

Dinka Matošević¹

PRVI NALAZ VRSTE *PHYLLONORYCTER ISSIKII* I RASPROSTRANJENOST INVAZIVNIH VRSTA LISNIH MINERA IZ PORODICE GRACILLARIIDAE U HRVATSKOJ

FIRST RECORD OF *PHYLLONORYCTER ISSIKII* AND DISTRIBUTION OF INVASIVE LEAFMINER SPECIES FROM THE FAMILY GRACILLARIIDAE IN CROATIA

SAŽETAK

Tijekom 20. stoljeća u Europi je došlo do unašanja i naglog širenja nekoliko novih vrsta lisnih minera iz porodice Gracillariidae (Lepidoptera) koji su svoj areal proširili i na Hrvatsku. U radu su opisane biološke, dijagnostičke karakteristike i rasprostranjenost invazivnih vrsta lisnih minera u fauni Hrvatske: *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter leucographella*, *Phyllonorycter robiniella*, *Phyllonorycter platani*, *Parectopa robiniella*. Ovim istraživanjem prvi puta je zabilježena pojava lipinog lisnog minera *Phyllonorycter issikii* u Hrvatskoj. Rasprostranjenje ovih vrsta u Hrvatskoj kao i njihov intenzitet pojave u novom staništu nije mnogo odudaralo od uzorka rasprostranjenja i intenziteta pojava u drugim europskim zemljama.

Ključne riječi: drvenasto bilje, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter leucographella*, *Phyllonorycter robiniella*, *Phyllonorycter platani*, *Parectopa robiniella*

UVOD

INTRODUCTION

Tijekom 20. stoljeća u Europi je došlo do unašanja i naglog širenja nekoliko novih vrsta lisnih minera iz porodice Gracillariidae (Csoka 2001; Šefrova 2003)

¹ Šumarski institut, Jastrebarsko, Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, dinkam@sumins.hr

koji su svoj areal proširili i na Hrvatsku (Matošević 2007). Neke od tih novo opisanih i unesenih vrsta počele su činiti značajnije štete na drvenastim vrstama (Csoka 2001; Šefrova 2002; Šefrova 2003). Kestenov moljac miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) već više od 15 godina privlači pozornost znanstvene i stručne javnosti i temelj je brojnih istraživanja (Freise i Heitland 2001; Kenis i dr. 2003; Girardoz i dr. 2007). Platanin moljac miner (*Phyllonorycter platani* Staudinger), bagremovi moljci mineri (*Parectopa robiniella* Clemens i *Phyllonorycter robiniella* Clemens), miner vatrenog trna (*Phyllonorycter leucographella* Zeller) i lipin moljac miner (*Phyllonorycter issikii* Kumata) su također novounesene vrste koje su u relativno kratkom vremenu – 5-10 godina – proširile svoj areal po Europi (Šefrova 2003). Nedostatak istraživanja lisnih minera na području Hrvatske i brojna istraživanja u Europi (Hering 1957; Maček 1999; Gregor i Patočka 2001; Dimić 2003; Patočka i Turčani 2005) ukazala su na potrebu istraživanja njihove faune u nas. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi da li je rasprostranjenje i intenzitet pojave novounesenih vrsta u faunu lisnih minera Hrvatske slijedilo sličan uzorak rasprostranjenja i intenzitet pojave tih vrsta u drugim europskim zemljama.

MATERIJALI I METODE RADA

MATERIAL AND METHODS

Novounesene invazivne vrste istraživane u sklopu opsežnijeg istraživanja faune lisnih minera drvenastog bilja u Hrvatskoj koje se odvijalo se tijekom 2004., 2005. i 2006. godine (Matošević 2007). Za sakupljanje što većeg broja vrsta lisnih minera nije toliko važna veličina istraživanog područja nego broj različitih biljaka domaćina zbog monofagije i uske vezanosti lisnih minera za svog domaćina, pa se tijekom istraživanja težilo pregledati što veći broj biljaka domaćina lisnih minera.

Područje istraživanja obuhvatilo je više lokaliteta u kontinentalnom i nekoliko lokaliteta u submetiranskom području Hrvatske.

Svi pronađeni mineri determinirani su prema važećim entomološkim metodama za determinaciju lisnih minera (Hering 1957; Gregor i Patočka 2001; Patočka i Turčani 2005) tj. najvažnijim dijagnostičkim karakteristikama: biljci domaćinu, obliku mine, kukuljici i imagu te korištenjem literature Hering (1957); Csoka (2003); Gregor i Patočka (2001); Patočka i Turčani (2005); Alford (1995); De Prins i De Prins (2005); www.leafmines.co.uk; www.bladmineerders.nl.

Svaki uzorak koji je sakupljen tijekom istraživanja dobio je svoj broj. Tako je tijekom cijelog istraživanja sakupljeno 338 uzoraka. Veličina uzorka kretala se od jedne do više stotina mina. Za svaki uzorak evidentiran je broj uzorka, datum sakupljanja, lokalitet, vrsta biljke domaćina, vrsta lisnog minera i broj sakupljenih mina

Mine nađenih vrsta minera spremljene su kao herbarska kolekcija kod autorice članka u Šumarskom institutu, Jastrebarsko. Imaga lisnih minera koja su izašla tijekom laboratorijskog uzgoja preparirana su i pohranjena su u entomološku zbirku Šumarskog instituta, Jastrebarsko.

REZULTATI

RESULTS

Tijekom istraživanja nađeno je 6 vrsta lisnih minera porodice Gracillariidae koje se smatraju novounesenim vrstama u faunu lisnih minera Hrvatske. Za svakog lisnog minera naveden je domaćin, broj generacija godišnje, vrsta i oblik mine, datum prvog pronalaska tijekom ovog istraživanja i lokalitet nalaza (Tablica 1.).

Za svaku nađenu vrstu lisnog minera opisana je kratka biologija i bitne dijagnostičke karakteristike mine. Opis nađenih vrsta lisnih minera rađen je na temelju vlastitih istraživanja i dostupne literature, a dijagnostičke karakteristike mine rađene su na temelju vlastitih uzoraka. Tako je došlo do svjesnog ispreplitanja izvornih rezultata istraživanja sa onima objavljenim u znanstvenoj i stručnoj literaturi.

