

**Prof. dr Milan Macelj**  
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

## **EPIDEMIOLOGIJA I SUZBIJANJE GROŽĐANIH MOLJACA**

Groždani moljci su najvažniji štetnici vinove loze u nas. Oni se javljaju u svim našim vinogorjima, te u nekim godinama mogu nanijeti vrlo velike štete. Najbolji primjer njihove štetnosti je prošla 1969. god., kada je došlo do masovnog napada grožđanih moljaca u mnogim vinogorjima i do vrlo velikih šteta koje su negdje prelazile i 25% vrijednosti berbe. Upravo nas je ovaj prošlogodišnji jak napad grožđanih moljaca i njihovo nedovoljno ili nepravilno suzbijanje ponukalo da napišemo ovaj rad.

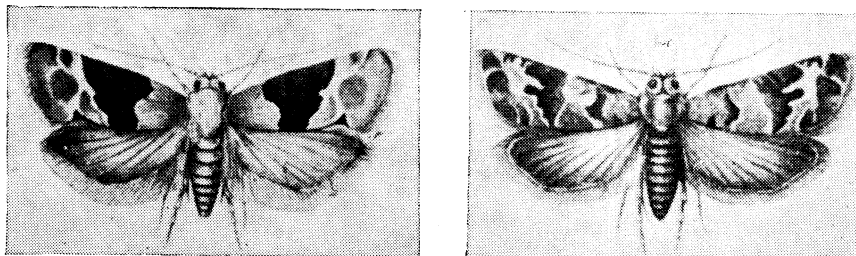
Groždani moljci su periodički štetnici koji se u nekim godinama javljaju u vrlo maloj mjeri, da bi jedne godine došlo do njihovog jakog napada. Godine slabe pojave mnogo su češće od onih kada dolazi do masovnog napada. To je i razlog zašto nas jači napadi ovih štetnika skoro u pravilu zateknu nepripremljenim, pogotovu što nemamo organiziranu prognoznou službu koja bi prognozirala intenzitet napada i upozoravala na optimalne rokove suzbijanja. Na žalost, ovakovu službu, osim časnih iznimaka, nemamo organiziranu niti za druge štetnike, iako smo još 1957. god. i mi u ovom časopisu (Macelj, 1957) predložili osnivanje i organizaciju prognosne službe u zaštiti bilja. Usput spominjemo da prognoznou službu imaju organizirane praktički sve druge evropske zemlje u kojima se ona pokazala izvanredno korisnom.

Drugi faktor koji otežava suzbijanje grožđanih moljaca je nužnost da se kod suzbijanja ovih štetnika klorirani ugljikovodici zamijene drugim insekticidima.

U želji da pridonosimo organizaciji i provedbi suzbijanja grožđanih moljaca na suvremenoj osnovi, mi ćemo u ovom radu ukratko podsjetiti na vrste grožđanih moljaca i njihovu biologiju, a opširnije prikazati epidemiologiju, signalizaciju rokova suzbijanja i samo suzbijanje ovih štetnika.

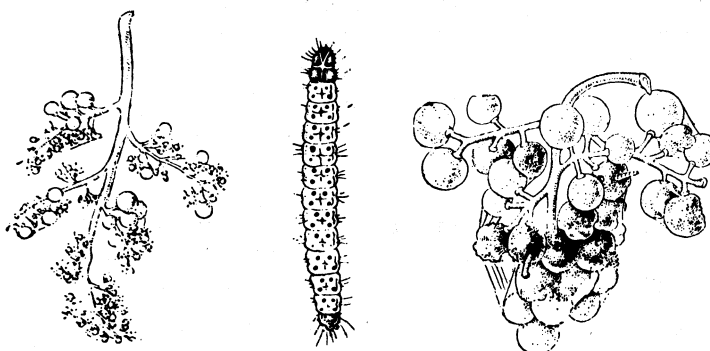
U nas su zastupljene dvije vrste grožđanih moljaca. To su pepeljasti groždani moljac (*Lobesia / Polychrosis / botrana Schiff.*) i žuti groždani moljac (*Clysia ambiguella Hb.*). Nekada je žuti moljac bio brojniji, ali je u nekoliko posljednjih decenija prevladao pepeljasti moljac. Leptir pepeljastog moljca ima prednji par krila nepravilno — marmorirano — obojen, a prevladava pepeljasto siva boja. Leptir žutog moljca ima prednji par krila žute boje s jednom uočljivom širokom smeđom poprečnom prugom. Jaja obih vrsta se teško razlikuju. Gusjenica pepeljastog moljca je zelenkaste boje, ima žutu ili žutomrku glavu, a vrlo je živahna. Naprotiv, gusjenica žutog moljca je ružičasta, ima crnu glavu, a dosta je troma.

Moljci prezime u stadiju kukuljice u raznim skrovitim mjestima na i oko čokota. Do pojave prvih leptira dolazi kada kroz desetak dana srednja dnevne temperatura prelazi 10° C. To je u Dalmaciji druga polovica aprila, a u ostalim područjima maj. Ženke odlažu jaja na cvjetove vinove loze, a u



SLIKA 1. Grozždani moljci: žuti (lijevo) i pepeljasti (desno) moljac. (prema Bovey).

