

ISTRAŽIVANJA PREDILEKCIJE *Leucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera: Leucopteridae) NA ISHRANU LIŠĆEM RAZLIČITIH KLONOVA CRNIH TOPOLA

Poljaković-Pajnik L.¹, Drekić M.¹, Kovačević B.¹, Vasić V.¹, Avramović G.¹

Izvod: Proučavana je predilekcija minera lista topole *Leucoptera sinuella* Rtti. prema sedam klonova američke (*Populus deltoides* Bartr.) i eurameričke (*Populus x euramericana* Dode) crne topole u 2001. godini kada je bio veoma visok intenzitet napada na osnovu intenziteta oštećenja lista i formiranja zapredaka. Rezultati ovih istraživanja osim navedenog upućuju na to da se selekcijom mogu dobiti genotipovi koje ova ozbiljna štetočina ne preferira u značajnijoj meri.

Ključne reči: *Leucoptera sinuella*, predilekcija, crne topole, klonovi

STUDY OF *Leucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera: Leucopteridae) FEEDING PREFERENCE FOR FEEDING ON THE LEAVES OF DIFFERENT BLACK POPLAR CLONES

Abstract: The feeding preference of poplar leaf moth *Leucoptera sinuella* Rtti. for seven clones of american cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.) and euramerican black poplar (*Populus x euramericana* Dode) in 2001 when its attack was rather intensive, at the base of the intensity of leaf damage and cocoon formation. The results of these trials also suggest that the genotypes could be selected that are not considerably preferred by pest.

Key words: *Leucoptera sinuella*, feeding preference, black poplars, clones

1. UVOD

Redovnim praćenjem pojave i značaja štetnih insekata koji se javljaju spontano na genotipovima koji su u postupku selekcije kao i onih koji se široko primenjuju u praksi, zapaženo je da *Leucoptera sinuella* (Rtti) minirajući list topola predstavlja čestu i veoma značajnu štetočinu. Štetnost se ogleda u tome što gusenice izgrizaju za svoju ishranu tkivo između epidermisa gradeći na taj način specifične »mine«, koje mogu biti brojne na lišću pa čak i da ga čitavog prekriju. Tako je tokom 2000. godine u zasadima i rasadnicima topole na području Vojvodine utvrđeno povećanje brojnosti populacije ove štetočine a sa tim i povećanje šteta. Prema istraživanjima Jodal *et al.* (2002) *Leucoptera sinuella* ima tri generacije od

¹ Mr Poljaković-Pajnik Leopold, istraživač, dipl. inž. Drekić Milan, istraživač, dr Kovačević Branislav, naučni saradnik, mr Vasić Verica, istraživač, dr Avramović Gojko, naučni saradnik, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad

kojih je prva najbrojnija, a treća najmanje brojna, a u minama se razvija jedna ili više gusenica koje prolaze kroz četiri razvojna stupnja.

Dugogodišnjim radom istraživača Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu na oplemenjivanju topola dobijen je veliki broj genotipova koji se odlikuju izrazito bujnim rastom. Primećeno je da su ti genotipovi napadnuti minerom različitog intenziteta što ukazuje na postojanje i različitog stepena predilekcije prema pojedinim genotipovima. Informacija o predilekciji i intenzitetu napada minera bi mogla da bude od značaja u postupku odabira najpovoljnijih klonova topola i po ovom svojstvu, za koje smatramo da je važno za one klonove koji se već široko koriste ili će se predložiti za korišćenje u ozelenjavanju urbanih sredina i pošumljavanje. U ovom slučaju na osnovu pokrivenosti lišća minama izraženom u procentima i broja zapredaka gusenica na kraju vegetacije, želela se dobiti informacija da li kod ovog minera postoji određeni stepen predilekcije prema određenim klonovima i koliki je. Na osnovu dobijenih prvih informacija preduzela bi se kasnije detaljnija proučavanja u tom smislu.



Slika 1. Mine i zapredci na listovima topole
Figure 1. Mines and coccons on poplar leaf

2. MATERIJAL I METOD

Istraživanja predilekcije su obavljena u matičnjaku genofonda topola na oglednom dobru Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu tokom septembra 2001. Ocena štetnosti napada minera je izvršena u godini njegovog veoma intenzivnog napada i to na kraju vegetacije. Ocenjivanje je obavljeno na po dva

slučajno izabrana izbojka sa tri stabla na 7 klonova čija je taksonomska pripadnost data u tabeli 1. Klonovi "B-229", S₆₋₇, 665, 187/81 i 129/81 su u fazi ispitivanja i dva klona "Robusta" i "Pannonia" koji se već duži niz godina koriste za pošumljavanje.