Biološke karakteristike invazivnih vrsta lisnih minera

Parectopa robiniella

Porijeklo i rasprostranjenost

P. robiniella je monofagna vrsta kojoj je domaćin obični bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.), a porijeklom je iz sjeverne Amerike. To je jedna od novounesenih vrsta lisnih minera u Europu unazad nekoliko desetljeća. Hering (1957) navodi da u Sjevernoj Americi na bagremu ima više vrsta minera, ali u Europi nema niti jedne monofagne vrste isključivo na bagremu. Vrsta je u Europi otkrivena 1970. godine u okolici Milana i tada počinje njezino postupno širenje u više smjerova. 1983. godine vrsta je otkrivena u Mađarskoj i Hrvatskoj (Maceljki i Igrc 1984), a raširena je u Sloveniji, Švicarskoj, Austriji, Slovačkoj, Rumunjskoj, Bosni i Hercegovini, Srbiji i ostalim zemljama srednje i južne Europe.

Tablica 1. Prikaz lisnih minera nađenih tijekom istraživanja
Table 1 Leaf miners found during the study

Vrsta lisnog minera	Domaćin	Broj generacija godišnje	Vrsta i oblik mine	Datum prvog pronalaska	Lokalitet
<i>Parectopa robiniella</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	gornjopovršinska, zvjezdasta	9. 8. 2004.	Jastrebarsko
<i>Phyllonorycter robiniella</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	donjopovršinska, šatorasta	9. 8. 2004.	Jastrebarsko
<i>Phyllonorycter issikii</i>	<i>Tilia</i> sp.	2	donjopovršinska, šatorasta	9. 9. 2005.	Zagreb
<i>Phyllonorycter leucographella</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>	2	gornjopovršinska, okruglasta	10. 6. 2004.	Zagreb
<i>Phyllonorycter platani</i>	<i>Platanus</i> sp.	3	donjopovršinska, šatorasta	21. 5. 2004.	Zagreb
<i>Cameraria obridella</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i>	3	gornjopovršinska, okruglasta	15. 5. 2004.	Zagreb



Slika 1 – Figure 1. *Parectopa robiniella*

Biologija vrste

Tijekom istraživanja, 2004. i 2005. godine vremenski uvjeti su bili takvi da su dopustili razvoj dvije potpune generacije godišnje (Tablica 2.). Kod povoljnih vremenskih prilika moguća je i djelomična treća generacija, no ukoliko list otpadne sa ličinkama ranijih larvalnih stadija one ugibaju. Leptiri prve generacije izlijeću dosta kasno, krajem svibnja i u lipnju što je povezano i sa kasnijim listanjem bagrema u odnosu na druge listače. Ženka odlaže jaja s donje strane lista uz glavnu žilu, u sjecište glavne i postrane žile. Gusjenica se nakon eklozije odmah ubušuje u list. Gusjenice I. i II. larvalnog stadija izjedaju spužvasti parenhim i stvaraju malu trokutastu minu s donje strane lista. Ova mina nije vidljiva s gornje strane lista. Gusjenica III. larvalnog stadija izjeda parenhim poprečno kroz list i prelazi na gornju stranu lista gdje počinje stvarati gornjopovršinsku zvjezdastu minu vrlo lako uočljive zbog svoje bijele do svjetložute boje (Slika 1.). Gusjenice IV., V. i VI. stadija proširuju minu zvjezdasto na sve strane po listu, prelazeći glavnu žilu lista. Gusjenica zadnjeg larvalnog stadija se po nitima spušta na tlo i tu se kukulji u kokonu, među otpalim lišćem ili plitko u tlu. Gusjenica je prozirna, ali porastom i ishranom se sve više vidi zeleni sadržaj probavnih organa pa poprima zelenu boju. Tijelo joj je segmentirano, a glava smeđe boje.

Slična distribucija razvoja generacija odvijala se i tijekom 2005. godine.

Tijekom istraživanja na liski je uglavnom nađena po jedna mina te samo u pojedinačnim slučajevima po dvije mine. Maceljčki i Igrc (1984) navode da kod jačih

Tablica 2. Razvoj mina vrste *P. robiniella* tijekom 2004. godine
Table 2 Mine development of *P. robiniella* during the year 2004

Datum	Razvojni stadij mine
20. 6. 2004.	zamijećeni tragovi prvih mina s gornje strane lista (III. larvalni stadij)
30. 7. 2004.	mine sa gusjenicama zadnjih (V. i VI.) larvalnih stadija i prazne mine, gusjenice su se spustile na kukuljenje
29. 8. 2004.	II. generacija, zamijećene male mine s gornje strane lista (III. larvalni stadij)
26. 9. 2004.	II. generacija, gusjenice III. i IV. larvalnog stadija
21. 10. 2004.	prazne mine, gusjenice su se spustile u tlo na kukuljenje

zaraza ženka može odložiti i do 10 jaja po listiću te su na nekim lokalitetima našli prosječno 5,9 mina po liski.

Cameraria ohridella

Porijeklo i rasprostranjenost

Početak osamdesetih godina otkrivena je dotada još neopisana vrsta lisnog минера na divljem kestenu na Ohridskom jezeru u Makedoniji za vrijeme masovne pojave. Deschka i Dimić (1986) opisuju vrstu kao *Cameraria ohridella*. Porijeklo ove vrste nije još do danas sasvim rasvijetljeno (Girardož i dr., 2006). U Zagrebu je kestenov moljac miner prvi puta nađen 1989. godine (Maceljski i Bertić 1995). Iste godine je otkriven u Linzu, Austrija, oko 1000 km sjeverozapadno od Ohridskog jezera. Austrijski lokalitet je zatim bio točka od kuda se *C. ohridella* širila po središnjoj Europi. Do Njemačke je došla 1992., Češke 1993., Slovačke 1994., Švicarske i Poljske 1998. godine. Od tada se leptir proširio još više na sjever i zapad po Europi te je do sada došao do Danske granice, Francuske (Pariza), Italije i Engleske (Freise i dr. 2002).



Slika 2 – Figure 2. *Cameraria ohridella*

Biologija vrste

Domaćin ovog минера je divlji kesten (*Aesculus hippocastanum* L.), a tijekom istraživanja jedna mina je nađena i na gorskom javoru (*Acer pseudoplatanus* L.). Zabilježene su tri generacije godišnje (IV–X.) (Tablica 3.). Mina je gornjopovršinska, okruglasta do izdužena (Slika 2.). Gusjenica ima 6 larvalnih stadija, prva četiri su plazmofagnog tipa, a peti i šesti histofagnog tipa. Prezimljava u stadiju kukuljice.

