

UDK: 630*41,582.623
Predhodno saopštenje (*Preliminary report*)

**PRILOG POZNAVANJU BIOLOGIJE I MOGUĆNOSTI
SUZBIJANJA MINERA LISTA TOPOLE
Proleucoptera sinuella Rtti. (Lepidoptera, *Leucopteridae*)**

- Prethodno saopštenje -

JODAL, I.; DREKIĆ, M.; MARKOVIĆ, M.; POLJAKOVIĆ-PAJNIK, L.*

Sažetak: U godinama prenamnoženja miner lista topole *Proleucoptera sinuella* Rtti. predstavlja ekonomski značajnu štetčinu topole. Jedno takvo prenamnoženje u nekim rasadnicima i zasadima topola na području Vojvodine počelo je u 2000. godini i još je u toku. Proučavanja biologije i mogućnosti suzbijanja obavljena su u 2002. godini u laboratoriji i na Oglednom dobru Instituta za topolarstvo. *Proleucoptera sinuella* je u godini ispitivanja imala tri generacije od kojih je prva bila najbrojnija, a treća najmalobrojnija. U minama se razvija jedna a i više gusenica koje prolaze kroz četiri razvojna stupnja. Odrasle gusenice napuštaju mine i na površini lišća u belom zapretku se pretvaraju u lutke. Prezimljavaju lutke treće generacije.

Rezultati postavljenih oglada pokazuju da je suzbijanje moguće obaviti na početku rojenja leptira, odn. pre masovnog polaganja jaja, tretiranjem sadnica topole hemijskim preparatima.

Ključne reči: miner lista, *Proleucoptera sinuella*, sadnica topole, suzbijanje

**A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF BIOLOGY AND POTENTIAL
CONTROL OF POPLAR LEAF MINERS
Proleucoptera sinuella Rtti. (Lepidoptera, *Leucopteridae*)**

Abstract : In outbreak years, poplar leaf miner *Proleucoptera sinuella* is an economically significant pest of poplar trees. Such an outbreak has started in 2000 in some poplar nurseries and plantations in Vojvodina and it is still in progress. Its biology and potential control has been studied during 2002 in the Poplar Research Institute Laboratory and Experimental Estate. During 2002 *Proleucoptera sinuella* has developed three generations of which the first one is the most numerous one, and the third is the least numerous. Several caterpillars develop in the mines and they undergo four instars. Adult caterpillars leave the leaf mines and turn into pupal stage in the white spun cocoon on the leaf surface. The pupae of the third generation overwinter.

Obtained results suggests that suppression can be carried out at the beginning of butterfly eclosion, i.e. before the mass oviposition, by treating the poplars with chemical preparations.

Key words: leaf miner, *Proleucoptera sinuella*, poplar rooted cuttings, control

* Dr Ištvan Jodal, naučni savetnik; Dipl.inž., Milan Drekić, istraživač; Dipl.inž. Miroslav Marković, istraživač; Dipl.inž. Leopold Poljaković-Pajnik, istraživač, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Institut za topolarstvo

1. UVOD

Lisni mineri se povremeno javljaju u prenamnoženju u rasadnicima i zasadima topola. Prema dosadašnjim iskustvima najznačajnije vrste predstavljaju *Lithocolletis populifoliella* Tr., *Phyllocnistis suffusella* Zell. i *Proleucoptera sinuella* Rtti. *Lithocolletis populifoliella* se u periodu 1958-1960 prenamnožila u Beogradu i okolini o čemu je izvestila M i j i n o v a (1960). Isti autor je proučio i biologiju ove vrste minera. O *Phyllocnistisu* u nas ima malo podataka. Ž i v o j i n o v i ć et al. (1962) su njegovu pojavu konstatovali u okolini Beograda i na nekim lokalitetima na području Vojvodine. J o d a l, (1968) je proučavao njegov napad na sadnom materijalu raznih sorata topole. Inače se ova vrsta u područjima uzgoja topola, počev od 1960-tih godina, javlja svake godine na sadnom materijalu topola u rasadnicima. Treća značajna vrsta na topolama iz grupe lisnih minera je *Proleucoptera sinuella* Rtti. U domaćoj literaturi o ovom mineru ima malo podataka J o d a l (1967). H a r i z a n o v (1964) daje osnovne podatke o njegovom razviću i broju generacija u Bugarskoj, a S p u l e r (1910), S c h w e r d t f e g e r (1957), G y ö r f i (1958) i S z ö c s (1977) daju malo podataka o ovom mineru. Prema tome postojala je potreba za proučavanjem biologije i mogućnosti suzbijanja *Proleucoptera sinuella*, a jedan od razloga za to je i njeno prenamnoženje na sadnom materijalu topola do kojeg je došlo poslednjih godina u nekim rasadnicima na području Vojvodine. Prenamnoženje odnosno visoki nivo populacije traje od 2000-te godine.

