (Liburd i sur., 2019). Te grinje izazivaju karakteristične mjehuraste deformacije (šiške) koje smanjuju asimilacijsku površinu, dok grinje akarinoze oštećuju pupove, što rezultira zakržljalim i deformiranim mladima.

Od značajnijih štetnika u europskom vinogradarstvu posebno se izdvaja američki cvrčak (*Scaphoideus titanus*), koji je prijenosnik fitoplazme zlatne žutice vinove loze (Tacoli i sur., 2017). Sorta Chardonnay posebno je osjetljiva na ovu bolest (Jovanović-Žuža i sur., 2025). Ova vrsta razvija jednu generaciju godišnje, prezimljuje kao jaje u kori dvogodišnjeg drva, a odrasli se pojavljuju sredinom ljeta.

Štitaste uši, poput vunaste lozine uši (*Pulvinaria vitis* Linnaeus) i limunovog crvca (*Pseudococcus citri* Risso), najčešće se javljaju u toplijim primorskim područjima. Izlučuju obilnu mednu rosu pa napadnuti organi loze pocrne zbog razvoja gljiva čađavica (Marić Ivandija i Ivandija, 2013). Istodobno, ove vrste služe kao vektori virusa uvijenosti lista vinove loze (*Grapevine leafroll-associated virus*: 1GLRaV-1 i *Grapevine leafroll-associated virus* 3: GLRaV-3). Osim zaraženim sadnim materijalom, virusi tipa 1 i 3 prenose se unutar istog ili susjednih vinograda velikim brojem različitih vrsta štitastih uši na semiperzistentan način, a vektori GLRaV-2 (*Grapevine leafroll-associated virus* 2), osim na zaraženu sadnom materijalu, nisu poznati (Vončina, 2021). Limunov crvac može razviti do pet generacija godišnje, a najveće štete nastaju kada kasnije generacije koloniziraju grozdove. Uz ove štetnike bitno je spomenuti i filokseru, odnosno trsov ušenac (*Viteus vitifoliae* Fitch). Ovaj štetnik na korijenu europskih vrsta vinove loze izaziva hipertrofije koje onemogućuju provod sokova te izazivaju sušenje vinove loze (Rotim, 2018). U zadnjih par godina, u nekim vinogradima, pred berbu, problem predstavlja i octena mušica (*Drosophila suzukii* Matsumura) koja može uništiti prinos u potpunosti. Octena mušica je štetnik azijskog podrijetla koji je u Hrvatskoj pronađen 2010. godine na području Istre i od tada se intenzivno širi (Savjetodavna, 2018).

Zimski pregled grana u vinogradu

Tijekom zimskog mirovanja loze, vinogradari provode pregled grana kako bi utvrdili prisutnost prezimljujućih štetnika. Ovaj postupak omogućuje pravovremeno planiranje zaštite i smanjenje šteta u nadolazećoj vegetaciji. Zimski pregled (Wildbolz i Rigggenbach, 1969) se obavlja nakon rezidbe ili prije bubrenja pupova, kada su jaja, ličinke i drugi stadiji štetnika najvidljiviji. Posebna se pažnja posvećuje potrazi za jajima crvenog voćnog pauka (Pajač Živković i Bardić, 2017), lisnih uši, štitastih uši, gusjenica savijača pupova. Kao uzorak uzimaju se dvogodišnje grane (10 komada) duljine 20 cm. Jedan uzorak iznosi 2 m grana koja se pregledava lupom, a brojnost se uspoređuje s pragovima štetnosti (Milošević i sur., 2014). Ako se utvrdi kritičan broj jedinki, preporučuje se zimsko tretiranje mineralnim uljima ili drugim sredstvima. Ovakav pregled smanjuje nepotrebnu uporabu pesticida, čuva okoliš i pomaže u održavanju zdravog i produktivnog vinograda. Prag štetnosti (Maceljski, 1983) za pojedine štetnike prikazane su u tablici 1.

