

## ЗАСТУПЉЕНОСТ ЛИСНИХ МИНЕРА НА РАЗЛИЧИТИМ СОРТАМА ЈАБУКЕ У ЛОКАЛИТЕТУ КУЛА (ИСТОЧНО САРАЈЕВО)

Дејана Тешановић<sup>1</sup>, Радослава Спасић<sup>2</sup>, Мирко Кулина<sup>1</sup>, Мирјана Мојевић<sup>1</sup>

### Резиме

Лисни минери представљају значајне штеточине јабуке у свим подручјима гдје се гаји ова воћна врста. Њихове ларве се хране паренхимом листа испод епидермиса, остављајући празне ходнике, тј. мине различитог облика и величине. Присуство мина на листовима смањује њихову асимилациону и транспирациону површину, што се неповољно одражава на родност, квалитет плодова и опште физиолошко стање биљака.

Заступљеност лисних минера на различитим сортама јабуке, проучавана је током 2007. и 2008. године у интензивном засаду у локалитету Кула. На сортама Ајдаред, Цонаголд и Златни делишес, утврђено је пет врста лисних минера из три фамилије. Из фамилије Lithocolletidae детерминисане су двије врсте, и то минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella* Fabricius) и минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth). Из фамилије Lyonetidae, такође су утврђене двије врсте, минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella* (Costa (1836))) и минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella* Linne), док је фамилија Nepticulidae представљена са једном врстом, и то патуљастим минером (*Stigmella malella* Stainton).

Најзаступљеније врсте лисних минера биле су *Lyonetia clerkella* и *L. malifoliella*.

Током истраживања, највећи број минираних листова био је на сорти Ајдаред, а знатно мањи, и приближно исти на сортама Цонаголд и Златни делишес.

Укупно гледано, на свим сортама најзаступљенија врста у 2007. години била је *L. malifoliella*, а у 2008. години, *L. clerkella*.

На сорти Ајдаред у току обје године, најбројнија је била *L. clerkella*. На сортама Цонаголд и Златни делишес, најбројнија у 2007. години је *L. malifoliella*, а у 2008., *L. clerkella*.

**Кључне ријечи:** лисни минери, јабука, Источно Сарајево.

### Увод

Јабука, као једна од најраширенијих и привредно најзначајнијих воћних врста, током цијелог вегетационог периода изложена је нападу бројних врста штетних инсеката, међу којима значајно мјесто заузимају лисни минери из реда Lepidoptera. Већу важност за воћарску производњу ови инсекти су добили шездесетих година XX вијека, те су у већини европских земаља постали озбиљан проблем, посебно у плантажним засадима (Ињац и Дулић, 1981; Стаменковић, 2000; Мацељски, 2002). Штете наносе гусјенице које се развијају испод епидермиса листа гдје у паренхиму праве ходнике, тј. „мине“. Присуство већег броја мина на листу изазива физиолошке промјене које утичу на превремену дефолијацију, слаб прираст и смањен квалитет плодова.

<sup>1</sup> Мр Дејана Тешановић, виши асистент, Пољопривредни факултет Источно Сарајево.

Др Мирко Кулина, доцент, Пољопривредни факултет Источно Сарајево.

Др Мирјана Мојевић, Пољопривредни факултет Источно Сарајево.

<sup>2</sup> Др Радослава Спасић, редовни професор, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Београд.

Присуство и значај појединих врста лисних минера није истовјетан у свим подручјима њиховог распрострањења. У Европи и Азији, најчешћа и најштетнија врста је *Leucoptera malifoliella* (Karsholt & Razowski, 1966, цит. Магуд, 2002; Grichanov et al., 1994) која је у Италији на примјер, током 1961. године изазвала огромне штете у воћњацима (Димић, 1964). У Шпанији, најзаступљенија врста је *Lithocolletis blancardella* (40,7%), затим слиједе *Leucoptera malifoliella* (17,3%), *Stigmella malella* (15,3%), *Lyonetia clerkella* (13,8%), *Lithocolletis corylifoliella* (11,4%) и *Callisto denticulella* (1,5%) (Minarro et al., 1998).