Pomak u ekloziji leptira (Tablica 3.) ovisio je o različitim stanišnim uvjetima i o uklanjanju lišća ispod stabla. Na lokalitetima gdje je lišće bilo uklonjeno, intenzitet pojave leptira je bio manji i njihov izlazak nešto kasniji. Miner prezimljava u

Tablica 3. Razvojni stadiji vrste *Cameraria ohridella* tijekom 2004. i 2005. godine
Table 3 Life stages of *Cameraria ohridella* during the years 2004 and 2005

Razvojni stadij	Generacija		
	I	II	III
Imago	15. 4.–15. 5.	15. 6.–10. 7.	1. 8.–20. 8.
Jaje	25. 4.–22. 5.	20. 6.–15. 7.	7. 8.–1. 9.
Gusjenica	1. 5.–30. 6.	1. 7.–20. 8.	15. 8.–1. 11.
Kukuljica	10. 6.–10. 7.	20. 7. + dijapauza	15. 9. + dijapauza

stadiju kukuljice u otpalom lišću, a na prezimljavanje odlaze uglavnom kukuljice 3. generacije i jedan dio kukuljica 2. generacije.

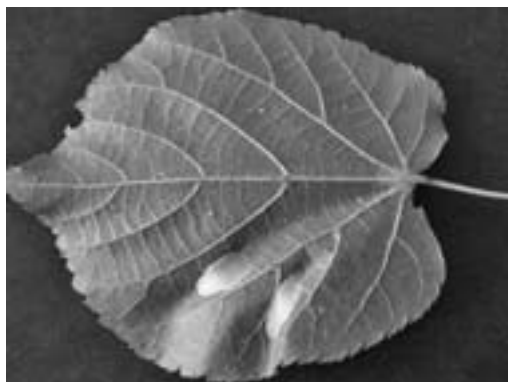
Phyllonorycter issikii

Porijeklo i rasprostranjenost

Ph. issikii prvi puta opisan je na japanskom otoku Hokkaido, a uskoro je otkriven u Koreji i istočnoj Kini. U Europi je prvi puta registiran u Poljskoj 1996, Bjelorusiji, Litvi i Latviji 1998., Moskvi, Češkoj i Mađarskoj 2000. i u Njemačkoj 2001. godine (Šefrova 2002).

Biologija vrste

Ph. issikii je tijekom istraživanja prvi puta nađen 9. 9. 2005. na Tuškancu u Zagrebu na niskim granama lipa (*Tilia* sp.). Nađeno je oko 20 mina, To je ujedno i prvi nalaz ove vrste u Hrvatskoj. 11. 9. 2005. Nađen je i na lipi u parku Maksimir (nađeno 9 mina), a 15. 8. 2006. godine na Plešivici u okolici Jastrebarskog (4 mine). Tijekom 2006. mine su nađene na još jednom lokalitetu u Zagrebu (Šalata) (2 mine) te na više lokaliteta unutar parka Maksimir (na donjim granama lipa i na izbojcima iz panja nađeno je od 1 do 10 mina po lokalitetu) što ukazuje na širenje vrste. Ovo je jedina vrsta minera iz roda *Phyllonorycter* na lipama. Domaćin je *Tilia* sp. Zabilježene su dvije generacije godišnje (VI. i IX.), a prezimljavaju imaga druge generacije. Mina je donjopovršinska, šatorasta (Slika 3. i 4.). Ženka odlaže jaja s donje strane lista. Odmah nakon eklozije gusjenica se ubušuje u list. Vrsta ima pet larvalnih stadija, tri su plazmofagnog, a dva histofagnog tipa. Mina prvih larvalnih stadija je epidermalna i vrlo slabo uočljiva. Treći, a pogotovo četvrti i peti larvalni stadij počinje sa stvaranjem vidljive i karakteristične mine. Gusjenica četvrtog hrani se spužvastim parenhimom, a gusjenica petog stadija počinje izjedati rupe u palisadnom parenhimu što je s gornje strane mine vidljivo kao bijelozele-na mozaičnost.



Slika 3. – Figure 3 *P. issikii*-mina s donje strane lista



Slika 4. – Figure 4 *P. issikii*-karakterističan oblik i boja mine

Gusjenica ekskremente odlaže na hrpu na jednom kraju mine što je vidljivo u protusvjetlu kao crna točka, karakteristično je za ovog minera i jedna je od dijagnostičkih karakteristika.

Phyllonorycter leucographella

Porijeklo i rasprostranjenost

Pretpostavlja se da je širenje minera *Ph. leucographella* počelo oko 1970. godine iz sjeverne Italije u sve smjerove po Europi. Prvi nalazi tog širenja su iz Pariza 1972. i Švicarske 1975. i 1976. Sljedeći nalazi dolaze iz Austrije 1980., Njemačke, Engleske 1989., Nizozemske 1993., Belgije, Danske. U srednjoj Europi širi se u Mađarskoj gdje je vrsta nađena 1991., u Češkoj u Pragu 1995., u Slovačkoj u Bratislavi 1997. godine (Šefrova 1999). U Hrvatskoj je vrsta nađena 2002. godine u Zagrebu u živicama vrste *Pyracantha coccinea* M. Roem. (Matošević 2003), a vjerojatno je ovdje prisutna već više godina. Pretpostavlja se da je miner porijeklom iz južne Europe i Male Azije odakle potiče i biljka domaćin. Budući da je domaćin biljka cijenjenih hortikulturnih vrijednosti i česta je u vrtovima i urbanim nasadima, vjerojatno je do širenja minera došlo transportom biljnog materijala.

Biologija vrste

Domaćini su rodovi *Pyracantha*, *Crataegus*, *Malus*, *Sorbus*, a tijekom istraživanja miner je nađen samo na vatrenom grmu (*P. coccinea*). Zabilježene su dvije generacije godišnje (VI. i VIII–IV.). Imaga prve generacije lete od kraja travnja do kraja svibnja, ovisno o vremenskim prilikama. Imaga druge generacije lete od kraja srpnja do kraja kolovoza. Ženka odlaže jaja na gornju stranu lista i jaje je vidljivo kao zadebljanje uz glavnu žilu lista.