Tablica 1. Prag štetnosti za štetnike pri zimskom pregledu grana (Maceljski, 1983)
Table 1. Economic threshold for pests during winter inspection of branches (Maceljski, 1983)

Štetnik <i>Pest</i>	Mala šteta <i>Low pest attack</i>	Sredja šteta <i>Medium pest attack</i>	Velika šteta <i>High pest attack</i>
Jaja lisnih ušiju <i>Aphid eggs</i>	0-5	5-50	>50
Jaja crvenog pauka <i>Red mite eggs</i>	0-100	100-1000	>1000
Jaja mrazovca <i>Mottled umber eggs</i>	0-2	2-7	>7
Gusjenice savijača pupova <i>vine leafroller tortrix caterpillars</i>	0-3	3-7	>7
Štitaste uši <i>Coccoidea – scale insects</i>	0-50	50-200	>200

Uzorkovanje podzemnih štetnika metodom kopanja jama

Podzemne štetnike teško je suzbiti, a k tome još više pridonosi problem njihove polifagnosti. Kako bi ih na vrijeme uočili i reagirali, važno je preventivno koristiti metode kojima bi ih ulovili. Metoda kopanjem jama, jedna je od metoda ulova, koja se koristi za podzemne štetnike, primjerice žičnjaka, kopanjem jama 25 x 25 cm ili 50 x 50 cm (Slika 1.) ovisno o kulturi te tlima. Prema Maceljskom dubina jame je 20-25 cm. Zemlja se rastrese na plastičnu foliju, savjetuje se na svjetlije materijale kako bi se lakše uočio štetnik. Svaka grudica koja je veličinom veća od 1 cm, drobi se i usitnjava. Bitan čimbenik ove metode je drobljenje zemlje i količina postavljanja jama ovisno o veličini parcele na kojoj se provodi uzorkovanje. Prosječno za male parcele treba najmanje 5–8 jama, za parcele od 1 do 5 ha treba 8–10 jama, za parcele 5–10 ha potrebno je 10–15 jama za parcele od 10–50 ha treba prosječno 0,5–1.5 jama po ha, a za parcele veće od 50 ha treba 0,25–0,5 jama po ha (Maceljski, 2002). Druga metoda uzorkovanja, odnosno privlačenja kukaca, koja je učestala u našim podnebljima je metoda uz pomoć mamaca.



Slika 1.
 Uzorkovanje
 metodom
 kopanja jama
Figure 1.
 Sampling by
 digging pits
 Foto:
 Đaković, M.



Slika 2.
 Uzorkovanje
 Merikovom
 žutom
 posudom
Figure 2.
 Sampling
 with a Merike
 yellow pot
 Foto:
 Đaković, M.

Uzorkovanje nadzemnih štetnika metodom žutih (Merikovih) posuda

Najčešća metoda praćenja leta krilatih kukaca (muha, osa, ušiju, tripsa i dr.) je upotreba žutih, odnosno Merikovih posuda koja je naziv dobila po osobi koja ju je prva konstruirala. To je mala posuda dimenzija 36 x 36 cm, duboka 8 cm, koja se prvotno postavljala na tlo, a kasnije se podizala s rastom kulture. S obzirom da takva mala posuda nije davala optimalne rezultate, znanstvenici su konstruirali posudu veličine 70 x 70 cm ili 60 x 60 cm, koja je duboka 12 cm te je smještena 70 cm iznad tla. Kako bi se spriječilo nalijetanje na vanjski dio posude, potrebno ju je izvana obojati u zelenu ili sivu boju, a iznutra u intenzivno žutu boju kako bi privukla kukce (intenziteta žute boje ljutića (*Ranunculus*) za optimalne rezultate). Za prikupljanje kukaca posudu je potrebno napuniti do $\frac{3}{4}$ vodom te dodati par kapi deterdženta za pranje posuda kako bi se smanjila površinska napetost. Potrebno je na obodu posude probušiti nekoliko rupica kako bi višak vode (nastao kišom) mogao istjecati (Slika 2.). Takve posude imaju na dnu otvor, koji se prilikom uzimanja uzoraka kukaca odčepi, voda se procijedi kroz cjedilo na kojem se nalaze kukci te se kukci s cjedila stavljaju u epruvetu s alkoholom (Maceljski i sur., 2002). Također se kukci iz posude s vodom mogu prikupiti pomoću ekshaustora – plastični ili stakleni cilindar koji služi za usisavanje kukaca iz posude, a radi na principu vakuma.