Посљедњих година, значајне штете у воћњацима у Румунији изазива *Lithocolletis corylifoliella* (Frasin et al., 2008), док се у Бугарској биљеже велике штете од комплекса више врста лисних минера на јабуци (Kutinkova and Andreev, 2001, 2002), при чему је доминантна и економски најважнија *Leucoptera malifoliella* (Andreev et al., 2001).

У Србији, посљедњих 20-ак година лисни минери се убрајају у економски значајне штеточине јабуке, међу којима се као најважнија, посебно у плантажним засадима, наводи *Leucoptera malifoliella* (Стаменковић, 2000; Магуд, 2002; Алмаши и сар. 2004).

Распрострањеност и штетност лисних минера испитивана је давних година у Босни и Херцеговини, гдје је посебна пажња посвећена представницима фамилије Lithocolletidae због њихове веће бројности и јачег интензитета напада. На бази ових истраживања, на подручју БиХ је на различитим биљкама утврђено 45 врста из родова *Lithocolletis*, *Parornix*, *Caloptilia* и *Callisto*, а на територији Сарајева, на јабуци је нађено пет врста из фамилија Lithocolletidae и Coleophoridae (*Lyonetia clerkella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocolletis blancardella pomifoliella*, *Coleophora prunifoliae* и *C. hemerobiella*) (Димић, 1964).

Подручје које сада обухвата Источно Сарајево представља дио сарајевске регије, гдје у погледу проучености штетних врста лисних минера на јабуци скоро да нема података, осим што је у предходном периоду, у екстензивним и интензивним засадима, утврђено седам врста лисних минера (*Callisto denticulella*, *Lithocolletis blancardella*, *L. corylifoliella*, *Leucoptera malifoliella*, *Lyonetia clerkella*, *Stigmella malella* и *Coleophora hemerobiella*) (Тешановић и Спасић, 2007; Тешановић, 2009).

Тенденција повећања производње јабуке на овом подручју посљедњих 10-ак година, резултирала је подизањем нових, интензивних засада различитог сортирента. Како су лисни минери значајне штеточине јабуке, циљ ових истраживања је био да се у интензивном засаду утврде врсте лисних минера и њихова заступљеност на различитим сортама.

## Материјал и методе рада

Истраживања су обављена током 2007. и 2008. године у пољским условима и у лабораторији Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву.

У интензивном засаду јабуке у локалитету Кула, огледног добра Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву, лисни минери су проучавани на три различите сорте: Ајдаред, Цонаголд и Златни делишес.

Током вегетационог периода, од бубрења и отварања пупољака па све до бербе и опадања листа, у интервалима од 10 до 15 дана, осим визуелног прегледа воћака, вршено је и узорковање по 100 случајно одабраних листова са по 20 стабала од сваке сорте. Укупно је током истраживања у свакој години сакупљено и прегледано по 900 листова на различитим сортама.

У лабораторији је вршен детаљан преглед листова на присуство и тип мине, утврђиван број минираних листова и број мина по листу. Преимагинални стадијуми минера налажени у минама, гајени су до еклозије имага. Гајење је вршено у пластичним посудама и петри шољама са слојем целулозне вате на дну која је повремено квашена ради одржавања свјежине листа. Детерминација врста вршена је на основу морфолошких особина имага и изгледа лисних мина, уз коришћење постојећих кључева и адекватне ентомолошке литературе (Balachowsky, 1966; Hering, 1957).

### Резултати рада и дискусија

Двогодишња истраживања заступљености лисних минера на јабуци, на различитим сортама, резултирала су налазом укупно пет врста из три фамилије. Из фамилије Lithocolletidae утврђене су двије врсте, и то минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella* Fabricius) и минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth). Из фамилије Lyonetidae, такође су детерминисане двије врсте, минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella* (Costa (1836)) и минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella* Linne), док је фамилија Nepticulidae представљена са једном врстом, и то патуљастим минером (*Stigmella malella* Stainton).

Свих пет врста минера утврђени су на сорти Ајдаред у обје истраживачке године, и на сорти Цонаголд у 2007. години. На сорти Златни делишес, у 2007. години, нађене су три врсте (*L. clerkella*, *L. malifoliella* и *L. blancardella*), а у 2008. години, четири (*L. clerkella*, *L. malifoliella*, *S. malella* и *L. blancardella*). Такође, у 2008. на сорти Цонаголд утврђене су четири врсте (*L. clerkella*, *L. malifoliella*, *L. corylifoliella* и *S. malella*).