Nakon eklozije ličinka se hrani isključivo palisadnim parenhimom i počinje stvarati minu s gornje strane lista (Slika 5), prvo usku epidermalnu uz samu glavnu žilu koju postepeno proširuje sve dok mina, ovisno o veličini lista, ne pokriva po-



Slika 5. – Figure 5 *Phyllonorycter leucographella*

lovicu pa sve do cijele plojke lista. Na listovima je nađena samo jedna mina. Gusjenica ima 5 larvalnih stadija. Zimu provodi u stadiju ličinke koja se usporeno hrani i povećava minu budući da je *P. coccinea* zimzelen grm. Kukulji se u proljeće pred sam izlazak imaga. Šefrova (1999) navodi da osim gusjenica i kukuljice prezimljavaju u otpalom lišću. Tijekom istraživanja nisu nađene kukuljice u minama sakupljenim u zimi (24. 11. i 31. 12. 2004.), iz tih mina nisu se uspjeli razviti leptiri nego su gusjenice uginule jer im je još bila potrebna ishrana. Iz ličinki 5. larvalnog stadija stavljenih u uzgoj (26. 3. 2006.) uspješno su se razvila i imaga i parazitoidi.

Phyllonorycter platani

Porijeklo i rasprostranjenost

Phyllonorycter platani je porijeklom sa Balkana i zapadne Azije odakle je porijeklom i njegov originalni domaćin platana (*Platanus orientalis* L.). Kao vrsta je opisana na uzorcima iz sjeverne Italije 1870. Platanin miner je kolonizirao mediteransko područje uključujući i sjevernu Afriku još do kraja 19. stoljeća, a početkom 20. stoljeća vrsta je opisana u južnoj Francuskoj, sjevernoj Italiji i južnoj Švicarskoj (Šefrova 2001). Oko 1920. stiže do južne Njemačke i počinje se kontinuirano širiti prema sjeveru Europe. Oko 1937. već je bio rasprostranjen u Austriji, južnoj Slovačkoj i Mađarskoj. Oko 1950. godine nalazi se po cijeloj Francuskoj, 1954. je zabilježen prvi nalaz u Belgiji i Nizozemskoj, 1970. u Poljskoj, 1978. u Danskoj, 1990. u južnoj Engleskoj i 1991. u Švedskoj. Izgleda da je do sada *Ph. platani* dosegnuo svoj ekološki limit rasprostranjenja u Europi. Na području bivše Jugoslavije je opisana je njegova jaka pojava (Bogavac 1959).

Biologija vrste

Miner je tijekom istraživanja nađen na domaćinu *Platanus* sp. Vrsta je tijekom istraživanja imala: 2004. tri, a 2005. godine dvije generacije i djelomičnu treću generaciju godišnje (Tablica 4.).



Slika 6. – Figure 6 *P. platani*-donja strana lista

Tablica 4. Razvojni stadiji minera *Phyllonorycter platani* tijekom 2004. godine
 Table 4 Life stages of *Phyllonorycter platani* during the year 2004

Razvojni stadij	Generacija		
	I	II	III
Imago	20. 4.–20. 5.	12. 6.–20. 7.	10. 8.
Jaje	25. 4.–25. 5.	20. 6.–1. 8.	20. 8.
Gusjenica	15. 5.–10. 7.	25. 6.–15. 10.	25. 8.
Kukuljica	31. 5.–15. 7.	1. 8. + dijapauza	1. 11. dijapauza

Tijekom 2005. godine je zbog hladnog proljeća došlo do kasnije pojave imaga prve generacije, pa je cijeli razvoj kasnio u odnosu na razvojne stadije 2004. godine (Tablica 4.). Vrlo kišan i hladan kolovoz 2005. godine također je utjecao na razvoj generacija pa su u rujnu u minama nađene kukuljice 2. generacije i vrlo mlade mine 3. generacije u kojima su se krajem studenog nalazile gusjenice 3 larvalnog stadija koje vjerojatno nisu prezimjele.

Mina je donjopovršinska šatorasta (Slika 6.), a kod velike gustoće populacije mine se nalaze i s gornje strane lista (najčešće u drugoj generaciji). Kod jakog napada mine mogu pokrivati i cijelu površinu lista, a na jednom listu se može nalaziti i do 20 mina. Gusjenice od I–IV. larvalnog stadija su plazmofagnog, a V. i VI. histofagnog tipa. Prema obliku mine može se odrediti koji se larvalni stadij nalazi u mini. Mine I. i II. larvalnog stadija su epidermalne, skoro prozirne, epiderma je samo malo nadignuta i zmijolikog su oblika. Često nisu vidljive zbog pustenastog sloja dlačica na naličju lista platane. Treći i četvrti larvalni stadij počinju širiti minu i stvarati okruglasti oblik, u nju ulazi zrak i postaje vidljiva. Donja epiderma je svijetlozeleno boje. Mina V. i VI. larvalnog stadija ima jako zategnutu epidermu zbog koje dolazi do šatorastog oblika mine s gornje strane lista, svijetlosmeđe je boje i na donjoj epidermi mine vidljivi su uzdužni nabori. Gusjenica se kukulji u mini, kukuljica je blijedožuta, a pred ekloziju postaje tamnije smeđe boje. Nalazi se u dijelu mine koji je s donje strane presvučen svilenim nitima, a često se kukuljica nalazi u vrlo tankom prozračnom kokonu od svilenih niti. U mini se mogu naći crne mrlje tekućih ekskremenata koje su izlučile gusjenice plazmofagnog tipa i kruti ekskrementi histofagnog tipa. Prezimljava u stadiju kukuljice u otpalom lišću.

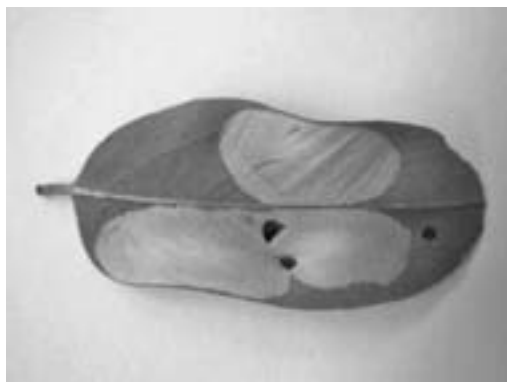
Tijekom istraživanja gustoća populacije plataninog minera je bila vrlo varijabilna i lokalna.