Uzorkovanje nadzemnih kukaca metodom ljepljivih ploča i olfaktornih mamaca

Ljepljive ploče za privlačenje kukaca koriste se u vinogradima kao učinkovit način suzbijanja štetnika. Metoda uz pomoć ljepljivih ploča, koristi se u svim kulturama: ratarstvu, povrtlarstvu, voćarstvu te vinogradarstvu. Važno je znati postaviti dovoljan broj kako bi se mogla točno utvrditi količina štetnika (www.agroklub.com). Različitim bojama ploča, uzorkujemo određene kukce. Svaka boja služi za hvatanje određene vrste štetnika jer različiti kukci zapažaju različite valne duljine. Primjerice, plave ploče koriste se za ulov tripsa, dok žute ploče privlače kukce iz različitih rodova (Slika 3.). Žute ploče u vinogradu privlače američkog cvrčka, dok bijele ploče privlače voćne osice koje oštećuju voće poput šljiva, jabuka i krušaka. Crvene ploče se često postavljaju u nasade jabuka kako bi se kontrolirali potkornjaci. Ove ploče pomažu u praćenju i smanjenju populacija štetnih kukaca. Postavljaju se 20-24 komada na 100 m² te ih je potrebno mijenjati svakih 7-10 dana za učinkovito utvrđivanje brojnosti (Savjetodavna služba, 2019). Uz ljepljive ploče, koriste se i olfaktorni mamci (feromoni koji odbijaju i kairomoni koji privlače kukce) kako bi se utvrdio štetnik na nekom području. Redovitim korištenjem feromonskih mamaca (feromoni agregacije, disperzije, agresije, teritorijalni, prepoznavanja i seksualni feromoni) može se znatno smanjiti tretiranje insekticidima koje služe za privlačenje kako bi se utvrdio štetnik na nekom području (Šubić i sur., 2016). Feromoni privlače mužjake, a nalaze se u plastičnim ampulama koje se stavljaju u posebni ferotrap, odnosno lovku ili klopku (www.vinogradarstvo.com). U vinogradarstvu ova metoda koristi se najčešće za privlačenje pepeljastog i žutog grozdova moljca, štitastih ušiju te limunova crvca. Postavlja se 1 klopka na 2 ha površine vinograda 0,5-1 m iznad zemlje na granu stabla. Preporučljivo je klopke postaviti u prvoj polovici travnja.

Uzorkovanje nadzemnih štetnika metodom svjetiljki

Metodom svjetiljki privlače se kukci većinom iz reda Lepidoptera te neki kornjaši (hruštevi) iz reda Coleoptera koji su aktivni u sumrak ili noću pa se kreću prema izvoru svjetlosti. U današnje vrijeme se koriste svjetiljke na bateriju ili solarne. Ispod svjetiljke, koja se nalazi na visini od 4 m, nalazi se posuda u koju se sakupljaju kukci.



Slika 3. Uzorkovanje ljepljivim pločama

Figure 3. Sampling with adhesive plates

Foto: Đaković, M.

Metode praćenja i ekstrakcije grinja vinove loze

Praćenje grinja vinove loze provodi se kombinacijom vizualnih pregleda i suvremenih ekstrakcijskih tehnika. Kod erinoze (*C. vitis*), uobičajeno je nadzirati pupove i naličja listova te postavljati ljepljive pojaseve radi bilježenja ranoproljetne migracije. Praktičnija, ekonomičnija i učinkovitija tehnika je metoda ispiranja u većici. Ova metoda omogućuje brzu ekstrakciju grinja iz mladih izdanaka ili lišća korištenjem 35 % do 70 % etanola ili izopropanola u zatvarajućoj plastičnoj vrećici (Schreiner i sur., 2014). Metoda prskanja i prosijavanja, uključuje tretiranje listova alkoholom i prosijavanje ekstrakta, uz sličnu učinkovitost, ali sporiju obradu uzoraka. Također, blender postupak mljevenja pupova u alkoholu, najučinkovitije otkriva grinje skrivene u uspavanim pupovima, iako otežava prebrojavanje zbog biljnog ostatka. Materijal na svakom situ se temeljito ispere hladnom vodom, prenese u posudice napunjene 70 %-tnim etanolom, a fauna u njima se prebrojava pod mikroskopom (Schreiner i sur., 2014). Izravno mikroskopsko brojanje omogućuje precizno lociranje grinja u tkivu, ali je izrazito zahtjevno i vremenski neisplativo. Odabir metode ovisi o fenofazi loze i cilju istraživanja, pri čemu napredne tehnike pružaju pouzdanije kvantitativne podatke od samog vizualnog pregleda.

Uzorkovanje nadzemnih štetnika metodom usisavanja (aspiracije)

Za prikupljanje štetnika metodom usisavanja, odnosno aspiracije zraka koriste se prijenosni i stacionarni aspiratori. Rade na principu usisavanja zraka štetnicima kroz cijev pomoću ventilatora koji se sakupljaju u posude preko mrežastog tuljka. Koriste se za usisavanje svih letećih, sitnijih, štetnika. U vinogradu se ovom metodom prikupljaju razne vrste lisnih uši (Pozder i Bažok, 2019).