U svakom listu je ocenjena površina pokrivena minama (0-20% – I stepen, 20-40% – II stepen, 40-60% - III stepen, 60-80% – IV stepen i 80-100% - V stepen) kao i broj zapredaka. Na osnovu ovih podataka određeno je za celu šibu učešće listova na kojima su se konstatovali zapredci, srednji broj zapredaka po listu za svo lišće izbojaka, srednji broj zapredaka po listu samo za listove sa zapredcima, učešće broja listova sa minama, broj listova sa pokrivenošću minama u II-V i III-V stepenu pokrivenosti u ukupnom broju listova. Parametri koji opisuju učešće u ukupnom broju listova su transformisani arcsin transformacijom ($\arcsin\sqrt{X}$, X je vrednost u %), kako bi se dobila normalna distribucija frekvencija, neophodna za izvođenje statističkih testova.

Primenjena je dvofaktorijalna analiza varijanse poduzoraka, random model:

$$X_{ijk} = \mu + a_i + b_j(i) + \varepsilon_{k(ij)},$$

gde je μ - srednja vrednost totala, a - efekat i-tog klona, b - efekat j-te biljke unutar i-tog klona, a ε se odnosi na slučajna odstupanja. Odnosi među ispitivanim genotipovima su analizirani na osnovu testa najmanjih značajnih razlika (NZR-test), gde je vrednost NZR_{0,05} iznosila: $t_{(0,05;df_{P(G)})} * S_{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)}$, za

$$S_{(\bar{X}_i - \bar{X}_j)} = \sqrt{\frac{2 * MS_{P(G)}}{np}},$$

gde je $df_{P(G)}$ - broj stepeni sloboda za faktor biljka unutar genotipa, $MS_{P(G)}$ - sredina kvadrata za faktor biljka unutar genotipa, n - broj izbojaka unutar biljke, a p - broj biljka unutar genotipa.

Tabela 1. Taksonomska pripadnost klonova i zemlje porekla

Table 1. Clone taxonomy and country of origin

Klon Clone	Taksonomska pripadnost Clone taxonomy	Zemlja porekla Country of origin
129/81	<i>Populus deltoides</i>	Serbia and Montenegro
B-229	<i>Populus deltoides</i>	Serbia and Montenegro
182/81	<i>Populus deltoides</i>	Serbia and Montenegro
665	<i>Populus deltoides</i>	France
S ₆₋₇	<i>Populus deltoides</i>	Serbia and Montenegro
Pannonia	<i>Populus x euramericana</i>	Hungary
Robusta	<i>Populus x euramericana</i>	Italy

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

U grafikonima 1-3 prikazani su rezultati ocene po klonovima u odnosu na ukupan broj listova, pokrivenosti lišća minama u I-V, II-V i III-V stepenu. Iz grafikona 1 se jasno vidi da je stepen pokrivenosti lišća minama bio različit a iz tabele 2 da su te razlike bile statistički značajne odnosno da je stepen napada bio različit. Klon 129/81 (0.86) je imao najviši procenat učešća listova sa minama u ukupnom broju listova, a najmanji klon 182/81(0.67).

Tabela. 2. Rezultati analize varijanse poduzoraka ispitivanih pokazatelja stepena napada minera lista topole

Table 2. Results of analysis of variance by nested design for examined characters of the degree of the attack of poplar leaf moth