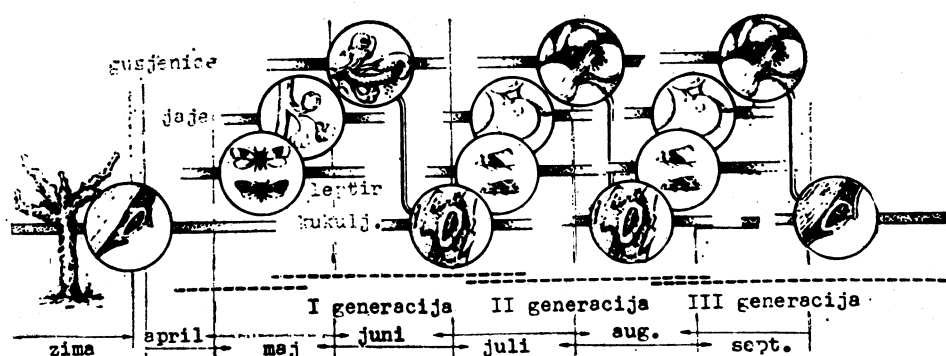
Dalmaciji i na cvjetove masline i nekih drugih biljaka. Zato što dio jaja nije odložen na lozu, u Dalmaciji su štete od ove generacije manje nego u drugim krajevima. Jedna ženka odloži 40 — 60 maksimalno 120 jaja. Nakon inkubacije od 7 — 10 dana gusjenice oštećuju cvijet loze kojeg zapredaju. Jedna gusjenica može uništiti pedesetak pupova odnosno tek zametnutih bobica na grozdu. Razvoj gusjenice traje 25 do 30 dana. Gusjenice se kukulje unutar grozdica, između lišća ili u pukotinama čokota. Stadij kukuljice traje desetak dana.



SLIKA 2. Prikaz šteta na grožđu i gusjenica moljca

Leptiri naredne generacije javljaju se u Dalmaciji početkom juna, a u kontinentalnim krajevima u julu. Ženke odlažu jaja na zelene bobice grožđa. Razvoj jaja traje 4 do 6 dana. Do glavnog napada gusjenica dolazi u Dalmaciji u junu i julu, a u ostalim područjima u julu i augustu. Jedna gusjenica ošteti 4 do 9 bobica. Gusjenice ulaze u bobice koje izgrizaju iznutra tako da katkada ostane samo sjemenka. Razvoj gusjenica ove generacije traje 17 do 24 dana. Kukulje se kao i prethodna generacija.

Leptiri nove generacije javljaju se u Dalmaciji krajem jula i u augustu, a u ostalim krajevima naše zemlje u drugoj polovici augusta i septembru. Oni odlaze jaja na skoro već zrele bobice grožđa, a u Dalmaciji dio jaja odlože i na korove. Gusjenice se hrane bobama u kojima se često nalaze i prilikom berbe. Jedna gusjenica može oštetiti 3 do 7 bobica. Razvoj gusjenica traje dvadesetak dana. Najveće štete čine gusjenice ove generacije na indirektan način time što omogućuju jači napad botritisa.

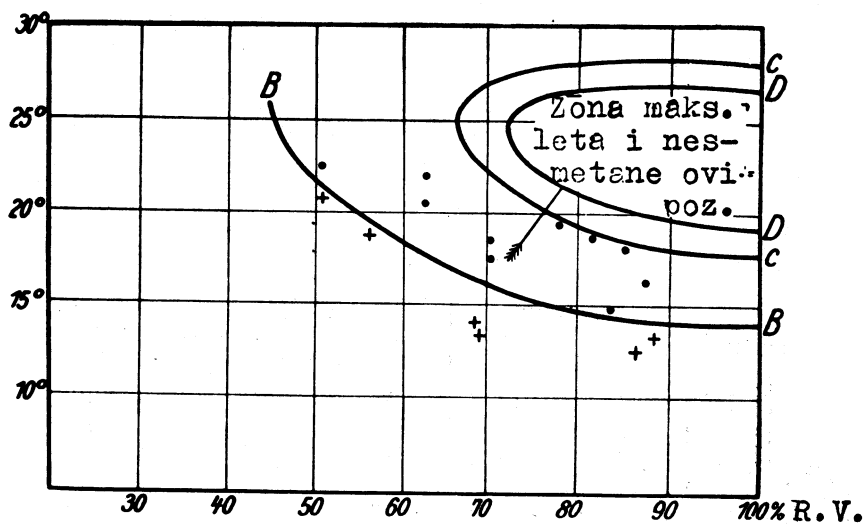


SLIKA 3. Razvojni ciklus pepeljastog grožđanog moljca u sjevernim dijelovima Hrvatske (modificirano prema Bovey)

