

UDK: 632.7:626.1

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

**VARIJABILNOST SVOJSTAVA TOLERANCIJE KLONOVA CRNIH
TOPOLA PREMA *Leucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera: Leucopteridae)**

Poljaković-Pajnik Leopold¹, Drekić Milan¹, Kovačević Branislav¹, Vasić Verica¹

Izvod: Ispitana je varijabilnost osam svojstava tolerantnosti prema mineru lista topole (*Leucoptera sinuella* Rtti.) za deset genotipova sekcije crnih topole (section *Aigeiros* Duby) u septembru 2007. i 2008. godine. Ispitana su sledeća svojstva: broj mina po listu (MN), broj zapredaka po listu (CN), procenat listova sa oštećenjima do 20% (PMA20), 40% (PMA40), 60% (PMA60), 80% (PMA80), ukupan procenat oštećenih listova (PM) i procenat listova sa zapredkom (PC). Značajan doprinos u selekciji bi mogla da daju svojstva: udeo oštećenih listova, udeo listova oštećenih do 20% površine i broj zapredaka po listu. Tolerantnošću se ističu genotipovi: S1-20, 1247 i 155/81. Dobijeni rezultati ukazuju na potrebu daljeg rada na unapređenju postupka selekcije i oplemenjivanja crnih topola s obzirom na značaj šteta koje nanosi miner lista topola.

Ključne reči: *Leucoptera sinuella*, selekcija, crne topole

**VARIABILITY OF CHARACTERISTICS OF TOLERANCE TO *Leucoptera sinuella* Rtti.
(Lepidoptera: Leucopteridae) IN BLACK POPLARS' CLONES**

Abstract: The variability of eight characteristics of tolerance to poplar leaf moth *Leucoptera sinuella* Rtti. for ten clones of black poplars (section *Aigeiros* Duby) in September of 2007 and 2008. Following characteristics are examined: number of mines per leaf (MN), number of cocoons per leaf (CN), percentage of leaves with damaged area up to: 20% (PMA20), 40% (PMA40), 60% (PMA60), 80% (PMA80), percentage of damaged leaves (PM) and percentage of leaves with cocoon (PC). Important contribution to selection could be obtained by S1-20, 1247 and 155/81. The results of these trials suggest the continuation of further research on improvement of the selection and breeding process in black poplars process considering the significance of damage that make poplar leaf moth.

Key words: *Leucoptera sinuella*, selection, black poplars

1. UVOD

Jedan od najefikasnijih načina kontrole štetočina kod crnih topola je oplemenjivanje na tolerantnost i selekcija tolerantnih genotipova. Jedan od redovno prisutnih štetočina kod crnih topola je i miner lista topole, koji može značajno da

¹ Mr Poljaković-Pajnik Leopold, viši stručni saradnik, dr Drekić Milan, istraživač saradnik, dr Kovačević Branislav, viši naučni saradnik, dr Vasić Verica, istraživač saradnik, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Univerzitet u Novom Sadu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad

redukuje aktivnu fotosintetsku površinu oštećenjima, pa i prevremenim opadanjem lista (Poljaković-Pajnik et al., 2005). Prema istraživanjima Jodal et al., (2002) *Leucoptera sinuella* ima tri generacije od kojih je prva najbrojnija, a treća najmanje brojna, a u minama se razvija jedna ili više gusenica koje prolaze kroz četiri stepena razvoja. To ometa akumulaciju biomase i pripremu biljke za period uspavanosti. Predilekcija i uslovi razvoja larve tokom piljenja i kasnije ishrane su dva glavna momenta koji odlučuju o veličini štete koju štetni insektima mogu nanesti na biljci. Hideki i Takayuki, (2002) i Augustin et al., (1993a i 1993b) ukazuju da postoji razlika među genotipovima u njihovoj sposobnosti da privuku odnosno odbiju insekta, kao i da ometaju njegov razvoj na biljci. Kao rezultat dobija se razlika među genotipovima po značaju oštećenja koje trpe od strane štetnočine, što su za minera topolinog lista i potvrdili Poljaković et al., (2005).

Informacija o predilekciji i intenzitetu napada minera bi mogla da bude od značaja u postupku odabira genotipova crnih topola. U tom smislu cilj ovog rada je bio da se na osnovu dvogodišnjih istraživanja ispita varijabilnost ispitivanih svojstava tolerantnosti prema mineru topolinog lista, kako bi se ocenio potencijal za njihovo korišćenje u daljim oplemenjivačkim postupcima.