2. METOD RADA

Istraživanja su obavljena u toku 2002. godine u laboratoriji i rasadniku Instituta za topolarstvo. Osmatranja pojave i razvića štetočine na sadnicama topola obavljena su u rasadniku gde je postavljen i ogled za ispitivanje mogućnosti suzbijanja ovog minera. Ovaj ogled je izveden po metodu uobičajenom za ovakva ispitivanja. Ispitivano je dejstvo preparata: Perfekthion, Insegar WP-25, Nomolt i Lebaycid EC-50, a ogled je postavljen protiv druge generacije. Sa ciljem praćenja izletanja leptira u rasadniku je sakupljano lišće sa zapretcima lutaka koje je zatim stavljeno u kaveze u insektarijumu. U određenim vremenskim razmacima u laboratoriji Instituta pregledane su mine na napadnutom lišću topole sa ciljem praćenja ciklusa razvića minera. Tom prilikom su obavljena proučavanja morfoloških karaktera razvojnih stupnjeva larava, pojedinih razvojnih stadijuma štetočine, a zatim i analize merenih podataka.

3. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Pojava minera konstatovana je na: *Populus alba*, *P. nigra*, *P. deltoides* i *P. x euramericana*. Prema Szöcs-u (1977), javlja se i na vrstama iz roda *Salix*. Areal njegovog rasprostranjenja je Evropa i Severna Afrika. Leptir je malih dimenzija sa rasponom krila 8,5-9,5 mm. Osnovna boja prednjih krila je bela sa dve žute poprečne pruge oivičene crnim ljuspicama. U vrhu prednjih krila nalazi se crna mrlja. Zadnja krila su uska, bele boje. Leptir u miru drži krila krovoliko sklopljena. Na glavi se nalazi beli pramen. Oči su izrazito crne boje.



Slika 1. Leptir *Proleucoptera sinuella* (original)
Foto 1. *Proleucoptera sinuella* moth

Jaja su eliptična, sa ornamentisanom površinom horiona. Merenjem 40 jaja utvrđene su njihove dimenzije. Dužina iznosi $0,3966 \pm 0,003$ mm, a širina $0,3232 \pm 0,003$ mm.

Gusenice su žutobeke sa mrkom glavom prognatnog tipa, a telo im je spljošteno. Gusenice I i II stupnja imaju znatno širi torax od abdomena a gusenice III i IV stupnja su sa dobro razvijenim grudnim nogama i sa pet pari trbušnih nogu. Telesni segmenti gusenica nose po nekoliko dlaka na bočnim stranama.

Lutka je na početku žućkaste boje, a kasnije mrke. Tipa je poluslobodne lutke (pupa semilibera). Dužina joj iznosi 3,1 mm (prosek od 50 merenja).