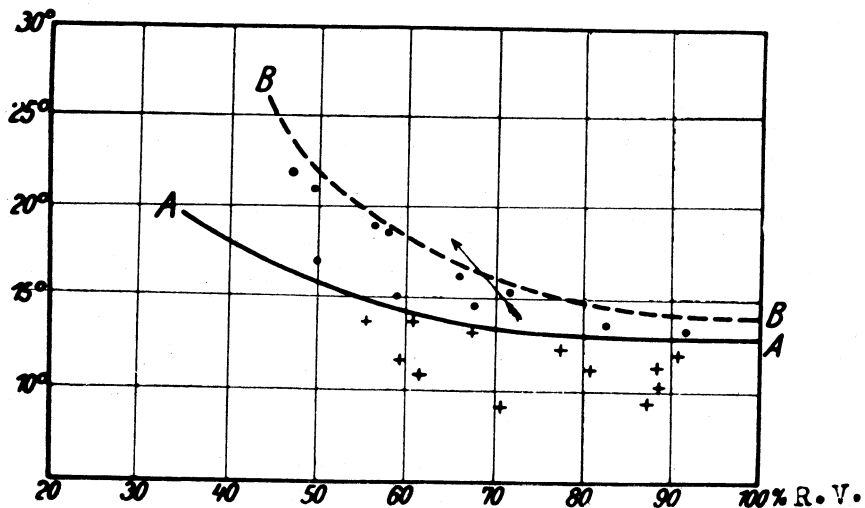
Treba istaknuti da je navedena biologija našeg najčešćeg grožđanog moljca — pepeljastog, dok se biologija žutog moljca malo razikuje, već i time što ima samo dvije generacije godišnje.

**Epidemiologija grožđanih moljaca.** Stellwaag (1939) smatra da je svaka masovna pojava gusjenica grožđanih moljaca posljedica povoljnih uvjeta za let leptira. Naime, stadij leptira je stadij najmanje ekološke valence, tj. stadij najmanje otporan na vanjske faktore. Prema ovom autoru intenzitet leptira isključivo zavisi o klimatskim faktorima. Iako vjetar i kiša mogu ometati let, ipak su daleko važniji faktori toplina i relativna vlažnost zraka. Stellwaag smatra da je jačina leta grožđanih moljaca funkcija svega dviju faktora: topline i relativne vlažnosti zraka.

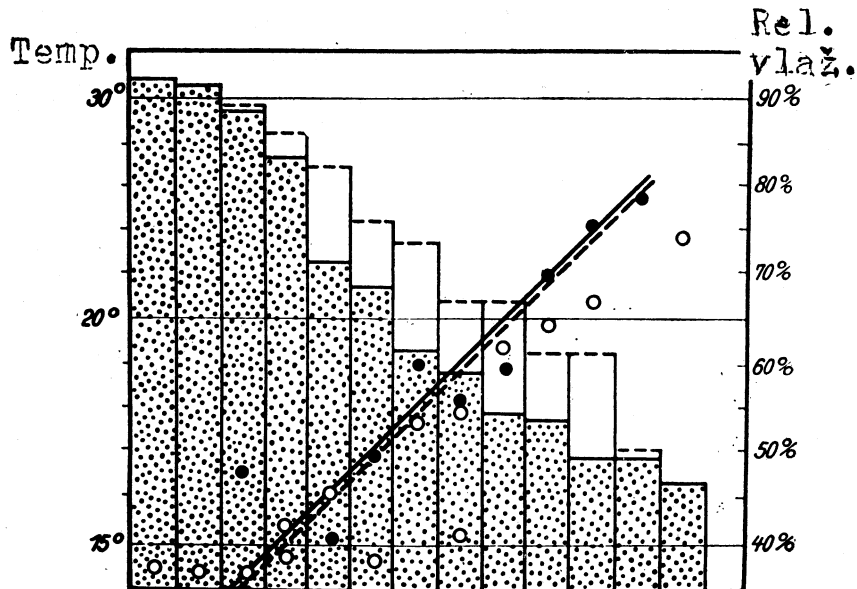
U pogledu topline, obje se vrste grožđanih moljaca ponašaju slično. Tako do njihovog leta dolazi kod temperature iznad 14° C, ali je maksimalna temperatura za let žutog moljca 28° C, dok je kod pepeljastog moljca taj maksimum znatno viši. Optimalna temperatura leta žutog moljca je između 17 i 25° C, a pepeljastog je nešto viša (22 do 27° C).



SLIKA 4. Grafički prikaz utjecaja temperature i relativne vlažnosti zraka na intenzitet leta žutog groždanog moljca (prema Stellwaagu): Linija B ograničava zonu izvan koje nije bilo leta leptira. Linija C zatvara zonu maksimalne ovipozicije, a unutar linije D dolazi do maksimalnog leta i ovipozicije. Zona maksimalnog leta žutog moljca nalazi se u smjeru više rel. vlažnosti kojeg pokazuje strelica.



SLIKA 5. Grafički prikaz utjecaja temperature i relativne vlažnosti zraka na intenzitet leta pepeljastog groždanog moljca (prema Stellwaagu): Linija A ograničava zonu leta leptira (analogno liniji B u sl. 4.). Linija B je prenesena iz sl. 4., te ukazuje da se let pepeljastog moljca zbiva izvan zone leta žutog moljca. Strelica pokazuje u pravcu zone maksimalnog leta pepeljastog moljca.



SLIKA 6. Usporedni prikaz utjecaja temperature i relativne vlažnosti zraka na let oba groždana moljca (prema Stellwaagu): Sve tačke iz sl. 4. i 5. prenesene su u ovaj diagram. Vrijednosti za pepeljastog moljca su šrafirani stupci (za rel. vlažnost) i bijele tačke (za temp.) Primjerice, zadnji desni stupac označava let pepeljastog moljca kod 46% rel. vlažnosti i 21,8° C. Diagonalne linije predstavljaju prosječne vrijednosti za temperaturu i one se gotovo poklapaju. Naprotiv, razlika između visine šrafiranog i bijelog stupca ukazuje na razlike u potrebi na rel. vlažnosti zraka za let obih vrsta grožđanih moljaca.