2. MATERIJAL I METODE

Istraživanja predilekcije su obavljena u matičnjaku genofonda topola na oglednom dobru Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu tokom septembra 2007. i 2008. godine. Ocenjivanje je obavljeno na po dva slučajno izabrana izbojka sa tri stabla na 10 genotipova iz sekcije *Aigeiros* Duby (Tab. 1). Genotipovi 32/76-6, 1247, 665, 124/81, S6-7, 129/81, 155/81 i S1-20 su u fazi ispitivanja, genotipovi Antonije i Pannonia su registrovane klonske sorte.

Na svakom listu je ocenjena površina pokrivena minama i određen udeo u ukupnom broju listova sa oštećenjima do 20% (PMA20), do 40% (PMA40), do 60% (PMA60), do 80% površine lista (PMA80) i udeo svih oštećenih listova (PM). Određen je i broj mina po listu (MN), broj zapredaka po listu (CN) i udeo listova sa zapredkom minera topolinog lista (PC). 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:

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

gde je μ - srednja vrednost totala, a - efekat i-tog genotipa, b - efekat j-te godine unutar i-tog klona, ε se odnosi na slučajna odstupanja. Na osnovu rezultata analize varijanse je određeno učešće očekivanih varijansi ispitivanih izvora variranja, na osnovu čega je ispitivana jačina uticaja ispitivanih izvora variranja na variranje posmatranog svojstva. Spearman-ov koeficijent korelacije ranga je korišćen radi ispitivanja veze među ispitivanim svojstvima, kao i među godinama. Odnosi među ispitivanim genotipovima su analizirani na osnovu testa najmanjih značajnih razlika (NZR-test).

Tabela 1. Taksonomska pripadnost istraživanih genotipova i zemlje porekla
 Table 1. Clone taxonomy and country of origin

Klon <i>Clone</i>	Taksonomska pripadnost <i>Clone taxonomy</i>	Zemlja porekla <i>Country of origin</i>
32/76-6	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
1247	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
Antonije	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
665	<i>Populus deltoides</i>	Francuska <i>France</i>
124/81	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
S6-7	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
129/81	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
Pannonia	<i>Populus x euramericana</i>	Mađarska <i>Hungary</i>
155/81	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>
S1-20	<i>Populus deltoides</i>	Srbija <i>Serbia</i>

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Sagledavanje uticaja pojedinih izvora variranja, a posebno uticaja genotipa i interakcije faktora životne sredine sa genotipom je od suštinskog značaja u oceni pogodnosti svojstava za korišćenje u procesu selekcije i oplemenjivanja. Svojstva čije je variranje pod jakim uticajem genotipa su lakša za ocenu, a i selekcija može da se vrši preciznije.

Sva svojstva koja smo ispitivali su bila pod signifikantnim uticajem genotipa. Slično je i u slučaju uticaja razlika među godinama, dok uticaj interakcije genotip x godina nije bio značajan za PMA20 i PC. Već po F-vrednostima se vidi da je uticaj genotipa posebno bio izražen kod variranja PM i PMA80, a uticaj godine kod variranja PMA20, PMA40 i CN. Takođe je jasan porast F-vrednosti of PMA20 ka PM (Tab. 2).

Jasniji uvid u uticaj pojedinih ispitivanih izvora variranja je dobijen na osnovu doprinosa varijansi ispitivanih izvora variranja ukupnom variranju (Grafikon 1). Relativno jak uticaj genotipa je uočen kod MN, PMA60, PMA80 i PM, kod kojih je doprinos genotipa ukupnom variranju iznosio više od 40%. Međutim, prema dobijenim koeficijentima korelacije ranga, ova četiri svojstva su u bliskoj vezi, tj. informacija o razlikama među genotipovima koju daje jedno svojstvo u značajnoj meri je već opisana drugim svojstvom. Slično porastu F-vrednosti za genotip i doprinos genotipa ukupnom variranju raste od PMA20 ka PM, što upućuje da bi procedura ocene napada mogla da se pojednostavi ocenom učešća svih oštećenih listova u ukupnom broju listova. Tome doprinosi i činjenica da je PM u 2007. u značajnoj korelaciji sa 2008 (Tab. 3).

