

НАЈЗНАЧАЈНИЈЕ ВРСТЕ ГЉИВА НА ЛИПАМА У ПАРКОВИМА СРБИЈЕ

АЛЕКСАНДАР ВЕМИЋ¹
ИВАН МИЛЕНКОВИЋ²
ЗЛАТАН РАДУЛОВИЋ²

Извод: У раду су приказани резултати истраживања најчешћих гљива на липама у парковима у Србији. Истраживањем су констатоване 23 врсте паразитских и сапрофитских гљива. Приказане су најзначајније врсте узрочници пропадања и сушења липа у Србији, а сматра се да је миколошки комплекс на липама у Србији свакако већи. Према добијеним резултатима све врсте имају значај, односно долази до њиховог заједничког деловања на пропадање стабала као и уланчавања штета. Добијени резултати доприносе познавању патогена липових стабала у Србији.

Кључне речи: гљиве, *Tilia* spp., пропадање стабала

THE MOST IMPORTANT FUNGI ON LINDEN TREES IN PARKS IN SERBIA

Abstract: This paper contains results of research the most important fungi on linden trees in park trees in Serbia. Results of research show 23 parasitic and saprotrophic fungal species. The most important fungi, causes of declining and diebacks of lindens in Serbia are shown, and mycological complex on lindens in Serbia is certainly bigger. According to obtained results all species have importance for decline of trees and for connection of damage. Obtained results contribute to knowledge of pathogens of linden trees in Serbia.

Keywords: fungi, *Tilia* spp., trees decline

1. УВОД

Липе представљају аутохтоне врсте у Србији које се јављају примешано у многим шумским заједницама, а спадају и у декоративне врсте (Цвјетићанин, Р. *et al.*, 2016). Поред еколошких и декоративних карактеристика, липе су медоносне врсте, а поседују и лековита својства, због свега наведеног, липе су вишеструко значајне и као такве их треба заштити. Један од основних предуслова за успешну заштиту је познавање најчешћих гљива које се на њима јављају и потребно је истражити све узроке пропадања липа (абиотичке и биотичке). Такође, потребно је утврдити каква је улога паразитских гљива у ланцу пропадања ових врста. У наставку су приказани фитопатолошки узрочници пропадања стабала липа у парковима, а сматра се да се добијени резултати могу применити и за састојине.

1 Александар Вемич, мастер инж., студент докторских студија, Универзитета у Београду Шумарски факултет, Београд

2 др Иван Миленковић, научни сарадник; др Златан Радуловић, научни сарадник, Института за шумарство, Београд

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Теренска истраживања извршена су на више локација у Србији, укључујући стабла у парковима неколико градова. Посебан осврт био је на стабла у парк шуми Кошутњак (*Orno Quercetum cerris virgilianae*). Теренским истраживањим прикупљени су узорци са стабала из паркова и дрвореда из различитих градова (Београд, Ужице) и парк шуме Кошутњак који су детерминисани у Фитопатолошкој лабораторији Шумарског факултета у Београду. Истраживањем су обухваћене: ситнолисна (касна) липа (*Tilia cordata* Mill. (Syn. *Tilia parvifolia* Ehrh.), крупнолисна (рана) липа (*Tilia platyphyllos* Scop. (Syn. *Tilia grandifolia* Ehrh.) и сребрнолисна (бела) липа (*Tilia argentea* D.C. (Syn. *Tilia tomentosa* Moench.). Сакупљене су опале гране, оболело лишће и карпофоре гљива трулежница. Део специфичних гљива детерминисан је директно на терену (већи део гљива трулежница) према описима из литературе Воџас, Р. (2005, 2008) и Караџић, Д. (2010). За детерминацију су коришћени привремени хистолошки препарати а микроскопска детерминација је вршена на основу изгледа плодносних тела, спороносних органа и спора. За детерминацију микрогљива су коришћени кључеви од Sutton, B.C. (1980) и Ellis, M.B., Ellis, J.P. (1985). У свим случајевима, где нису констатована плодносна тела, вршена је изолација гљива на хранљивој подлози (MEA 2%), према рецепту Booth, C. (1974) и Atlas, R. (2010). Поступак изолације на хранљивој подлози претходно је укључивао површинску стерилизацију материјала у 1.5% раствору натријум хипохлорита, затим испирање дестилованом водом и постављање на хранљиву подлогу. Добијени изолати су затим пресејавани како би се добиле чисте културе. Детерминација ових изолата је вршена према кључевима Stalpers, A.J. (1978).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Резултати истраживања приказани су у табели 1.