No, velike su razlike između obje vrste moljaca u odnosu na njihove zahtjeve na relativnu vlažnost zraka. Tako žuti groždani moljac zahtijeva visoku vlažnost, te mu je za let potrebno od 60 do 100% relativne vlažnosti zraka. Naprotiv, pepeljastom moljcu je za let potrebna relativna vlažnost zraka od svega 40 do 70%.

Prema tome, dok je za let žutog grožđanog moljca potrebno toplo i vlažno vrijeme, dotle je za let pepeljastog moljca potrebno toplo i suho vrijeme.

Svi navedeni faktori utječu na let leptira samo u vrijeme samog leta, tj. u sumrak ili ujutro, pa stoga prosječne dnevne vrijednosti ne daju stvarnu sliku vladajućih prilika u odnosu na epidemiologiju grožđanih moljaca. Pepeljasti groždani moljac je osjetljiviji na određene kombinacije relativne vlažnosti zraka i topline, pa se ubraja u stenovalentne insekte, za razliku od žutog moljca koji se ubraja u eurivalentne vrste. Upravo je zato pepeljasti moljac izraziti periodički štetnik s velikim varijacijama intenziteta pojave kako iz godine u godinu, tako čak i između pojedinih generacija u istoj godini. Naprotiv, intenzitet pojave žutog grožđanog moljca mnogo manje podliježe varijacijama.

Interesantna je konstatacija Stellwaaga da let leptira ne predstavlja svadbeni let, kao što je to slučaj kod mnogih drugih vrsta insekata, već da maksimalni let leptira koincidira s periodom maksimalne ovipozicije. Ova koincidencija omogućuje utvrđivanje rokova suzbijanja groždanih moljaca praćenjem dinamike leta leptira, odnosno utvrđivanjem perioda njihovog maksimalnog leta.

Brojnost odloženih jaja zavisi o količini rezervne hrane u leptiru, koja zavisi o intenzitetu ishrane gusjenica. Optimalni uvjeti za ishranu gusjenica pepeljastog moljca su temperatura od 20 do 25° C, a relativna vlažnost zraka između 55 i 85%. Indikator ishrane gusjenica je i težina kukuljice: ako je lakša od 4 mg leptir je neplodan, dok kod težine od 4 — 9 mg može leptir odložiti i do 120 jaja. Broj jaja koja će odložiti leptir koji ima dovoljno rezervne hrane u sebi zavisi i o količini vode na koju nailazi leptir, pa ako u vrijeme leta ima dovoljno rose ili oborina, bit će broj jaja to veći što je kukuljica svojom težinom bliža 9 mg, odnosno dalje od 4 mg. Ako nema rose i oborina i ako je relativna vlažnost zraka niža od 50%, a temp. visoka, leptiri će uginuti bez da odlože jaja. Jaja će uginuti ako je temp. preko 32° C, a relativna vlažnost zraka manja od 50%. Zato svi faktori koji povećavaju vlažnost mikroklimе tokom ljeta pogoduju pojavi groždanih moljaca.

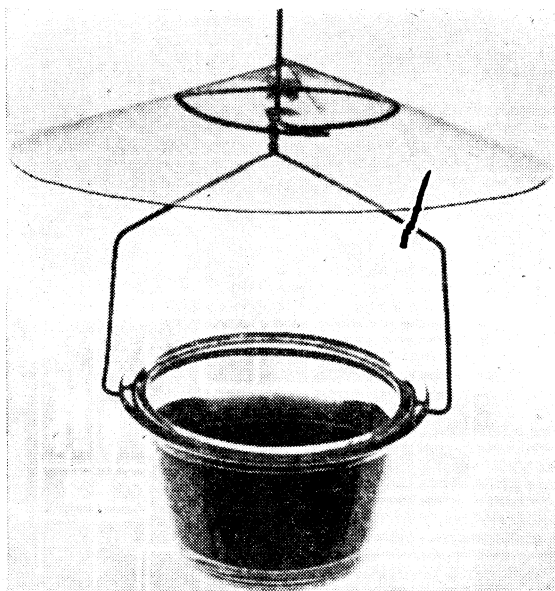
Prema Mülleru (1960/61) je stadij jaja i mladih gusjenica pepeljastog moljca osjetljiv na duljinu fotoperioda, o kojoj zavisi da li dolazi do diapauze kukuljica II gen. i njihovog prezimljenja ili one iste godine daju leptire II gen. odnosno III gen. gusjenica. Navedeni autor citira rezultate ispitivanja Komarove prema kojima je kritična duljina dana za jaja i mlade gusjenice 15 sati i 40 min., koja u južnom dijelu SSSR-a gdje su vršena pomenuta ispitivanja vlada oko 20 — 25. VII. U toplim godinama i na toplim položajima leptiri I gen. odlože jaja prije ovog perioda, pa radi utjecaja dugog dana gusjenice II gen. koje se iz njih razvijaju daju kukuljice iz kojih ubrzo izlaze leptiri koji daju III gen. moljca. Ako se osjetljivi stadiji II gen. (jaja i mlade gusjenice), radi hladnog vremena ili viših položaja, razvijaju poslije tog perioda, radi već kraćeg dana daju kukuljice koje ostaju u diapauzi preko zime i uopće ne daju III gen. Ovo potvrđuju i zapažanja Kovačevića (1952) da u hladnim i vlažnim ljetima u nas većina kukuljica II gen. prezimi, a samo manjima dio daje III gen. Vukasović, (1955), opet, navodi da za duge i tople jeseni kukuljice III gen. mogu dati leptire još iste jeseni, pa se dobiva djelomična IV gen. koja ne može završiti razvoj.