Tabela. 2. Rezultati analize varijanse za ispitivana svojstva tolerantnosti crnih topola prema *Leucoptera sinuella*Table 2. Results of analysis of variance for examined characteristics of the tolerance of black poplars to *Leucoptera sinuella*

Svojstva Characteristics	F-test <i>F-test</i> ¹⁾		
	Genotip (A) <i>Genotype (A)</i>	Godina (B) <i>Year (B)</i>	Interakcija A x B <i>Interaction A x B</i>
Broj mina po listu <i>Number of mines per leaf</i>	9.098**	8.454**	2.566*
Broj zapredaka po listu <i>Number of cocoons per leaf</i>	6.624**	14.852**	2.968**
Udeo listova sa do 20% oštećene površine <i>Percentage of leaves damaged by mines up to 20% of leaf area</i>	3.613**	37.882**	0.811
Udeo listova sa do 40% oštećene površine <i>Percentage of leaves damaged by mines up to 40% of leaf area</i>	7.363**	19.570**	2.699*
Udeo listova sa do 60% oštećene površine <i>Percentage of leaves damaged by mines up to 60% of leaf area</i>	9.744**	7.560**	2.741*
Udeo listova sa do 80% oštećene površine <i>Percentage of leaves damaged by mines up to 80% of leaf area</i>	11.085**	4.918*	2.751*
Udeo listova oštećenih minama <i>Percentage of leaves damaged by mines</i>	11.103**	4.708*	2.725*
Udeo listova sa zapredcima <i>Percentage of leaves with cocoons</i>	2.359*	6.603*	0.947

¹⁾ Broj stepeni slobode za genotip: 9, za godinu: 1, za interakciju genotip x godine: 9, za pogrešku: 40, za total: 59

¹⁾ Degree of freedom for genotype: 9, for year: 1, for interaction genotype x year: 9, for residual: 40 and for total: 59

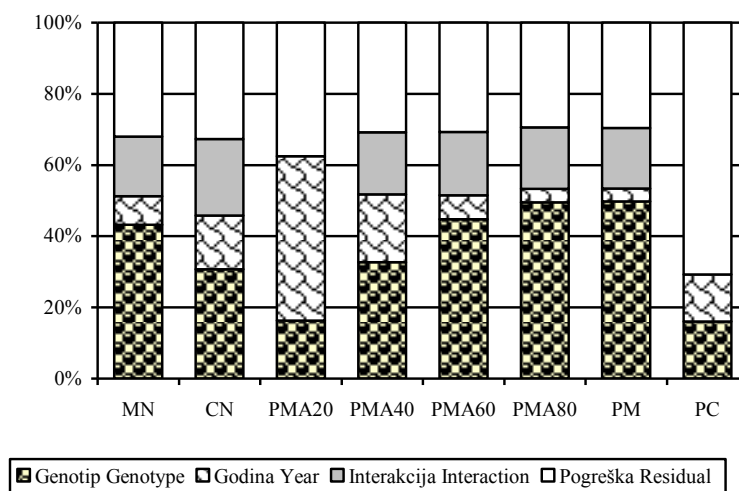
Najslabiji doprinos genotipa je utvrđen kod PMA20 i PC.

Uticaj godine je i prema doprinosu ukupnom variranju bio posebno izražen kod PMA20, a najslabiji kod PM. Jak uticaj godine otežava procenu tolerantnosti genotipova, te je teže izvršiti preciznu selekciju. Ipak, veza u rangiranju genotipova između dve godine, prema koeficijentu korelacije ranga je za PMA20 bila i značajna i visoka ($R_s=0,721^*$). Za razliku od ostalih svojstava udela oštećenih listova, koja su među sobom u visokoj korelaciji (preko 0,90), PMA je sa njima u relativno slabijoj korelaciji (blizu 0,75) što ukazuje da bi ovo svojstvo moglo da donese dodatnu informaciju. Izostanak interakcije genotip x godina čini ga veoma povoljnim za praćenje razlika u jačini napada između godina.