Табела 1. Констатоване гљиве на липама

Table 1 Fungi found on linden trees

Врста гљиве	Тип оштећења	Честоћа појаве	Значај
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl. Ex Fr.) P. Kummer	Трулеж корена и приданка	+	+++
<i>Bjerkandera adusta</i> (Fr.) Karst.	Трулеж стабала	+	++
<i>Coprinus micaceus</i> (Bull. ex Fr.) Fr.	Трулеж на мртвом дрвету	+	+
<i>Diplodia tiliae</i> Fuckel	Некроза коре	+	+
<i>Flamulina velutipes</i> P. Karst.	Трулеж стабала	+	+
<i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Fr.	Трулеж стабала	+	+++

<i>Ganoderma adpersum</i> (Schulz.) Donk	Трулеж стабала	++	+++
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. ex Wallr.) Pat.	Трулеж стабала	++	+++
<i>Hypoxylon fuscum</i> (Pers.) Fr.	Трулеж стабала (прозуклост)	++	++
<i>Ichnoderma resinosum</i> (Fr.) Karst	Трулеж стабала	+	+
<i>Inonotus hispidus</i> (Fr.) Karst.	Трулеж стабала	+	+++
<i>Micosphaerella microsora</i> Taylor and Crous	Пегавост лишћа	+	++
<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode ex Fr.) Fr.	Некроза коре	+	+++
<i>Omphalotus olearius</i> (D.C. ex Fr.) Sing.	Трулеж на мртвом дрвету	+	+
<i>Peniophora rufomarginata</i> (Pers.) Litsch.	Трулеж стабла	++	+
<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quel	Трулеж стабла	++	+++
<i>Phellinus punctatus</i> (Fr.) Pilat	Трулеж стабла	++	+
<i>Polyporus brumalis</i> (Pers.) Fr.	Трулеж на опалим гранама	+	+
<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Quélet	Трулеж стабала и грана		
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.:Fr.	Трулеж стабала	+++	++
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.:Fr.) S.F. Gray	Трулеж стабала	++	++
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulf.:Fr.) Pil.	Трулеж стабала	++	+++
<i>Trametes versicolor</i> (Fr.) Pil.	Трулеж стабала	++	+++

На липама у парковима констатоване су 23 врсте гљива, а од тога једна врста се јавља на листовима, једна врста на корену, две врсте на кори, три врсте на мртвом дрвету и 16 врста проузроковача трулежи дрвета. Од констатованих врста најчешће се јављају *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr., *Peniophora rufomarginata* (Pers.) Litsch., *Phellinus punctatus* (Fr.) Pilat, *Polyporus squamosus* (Huds.) Quélet, *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Ganoderma applanatum* (Pers. ex Wallr.) Pat., *Ganoderma adpersum* (Schulz.) Donk, *Schizophyllum commune* Fr.:Fr., *Trametes hirsuta* (Wulf.:Fr.) Pil. и *Trametes versicolor* (Fr.) Pil.

Највећи значај имају *Phellinus igniarius* (L.) Quel, *Polyporus squamosus* (Huds.) Quélet, *Inonotus hispidus* (Fr.) Karst., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Ganoderma applanatum* (Pers. ex Wallr.) Pat., *Ganoderma adpersum* (Schulz.) Donk, *Trametes hirsuta* (Wulf.:Fr.) Pil. и *Trametes versicolor* (Fr.) Pil. Све најзначајније врсте су проузроковачи беле трулежи. Одређене, мање значајне врсте са становишта пропадања стабала, такође су значајне зато што спадају у ретке врсте, а у неким земљама се налазе на црвеној листи (нпр.

Ichnoderma resinosum).