Osim navedenih klimatskih faktora o kojima zavisi intenzitet leta leptira i brojnost odloženih jaja, a time i jačina napada gusjenica groždanih moljaca, na njihovu pojavu u izvjesnoj, ali ne prevelikoj mjeri, utječu i razni prirodni neprijatelji, kojih je utvrđeno blizu stotinjak vrsta. Tako gusjenice, ali i jaja i kukuljice, napadaju brojne parazitske ose najeznice i muhe gusjeničarke, čijim se ispitivanjima naročito istaknuo Vukasović (1924. i dr.), te predatori iz fam. Coccinellidae i dr. Leptire rado napadaju šišmiši i ptice. Kukuljice su u toku zime naročito izvrgnute napadu nekih gljivica.

Prema Tominiću je bilo slučajeva da su paraziti uništili 25 do 33% populacije II gen. moljca, a prirodni mortalitet groždanih moljaca, prema Della Beffi (1961) može doseći i do 60%.

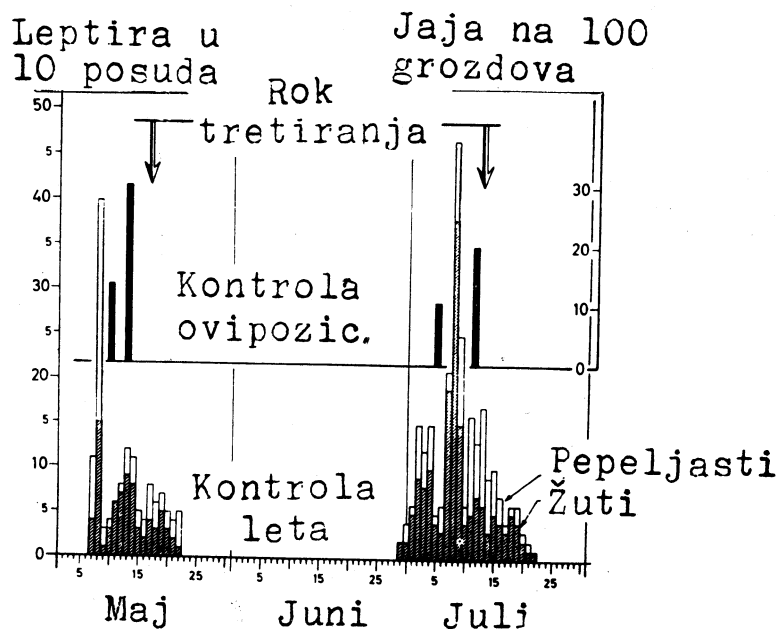
Radi brojnosti faktora o kojima zavisi pojava groždanih moljaca i velikog utjecaja mikroklime, Bovey (1967), za razliku od Stellwaaga (1939) iznosi da često nema nikakve korelacije između intenziteta pojave gusjenica i leta leptira.

**Signalizacija rokova suzbijanja** — Let leptira prati se lovnim posudama napunjenim nekim atraktantom, budući da se za ulov pepeljasstog moljca, za razliku od žutog, ne mogu koristiti lovne lampe. Ovakvih posuda treba u jednom vinogorju približno jednakih mikroklimatskih uvjeta biti barem desetak, odnosno za svaku dominirajuću ekspoziciju nekog vinogorja treba stavljati desetak posuda. Posude se pune octom ili pokvarenim vinom kojim



SLIKA 7. Jedan tip lovne posude pokrivena tako da u nju ne pada kiša (prema Boveyu)

se doda nešto šećera, melasom uz dodatak octa i sl. One se vješaju na čokote u vrijeme kada se očekuje početak leta. Obično nije potrebno vršiti opažanja leta prezimjele generacije, jer se gusjenice prve generacije mogu suzbijati kurativno, čim se opazi napad. Naprotiv, rok suzbijanja narednih generacija moguće je odrediti na temelju praćenja leta leptira pomoću ovih posuda. Svakog jutra bilježi se broj ulovljenih leptira, te se tako dobiva krivulja dinamike leta i utvrđuje rok maksimalnog leta leptira. Primjer određivanja roka suzbijanja na bazi maksimalnog leta u uvjetima Švicarske prikazan je grafikonom (sl. 8).



SLIKA 8.

Obično se smatra da 6 do 9 dana (trajanja inkubacije) nakon registracije maksimalnog leta dolazi do prve jače pojave gusjenica i da tada treba provesti suzbijanje. Princ (1962) navodi da 20 do 25 dana nakon prve pojave leptira prezimljavajuće generacije, odnosno 8 do 10 dana nakon prve pojave leptira I i II generacije, dolazi do pojave gusjenica, pa se u tim rokovima preporuča njihovo suzbijanje. Način određivanja optimalnih rokova suzbijanja na bazi praćenja leta leptira treba podesiti iskustvima iz pojedinih vinogorja i vladajućim klimatskim prilikama u to vrijeme.