Izuzev kod PMA20 i PC gde nije detektovana, doprinos interakcije genotip x godina je bio ujednačen (15 – 20%). Ovaj parametar govori o razlikama u reakciji ispitivanih genotipova na napad u ispitivanim godinama, što može da bude uzrokovano raznom abiotičkim i biotičkim faktorima, kao i promenama u strukturi populacije insekta. Za preciznije zaključke bi bilo potrebno nastaviti istraživanja.

Grafikon 1. Doprinos očekivanih varijansi ispitivanih izvora variranja ukupnom variranju analiziranih svojstava tolerantnosti crnih topola prema *Leucoptera sinuella*

Graph 1. Contribution of expected variances of examined sources of variation to the total variation of analyzed characteristics of tolerance of black poplars to *Leucoptera sinuella*



Svojstva broja zapredaka po listu i učešća listova sa zapredkom u ukupnom broju listova su bili pod relativno slabijim uticajem genotipa, i to posebno u slučaju PC. Veza PC sa svojstvima oštećenja lista je značajna, izuzev sa MPA20 i MN, dok korelacija merenja u 2007. i 2008. nije značajna. Sa druge strane, svojstvo CN karakteriše znatan doprinos genotipa ukupnom variranju (oko 30%), kao i to da njegova veza sa svojstvima učešća oštećenih listova nije značajna statistički. To govori da se radi o svojstvu koje bi moglo da da dodatne informacije o razlikama među genotipovima (Tab. 2).

Na osnovu analize varijabilnosti i koeficijenata korelacije ranga mogao bi se istaći značaj pre svega PM, a zatim i CN i PMA20.

Prema udelu listova oštećenih minama (PM) najslabiju toleranciju su pokazali klonovi Antonije, 129/81, 124/81 i Pannonia sa preko 70% oštećenih listova, koji je 2008. godine bio i oko 80%. Ovako jak napad štetočine svakako da nanosi ozbiljne gubitke u akumulaciji biomase i pripremanju za period dormantnosti. Znatno veći stepen tolerancije je pokazao genotip S1-20 sa oko 37% napadnutih listova (Tab. 4).

U istraživanjima za 2001. godinu Poljaković-Pajnik et al., (2005) su istakli 129/81 kao genotip sa posebno slabom tolerantnošću prema *L. sinuella* sa blizu 90% oštećenih listova, dok je genotip Antonije (pre registracije 182/81) bio najslabije napadnut. Da bi se ispitalo značaj ovakvih oštećenja, kao i jasnu promenu

odnosa populacije insekta prema genotipu Antonije potrebno je nastaviti istraživanja.

Tabela 3. Spearman-ovi koeficijenti korelacije ranga za ispitivana svojstva tolerantnosti crnih topola prema *Leucoptera sinuella* ^{a)}
 Table 3. Spearman rank correlation coefficients among examined characteristics of black poplars to *Leucoptera sinuella*

		Spearman-ov koeficijent korelacije ranga Spearman's rank correlation coefficient								
za sredine godina ^{a)} for year averages		za sredine totala for total averages								
		MN ^{b)}	CN	PMA20	PMA40	PMA60	PMA80	PM	PC	
MN	0,600	MN	-	0,782 *	0,648 *	0,842 *	0,903 *	0,903 *	0,903 *	0,588
CN	0,467	CN	0,782 *	-	0,152	0,527	0,576	0,576	0,576	0,673 *
PMA20	0,721 *	PMA20	0,648 *	0,152	-	0,770 *	0,745 *	0,745 *	0,745 *	0,248
PMA40	0,406	PMA40	0,842 *	0,527	0,770 *	-	0,964 *	0,964 *	0,964 *	0,648 *
PMA60	0,673 *	PMA60	0,903 *	0,576	0,745 *	0,964 *	-	1,000 *	1,000 *	0,661 *
PMA80	0,661 *	PMA80	0,903 *	0,576	0,745 *	0,964 *	1,000 *	-	1,000 *	0,661 *
PM	0,661 *	PM	0,903 *	0,576	0,745 *	0,964 *	1,000 *	1,000 *	-	0,661 *
PC	0,576	PC	0,588	0,673 *	0,248	0,648 *	0,661 *	0,661 *	0,661 *	-