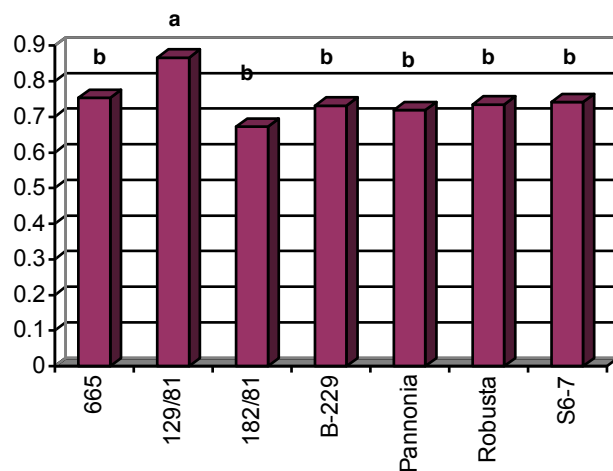
Svojstva Characters	Sredina kvadrata Mean square ¹⁾		
	Klon Clone	Biljka Plant	Pogreška Residual
Udeo listova sa minama – I-V stepen <i>Percentage of leaves with mines - I-V degree</i>	123,62 *	39,81	47,88
Udeo listova sa više od 20% oštećene površine – II-V stepen <i>Percentage of leaves damaged by mines more than 20% - II-V degree</i>	307,53 *	80,01	52,57
Udeo listova sa više od 40% oštećene površine - III-V stepen <i>Percentage of leaves damaged by mines more than 40% - III-V degree</i>	162,84	67,49	54,58
Broj zapredaka za sve listove <i>Number of coccons for all leaves</i>	11,04 *	2,86 *	1,03
Udeo listova sa zapredcima <i>Percentage of leaves with coccons</i>	849,13 *	235,98 **	80,75
Broj zapredaka za listove sa zapredcima <i>Number of coccons for leaves with coccons</i>	30,71 **	4,22	2,45

¹⁾ Broj stepeni sloboda za klon: 6, za biljku unutar klona: 14, za pogrešku: 21, za total: 41

¹⁾ Degree of freedom for clone: 6, for plant within clone: 14, for residual: 21 and for total 41

Grafikon 1. Učešće listova sa minama (I-V stepen pokrivenosti) u ukupnom broju listova

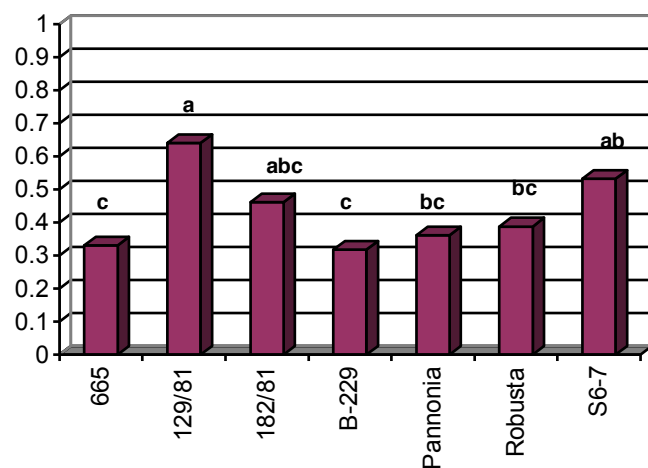
Graph 1. Percentage of leaves with mines (I-V degree of damage)



Iz grafikona 2 se vidi da su se genotipovi u ovom slučaju statistički značajno razlikovali. Najveći procenat učešća listova u II-V stepenapokrivenosti površine minama u odnosu na ukupan broj listova utvrđen je na klonu 129/81 (0.63), a najmanji procenat je utvrđen na klonu B-229 (0.31).

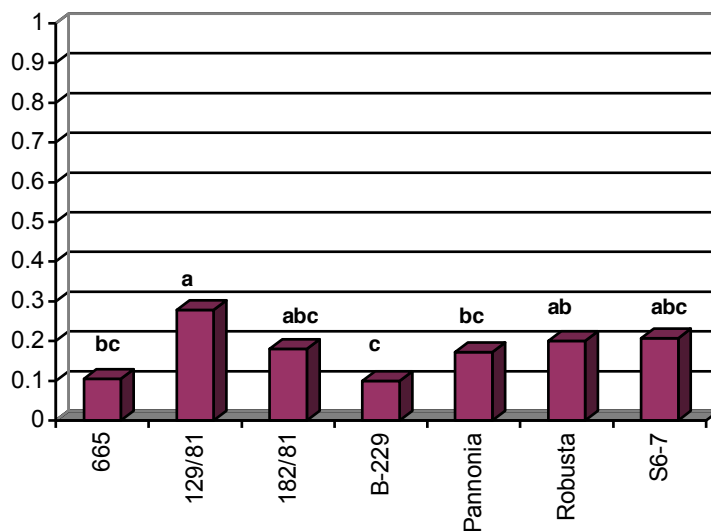
Grafikon 2. Učešće listova sa više od 20% (II-V stepena) pokrivenosti minama u odnosu na ukupan broj listova