Утврђено је да највећи број патогена на липама чине гљиве проузроковачи трулежи дрвета, као и да су стабла свих врста једнако угрожена овим патогенима. На основу резултата истраживања ових гљива примећено је да се често јављају у сукцесији, односно да се на једном стаблу може наћи више врста гљива које заједно доводе до сигурног пропадања. Оваква стабла су такође подложна ломовима, што представља ризик за лица која пролазе поред таквих стабала. Оваква стабла се често уклањају из паркова и дрвореда што доводи до умањења естетских функција. Добијени резултати се могу применити и за природне састојине у којима се липе јављају.

Табела 2. Најзначајније гљиве на стаблима липе

Table 2 The most important fungi on linden trees

Врста гљиве	Тип оштећења
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl. Ex Fr.) P. Kummer	Трулеж корена и приданка
<i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Fr.	Трулеж стабала
<i>Ganoderma adspersum</i> (Schulz.) Donk	Трулеж стабала
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers. ex Wallr.) Pat.	Трулеж стабала
<i>Inonotus hispidus</i> (Fr.) Karst.	Трулеж стабала
<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quel	Трулеж стабла
<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Quélet	Трулеж стабала и грана
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulf.:Fr.) Pil.	Трулеж стабала
<i>Trametes versicolor</i> (Fr.) Pil.	Трулеж стабала

Armillaria mellea изазива трулеж корена и приданка. Нашим истраживањима констатован је њен мањи значај у парковима липе него у природним састојинама. Један од разлога свакако је повећан садржај полутаната у ваздуху који инхибирају њен развој. Више о утицају полутаната на ову гљиву може се наћи у Караџић, Д. (2010). Према нашим истраживањима сматрамо да је додатни разлог њене слабије појаве и велики размак између стабала у парковима, јер је познато да се ова врста више шири додиром кореновог система дрвећа.

Trametes hirsuta једна је од најчешће констатованих врста на липама. Свакако да услови у граду не спречавају њен развој. Честа је и на неуклоње-

ном лежећем материјалу у парковима. За ову врсту је до сада у домаћој литератури било познато да се најчешће јавља у шумама букве, али је новим истраживањем потврђено да је активна и у градским условима на липовим стаблима. Осим тога, важност ове врсте истиче се и у томе што су њене карпофоре често констатоване на пањевима који остају после уклањања оваквих стабала у парковима.

Остале врсте трулежи јављају се заједно или одвојено на стаблима. Свакако да њихова појава у градским условима говори о њиховим биоеколошким карактеристикама, односно могућности да се јаве и у градским условима.

Табела 3. Гљиве први пут констатоване на липама у Србији

Table 3 First time found fungi on linden trees in Serbia

Врста гљиве	Тип оштећења
<i>Bjerkandera adusta</i> (Fr.) Karst.	Трулеж стабла
<i>Coprinus micaceus</i> (Bull. ex Fr.) Fr.	Трулеж на мртвом дрвету
<i>Diplodia tiliae</i> Fuckel	Некроза коре
<i>Fomes fomentarius</i> (L.:Fr.) Fr	Трулеж стабла
<i>Hypoxyylon fuscum</i> (Pers.) Fr.	Трулеж стабала (прозуклост)
<i>Ichnodeerma resinosum</i> (Fr.) Karst	Трулеж стабла
<i>Inonotus hispidus</i> (Fr.) Karst.	Трулеж стабла
<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode ex Fr.) Fr.	Некроза коре
<i>Omphalotus olearius</i> (D.C. ex Fr.) Sing.	Трулеж на мртвом дрвету
<i>Peniophora rufomarginata</i> (Pers.) Litsch.	Трулеж стабла
<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quel	Трулеж стабла
<i>Phellinus punctatus</i> (Fr.) Pilat	Трулеж стабла
<i>Polyporus brumalis</i> (Pers.) Fr.	Трулеж стабла
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.:Fr.	Трулеж стабла
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.:Fr.) S.F. Gray	Трулеж стабла
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulf.:Fr.) Pil.	Трулеж стабла
<i>Trametes versicolor</i> (Fr.) Pil.	Трулеж стабла



Слика 1. Неке констатоване врсте: A - *Ichnoderma resinosum*; B - *Phellinus igniarius*; C - *Schizophyllum commune*; D - *Hypoxylon fuscum*; E - *Peniophora rufomarginata*; F - *Micosphaerella microsora*