Učinkovitost i ograničenja metoda praćenja i privlačenja štetnih kukaca u vinogradima

Učinkovito praćenje štetnika ključno je za održivo vinogradarstvo, omogućujući pravovremene upravljačke odluke koje minimiziraju gubitak usjeva i smanjuju upotrebu pesticida. Različite tehnike hvatanja i uzorkovanja koriste se za otkrivanje, kvantificiranje i razumijevanje populacija štetnika tijekom vegetacijske sezone. Svaka metoda nudi jedinstvene prednosti i ograničenja ovisno o ciljanoj vrsti, uvjetima okoliša i ciljevima praćenja (Tablica 2).

Tablica 2. Usporedba metoda praćenja i privlačenja štetnih kukaca u vinogradima (Pajač Živković i Bardić, 2017, Maceljski, 2002)**Table 2.** Comparison of methods for monitoring and attracting harmful insects in vineyards (Pajač Živković i Bardić, 2017, Maceljski, 2002)

Metoda <i>Method</i>	Prednosti <i>Advantages</i>	Nedostaci / ograničenja <i>Disadvantages</i> / <i>Limitations</i>	Specifične primjene <i>Specific</i> <i>Applications</i>
Zimski pregled grana	jednostavno i jeftino; rano otkrivanje prezimljujućih štetnika; pomaže u procjeni pritiska štetnika prije bubenja pupova	zahtijeva puno rada; ograničeno na sezonu mirovanja; može podcijeniti pokretne ili skrivene stadije	jaja crvenog voćnog pauka, lisne uši, štitaste uši, gusjenice savijača pupova
Uzorkovanje podzemnih štetnika (kopanje rupa)	izravno promatranje kukaca koji žive u tlu; omogućuje procjenu gustoće štetnika i razvojnog stadija	zahtijeva dugotrajno vrieme i vještine identifikacije; može oštetiti korijenje vinove loze	praćenje podzemnih štetnika (<i>Melolontha</i> spp., žičnjaci i dr.)
Žute Merikove posude	učinkovite za leteće kukce koje privlači žuta boja; jeftine i jednostavne za održavanje; pasivno kontinuirano uzorkovanje	neselektivne; hvata korisne kukce; na učinkovitost utječe vrijeme; zahtijeva održavanje	praćenje letećih štetnika (muha, osa, ušiju, tripsa i dr.)
Feromonski mamci	visoko selektivni; osjetljivi na populacije niske gustoće; pruža vrijeme leta i trendove populacije.	ograničena na vrste s poznatim atraktantima; na učinkovitost utječu temperatura i vlažnost; potrebna je zamjena	za privlačenje pepeljastog i žutog grozdova moljca, štitastih ušiju te limunova crvca
Metoda svjetiljki	učinkovito za noćne leteće kukce; omogućuje praćenje širokog spektra; pomaže u procjeni brojnosti štetnika	neselektivno; pod utjecajem mjesečine i vremena; zahtijeva struju i održavanje.	za praćenje noćnih leptira i kornjaša
Praćenje i ekstrakcija grinja	točne procjene gustoće grinja; omogućuje identifikaciju vrsta; podržava procjenu učinkovitosti akaricida	zahtijeva laboratorijsku opremu i stručnost; dugo-trajna obrada uzoraka	koristi se za praćenje grinja
Metoda usisavanja	kvantitativno uzorkovanje malih pokretnih kukaca; korisno za istraživanja krošnje; nije destruktivno	zahtijeva puno rada; učinkovitost ovisi o operateru i snazi usisavanja; otežano korištenje kod gustog lišća	za praćenje malih letećih kukaca poput lisnih uši i skakavaca

Svaka metoda hvatanja jedinstveno doprinosi integriranom suzbijanju štetnika u vinogradima. Feromonske klopke i olfaktorni mamci nude preciznost specifičnu za vrstu i rano otkrivanje, dok metode poput svjetlosnih i žutih klopki hvataju više taksona, ali zahtijevaju stručnu identifikaciju. Pregledi tla i zimski pregled grana pružaju uvid u populacije prezimljujućih i korijenskih štetnika, iako su radno intenzivni. Metode usisavanja i ekstrakcije grinja omogućuju kvantitativne procjene malih kukaca. Integriranje više pristupa daje najpouzdaniji okvir za nadzor štetnika.