Graph 2. Percentage of leaves damaged more than 20% by mines (II-V degree)



Grafikon 3. Učešće listova sa više od 40% (III-V stepen) pokrivenosti površine minama u odnosu na ukupan broj listova

Graph 3. Percentage of leaves damaged more than 40% by mines (III-V degree)



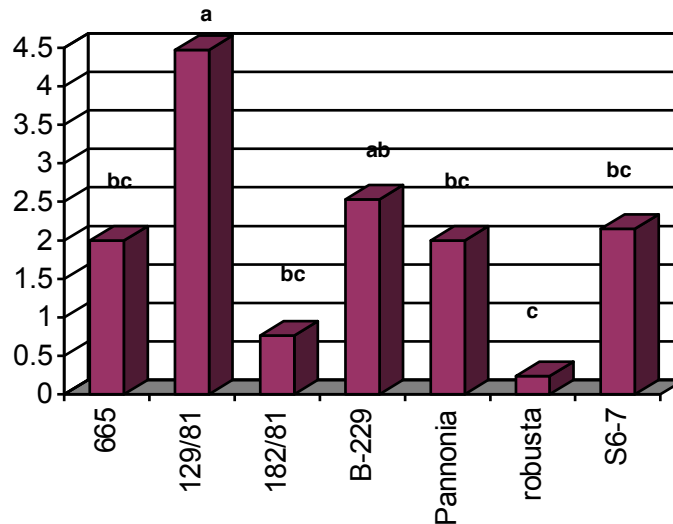
Iz tabele 2 se vidi da nije utvrđena statistički značajna razlika kada se radi o procentu učešća listova sa III-V stepenom pokrivenosti površine minama u odnosu na ukupan broj listova, međutim odnosi među ocenjivanim klonovima je bio približno isti kao i u prethodnom slučaju (grafikon 3.).

Iz grafikona 1,2, i 3. se jasno uočava da je procenat učešća odnosno pokrivenosti lišća minom bio uvek najveći kod klona 129/81 što nagoveštava da je proučavani miner ispoljo najveći stepen predilekcije prema ovom klonu.

Na lišću proučavanih klonova utvrđivali smo broj zapredaka koji bi mogao indirektno da potvrdi i ukaže sa svoje strane na postojanje predilekcije prema nekim klonovima i pogodnost klonova za razmnožavanje patogena. Interesantan je slučaj klona B-229 koji je pretrpeo relativno slabija oštećenja od strane štetočine, ali je hrizalidacija na njemu bila dosta intenzivna (Graf. 2 i 4). Analiza varijansi izračunatog prosečnog broja zapredaka po listu (uzeti su u obzir svi listovi sa i bez zapredaka) je pokazala da postoji statistički značajna razlika među klonovima (Tabela 2).

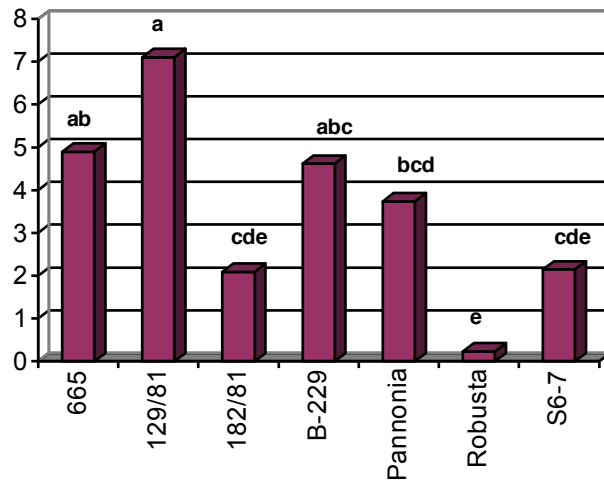
Iz grafikona 4 se jasno zapaža da je najveći broj zapredaka utvrđen je na klonu 129/81 (4.46 zapredka po listu), a najmanji na klonu Robusta (0,23 zapredka po listu).