Број листова које су оштетиле, тј. минирале ларве наведених врста, варирао је по сортама јабуке и по годинама истраживања (Таб. 1).

У 2007. години, на укупно 2.700 узоркованих и прегледаних листова са све три сорте, мине су утврђене на 107 листова, што износи 3,96%, док су у 2008. години, са истог броја узоркованих листова мине нађене на 122 листа, односно на 4,51%. Прегледом листова, увијек је налажена по једна мина на једном листу, изузев на сорти Цонаголд, гдје су само на по једном листу биле присутне по двије мине *L. clerkella* и *L. malifoliella*. Ни на једном прегледаном листу није било присуства мјешовитих мина, тј. мина које потичу од различитих врста минера.

Таб. 1. Број минираних листова по сортама у локалитету Кула

Врста минера	2007.			Број минираних листова	2008.			Број минираних листова
	Број листова са мином				Број листова са мином			
	А	Ц	ЗД		А	Ц	ЗД	
1. <i>Lyonetia clerkella</i>	17	9	14	40	44	13	5	62
2. <i>Stigmella malella</i>	5	5	0	10	32	7	1	40
3. <i>Leucoptera malifoliella</i>	7	12	27	46	5	3	2	10
4. <i>Lithocolletis blaucardella</i>	6	1	2	9	2	0	2	4
5. <i>Lithocolletis corylifoliella</i>	1	1	0	2	3	3	0	6
Укупно минираних	36	28	43	107 (3,96%)	86	26	10	122 (4,51%)
	33,65 %	26,16%	40,19%		70,5%	21,31%	8,19%	

Од укупно 107 минираних листова у 2007. години, највећи број листова са минама био је на сорти Златни делишес, и износио је 43, односно 40,19%. Следи сорти Ајдаред, са укупно 36 минираних листова, или 33,65%, а потом сорти Цонаголд на којој је било 28 листова са минама, односно 26,16%.

У 2008. години, од укупно 122 минираних листа, на сорти Ајдаред је био највећи број, и износио је 86, односно 70,5%, знатно мањи на сорти Цонаголд (укупно 26, или 21,31%), а најмањи на сорти Златни делишес (укупно 9, или 8,19%).

Ако се сумирају резултати обје истраживачке године, од укупно 229 минираних листова, највећи број је био на сорти Ајдаред, и износио је 122, или 53,27%, при чему је у 2008. години био већи за скоро 2,5 пута у односу на 2007. На остале двије сорте, број минираних листова био је скоро идентичан (54 на сорти Цонаголд, или 23,58%, и 53 на сорти Златни делишес, или 23,15%).

Подаци других аутора такође указују да је сорти Ајдаред, за разлику од осталих, увијек јаче нападнута лисним минерима (Мацељски, 2002).

Од свих пет врста минера утврђених на сорти Ајдаред, највећи број минираних листова у обје године (укупно 61) био је од минера змијоликих мина (*L. clerkella*), и то у 2007. години, 17 листова, а у 2008., 44 листа. Нешто мањи број листова у обје године био је оштећен од гусјеница патуљастог минера (*S. malella*), при чему је у 2008. години њихов број био знатно већи, (32 од укупно 37), него у 2007. (5 од укупно 37). Мине осталих врста налажене су на много мањем броју листова (од 2 до 7), а само један лист био је оштећен од минера прозирних мина (*L. corylifoliella*).

Од присутних врста на сорти Цонаголд, у 2007. години најбројнији су били минер округлих мина (*L. malifoliella*) (13 листова са минама) и минер змијоликих мина (*L. clerkella*) (10 листова са минама), а у 2008., минер змијоликих мина (13 минираних листова).

На сорти Златни делишес, од три утврђене врсте у 2007. години, најбројнији је био минер округлих мина, са 27 минираних листова, а у 2008. години, од четири присутне врсте чије су мине налажене на појединачним листовима, минер змијоликих мина је био најбројнији, са 5 минираних листова.