U toku februara i marta 2002. godine sakupljeno je opalo lišće sa zimskim zapretcima lutaka *Proleucoptera sinuella* i stavljanjem u kaveze u insektarijumu praćena je eklozija leptira. Prvi leptiri u insektarijumu pojavili su se 11.04.2002. Dva dana kasnije konstatovana je pojava leptira u prirodi. Rojenje leptira u insektarijumu trajalo je sve do 04.05.2002., a u prirodi su nalaženi pojedinačni leptiri sve do 21.05.2002. godine. Maksimalno izletanje leptira bilo je u trećoj dekadi aprila. Ubrzo nakon eklozije leptira došlo je do kopulacije i polaganja jaja. Sa ciljem određivanja mesta polaganja jaja 28.04.2002. godine pregledano je 60 listova na kojima je bilo položeno 360 jaja. Najveći broj jaja, tj. 349 odnosno 96,9% nalazio se na licu a svega 3,1% na naličju lišća. Većina jaja

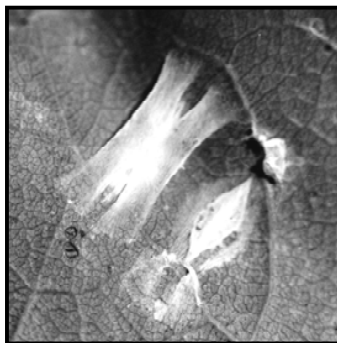
339 odnosno 94,17% položeno je pored lisnih nerava. Ženka prilikom polaganja najčešće grupiše po nekoliko jaja (2-13). Prva položena jaja konstatovana su krajem druge dekade aprila, dok je maksimalan broj položenih jaja konstatovan početkom maja. Embrionalno razviće prve generacije trajalo je 9-10 dana. Prve gusenice ubušene u list topole utvrđene su krajem aprila. Gusenice se ubušuju u list neposredno ispod jajnog horiona. Izmet gusenica je na početku narandžast a kasnije dobija crnosmedju boju. Gusenice minera prolaze kroz četiri stupnja razvića. U tabeli 1 daju se širine glavnih čaura, širine prvog grudnog segmenta i dužine gusenica.

Tabela 1. Prosečne vrednosti dimenzija gusenica pojedinih razvojnih stupnjeva
Table 1. Average dimensions of caterpillars instars

Gusenični stupanj <i>Caterpillar instar</i>	Širina glavnih čaura (mm) <i>Width of head capsule in mm</i>	Širina protorax-a (mm) <i>Width of protorax in mm</i>	Dužina gusenica (mm) <i>Length of caterpillars in mm</i>
I	0,17	0,23	0,79
II	0,26	0,40	1,49
III	0,38	0,52	2,11
IV	0,49	0,76	3,69

Trajanje pojedinih guseničnih stupnjeva nije utvrđeno zato što otvaranje mina dovodi do propadanja gusenica u njima.

Nakon ubušivanja u list gusenice iz istog legla obrazuju zajedničku minu. Mine su nepravilnog oblika, mrke boje osim ivice mine u kojoj grizu gusenice i koja je prljavozelene boje. Mine gusenica I i II stupnja zahvataju površinu između nerava ne šireći se preko jačih lisnih nerava, mine gusenica III i IV stupnja prelaze preko glavnog i bočnih nerava. Gusenice se hrane mezofilom lista ne oštećujući jače nerve. U minama je bilo od 1 do 11 gusenica, a najčešće su bile mine sa 1 do 5 gusenica. Krajem druge dekade maja najviše su bile zastupljene gusenice II stupnja (63,00%) a u trećoj dekadi gusenice III stupnja (57,4%). Od kraja maja i u junu javljaju se gusenice IV stupnja. Gusenice IV stupnja napuštaju mine i opredaju zapretke u kojima se pretvaraju u predlutku a zatim u lutku.



Slika 2. Zapredci na listu topole
Foto 2. Cocoons on poplar leaf

Zapredci se najvećim delom nalaze na naličju donjeg lišća napadnutih sadnica topole, a manjim delom u pukotinama kore na deblu i lišću žbunja i korovskih biljaka (*Aristolochia clematitis*, *Erigeron canadensis*, *Amorpha fruticosa* i dr.). Gusenice su normalno obrazovale mine i završavale svoj razvoj i u slučajevima kada su jaja bila položena na naličje lista.

Početak eklozije leptira prve generacije iz zapredaka sakupljenih na terenu i ostavljenih u insektarijumu konstatovan je krajem prve dekade juna a poslednji leptiri su izleteli krajem juna. Prema tome eklozija leptira prve generacije trajala je oko 20 dana. Pregledom 100 zapredaka nakon izleta leptira prve generacije utvrđeno je 62 izleta leptira, 19 sasušenih lutaka, dok su parazitoidi i predatori uništili 19 lutaka. Leptiri su polagali jaja u rasadniku isključivo na razvijeno lišće izbojaka sadnica.