Na onim lokalitetima na kojima je gustoća populacije bila velika primijećeno je preklapanje generacija zbog produžene ovipozicije. U minama onih ženki koje su najzadnje odložile jaja nalazile su se gusjenice VI. larvalnog stadija i kukuljice, a na listu su se već nalazile male mine druge generacije. To je posebno bilo izraženo tijekom kolovoza kada su se na listu mogle naći mine svih larvalnih stadija druge generacije.

Phyllonorycter robiniella

Porijeklo i rasprostranjenost

Phyllonorycter robiniella je sjevernoamerička vrsta čiji se areal poklapa sa arealom njegovog domaćina, običnog bagrema (*Robinia pseudoacacia*). 1983. godine



Slika 7. – *Figure 7 Phyllonorycter robiniella* – tri mine na jednoj listi

miner je prvi puta nađen u Europi u Baselu (Švicarska) i od tada se počinje širiti u svim smjerovima. Do 1989. proširio se po sjeverozapadnoj Švicarskoj, jugozapadnoj Njemačkoj i istočnoj Francuskoj u krugu od 30 – 50 km od Basela. 1989. otkriven je i u sjevernoj Italiji, 1991. u južnom i sjevernom Tirolu. 1992. godine vrsta je nađena u Njemačkoj, južnoj Moravskoj, jugozapadnoj Slovačkoj i sjeverozapadnoj Mađarskoj (Šefrova 2002). 1994. godine registrirana je u Austriji, do 1996. je već bila raširena po cijeloj Mađarskoj, 1998. godine u Jugoslaviji, 1999. u Bosni i Hercegovini (Dimić i dr. 2000), 2001. u Hrvatskoj (Mešić i Maceljki 2001). U Hrvatskoj se vrsta širi zajedno sa bagremom. Nađena je i u kontinentalnom i u priobalnom dijelu Hrvatske.

Biologija vrste

Tijekom istraživanja miner je nađen na domaćinu *R. pseudoacacia*. Zabilježene su dvije generacije godišnje (VI. i VIII–IX.), a može imati i djelomičnu treću generaciju (Csoka usmeno priopćenje). Mina je donjopovršinska, okruglasta do ovalna srebrnastobijele boje i jako je uočljiva (Slika 7.). Nikada ne prelazi glavnu žilu. Na listu se može naći i više od jedne mine koje se spoje u jednu veliku minu. Prezimljiva kao imago u naborima kore i sličnim mjestima za skrivanje. Ženka odlaze jaja na donju stranu lista nakon što bagrem u potpunosti razvije listove. Ima 5 larvalnih stadija, prva tri su plazmofagnog, a zadnja dva histofagnog tipa. Gusjenica se nakon eklozije odmah ubušuje u list i stvara prvo usku linearnu epidermalnu minu u kojoj se hrani staničnim sokovima (plazmofagni tip). Drugi i treći larvalni stadij proširuju minu u okruglastu. Četvrti i peti larvani stadij počinju se hraniti palisadnim parenhimom i mina poprima karakteristični oblik: bijela i nabreknuta poput žulja s donje strane lista, šatorasto uzdignuta i marmorirana (mozaična) s gornje strane lista. Ekskrementi se nalaze u središtu mine. Gusjenica se kukulji u gusto ispletenom svilenkastom bijelom kokonu koji je pričvršćen uz gornju stranu mine. Kod pojave djelomične treće generacije ličinke se razvijaju

samo do trećeg ili četvrtog larvalnog stadija (ovisno o vremenskim prilikama) i kod pojave prvih mrazeva otpadaju zajedno s lišćem i ugibaju.

Mortalitet imaga je tijekom zime dosta velik pa je zbog toga i pojava prve generacije brojčano manja, no tijekom druge generacije gustoća populacije se znatno povećava i 4–7 puta u odnosu na 1. generaciju (Šefrova 2002). Ova pojava je primijećena i tijekom istraživanja kada su na liskama bili vrlo rijetke mine prve generacije, dok je u drugoj generaciji došlo do masovne pojave mina (1–2 mine na jednoj liski).

RASPRAVA

DISCUSSION

Tijekom 20. stoljeća, a posebno posljednjih 20 godina nekoliko vrsta lisnih minera porodice Gracillariidae uneseno je Europu i počelo je širiti svoj areal. To se odnosi na sljedeće vrste: *Ph. platani* (u sjevernim i zapadnim dijelovima Europe), *P. robiniella*, *Ph. robiniella*, *Ph. leucographella*, *Ph. issikii* i *C. ohridella*. Ove minere više autora smatra invazivnim vrstama u Europi (Csoka 2001; Šefrova 2003; Godfray i dr. 1995). Invazivna vrsta se opisuje kao alohtona koja je unesena u novo stanište, širi se i čini štete na autohtonim vrstama i staništima (www.dfo-mpo.gc.ca). U slučaju lisnih minera invazivna vrsta može se opisati kao vrsta lisnog minera koji je unesen u novo područje i počinje naglo širiti svoj areal, hraniti se i činiti štete na autohtonim domaćinima. Lisni miner vezani su za točno određene domaćine i vrlo mali broj vrsta je izrazito polifagan (Hering 1951; 1954). Zbog toga je rasprostranjenje lisnih minera strogo vezano uz rasprostranjenje biljke domaćina. To je vidljivo na primjeru vrste *Ph. platani* koji je do 1900. godine bio rasprostranjen u Maloj Aziji i na autohtonim staništima azijske platane (*Platanus orientalis* L.), da bi se naglim širenjem tijekom 20. stoljeća, zajedno s intenzivnijom sadnjom biljke domaćina, rasprostranio po cijeloj Europi i proširio raspon domaćina na sve vrste roda *Platanus* (Šefrova 2001). Sve ove navedene novounesene vrste lisnih minera u Europu su tijekom istraživanja nađene i u fauni Hrvatske. Od toga je *Ph. issikii* prvi puta opisan.

Postavlja se pitanje kakve preduvjete vrste porodice Gracillariidae imaju za naglo širenje svog areala? Minereri ove porodice zadovoljavaju nekoliko uvjeta koji pospešuju širenje vrsta u nekom arealu: Veliki broj vrsta ove porodice prezimljava kao kukuljica u otpalom lišću koje se lako može transportirati uz pomoć antropogenog faktora na kraće ili veće udaljenosti. Za uspješno širenje i povećanje populacije potreban je veći broj jedinki, a samo jedan list sa nekoliko mina i kukuljica u njemu dovoljan je za uspješno širenje vrste. One vrste koje prezimljavaju kao imago (*Ph. robiniella*, *Ph. issikii*) mogu se lagano (zbog svoje veličine) prenositi u nova područja sakriveni u nabore kore, uz stijenke kontejnere itd. Anatomski građi leptira porodice Gracillariidae pogoduje anemohoričnom širenju (Gregor i Patočka 2001; Patočka i Turčani 2005). Dovoljan broj i kontinuirani areal biljke domaćina u novom arealu rasprostranjenja pogoduje širenju minera.