Ако се посматра заступљеност лисних минера на свим сортама заједно у односу на укупан број минираних листова, евидентно је да је у 2007. години најзаступљенија била *L. malifoliella* (46 листова са мином, односно 43,08%), нешто мање бројна била је

*L. clerkella* (40 минираних листова, или 37,38%), затим *S. malella* са 10 минираних листова, односно 9,34%. Најмање бројне биле су *L. blancardella* са 9 листова, односно 8,41% и *L. corylifoliella* са 2 минирана листа, односно 1,86%).

У 2008. години, заступљеност свих врста лисних минера била је нешто другачија. Најбројнија је била *L. clerkella* са 62 минирана листа, односно 50,81%, затим *S. malella* са 40 минираних листова, тј. 32,78%, док су остале врсте биле мање бројне, те је *L. malifoliella* оштетила 10 листова, односно 8,19%, *L. corylifoliella* 6, односно 4,19% и *L. blancardella* 4 листа, тј. 3,27%.

Анализом заступљености лисних минера на свим сортама заједно и у обје истраживачке године, евидентно је да су најзаступљеније биле двије врсте, и то минер змијоликих мина (*L. clerkella*) и минер округлих мина (*L. malifoliella*). Овакви резултати одговарају подацима из литературе, нарочито из земаља у окружењу, гдје се наводи да је минер округлих мина доминантна и економски најважнија врста на јабуци, посебно у интензивним засадима (Циглар, 1998; Стаменковић, 2000; Мацељски, 2002; Магуд, 2002). Што се тиче минера змијоликих мина, подаци многих аутора говоре о његовој значајности и штетности, нарочито у другим земљама (Naruse, 1978; Naruse and Hirano, 1990), мада је још давних година и на подручју Сарајева ова врста, по бројности и штетности, утврђена као најзначајнија на јабуци (Димић, 1964).

### Закључак

На подручју Источног Сарајева, у интензивном засаду јабуке у локалитету Кула, на три различите сорте (Ајдаред, Цонаголд и Златни делишес), детерминисано је пет врста лисних минера: минер мраморастих мина (*Lithocolletis blancardella*), минер прозирних мина (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth), минер округлих мина (*Leucoptera malifoliella*), минер змијоликих мина (*Lyonetia clerkella*) и патуљасте минер (*Stigmella malella*).

Најзаступљенија врста на свим сортама у 2007. години, била је *L. malifoliella* која је од укупног броја минираних, оштетила 42,9% листова, а у 2008., *L. clerkella* са 50,8% минираних листова.

Од укупног броја минираних листова у обје истраживачке године, 53,27 % је било на сорти Ајдаред, док је на остале двије сорте, проценат минираних листова био скоро исти (23,58% на сорти Цонаголд и 23,15% на сорти Златни делишес).

У 2007. години, највећи проценат минираних листова утврђен је на сорти Златни делишес (40,19%), а у 2008., на сорти Ајдаред (33,65%).

На сорти Ајдаред у току обје године, најбројнија је била *L. clerkella*. На сортама Цонаголд и Златни делишес, најбројнија у 2007. години је *L. malifoliella*, а у 2008., *L. clerkella*.

### Литература

- Алмаши, Р., Ињац, М., Алмаши, Ш. (2004). Штетни и корисни организми јабучастих воћака, Универзитет у Новом саду, Пољопривредни факултет.
- Andeev, R., Kutinkova, H., Arnaudov, V. (2001). Forecast and signalization of pear leaf blister moth *Leucoptera (Cemiosstoma) scitella* Zell. /Lepidoptera: Lyonetidae/ in Bulgaria.
- Balachowsky, A.S. (1966). Entomologie appliquée a agriculture, Tome II Lepidoptères: 493-893. Paris.