Krajem juna i početkom jula brojnošću su dominirale gusenice I stupnja druge generacije. Međutim, razvoj gusenica odigrao se relativno brzo, do sredine jula gusenice su uglavnom već bile odrasle i većinom napustile mine. Naime, pregledom napadnutog lišća koji je obavljen 16. jula 2002. godine utvrđeno je da su mine u 94,9% slučajeva bile prazne. Brz razvoj gusenica su verovatno uslovile visoke temperature koje su vladale u toku meseca jula. Eklozija leptira druge generacije započela je krajem druge dekade jula i trajala do početka avgusta, dakle kraće nego u slučaju prve generacije, tj. oko 15 dana. Još treba da se istakne da je u toku razvoja gusenica druge generacije došlo do znatne redukcije lokalne populacije minera. Verovatno je to delom rezultat delovanja parazitoida. Naime, početkom juna i jula u minama je utvrđen veliki broj larava *Diptera* što bi trebalo detaljnije istražiti. Takođe je verovatno da su visoke temperature tokom jula dovele do sušenja i propadanja mina i gusenica u njima. Sve ovo je uslovilo smanjenje populacije treće generacije ovog minera.

Prva položena jaja treće generacije konstatovana su početkom treće dekade jula. Početkom avgusta najbrojnije su bile mine sa gusenicama I i II stupnja, a sredinom avgusta mine sa gusenicama trećeg stupnja. Početkom treće dekade avgusta uočeni su prvi zapretci lutaka, a već sredinom iste dekade preko 90% mina je bilo prazno što znači da su gusenice već završile razviće, napustile mine i pretvorile se u lutke. Prema tome u toku 2002. godine *Proleucoptera sinuella* imala je tri generacije, od kojih je treća bila najmalobrojnija.

U pogledu broja generacija u literaturi postoje različiti podaci. Prema S c h w e r d t f e g e r u, (1957) ovaj miner ima dve ili tri generacije godišnje, S z ō c s, (1977) navodi da u Mađarskoj ima dve generacije, dok H a r i z a n o v, (1963) u Bugarskoj govori o postojanju tri generacije.

Š t e t n o s t

Obrazovanjem mina na lišću topole, smanjuje se asimilaciona površina. U slučajevima jačeg napada na jednom listu se redovno obrazuje veći broj mina koje se proširivanjem postepeno spajaju prekrivajući veći deo, a češće i celu površinu lista. U vezi sa brojem mina i štetama koje se mogu očekivati navešće se rezultati C i g l a r -a (1971) vezani za minere lista jabuke. Kritičan broj mina na početku pojave prve generacije iznosi 2-3 mine na 10 listova. Iz ovakve

populacije minera na početku vegetacije može se tokom godine razviti jaka populacija koja će prouzrokovati štete.



Slika 3. Mine na listu topole
Foto 3. Mines on poplar leaf

Ispitivanja K e l l e r -a (1964), pokazuju se da jači napad minera *Phyllocnistis suffusella* od 30-50% minirane površine lista topole, pod određenim uslovima svetlosti, smanjuje transpiraciju za 22% a fotosintezu za 20%.

Krajem maja metodom slučajnog izbora sakupljeno je lišće topole radi ocene jačine napada I generacije ove štetne vrste. Uzorak je ukupno sadržavao 300 listova. Od toga bez mina odnosno bez napada je bilo 164 lista, odnosno 54,7%, a mine su konstatovane na 136 listova odnosno 45,3%, prosečno sa 2,2 mine po listu. Oštećeno lišće se uvija, suši se i prevremeno opada. Prevremena defolijacija odražava se i na vitalnost napadnutih biljaka. Istraživanja Kellera i naša govore da mineri lista, kao što je i *Proleucoptera sinuella*, u godinama kada se jave u povećanom broju ili prenamnoženju predstavljaju izrazite štetočine topola.