Zaključak

Ovim radom prikazane su glavne metode koje čine osnovu sustava praćenja štetnika u vinogradima, čime se pridonosi boljem razumijevanju integriranog pristupa zaštiti bilja.

Metode lovljenja i privlačenja kukaca od presudne su važnosti za zaštitu vinograda jer omogućuju nadzor i suzbijanje štetnika uz minimalno narušavanje populacija korisnih organizama i oprašivača. Uspjeh mjera uvelike ovisi o izboru tehnike prilagođene vrsti štetnika i uvjetima uzgoja. Kombinacija različitih metoda i integrirana zaštita bilja omogućuju smanjenje primjene kemijskih pesticida i očuvanje korisne entomofaune.

U vinogradima, ove tehnike služe ranom otkrivanju i kontroli gospodarski značajnih vrsta poput grozdovih moljaca (*L. botrana*, *E. ambiguella*), grinja šiškarica (*E. vitis*, *C. vitis*), štastih ušiju (*P. vitis*, *P. citri*) te američkog cvrčka (*S. titanus*). U uvjetima klimatskih promjena i sve veće rezistentnosti populacija, stalno usavršavanje metoda praćenja i razvoj inovativnih rješenja nužan su preduvjet održive i konkurentne vinogradarske proizvodnje.

Literatura

- Budinščak, Ž., Ivančan, G. (2024).** Zlatna žutica vinove loze – možemo li učinkovito usporiti širenje bolesti?. *Glasilo biljne zaštite*, 24 (4-5), 551-559.
- Chuche, J., Thiéry, D. (2014).** Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for sustainable development*, 34(2), 381-403.
- Gilligan, Todd M., Epstein Marc E. (2014).** Tortricids of agricultural importance
- Ivezić, M. (2008).** Entomologija: Kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
- Ioriatti, C., Anfora, G., Tasin, M., De Cristofaro, A., Witzgall, P., & Lucchi, A. (2011).** Chemical ecology and management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of economic entomology*, 104 (4), 1125-1137.
- Jovanović - Žuža, L., Divić, S., Puškarić, J., Brmež, M. (2025).** Konvencionalno i ekološko suzbijanje najvažnijih štetnika vinove loze. *Glasnik Zaštite Bilja*, 48 (4.), str. 52-60.
- Liburd, O., Lopez, L., Carrillo, D., M. Revynthi, A., Olaniyi, O., Akyazi, R. (2019).** Integrated pest management of mites. Burleigh Dodds Science Publishing, 24, str. 841-886.
- Maceljski, M. (1983).** Entomologija, specijalni dio – štetnici voćaka i vinove loze. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 258 pp.
- Maceljski, M., Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (2002).** Priručnik iz zaštite bilja. Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu Republike Hrvatske, Zagreb.
- Maceljski, M. (2002).** Poljoprivredna entomologija. Zrinski d.d., Čakovec.
- Marić Ivandija, B., Ivandija, T. (2013).** Najvažniji štetnici vinove loze, *Glasnik Zaštite Bilja*, 36 (1), str. 106-110.
- Milošević, D., Stamenković, S., Milenković, S., Perić, P. (2014).** Značaj prvog proleznog tretiranja voćaka i vinove loze, Zbornik radova XIX. Savetovanje u biotehnologiji, 19 (21), str. 529-535.
- Moschos, T. (2006).** Yield loss quantification and economic injury level estimation for the carpophagous generations of the European grapevine moth *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). *International Journal of Pest Management*, 52(02), 141-147.
- Pajač Živković, I., Bardić, A. (2017).** Procjena prezimljujuće populacije crvenog voćnog pauka (*Panonychus ulmi* Koch) na sortama jabuke. *Glasilo biljne zaštite*, 17 (6), str. 557-562.
- Pozder, P., Bažok, R. (2019).** Razvoj i smrtnost američkog cvrčka nakon ishrane na zdravoj i fitoplazmama zaraženoj vinovoj lozi. *Fragmenta phytomedica*, 33 (3), str. 18-31.
- Ricciardia, R., Benellia, G., Di Giovannib, F., Lucchi, A. (2024).** The European grape berry moth, *Eupoecilia ambiguella* (Lepidoptera: Tortricidae): Current knowledge and management challenges. *Crop protection* 180, str. 1-7.
- Rotim, N. (2018).** Filoksera ili trsov ušenac (*Viteus vitifoliae* Fitch). *Glasnik Zaštite Bilja*, 41 (6), str. 77-82.
- Schreiner, R. P., Skinkis, P. A., & Dreves, A. J. (2014).** A rapid method to assess grape rust mites on leaves and observations

from case studies in Western Oregon vineyards. *HortTechnology*, 24 (1), str. 38-47.