- Grichanov, I.Y., Bukzeyeva, O.N., Zakonnikova, K.V. (1994). The influence of temperature on the phenology of the tortricid moth *Archips rosana* L. (Lepidoptera: Tortricidae). ARCH. PHYTOPATH. PFL.-SCHUTZ. 29: 185-189.
- Димић, Н. (1964): Прилог познавању минера воћака на подручју Сарајева, Посебни отисак из: „Радова Пољопривредног факултета“, год. XIII бр.15, Сарајево, 1964.
- Ињац, М., Дулић, К. (1981). Избор мера за сузбијање лисних минера јабуке. Гласник заштите биља, 2, 39-43. Загреб.
- Karsholt, O., Razowski, J. (1996). The Lepidoptera of Europe. A Distributional checklist. Apollo Books.
- Kutinkova, H., Andreev, R. (2001). Entomophagous of the apple leafminers, *Phyllonorycter* (*Lithocolletis*) *blancardella* F. and *Phyllonorycter* (*Lithocolletis*) *corylifoliella* Hb. /Lepidoptera: Gracillaridae/. Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, September 3th-6th 2001 Lednice, Czech Republic, ISBN 80-7157-524-0, Volume 3, p, 659-664.
- Kutinkova, H., Andreev, R. (2002). Attractiveness and selectivity of pheromone dispensers with different origin for the leaf miners *Leucoptera scitella* Zell., *Phyllonorycter blancardella* F. and *Phyllonorycter corylifoliella* Hb. In Bulgaria. Journal of Environmental Protection and Ecology 3, No 4, 874-877.
- Мацељски, М. (2002). Пољопривредна ентомологија, II допуњено издање, Зрински, Чаковец.
- Магуд, Б. (2002). Биномија минера листа на јабуци *Leucoptera malifoliella* (Costa (1836)) (Lepidoptera, Lyonetiidae), Магистарска теза, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, 2002.
- Minarro, M., Fernandez-Mata, G., Fernandez, I., Iglesias, T., Jacas, J (1998). Abundance, spatial distribution and sampling of leafminers in cider apple orchards: a 3-year survey from Asturias (NW Spain). IOBC/WPRS.
- Стаменковић, С. (2000): Лисни минери јабуке. Биљни лекар, бр. 6, 505-513, Нови Сад.
- Тешановић, Д., Спасић, Р. (2007). Лисни минери јабуке на подручју Источног Сарајева. XII Симпозијум са саветовањем о заштити биља, Златибор, 26-30. XII, 46-47.
- Тешановић, Д. (2009). Диверзитет штетних инсеката јабуке на подручју Источног Сарајева. Магистарска теза, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, 2009.
15. Frasin, L.B., Cosac, A.C., Teodorescu, G. (2008). Temperature and natural parasitism in the population dynamics of the pear pest *Phyllonoxera corylifoliella* Hb. ISHS Acta Horticulture 800: X International Pear Symposium, October, 2008
- Hering, M. (1957): Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa. S Gravenhage 1957 (BAND I, II, III).

## LEAFMINERS ON DIFFERENT VARIETIES APPLES IN LOCALITY KULA (EAST SARAJEVO)

*Dejana Tesanović, Radoslava Spasić, Mirko Kulina, Mirjana Mojević*

### Summary

Leaf miners are significantly harmful insects on apple trees. Their larvae develop in the leave tissue and feeding on parenchyma make galleries or tunnels known as „mines“. The presence of mines reduce assimilation and transpiration leaf surface, what have adverse ascendancy on yielding, fruit quality and common physiological condition.

The examination was done in 2007. and 2008. year in intensive plantation in the locality Kula in three different sorts: Idared, Jonagold and Golden Delicious.

Total number of five species, which belong to three families, have been reared and determined. From family Lithocolletidae are determined two species: spotted tentiform leafminer (*Lithocolletis blancardella* Fabricius), hawthorn red midget moth (*Lithocolletis corylifoliella* Haworth). From family Lyonetidae are determined two species, pear leaf blister moth (*Leucoptera malifoliella* (Costa (1836))) and apple leaf miner (*Lyonetia clerkella* Linne), while family Nepticulidae is represented with species *Stigmella malella* Stainton.

The most numerous species of leafminers were *L. clerkella* and *L. malifoliella*.

During the study, the largest number of mined leaves was on Idared sort, but much smaller, and roughly the same on Jonagold and Golden Delicious sorts.

On Idared, *L. clerkella* was the most numerous leafminer species in both years, while on Jonagold and Golden Delicious, the most numerous species in 2007. was *L. malifoliella*, and in 2008. *L. clerkella*.

Overall, on all varieties the most numerous species in 2007. was *L. malifoliella*, and in 2008. *L. clerkella*.

**Key words:** leaf miners, apple, East Sarajevo