Suzbijanje

Radi preduzimanja odgovarajućih mera suzbijanja bilo koje generacije ovog minera u toku godine potrebno je obaviti posmatranja vezana za vreme pojave leptira, početak poleganja jaja, pojavu prvih mina na lišću, intenzitet napada i dr. Suzbijanje minera lista topole najefikasnije je obaviti tretiranjem protiv prve generacije. Uspešno izvedena akcija suzbijanja prve generacije smanjuje brojnost populacije druge generacije koju često svede na ekonomski beznačajnu brojnost.

Prvi ogledi suzbijanja koje smo postavili u 2002. godini protiv *Proleucoptera sinuella* pokazuju da je hemijsko suzbijanje moguće obaviti na početku leta leptira (pre masovnog polaganja jaja) preparatima koji imaju kontaktno i utrobno dejstvo. Ako se propusti ovaj momenat suzbijanje je moguće izvršiti u vremenu kada se mine nalaze u početnoj fazi obrazovanja (dimenzije 1-2 mm), preparatima sa izraženim dubinskim i sistemičnim dejstvom koji mogu da deluju na gusenice u minama. Od korišćenih preparata zadovoljavajući rezultati su dobijeni upotrebom Perfekthion-a i Lebaycid-a. Imajući u vidu dužinu leta leptira i dužinu dejstva preparata za uspešno suzbijanje su obično potrebna dva tretiranja.

Suzbijanje minera moguće je izvesti i mehaničkim merama, sakupljanjem opalog lišća sa zapredcima lutki u jesen ili rano proleće pre pojave leptira. Sakupljeno lišće potrebno je spaliti radi uništenja prezimljujućih lutaka.

4. ZAKLJUČCI

Na osnovu prezentiranih rezultata istraživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

Proleucoptera sinuella prezimljava u stadijumu lutke u zapredcima koji se najčešće nalaze na opalom lišću, a ređe na kori stabala napadnute biljke i prizemnom bilju.

Pojava prvih leptira utvrđena je početkom aprila, a maksimalno izletanje bilo je u trećoj dekadi aprila. Ubrzo nakon eklozije došlo je do kopulacije i polaganja jaja. Jaja se polažu na lice, a samo izuzetno na naličje lišća. Pri polaganju ženka najčešće grupiše od 2-13 jaja.

Gusenice ispiljene iz istog legla izgradjuju zajedničku minu nepravilnog oblika. U minama smo najčešće nalazili 1-5 gusenica.

U toku postembrionalnog razvika gusenice prolaze kroz četiri razvojna stupnja, dimenzije glavinih čaura u pojedinim stupnjevima su: 0.17, 0.26, 0.38 i 0.48 mm.

Odrasle gusenice napuštaju mine i obično na površini lišća opredaju zapretke bele boje u kojima se pretvaraju u lutku. Lutka je tipa poluslobodne lutke.

U toku 2002. godine miner je razvio tri generacije od kojih je prva bila najbrojnija a treća najmalobrojnija. Populaciju druge, a naročito treće generacije su drastično smanjili parazitoidi u toku jula i avgusta.

Prva generacija se razvijala u toku maja i početkom juna, druga krajem juna i u prvoj polovini jula, a treća od kraja jula do kraja avgusta. Prezimljavaju lutke treće generacije

Štete od *Proleucoptera sinuella* dolaze do izražaja pri njenom jačem napadu, tj. u vremenu prenamnoženja. Štete se ogledaju u smanjenju asimilacione površine napadnutog lišća što povlači za sobom fiziološko slabljenje biljaka.

Suzbijanje minera je moguće obaviti u vremenu početka leta leptira, odn. pre masovnog polaganja jaja preparatima kontaktnog i utrobnog dejstva.