Još tačnije nego samim praćenjem leta leptira može se intenzitet pojave i rok suzbijanja utvrditi pregledom brojnosti odloženih jaja i registracijom prvih izlazaka gusjenica iz njih. Ovaj je pregled naročito koristan kod II i III generacije, čije gusjenice treba suzbijati preventivno. Jaja I generacije teško se pronalaze između cvjetova, dok se lakše nalaze jaja II generacije, a pogotovu ona III generacije na zrelijim bobama. Kod pregleda treba voditi računa da je većina jaja odložena unutar grozda, pa treba skidati bobice i sa svih strana pregledati na prisutnost jaja kako bi se dobila prava slika intenziteta napada. Jaja su žućkasta, plosnata, dugačka 0,6 — 0,9 mm.

Uspoređujući nađeni broj jaja na određenom broju grozdova s brojem nađenim prošle godine ili prethodne generacije, može se utvrditi intenzitet



napada i stupanj opasnosti koja prijete vinogradu. Nekoliko grozdova na raznim položajima vinograda s većim brojem odloženih jaja treba označiti i na njima pratiti pojavu gusjenica. Kada se utvrdi početak izlaženja gusjenica iz jaja treba provesti suzbijanje osim u slučaju razvučenog odnosno postepenog izlaženja gusjenica kroz dulji period vremena, u kojem se slučaju može tretiranje odgoditi za nekoliko dana. Naime, suvremeni insekticidi imaju dosta dobro svojstvo prodiranja, te uništavaju i gusjenice koje se nalaze između i unutar boba, razumljivo u slučaju kvalitetnog tretiranja, a već nanosena oštećenja brzo zacjeljuju bez negativnih posljedica. Samo u slučaju vrlo razvučene pojave gusjenica treba suzbijanje iste generacije ponoviti ukoliko se ustanovi prestanak djelovanja prethodnog tretiranja i daljnja pojava gusjenica na grožđu.

Katkada je korisno suzbijanjem gusjenica I ili II generacije smanjiti napad III generacije i tako učiniti nepotrebnim suzbijanjem gusjenica te generacije. Time se smanjuju štete i izbjegava svaki problem rezidua pesticida u grožđu. Međutim, treba istaknuti da se vrlo često pojedine generacije preklapaju, pa se istovremeno razvijaju razni stadiji groždanih moljaca, što, razumljivo, otežava određivanje najpovoljnijih rokova suzbijanja.

**Kemijske metode suzbijanja.** Gusjenice groždanih moljaca suzbijamo najčešće primjenom insekticida. Budući da napadju samo grozdove, to se suzbijanje može vršiti tretiranjem isključivo grožđa samim insekticidima, koje se može provesti prskanjem, raspršivanjem ili zaprašivanjem. Takvim se načinom znatno smanjuje utrošak insekticida po hektaru, a time i čitav niz negativnih pojava koje prate primjenu svakog insekticida, kao što su to opasnost od trovanja ljudi i životinja, te uništenje prirodnih neprijatelja štetnika. Budući da se gusjenice često nalaze unutar grozdova, to treba, što je moguće bolje zahvatiti i unutrašnje dijelove grozda, što se postiže metodama kod kojih zrak odnosi sredstvo na tretirani objekt. Takve su metode raspršivanje (npr. leđnim raspršivačem) i zaprašivanje. No, i prskanjem se postiže dobar efekat ako se temeljito prska svaki grozd i ako se radi prskalicama koje imaju dovoljno veliki tlak. U slučaju rada automatskim uređajem podešava se smjer mlaza odnosno prašiva tako da se zahvaća uglavnom samo zona u kojoj se nalazi grožđe.

Osim ovakvog načina rada, insekticidi se često kombiniraju s fungicidima koji se koriste za suzbijanje peronospore ili oidiuma, čime se istim troškovima primjene suzbijaju i groždani moljci. Iako su na ovaj način troškovi primjene manji, to je trošak nabave insekticida znatno veći jer se prilikom tretiranja čitave lisne mase loze troši više insekticida po ha. Ovaj se način naročito koristi ako se uz moljce želi suzbiti još i neki drugi štetnik loze. S fungicidima se mogu kombinirati prvenstveno močiva prašiva.

Od insekticida treba u potpunosti prestati s primjenom DDT-a, lindana i drugih kloriranih ugljikovodika, na što uostalom već dulje vrijeme ukazuju neki naši stručnjaci za zaštitu bilja (Macelj ski, 1967 i dr.) Doduše, s toksikološkog aspekta bi se mogla dozvoliti primjena DDT-a i lindana protiv I generacije gusjenica, ali radi nekih drugih negativnih svojstava ove grupe insekticida i teškoća u kontroli njihove primjene samo protiv I generacije, treba potpuno odustati od primjene kloriranih ugljikovodika u vinogradarstvu. Kada spominjemo klorirane ugljikovodike podrazumijevamo prvenstveno DDT, lindan, aldrin, dieldrin, endrin, toksafen, klordan, heptaklor i dr.