^{a)} * - Koeficijent korelacije ranga značajan na nivou $\alpha=0,05$

* - Rank correlation coefficients significant at the level of $\alpha=0,05$

^{b)} Oznake svojstava: MN – Broj mina po listu, CN – Broj zapredaka po listu, Udeo oštećenih listova: PMA20 - do 20% površine, PMA40 - do 40% površine, PMA60 - do 60% površine, PMA80 - do 80% površine, PM – Udeo oštećenih listova, PC – Udeo listova sa zapredkom

Labels of characteristics: MN – Number of mines per leaf, CN – Number of cocoones per leaf, Broj zapredaka po listu, Udeo oštećenih listova: PMA20 - do 20% površine, PMA40 - do 40% površine, PMA60 - do 60% površine, PMA80 - do 80% površine, PM – Udeo oštećenih listova, PC – Udeo listova sa zapredkom

Brojem mina su se posebno isticali genotipovi Antonije, 124/81 i 129/81 (preko 2 mine po listu), dok je S1-20 imao 0,7 mina po listu. Najveći broj zapredaka je imao genotip Pannonia, a najmanji 155/81.

Na osnovu dobijenih rezultata najbolju tolerantnost je pokazao genotip S1-20, uz koga bi mogli da se istaknu i 1247 i 155/81.

Godina 2008. je bila godina jačeg napada, prema svojstvima oštećenja lista minama, ali je u 2007. zapreden značajno veći broj zapredaka, i to na značajno većem % listova. Ovakav odnos udela oštećenih listova i udela listova sa zapredcima bi mogao da bude doveden u vezu sa izraženijim napadom parazita u godinama jačeg napada minera.

Značajne razlike među genotipovima crne topole u tolerantnosti prema *Leucoptera sinuella* su u saglasnosti sa nalazima Poljaković-Pajnik et al., (2005) i Hideki i Takayuki, (2002). Hideki i Takayuki, (2002) su našli vezu preferencije ovog insekta sa postojanjem više različitih stimulusa kod različitih vrsta topola i vrba, na osnovu ovipozicije i prisustva *Leucoptera sinuella*.

Tabela 4. Rezultati NZR testa za ispitivana svojstva
Table 4. Results of LSD test for examined characteristics