Grafikon 4. Prosečan broj zapredaka po listu (svi listovi izbojaka)
Graph 4. Average number of coccons per leaf (for all leaves)

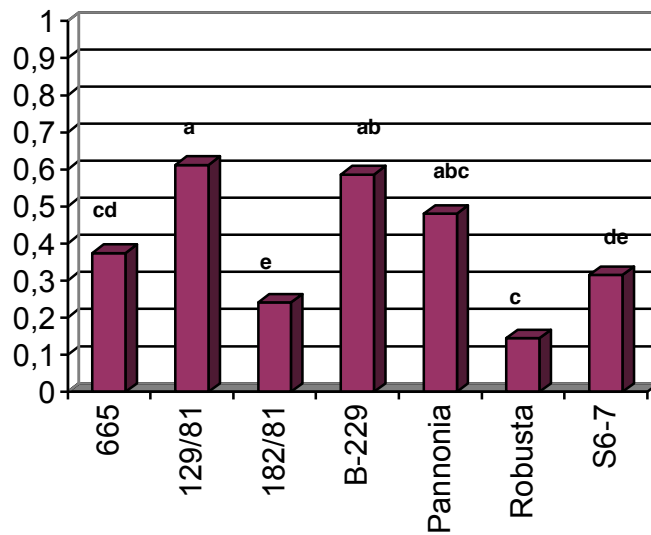


Ispitivani genotipovi su se statistički takođe značajno međusobno razlikovali i u slučaju kada su uzeti u razmatranje samo listovi sa zapredcima i iz njih izračunate prosečne vrednosti (tabela 2). Najveći prosečan broj zapredaka je utvrđen na klonu 129/81 (7.10), a najmanji na klonu Robusta (0.23).

Grafikon 5. Prosečan broj zapredaka po listu (samo listovi sa zapredcima)
 Graph 5. Average number of coccons per leaf (only for leaves with coccons)



Grafikon 6. Učešće listova sa zapredcima u ukupnom broju listova
 Graph 6. Percentage of leaves with coccons



Kada se stavi ukupan broj listova sa zapredcima u odnosu na ukupan broj listova ispitivani genotipovi pokazuju među sobom statistički značajne razlike

(Grafikon 3). Najveći broj listova sa minama u odnosu na ukupan broj listova utvđen je na klonu 129/81 (0.61) a najmanji na klonu Robusta (0.14) (Grafikon 6).

Rezultati istraživanja predilekcije *Leucoptera sinuella* prema različitim klonovima topola su pokazali da u tom pogledu postoji izražen interklonalni varijabilitet.

Na osnovu rezultata analize varijanse (Tabela 2) najjasnije razlike među ispitivanim genotipovima su bile za svojstvo: učešće broja listova sa zapredcima u ukupnom broju listova (veoma značajne razlike), dok razlike među genotipovima za svojstvo učešće listova sa III-V stepenom pokrivenosti oštećene površine u ukupnom broju listova nisu bile značajne. Učešće svih oštećenih listova u ukupnom broju listova, posebno učešće listova koji se nalaze u II-V stepena pokrivenosti površine, takođe pokazuju značajne razlike među ispitivanim genotipovima.

Leucoptera sinuella među ispitivanim klonovima najveći stepen predilekcije pokazala prema klonu 129/81, sudeći po stepenu oštećenja lišća, a takođe i najvećem broju zapredaka na njemu.

Na osnovu sličnih rezultata manji stepen predilekcije miner lista topole je pokazao prema klonovima B-229, 665 i 182/81. Dobijeni rezultati su u skladu sa nalazima Hideki *et al.* (2002) koji su potvrdili postojanje više različitih stimulusa kod različitih vrsta topola i vrba koji utiču na ovipoziciju i prisustvo *Leucoptera sinuella*.

Dobijeni rezultati su u skladu i sa istraživanjem Poljaković-Pajnik *et al.*, (1999), koji je ispitivao i utvrdio predilekciju *Chrysomela populi* na ishranu lišćem nekih klonova crnih topola i prema čijim istraživanjima postoje statistički značajne razlike u predilekciji odnosu izboru domaćina za ishranu.

U svojim istraživanjima Augustin *et al.*, (1993, 1993a) je konstatovao varijabilitet u preferenciji *Chrysomela populi* i *Chrysomela tremulae* prema različitim klonovima bele topole. Ramirez *et al.* (2004) je ispitujući otpornost različitih hibrida topola u Čileu na napad *Chaitophorus leucomelas* (Homoptera: Aphididae) takođe utvrdio razlike među ispitivanim hibridima.