Razlozi koji diktiraju prestanak primjene kloriranih ugljikovodika u vinogradarstvu (a velika ograničenja u ostaloj poljoprivredi) dobro su poznati. Stoga ćemo samo podsjetiti da su klorirani ugljikovodici vrlo perzistentni, te se dugo godina zadržavaju u tlu, vodama, zraku, biljkama i životinjama. Stoga su oni česti i važan faktor onečišćenja okoline čovjeka otrovnim tvarima. Pored toga, klorirani ugljikovodici imaju izraženo svojstvo kumulacije u organizmu čovjeka. Radi svega toga, već su pojedine države zabranile upotrebu DDT-a i nekih drugih insekticida iz ove grupe, a Švedska je predložila ovu zabranu protegnuti na čitavu Evropu. U našoj se zemlji priprema propis koji će u najmanju ruku radikalno ograničiti primjenu kloriranih ugljikovodika u poljoprivredi. No, ovim toksikološkim razlozima treba pridodati i vrlo negativno djelovanje DDT-a (i nekih drugih kloriranih ugljikovodika) na prirodnu ravnotežu, koju često poremećuje u korist štetnih organizama.

Stoga bez čekanja na donošenje jugoslavenskog propisa treba za suzbijanje groždanih moljaca koristiti isključivo organofosforne insekticide i karbamate, odnosno bioinsekticide. Olovni arsenat, iako djelotvoran, također ne treba više koristiti za ovu svrhu radi njegove velike otrovnosti i perzistentnosti, te stoga opasnosti da se u moštu (odnosno na stolnom grožđu) nađu nedozvoljene količine rezidua. Postojećim propisom o maksimalnim dozvoljenim količinama rezidua pesticida (tolerancama) u živežnim namirnicama određeno je za olovni arsenat: »bez rezidua«, što je radi velike perzistentnosti ovog insekticida vrlo teško postići.

U tabeli dajemo pregled svih organofosfornih insekticida i karbamata efikasnih na groždane moljce koji u Jugoslaviji imaju dozvolu za promet, uz oznaku aktivne tvari insekticida, naziva preparata, koncentracije za prskanje odnosno doze za zaprašivanje, zaokružene srednje oralne letalne doze za štakora ( $LD_{50}$ ) kao mjerila otrovnosti dotične aktivne tvari i karence u danima. Podsjećamo da je karenca najkraći period vremena koji mora da prođe između zadnje primjene pesticida i berbe.

Kod izbora preparata treba voditi računa o odgovarajućoj karenci, pa za suzbijanje gusjenica III generacije birati one s kratkom karencom. Također treba voditi računa o otrovnosti preparata pa odabirate prvenstveno one s višom srednjom letalnom dozom, pogotovu za primjenu kod inokosih poljoprivrednika odnosno tamo gdje se teže mogu provesti odgovarajuće mjere zaštite pri radu za dotično sredstvo. Kod karbarila, a donekle i parationa, treba paziti da njihovom češćom primjenom ne dođe do prenamnoženja grinja, koje mogu postati važnijim štetnicima od groždanih moljaca. Konačno, razumljivo, da će važnim kriterijem izbora preparata biti i njegova cijena po ha površine, mogućnost kombiniranja s fungicidima i neki drugi faktori.

Na kraju treba spomenuti da u inostranstvu, a i u nas, postoje pozitivna iskustva u suzbijanju groždanih moljaca pomoću bioinsekticida na bazi *Bacillus thuringiensis*. Na ovoj se osnovi u nas nalazi preparat Baktukal. Neki pokusi vršeni u Makedoniji od strane Mančeva pokazuju sasvim zadovoljavajuću efikasnost suspenzije (0,3 — 0,6%) Baktukala, odnosno posebno za ovu svrhu formuliranog prašiva (20 — 30 kg na ha). Djelovanje je, istina, nešto sporije nego kemijskih insekticida, ali je petog dana ipak postignut potpuni mortalitet gusjenica. Kod primjene ovog bioinsekticida otpada svaka opasnost trovanja ljudi i korisnih životinja, uključujući i prirodne neprijatelje štetnika. Stoga bi bilo korisno ispitati mogućnost primjene Baktukala i u drugim vinogorjima, te u slučaju pozitivnih iskustava orijentirati se na njegovu širu primjenu.

**Tabelarni pregled organofosfornih insekticida i karbamata koji se mogu koristiti za suzbijanje grožđanih moljaca**

Akt. tvar	Nazivi preparata	Konc. odn. doza po ha	LD <sub>50</sub>	Karenca
Diazinon	Diazinon 20 (moč. praš.),		10	14
	Diazinon ulje 20	0,2%		
	Diazinon 2% prašivo	20—30 kg		
Fenitrothion	Sumithion 50 EC,			
	Metation E-50, Accothion EC	0,1%	600	14
Triklorfon	Dipterex SL 50%,			
	Dipterex emulzija 50	0,1-0,15%	600	14
Malation	Etiol, Maltx E-50, Malation E-50		1500	7
	Radotion E-50, Malation 57	0,25-0,3%		
	Etiol prah WP, Maltox S-25,			
	Radotion WP	0,6%		
	Etiol prah 5, Maltox P-5, Malation P-5, Radotion P-5	20—30 kg		
— — —	Gardona	0,1%	4000	—
Fosalon	Zolone PM, Zolone liquid	0,15-0,2%	130	14
Diklorvos (DDVP)	Nogos 50 EC	0,1%	60	7
Dietoat	Fitios B/77 20 E	0,25%	125	21
Metidation	Ultracid R-40 konc. za emulziju		30	35
	Ultracid R-40 moč. prašivo	0,1%		
Mono- krotofos	Nuvacron 20, Azodrin	0,1%	20	30
Azin- fosmetil	Gusathion WP 25	0,15-0,2%	15	21
Paration	Folidol E 605 forte	0,50%	10	21
	Paration 20, Ekatox 20 tek., Ekatox 20 WP, Fosferno 20	0,1%		
	Folidol E 605 prašivo, Parathion prašivo 2%	20—30 kg		
Karbaril	Sevin 50, Sevin S-50	0,15-0,2%	800	14
	Sevin P-6, Sevin P-5	20—30 kg		