Genotip <i>Genotype</i>	Godina <i>Year</i>	MN ^{b)} a)	CN	PMA20	PMA40	PMA60	PMA80	PM	PC
32/76-6	2007	1,19 ^{efgh}	0,12 ^{efgh}	28,92 ^{defg}	41,24 ^{ghi}	47,78 ^{fghi}	48,61 ^{fghi}	49,44 ^{ghij}	2,84 ^{ef}
32/76-6	2008	1,63 ^{cdefg}	0,15 ^{efgh}	42,54 ^{abcd}	61,72 ^{bcdef}	63,14 ^{bcdef}	63,14 ^{bcdef}	63,14 ^{bcdefgh}	5,55 ^{bcdef}
124/81	2007	1,80 ^{bcdef}	0,47 ^{ab}	32,38 ^{cdefg}	53,74 ^{cdefg}	64,09 ^{bcdef}	66,27 ^{abcde}	66,27 ^{abcdefg}	15,72 ^{abc}
124/81	2008	2,57 ^{ab}	0,16 ^{defgh}	57,12 ^a	77,94 ^a	77,94 ^{ab}	77,94 ^{ab}	78,63 ^{ab}	9,37 ^{abcde}
1247	2007	0,74 ^h	0,07 ^{gh}	26,64 ^{efg}	34,66 ⁱ	36,31 ⁱ	36,31 ⁱ	36,31 ^j	3,75 ^{def}
1247	2008	1,30 ^{defgh}	0,12 ^{efgh}	44,43 ^{abc}	56,14 ^{cdefg}	58,89 ^{defg}	58,89 ^{defg}	58,89 ^{efghi}	3,73 ^{def}
129/81	2007	1,85 ^{bcde}	0,44 ^{abc}	40,82 ^{bcd}	65,16 ^{abcd}	75,02 ^{abc}	77,45 ^{ab}	77,45 ^{abc}	19,15 ^a
129/81	2008	2,19 ^{abc}	0,14 ^{efgh}	43,47 ^{abc}	72,93 ^{ab}	74,89 ^{abc}	74,89 ^{abcd}	74,89 ^{abcde}	11,70 ^{abcde}
155/81	2007	1,23 ^{efgh}	0,09 ^{fgh}	32,57 ^{cdefg}	56,13 ^{cdefg}	61,49 ^{cdef}	62,46 ^{bcdef}	62,46 ^{cdefgh}	9,15 ^{abcde}
155/81	2008	0,95 ^{gh}	0,07 ^{gh}	42,38 ^{bcd}	54,42 ^{cdefg}	54,42 ^{efgh}	54,42 ^{efgh}	54,42 ^{fghij}	3,21 ^{def}
Antonije	2007	2,52 ^{ab}	0,28 ^{bcde}	36,44 ^{bcde}	62,37 ^{bcde}	73,96 ^{abcd}	78,05 ^{ab}	78,83 ^{ab}	8,22 ^{abcde}
Antonije	2008	2,76 ^a	0,12 ^{efgh}	50,09 ^{ab}	71,45 ^{ab}	79,60 ^a	80,98 ^a	80,98 ^a	8,26 ^{abcde}
665	2007	0,97 ^{gh}	0,12 ^{efgh}	22,77 ^{fg}	37,62 ^{hi}	40,29 ^{hi}	40,29 ^{hi}	40,29 ^{ij}	4,95 ^{cdef}
665	2008	2,07 ^{abcd}	0,28 ^{cde}	41,76 ^{bcd}	67,23 ^{abc}	69,91 ^{abcde}	69,91 ^{abcde}	69,91 ^{abcde}	3,17 ^{def}
Pannonia	2007	1,07 ^{fgh}	0,57 ^a	19,85 ^g	50,66 ^{defgh}	62,07 ^{cdef}	68,42 ^{abcde}	68,42 ^{abcde}	17,88 ^{ab}
Pannonia	2008	2,31 ^{abc}	0,34 ^{bcd}	35,03 ^{cdef}	55,71 ^{cdefg}	70,57 ^{abcde}	75,39 ^{abc}	75,39 ^{abcd}	8,23 ^{abcde}
S1-20	2007	0,68 ^h	0,20 ^{defg}	22,74 ^{fg}	40,66 ^{ghi}	42,37 ^{ghi}	42,37 ^{ghi}	42,37 ^{ij}	13,19 ^{abcde}
S1-20	2008	0,72 ^h	0,02 ^h	31,60 ^{cdefg}	32,51 ⁱ	32,51 ⁱ	32,51 ⁱ	32,51 ^j	0,69 ^f
S6-7	2007	1,80 ^{bcdef}	0,26 ^{cdef}	24,95 ^{efg}	46,82 ^{efghi}	57,83 ^{efg}	59,38 ^{cdefg}	59,38 ^{defghi}	13,33 ^{abcd}
S6-7	2008	1,02 ^{gh}	0,13 ^{efgh}	32,94 ^{cdef}	46,06 ^{fghi}	48,81 ^{fghi}	48,81 ^{fghi}	48,81 ^{hij}	8,27 ^{abcde}
32/76-6		1,41 ^{de}	0,13 ^c	35,58 ^{abc}	51,51 ^b	55,52 ^{bc}	55,94 ^b	56,35 ^b	4,09 ^c
124/81		2,18 ^{ab}	0,31 ^b	44,58 ^a	66,39 ^a	71,27 ^a	72,30 ^a	72,67 ^a	12,37 ^{ab}
1247		1,01 ^{ef}	0,10 ^c	35,28 ^{abc}	45,29 ^{bc}	47,54 ^{cd}	47,54 ^{bc}	47,54 ^{bc}	3,74 ^c
129/81		2,01 ^{abc}	0,29 ^b	42,14 ^a	69,12 ^a	74,96 ^a	76,18 ^a	76,18 ^a	15,24 ^a
155/81		1,08 ^{ef}	0,08 ^c	37,41 ^{ab}	55,28 ^b	57,98 ^{bc}	58,47 ^b	58,47 ^b	5,82 ^{bc}
Antonije		2,64 ^a	0,20 ^{bc}	43,20 ^a	66,99 ^a	76,84 ^a	79,53 ^a	79,92 ^a	8,24 ^{abc}
665		1,49 ^{cde}	0,20 ^{bc}	31,89 ^{bc}	52,54 ^b	55,35 ^{bc}	55,35 ^b	55,35 ^b	4,01 ^c
Pannonia		1,66 ^{bcd}	0,45 ^a	27,10 ^c	53,19 ^b	66,38 ^{ab}	71,98 ^a	71,98 ^a	12,66 ^{ab}
S1-20		0,70 ^f	0,11 ^c	27,05 ^c	36,54 ^c	37,38 ^d	37,38 ^c	37,38 ^c	5,08 ^{bc}
S6-7		1,39 ^{de}	0,19 ^{bc}	28,86 ^{bc}	46,44 ^{bc}	53,34 ^c	54,12 ^b	54,12 ^b	10,67 ^{abc}
	2007	1,35 ^b	0,26 ^a	28,61 ^b	48,90 ^b	56,34 ^b	58,32 ^b	58,50 ^b	10,07 ^a
	2008	1,71 ^a	0,15 ^b	42,06 ^a	59,89 ^a	63,50 ^a	64,19 ^a	64,27 ^a	5,69 ^b