Rezultati izvršenih istraživanja ukazuju na mogućnost da se smanjene štete, koje pričinjava *Leucoptera sinuella* u gazdovanju topolama mogu postići upotrebom klonova topola prema kojima miner lista topole pokazuje maji stepen predilekcije odnosno na kojima se stvara manji broj mina. U uskoj vezi sa tim može se govoriti i o potencijalu nekog klona za pošumljavanje. Sa druge strane klonovi prema kojima miner pokazuje veći stepen predilekcije se mogu koristiti kao mamac biljke u rasadnicima i zasadima topola. Ovo je u skladu sa principima integralne zaštite šuma. Postojanje varijabilnosti u atraktivnosti pojedinih genotipova za minera topolovog lista i u njihovoj toleranciji prema napadu idu u prilog osnivanju poliklonalnih zasada.

4. ZAKLJUČCI

Rezultati istraživanja predilekcije *Leucoptera sinuella* prema različitim klonovima topola su pokazali da u tom pogledu postoji izražen interklonalni varijabilitet.

Na osnovu rezultata analize varijanse najjasnije razlike među ispitivanim genotipovima su bile za svojstvo: učešće broja listova sa zapredcima u ukupnom broju listova (veoma značajne razlike), dok razlike među genotipovima za svojstvo

učešće listova sa III-V stepenom pokrivenosti oštećene površine u ukupnom broju listova nisu bile značajne. Učešće svih oštećenih listova u ukupnom broju listova, posebno učešće listova koji se nalaze u II-V stepena pokrivenosti površine, takođe pokazuju značajne razlike među ispitivanim genotipovima.

Leucoptera sinuella je među ispitivanim klonovima najveći stepen predilekcije pokazala prema klonu 129/81, sudeći po stepenu oštećenja lišća, a takodje i najvećem broju zapredaka na njemu.

LITERATURA

- Augustin,S.,Courtin,C.,Delplanque,A.(1993) : Poplar clones effect on development, mortality and fecundity of *Chrysomela (Melasoma) populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Col. *Chrysomelidae*), J.Appl.Ent.116:39-49
- Augustin,S.,Courtin,C.,Delplanque,A.(1993a) : Preferences of *Chrysomela (Melasoma) populi* L. and *Chrysomela tremulae* F. (Col. *Chrysomelidae*) for Leuce section poplar clones, J.Appl.Ent.115, :370-378
- Hideki, K., Takayuki, O. (2002): Oviposition stimuli for host plant rekognition and clutch size determination in a leaf –mining moth, Ecological Entomology, 27, 622-625
- Jodal, I., Drekić, M., Marković, M., Poljaković-Pajnik,L. (2002): Prilog poznavanju biologije i mogućnosti suzbijanja minera lista topole *Proleucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera, Leucopteridae); Topola N° 167/168 : 41-50
- Poljaković-Pajnik, L., Orlović, S., Jodal, I. (1999): Istraživanje predilekcije *Chrysomela populi* L. (Col. Chrysomelidae) na ishranu lišćem nekih klonova crnih topola, Topola 163-164: 41-46.
- Ramirez,C., Zamudio F., Verdugo, Nunez, M. (2004): Differential Susceptibility of Poplar Hybrids to the Aphid *Chaitophorus leucomelas* (Homoptera: Aphididae) ,Forest Entomology, Vol. 97, no. 6:1965-1971

Summary

STUDY OF *Leucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera, Leucopteridae) FEEDING PREFERENCE FOR FEEDING ON THE LEAVES OF DIFFERENT BLACK POPLAR CLONES

by

Poljaković-Pajnik L., Drekić M., Kovačević B., Vasić V., Avramović G.

*The predilection of poplar leaf moth *Leucoptera sinuella* Rtti. for seven clones of american cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.) and euramerican black poplar (*Populus x euramericana* Dode) in 2001 when its attack was rather intensive. The difference in the degree of feeding preference is against different clones of eastern cottonwood was examined at the base of the coverage of the leaves by mines (directly) and by number of cocoons (indirectly). Some examined clones, selected in Institute for lowland forestry and environment, Faculty of Agriculture in Novi Sad, are in experimental phase, while Pannonia and Robusta are already registered. *Leucoptera sinuella* showed the highest degree of feeding prevalence for clone 129/81, and the lowest for B-229, 665 and 182/81. The results of these trials also suggest that the genotypes could be selected that are not considerably preferred by pest. Thus these clones would be favored by this character.*