Svako rasprostranjenje novounesenih vrsta je imalo svoj specifičan hod i početne točke, ali su se kod svake vrste vjerojatno poklopile sve potrebne predispozicije za uspješnu kolonizaciju novih područja. *P. robiniella* i *Ph. robiniella* su imali novog, vrlo raširenog domaćina (*R. pseudoacacia*) kojeg ne napadaju druge vrste kukaca pa nemaju konkurencije. *Ph. issikii* koji je tek na početku širenja svog areala također ima domaćina (*Tilia* spp.) čija rasprostranjenost pogoduje širenju leptira (aleje u urbanim prostorima, rubovi šuma i podstojna sjenovita etaža šuma). *Ph. leucographella* se lako širi prenošenjem sadnica domaćina. Doasadašnja istraživanja još uvijek nisu uspjela riješiti porijeklo i uzroke visoke gustoće populacije minera *C. ohridella* (Girardož i dr. 2006).

Šefrova (2003) smatra da je rasprostranjenje vjetrom jedan od ključnih čimbenika širenja vrste. Ono osigurava kontinuirano širenje koje je pod utjecajem dominantnog vjetra i reljefnih prepreka. Ona navodi brzine širenja za 6 vrsta (*Ph. platanii*, *Ph. leucographella*, *Ph. issikii*, *Ph. medicaginella*, *Ph. robiniella* i *C. ohridella*). Antropogeni vektor pomaže u «preskakanju» tj. nekontinuiranom širenju i stvaranju izoliranih populacija. Brzina širenja neke vrste ovisi o gustoći populacije biljke domaćina i minera. Prema podacima Šefrove (2003) najveću brzinu širenja imaju *Ph. issikii* (110 km/godinu) i *C. ohridella* (60-70 km/godinu). Preduvjeti za ovakvo naglo širenje su kontinuirano rasprostranjenje biljke domaćina i dugoročna visoka gustoća populacija minera. Svi preduvjeti su bili zadovoljeni kod vrste *C. ohridella* (Šefrova i Laštuvka 2001). *Ph. issikii* je tek počeo rasprostranjenje po Hrvatskoj i bit će potrebno pratiti kretanje njegovog rasprostranjenja. Tako će se doći do detaljnijih podataka o brzini širenja te vrste u novom arealu i brzini prilagodbe autohtonih prirodnih neprijatelja, posebno parazitoida, na novog domaćina. Tijekom 2005. godine mine su nađene na samo 2 stabla u centralnom dijelu parka Maksimir, a 2006. godine na više lokaliteta na cijeloj površini parka. Isto tako mine su nađene i na drugim lokalitetima na području grada Zagreba. Vjerojatno je za očekivati da će miner brzo proširiti svoj areal i na druga područja u Hrvatskoj gdje ima biljke domaćina. Za vrstu *Ph. leucographella* karakteristična je nekontinuirana rasprostranjenost jer je domaćin ovog minera česta ukrasna biljka dakle vrlo heterogeni prostor. Ovdje se može govoriti o korelaciji s urbanizacijom (Nash i sur. 1995). To je vjerojatno i uzrok što vrsta nije bila kontinuirano rasprostranjena na području istraživanja nego su samo pojedinačne biljke iz godine u godinu (populacija je praćena od 2001. godine) imale veći broj miniranih listova. Ovi primjeri pokazuju da na brzinu rasprostranjenja nove vrste minera najznačajnije utječu kontinuirani areal biljke domaćina, gustoća populacije minera i sposobnost širenja vjetrom.

Na rasprostranjenje nove vrste utječu i ograničavajući čimbenici, a to su uvjeti okoline i prirodni neprijatelji. Ograničavajući uvjeti okoline su u prvom redu klima i geografska širina. Parazitoidi su najznačajniji ograničavajući prirodni neprijatelj. Sve ove navedene, novounesene vrste imaju dobro istražene parazitoidske komplekse (Mey 1991; Godfray i sur. 1995; Melika i sur. 2006; Matošević 2007), a postotak parazitiranosti i utjecaj na gustoću populacije bitno se razlikuje od vrste do vrste iako kod svih minera taj kompleks čine skoro iste vrste polifa-

gnih parazitoida. Taj postotak varira od 3,6 do 21 % kod vrste *C. ohridella* (Grabenweger i dr. 2005) do 80 % kod vrste *P. leucographella* (Mey 1991).

Od navedenih invazivnih vrsta minera sve su pronađene u entomofauni Hrvatske. Prva istraživanja na *P. platani* rađena su na našim prostorima od 50.–tih godina 20. stoljeća (Bogavac 1959), a Šefrova (2003) navodi da je taj miner u Hrvatskoj bio prisutan još prije 1900. godine. *P. robiniella* otkrivena je 1983. godine, 13 godina nakon prvog pronalaska 1970. godine u Italiji (Maceljčki i Igrc 1983). *Ph. robiniella* otkriven je 2001. godine, 8 godina nakon prve pojave u Baselu (Mešić i Maceljčki 2001). *Ph. leucographella* prvi puta opisuje Matošević (2003), što je 30 godina nakon njegovog prvog nalaza u Francuskoj, Švicarskoj i Austriji. Ovaj miner je vjerojatno već ranije unesen u Hrvatsku sadnim materijalom samo što do 2003. nije bio registriran. Najnoviji nalaz je onaj od rujna 2005. godine minera *Ph. issikii* koji je počeo širiti svoj areal po Hrvatskoj. *C. ohridella* je u Zagrebu prvi puta opisana 1995. godine (Maceljčki i Bertić 1995), što je samo 6 godina nakon prvog pronalaska u Linzu, Austrija.

Lisni mineri imaju vrlo bogatu faunu parazitoida (Hawkins i Lawton 1987; Hawkins 1994), a kod roda *Phyllonorycter* parazitoidi su najvažniji čimbenik regulacije populacije (Mey 1991). Novounesene vrste nađene ovim istraživanjem također imaju parazitoidske komplekse koji uspješno reguliraju njihove populacije (Matošević 2007).