a) * - Razlike između vrednosti istog izvora variranja koje imaju isto slovo nisu značajne na nivou $\alpha=0,05$

* - Intervals among values of the same source of variation that have the same letter are not significant at the level of $\alpha=0,05$

b) Oznake svojstava: MN – Broj mina po listu, CN – Broj zapredaka po listu, Udeo oštećenih listova: PMA20 - do 20% površine, PMA40 - do 40% površine, PMA60 - do 60% površine, PMA80 - do 80% površine, PM – Udeo oštećenih listova, PC – Udeo listova sa zapredkom

Labels of characteristics: MN – Number of mines per leaf, CN – Number of cocoons per leaf, Percentage of leaves with damaged area up to: PMA20 - 20%, PMA40 - 40%, PMA60 - 60%, PMA80 - 80%, PM – Percentage of damaged leaves, PC – Percentage of leaves with cocoon

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, odnosno 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.

Prema dobijenim rezultatima jasno je da izbor genotipova može znatno da utiče na smanjenje štete koju *Leucoptera sinuella* pričinjava u gazdovanju topolama upotrebom tolerantnih genotipova, genotipova prema kojima insekt pokazuje manji stepen predilekcije i na kojima oštećuje manju lisnu površinu. Značaju štete za akumulaciju biomase i pripremu biljaka za period dormantnosti svakako treba posvetiti više pažnje. Klonovi prema kojima miner pokazuje veći stepen predilekcije se mogu koristiti kao mamac biljke u rasadnicima i zasadima topola, što bi bilo 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, jer otežava prilagođavanje populacije štetočine domaćinu.

Zahvalnica

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta „Biosensing tehnologije i globalni sistem za kontinuirana istraživanja i integrisano upravljanje ekosistemima“ (43002) i „Istraživanje klimatskih promena na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ (43007) koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije u okviru programa Integrisanih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011-2014. godine.

LITERATURA

- Augustin, S., Courtin, C., Delplanque, A. (1993a): 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. (1993b): 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, 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.
- Poljaković-Pajnik, L., Drekić, M., Kovačević, B., Vasić, V., Avramović, G. (2005): Istraživanja predilekcije *Leucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera: Leucopteridae) na ishranu lišćem različitih klonova crnih topola. Topola, 32-41.
- Ramirez, C., Zamudio F., Verdugo, Nunez, M. (2004): Differential Susceptibility of Poplar Hybrids to the Aphid *Chaitophorus leucomelas* (Homoptera: Aphididae), Forest Entomology, Vol. 97 (6): 1965-1971.

Summary

VARIABILITY OF CHARACTERISTICS OF TOLERANCE TO *Leucoptera sinuella* Rtti. (Lepidoptera: Leucopteridae) IN BLACK POPLARS' CLONES

by

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

*The predilection of poplar leaf moth (*Leucoptera sinuella* Rtti.) for ten genotypes of eastern cottonwood (*Populus deltoides* Bartr.) and euramerican black poplar (*Populus x euramericana* Dode) in 2007 and 2008. The difference in the degree of tolerance of examined clones was examined at the base of the coverage of the leaves with mines (directly) and by number of cocoons (indirectly). Some examined clones, like S1-20, 1247 and 155/81 showed high degree of tolerance, while genotypes Antonije, 129/81, 124/81 and Panmonia suffered significant damage. The results of these trials suggest that the genotypes could be selected that are not considerably preferred by pest. The effect of the differences between years emphasise the significance of multiannual trials in this research.*