Šubić, M., Braggio, A., Bassanetti, C., Aljinović, S. (2016). Suzbijanje pepeljastog grozdova moljca (*Lobesia botrana*) metodom konfuzije primjenom ShinEtsu® dispenzora (Isonet L Plus i Isonet L+E) u međimurskom vinogorju tijekom 2014. i 2015. *Glasilo biljne zaštite*, 16 (3), str. 326-334.

Tacoli, F., Mori, N., Pozzebon, A., Cargnus, E., Da Vià, S., Zandigiacomo, P., Duso, C., Pavan, F. (2017). Control of *Scaphoideus titanus* with Natural Products in Organic Vineyards. *Insects*, 8 (4), 129.

Wildbolz, T., Riggeneach, W. (1969). Studies on the induction and termination of diapause in the Codlin moth (*Carpocapsa pomonella*: Lep., Eucosmidae) of central and eastern Switzerland. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 42, 58-78.

Vončina, D. (2021). Rasprostranjenost ekonomski važnih virusa vinove loze u Republici Hrvatskoj i njihov utjecaj na vinogradarsku proizvodnju. *Glasilo biljne zaštite*, 21 (3), str. 344-349.

Internetski izvori:

Insecticide Resistance Action Committee. URL: <https://irac-online.org/pests/lobesia-botrana/> (23.09.2025.)

Savjetodavna služba. URL: <https://savjetodavna.mps.hr/wp-content/uploads/2019/04/ZB-lozina-grinja-erinoza.pdf> (23.09.2025.)

Savjetodavna služba: URL: <https://savjetodavna.mps.hr/2018/07/10/stete-od-octene-musice/>

Agroklub. URL: <https://eko-proizvodnja/kako-zastitati-nasade-zutim-plavim-bijelim-i-crvenim-ljepljivim-plocama/67797/> (23.09.2025.)

Savjetodavna služba. URL: <https://savjetodavna.mps.hr/2019/02/19/mehanicko-suzbijanje-stetnika-primjenom-ljepljivih-ploca/> (24.09.2025.)

Fitoeko. URL: <https://fitopromet.hr/wp-content/uploads/2023/04/Upute-o-koristenju-PEPELJASTI-GROZDOV-MOLJAC-Lobesia-botrana.pdf> (22.09.2025.)

Vinogradarstvo. URL: <https://www.vinogradarstvo.com/> (23.09.2025.)

Civilna zaštita. URL: https://civilna-zastita.gov.hr/UserDocsImages/CIVILNA%20ZA%C5%A0TITA/PDF_ZA%20WEB/Prilog_L_Procjena_rizika_2019_09102019_1.pdf

Prispjelo/Received: 1.9.2025.

Prihvaćeno/Accepted: 13.10.2025.

Professional paper

Methods of monitoring and attracting harmful insects in vineyards

Abstract

The aim of the study is to present methods for monitoring and attracting harmful insects in vineyards. Monitoring of vineyard pest populations is the foundation of modern integrated protection programs, as it enables timely decision-making and a reduction in the use of chemical agents. Pheromone traps are used to monitor the flight of grapevine moths, European grapevine moth (*Lobesia botrana* Denis & Schiff) and European grape berry moth (*Eupoecilia ambiguella* Hübner) and other Lepidoptera. Yellow sticky traps are used for early detection and assessment of the American grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus* Ball). To detect mites that cause erineum (*Eriophyes vitis* Pagenstecher syn. *Colomerus vitis* Pagenstecher), bud mite damage (*Clepitrimerus vitis* Nalepa syn. *Phyllocoptes vitis* Nalepa), and red mite, (*Panonychus ulmi* Koch.) winter inspection of grapevine and inspections of leaves and buds in vegetation are conducted, while Merike pots are used to sample various species of weevils and other winged insects. Soil pests are examined by digging holes and counting larvae and insects that live in the soil. Systematic monitoring with these methods ensures timely vineyard protection, reduces the need for chemical inputs, and preserves ecological balance.

Key words: pheromone, yellow plates, winter inspection, inspection of leaves and buds