Novounesena vrsta *Ph. issikii* je dobar primjer na temelju kojeg se može proučavati brzina rasprostranjenosti nove vrste i prilagodba autohtonih prirodnih neprijatelja na novog domaćina. *Ph. issikii* napada autohtone vrste lipa u Hrvatskoj (*Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *Tilia tomentosa* Moench), a biološke i ekološke karakteristike vrste (autohtona biljka domaćin, preferiranje stabala u sjeni u donjoj etaži šumskih sastojina, broj generacija godišnje, građa mine) vrlo su slične autohtonim vrstama roda *Phyllonorycter*. Vjerojatno je za očekivati da će se, prvih godina nakon unašanja, gustoća populacije povećati, ali će vrlo brzo doći do regulacije djelovanjem parazitoidskog kompleksa koji uspješno regulira populacije drugih autohtonih vrsta roda *Phyllonorycter*. Mala je vjerojatnost da je vrsta u fauni Hrvatske prisutna nekoliko godina budući da je tek 2000. godine zabilježena na području Europe (Moskva) (Šefrova 2002a), a u Hrvatskoj od 2001. godine traje istraživanje štetnika urbanog zelenila čiji su lipe bitan sastavni dio (Matošević 2003).

Šefrova (2002a) smatra da lipova stabla nisu ugrožena kao ona divljeg kestena. Ne očekuju se veće estetske štete jer vrsta preferira stabla u zasjeni, u sastojinama i to donje grane i izbojke iz debla. Mine su drugačije od onih kestenovog moljca minera i nekoliko mina na listu ne bi dovelo do potpune deformacije i otpadanja lista.

Rasprostranjenje ovih vrsta u Hrvatskoj kao i njihov intenzitet pojave u novom staništu nije mnogo odudaralo od uzorka rasprostranjenja i intenziteta pojava u drugim europskim zemljama. Niti kod jedne vrste nije zamijećeno naglo napredovanje rasprostranjenja i intenzivnije štete nego kod sličnih staništa u Europi, a nije se niti pojavio slučaj kao sa vrstom *Ph. robiniella* u Mađarskoj kada se vrsta

nakon unošenja 1996. u roku od dvije godine rapidnom brzinom (500 km/godišnje) proširila po svim staništima bagrema (Csoka 2001).

Širenje novih vrsta je teško spriječiti, pogotovo onih koje za to imaju prirodne predispozicije kao vrste porodice Gracillariidae. Nakon unašanja u novo stanište svakako je potrebno pravovremeno otkrivanje nove vrste, utvrđivanje njezinog biološkog potencijala i štetnosti, kontrola rasprostranjenosti te stroge mjere eradicacije ukoliko se radi o karantenskom i opasnom štetniku kao što su to nedavni slučajevi sa unošenjem vrsta *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Tomiczek i Hoyer-Tomiczek 2007) i *Bursaphelencus xylophylus* (Steiner & Buhner) (Pernek i Matošević 2003) u europske zemlje.

LITERATURA

REFERENCES

- Alford, D., 1995. A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. Manson Publishing, London.
- Bogavac, M. 1959. Platanov miner – *Lithocolletis platani* Stgr. (Lepidoptera, Gracillariidae). Zaštita bilja 51/1959, Beograd.
- Csoka, G. 2001. Recent Invasions of Five Species of Leafmining Lepidoptera in Hungary. Proceedings: Integrated management and dynamics of forest defoliating insects, 1999, Victoria, BC, 31-36.
- Csoka, G. 2003. Leaf mines and leaf miners. Forest Research Institute. Matrafured, Hungary.
- De Prins W., De Prins, J. 2005. Gracillariidae (Lepidoptera). In: Word Catalogue of Insects 6: 1-502.
- Deschka, G., Dimić, N. 1986. *Cameraria ohridella* sp. n. (Lep., Lithocolletidae) aus Macedonien, Jugoslawien. Acta entomologica Jugoslavica, 22, 1-2: 11-23.
- Dimić, N. 2003. Entomofauna minera ista na dendroflori zelenih površina urbanih prostora Bosne i Hercegovine. Works of the Faculty of Forestry, University of Sarajevo, 1: 1-28.
- Dimić, N., Dautbašić, M., Magud, B. 2000. *Phyllonorycter robiniella* Clemens, nova vrta minera lista u entomofauni Bosne i Hercegovine. Works of the Faculty of Forestry, University of Sarajevo, 1: 7 – 15.
- Freise, J. F., Heitland W. 2001. Neue Aspekte zur Biologie und Ökologie der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic 1986 (Lep., Gracillariidae), einem neuartigen Schädling an *Aesculus hippocastanum*. Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. 13: 135-139.
- Freise, J. F., Heitland, W., Tosevski, I. 2002. Parasitism of the horse chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella* Deschka and Dimic (Lep., Gracillariidae), in Serbia and Macedonia. Anz. Schädlingskunde 75: 152-157.
- Girardo, S., Kenis, M., Quicke D. L. 2006. Recruitment of native parasitoids by an exotic leaf miner, *Cameraria ohridella*: host-parasitoid synchronization and influence of the environment. Agric. For. Entomol. 8: 49-56.
- Girardo, S., Quicke D. L., Kenis M. 2007. Factors favouring the development and maintenance of outbreaks in an invasive leaf miner *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae): a life table study. Agric. For. Entomol. 9: 141-158.
- Godfray, H. C. J.; Agassiz D. J. L.; Nash D. R.; Lawton J. H. 1995. The recruitment of parasitoid species to two invading herbivores. J. Anim. Ecol. 64: 393-402.