5. L I T E R A T U R A

- Ciglar, I. (1980):** Pojava jakih populacija lisnih minera, prognoza i mjere suzbijanja. Zbornik radova saopštenih na X Jubilarnom savetovanju o primeni pesticida, br. 5: 567-572, Novi Sad.
- Gyórfi, J. (1958):** A nyárfafélék kislepke károsítói. Állattani közlemények, tom: XLVI, Budapest.
- Harizanov, A. (1963):** Kruglominirašč topolov molec (*Leucoptera susinella* HS.) i sredstva za borba, Priroda 12, Sofia.
- Jodal, I. (1967):** Štetni insekti topola in: Bolesti i štetni insekti topola i mere zaštite: 115. Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar, Beograd.
- Jodal, I. (1968):** Prilog proučavanju napada lisnog minera *Phyllocnistis suffusella* Z. (*Lepidoptera: Phyllocnistidae*) na topolama, Topola br. 69-70: 23-30.
- Keller, T. (1964):** Über die Wirkung von Blattminieren auf Photosynthese und Transpiration von Pappelblättern, Z. Pfl. Krankh, u. Path. Pfl. Schutz. No 71: 11-12.
- Mijin, K. (1960):** Prilog poznavanju biologije topolinog moljca minera, Zaštita bilja br. 62: 9-21.
- Schaefer-Immel, V. (1960):** *Phyllocnistis suffusella* Z. und *Phytomyza (Phytogramiza) populi* Kltb, zwei blattminierende Pappelschädling. Anz. f. Schädlingskunde, H.Z., Berlin u. Hamburg.
- Schwerdtfeger, F. (1957):** Die Waldkrankheiten: 192. Hamburg u. Berlin.
- Spuler, A. (1910):** Die Schmetterlinge Europas, 2. Band: 423, Stuttgart.
- Szócs, J. (1977):** Lepidoptera - aknák és gubacsok, Fauna Hungariae 125: 253-258, Budapest
- Živojinović, S., Vasić, K., Tomić, D., (1962):** Drugi prilog poznavanju štetnih insekata mekih lišćara u Jugoslaviji. Glasnik Šumarskog fakulteta br. 26: 34, Beograd.

SUMMARY

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF BIOLOGY AND POTENTIAL CONTROL OF POPLAR LEAF MINERS

Proleucopera sinuella Rtti. (*Lepidoptera*, *Leucopteridae*)

Preliminary report

by

Jodal, I.; Drekić, M.; Marković, M.; Poljaković-Pajnik, L.

S u m m a r y

The biology and potential control of poplar leaf miner *Proleucopera sinuella* has been studied during 2002. The occurrence and development of poplar leaf miners has been monitored in the Nursery of the Poplar Research Institute in Novi Sad, followed by suppression experiments. Butterfly eclosion was monitored in the insectarium by caging the attacked foliage with pupal cocoons. The mines and larvae of *Proleucopera sinuella* were measured and analysed in the Laboratory of the Institute. The major results of the study are as follows:

Proleucopera sinuella hibernates in the pupal stage in the cocoons mostly found on the fallen leaves, and more rarely in the bark of the attacked plant and in the ground vegetation. The first butterflies appear in early April, and the maximal eclosion occurs in the third decade of April. Copulation and oviposition follow soon after eclosion. Eggs are laid on the adaxial, only exceptionally on the abaxial. During oviposition, females mostly group 2-13 eggs. The hatched caterpillars form the mine of irregular form. Usually, 1-5 caterpillars are found in the mines. Their colour is brown.

Post-embryo development of *Proleucopera sinuella* is characterised by four caterpillar instars. The sizes of head capsules per individual instars are: 0,1728, 0,2640, 0,3776, and 0,4848 mm. Adult caterpillars leave the mines and usually spin white cocoons on the leaf surface, in which they pupate.

During 2002 miner developed three generations of which the first one was the most numerous one, and the third was the least numerous. The second and especially the third generations were severely reduced by parasitoids and probably the too high temperatures during July and August. The first generation developed during May and early June, the second one in late June and in the first half of July, and the third one from the end of July to the end of August. The pupae of the third generation hibernate.

The damage by *Proleucopera sinuella* is expressive during its severe attacks, i.e. during outbreaks. The damage causes the reduction of assimilation area of the attacked foliage, which results in the plant physiological weakening. The attacked foliage folds, dries and falls prematurely.

The suppression of this leaf miner is possible in the period from the beginning of butterfly eclosion, i.e. before mass oviposition, by contact and intestine preparations.