**Östale metode suzbijanja.** Mehanički način suzbijanja moguć je samo u manjim vinogradima. Sastoji se u stavljanju lovnih pojasa iz valovite ljepenke oko čokota pred zimu. U pojase se zavlache gusjenice na prezimljenje, te se tamo mogu uništiti. Kako se u našem obalnom pojasu gusjenice III generacije razvijaju na raznom bilju, to se ovim načinom ne može postići neki uspjeh.

Samo leptiri žutog moljca nalijeću na svjetlo, pa su se nekada suzbijali paljenjem vatri u vinogradima na koje nalijeće ova vrsta moljaca.

Sve mjere koje pogoršavaju uvjete za razvoj grožđanih moljaca smanjuju njihov napad. To su sve one mjere koje povećavaju aeraciju u vinogradu, budući da u odnosu na mikroklimu, ženke za odlaganje jaja preferiraju nisko smještene grozdove, one okružene lišćem, čokote uz pregradne zidove i sl. Dakle, široki redovi, visoki uzgoj, rezidba koja pogoduje strujanju zraka, odstranjivanje lišća oko grozdova, uništavanje korova i sl. mjere smanjuju napad moljaca. Nekada se preporučalo uništavati kukuljice u toku zime nagrtanjem čokota, a kolce močiti u vrućoj vodi ili katranu. I ranijom berbom uništava se veći broj gusjenica i tako smanjuje njihov napad slijedeće godine.

Konačno, ne smije se zanemariti činjenica da grožđani moljci ne napadaju jednakim intenzitetom sve sorte. Tako u Dalmaciji ženka odlaže najviše jaja a bijele sorte prča, bogdanuša, trpinka, rukatac i kuću i na crnu sortu plavac (Vukasović et al., 1965). Vrlo su osjetljive sorte Muškat Hamburg, koja može poslužiti kao indikator napada, nadalje tamjanika i Afus ali. Štetnost I generacije zavisi i o svojstvu napadnute sorte da se u većoj mjeri prirodno prorjeđuje, pa će takve sorte s mnogo pupova biti manje oštećene. Najveće su štete na sortama koje podliježu jačem napadu plijesni. Tako, poslije napada moljaca jako podliježu napadu plijesni sorte semijon, silvanac, te rajnska i talijanska graševina.

## ÜBER DIE EPIDEMIOLOGIE UND BEKÄMPFUNG DER TRAUBENWICKLER

von Prof. Dr Milan Maceljki  
Landwirtschaftliche Fakultät Zagreb

### Zusammenfassung

Der Bekreuzte Traubenwickler (*Lobesia botrana* Schiff.) ist der wichtigste Schädling in allen Weinbaugebieten in Jugoslawien. Besonders der Massenbefall in 1969 hat zur dieser Arbeit herbeigeführt. In dieser Arbeit ist die Epidemiologie der Traubenwickler und verschiedene Möglichkeiten des Warndienstes dargestellt. Wegen der Notwendigkeit das die Chlorierten Kohlenwasserstoffe im Weinbau überhaupt nicht mehr angewendet werden, wurde eine Liste aller Phosphorsäureester und Carbamate welche in Jugoslawien die Bewilligung haben und zur Bekämpfung der Traubenwickler angewendet werden können, zusammengestellt.

#### L I T E R A T U R A :

- Bovey, R., (1967): La défense des plantes cultivées. Lausanne.
- Della Beffa, G., (1961): Gli insetti dannosi all agricoltura ed i moderni metodi e mezzi di lotta. Milano.
- Kovačević, ž., (1952): Primijenjena entomologija, II dio. Zagreb.
- Maceljčki, M., (1957): Služba upozoravanja i prognoze u zaštiti bilja. Agron. Glasnik, Zagreb, 11—12/1957.
- Maceljčki, M., (1967): Fitofarmacija, opći dio. Zagreb.
- Müller, H. J., (1961): Die Bedeutung der Photoperiode im Lebenslauf der Insekten. Zeitsch. f. ang. Entom. 47.
- Princ, J., I., (1962): Vreditelji i bolesti vinogradnoi lozi. Moskva.
- Stellwaag, F., (1939): Der Massenwechsel des bekreuzten Traubenwicklers *Polychrosis botrana* im Weinbeu. Zeitsch. f. ang. Entom. 25.
- Vukasović, P., (1924): Contribution à l'étude de l'Endemis de la Pyrale de la vigne et de leurs parasites et hyperparasites. Thèse du doctorat, Toulouse.
- Vukasović, P., (1955): Groždani moljci. Beograd.
- Vukasović, P., et al. (1965): Štetočine u biljnoj proizvodnji. II deo. Beograd.