- Grabenweger, G., Avtzis, N., Girardoz, S., Hrasovec, B., Tomov, R., Kenis, M. 2005. Parasitism of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) in natural and artificial horse-chestnut stands in the Balkans. Agric. For. Entomol. 7: 291-296.
- Gregor, F., Patočka J. 2001. Die Puppen der mitteleuropäischen Lithocolletinae (Insecta: Lepidoptera: Gracillariidae). Mitt. internat. entomol. Ver. Supplement VIII. Frankfurt.
- Hawkins, B. A. 1994. Pattern and Process in Host-Parasitoid Interactions. Cambridge University Press.
- Hawkins, B. A., Lawton, J. H. 1987. Species richness for parasitoids of British polyphagous insects. Nature, 326, 417-423.
- Hering, E. M. 1951. Biology of the Leaf Miners. Uitegeverij dr W. Junk Gravenhage.
- Hering, E. M. 1957. Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa einschliesslich des Mittelmeerbeckens und der Kanarischen Inseln. Band I, II und III. Uitegeverij dr W. Junk Gravenhage.
- Invasive species. www.dfo-mpo.gc.ca/canwaters-eauxcan/bbb-lgb/library-bibliotheque/glossary-glossaire/index_e.asp (8. 8. 2007)
- Kenis, M., Girardoz, S., Avtzis, N., Freise, J., Heitland, W., Grabenweger, G., Lakatos, F., Lopez Vaamonde C., Svatos, A., Tomov, R. 2003. Finding the Area of Origin of the Horse-Chestnut Leaf Miner: a Challenge. Proceedings: IUFRO Kanazawa 2003 „Forest Insects Population Dynamics and Host Influences“.
- Leafmines. www.leafmines.co.uk/html/species_list.htm (6. 8. 2007)
- Leafmines. www.bladmineerders.nl/planten/pl.htm (8. 8. 2007)
- Maceljiski, M., Bertić, D. 1995. Kestenov moljac miner – *Cameraria ohridella* Deschka&Dimić (Lep., Lithocolletidae) – novi opasni štetnik u Hrvatskoj. Fragmenta phytomedica et herbológica, 23, 2: 9-18.
- Maceljiski, M., Igrc, J. 1983. *Parectopa robiniella* Clemens – novi štetni insekt nearktičkog porijekla u Jugoslaviji. Zaštita bilja, 34 (3), 165: 427-430.
- Maceljiski, M., Igrc, J. 1984. Bagremov miner *Parectopa robiniella* Clem. (Lepidoptera, Gracillariidae) u Jugoslaviji. Zaštita bilja 35 (4), 170: 323-331.
- Maček, J. 1999. Hiponomološka fauna Slovenije. Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za naravoslovne vede. Dela 37, Ljubljana.
- Matošević, D. 2003. Štetna entomofauna drvenastih biljnih vrsta urbanog zelenila grada Zagreba. Magistarski rad. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Matošević, D. 2007. Lisni mineri drvenastog bilja u Hrvatskoj i njihovi parazitoidi. Disertacija. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Melika, G.; Penzes Z.; Miko I.; Csoka G.; Hirka A.; Bechtold M. 2006. Two invading black locust leaf miners, *Parectopa robiniella* and *Phyllonorycter robiniella* and their native parasitoid assemblages in Hungary. Proceedings of the IUFRO (WP 7.03.10) Symposium, Maftrafured, Hungary, September 12-16, 2004, 144-157
- Mešić, A., Maceljiski, M. 2001. Već treći američki štetnik bagrema otkriven u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite, godina 2., siječanj-veljača, broj 1-dodatak, Zbornik sažetaka 46. seminara iz zaštite bilja, 18-19.
- Mey W. 1991. Über die bedeutung autochtoner Parasitoidkomplexe bei der rezenten Arealexension von vier *Phyllonorycter* –Arten in Europa (Insecta, Lepidoptera, Hymenoptera). Mitt. Zool. Mus. Berl. 67, 1: 177-194.
- Nash, D. R., Agassiz, D.J. L., Godfray H. C. J., Lawton, J. H. 1995. The pattern of spread of invading species: two leaf-mining moths colonizing Great Britain. J. Anim. Ecol. 64: 225-233.
- Patočka, J., Turčani, M. 2005. Lepidoptera pupae. Central European Species. Apollo Books.
- Pernek, M., Matošević, D. 2003. Karantenski štetočinja *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner 1934) Nickle 1970 (Nematoda: Aphelenchoididae) vektorski odnos prema rodu

- Monochamus (Coleoptera: Cerambycidae) i opasnostima za hrvatsko šumarstvo. Glasilo biljne zaštite. 1(6): 378-384.
- Šefrova, H. 1999. On larval morphology, biology and distribution of *Phyllonorycter leucographella* (Zeller) (Lepidoptera, Gracillariidae). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis. XLVII, 3: 57 – 63.
- Šefrova, H. 2001. *Phyllonorycter platani* (Staudinger) – a review of its dispersal history in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, IL, 5: 71-76.
- Šefrova, H. 2002. *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) – egg, larva, bionomics and its spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, L, 3: 7 – 13.
- Šefrova, H. 2002a. *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) – bionomics, ecological impact and spread in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, L, 3, 99-104.
- Šefrova, H. 2003. Invasions of Lithocolletinae species in Europe – causes, kinds, limits and ecological impact (Lepidoptera, Gracillariidae). Ekol Bratislava, 22, 2: 132-142.
- Šefrova, H., Laštuvka, Z. 2001. Dispersal of the horse-chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, 1986, in Europe: its course, ways and causes (Lepidoptera, Gracillariidae). Entomologische Zeitschrift, Stuttgart 111, 87: 194-198.
- Tomiczek, C., Hoyer-Tomiczek, U. 2007. Der Asiatische Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*) und der Citrusbockkäfer (*Anoplophora chinensis*) in Europa – ein Situationsbericht. Forstschutz aktuell 38, 2 – 5.

**FIRST RECORD OF PHYLLONORYCTER ISSIKII
AND DISTRIBUTION OF INVASIVE LEAFMINER SPECIES
FROM THE FAMILY GRACILLARIIDAE IN CROATIA**

Summary

Several new species of leafminers from the family Gracillariidae (Lepidoptera) have been introduced to Europe where they have spread very quickly. The same situation happened in Croatia. In this paper distribution, some biological and diagnostic characteristics of new, invasive species in the Croatian leafminer fauna are described: Cameraria ohridella, Phyllonorycter issikii, Phyllonorycter leucographella, Phyllonorycter robiniella, Phyllonorycter platani, Parectopa robiniella. The results of this research present the first record of Phyllonorycter issikii in Croatia. Spread of these species in Croatia and their intensity of occurrence has been very similar to the same pattern of spread and occurrence in other European countries.

Key words: woody plants, *Cameraria ohridella*, *Phyllonorycter issikii*, *Phyllonorycter leucographella*, *Phyllonorycter robiniella*, *Phyllonorycter platani*, *Parectopa robiniella*