Figure 1 Some of ascertained species: A - *Ichnoderma resinosum*; B - *Phellinus igniarius*; C - *Schizophyllum commune*; D - *Hypoxylon fuscum*; E - *Peniophora rufomarginata*; F - *Micosphaerella microsora*

4. ЗАКЉУЧАК

У раду су приказане врсте гљива констатоване на липама у парковима и дрворедима Србије. У нашој научној литератури постоји мали број

радова у којима се третира пропадање липа, те је због тога потребно наставити проучавања како би се добили потпуни подаци о најзначајнијим узрочницима пропадања ових вредних врста. Један од битних узрочника свакако су и гљиве које се на њима јављају. Током истраживања, извршено је систематско проучавање липових стабала у Србији. Констатовано је да је здравствено стање липа које се налазе у близини места са већом концентрацијом полутаната релативно добро, односно да се на њима знатно мање јављају патогене гљиве. Ипак, на одређеним стаблима појављује се сукцесивна и вишеструка колонизација. На основу прегледа таквих стабала закључује се које врсте гљива према својим биоеколошким карактеристикама их колонизују. На тај начин даје се прилог познавању патогености и биоекологије ових врста. Такође, део добијених резултата (констатоване гљиве) може се применити и на природне састојине где се јављају стабла ових врста.

На основу спроведених истраживања дошло се до следећих закључака:

- на липама у парковима и дрворедима су констатоване 23 врсте гљива а од тога је посебно значајно 9 врста (*Armillaria mellea*, *Phellinus igniarius*, *Polyporus squamosus*, *Inonotus hispidus*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma adspersum*, *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor*);
- од укупног броја констатованих врста на корену је констатована једна врста, на лишћу једна, на кори две, на дрвету 16 и три врсте као чисти сапрофити;
- први пут је констатовано 17 врста гљива на липама у Србији;
- највећи број констатованих врста чине лигниколне гљиве;
- констатоване гљиве се често јављају у сукцесији, тако да се штете од њих повећавају што доводи до знатног пропадања стабала;
- истраживањем могућности појаве микоза липа у градским условима повећано је знање о биоекологији ових врста.

ЛИТЕРАТУРА

- Atlas, R. (2010): Handbook of microbiological media, fourth edition, ASM Press, Washington D.C., CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton, London, New York
- Booth, C. (1971): Methods in Microbiology, Volume 4. Academic Press, London and New York
- Božac, R. (2005): Enciklopedija gljiva 1. Školska knjiga, d.d. Zagreb
- Božac, R. (2008): Enciklopedija gljiva 2. Školska knjiga, d.d. Zagreb
- Цвјетићанин, Р., Брујић, Ј., Перовић, М., Ступар, С. (2016): Дендрологија, Универзитет у Београду, Шумарски факултет
- Ellis, M.B., Ellis, J.P. (1985): Microfungi on land plants. Croom Helm, London and Sidney
- Карацић, Д. (2010): Шумска фитопатологија, Универзитет у Београду, Шумарски факултет
- Stalpers, A.J. (1978): Identification of Wood inhabiting Aphyllophorales in pure culture. Studies in mycology No. 16.
- Sutton, B.C. (1980): The Coelomycetes. Commonwealth Mycological Institute, London.

THE MOST IMPORTANT FUNGI ON LINDEN TREES IN PARKS IN SERBIA

Aleksandar Vemić
Ivan Milenković
Zlatan Radulović

Summary

The most important fungi on linden trees have been studied. Linden trees possess both health and decorative functions, so more attention should be paid to those tree species. The research was performed in parks and alleys in Serbia. On lime trees 23 species of fungi were identified and 9 species were the most important. On root 1 species was found, on leaves 1 species, on bark 2 species, 16 wood decay species and 3 completely saprotrophic species. The most important species are: *Armillaria mellea*, *Phellinus igniarius*, *Polyporus squamosus*, *Inonotus hispidus*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Ganoderma adspersum*, *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor*. A lot of found fungal species occurs in succession so damage on trees is sometimes very significant. Study and record of fungi in cities gives better knowledge about bioecology of those fungal species. Further investigation of fungi on linden trees should be done, so the more detail knowledge on linden trees mycoflora in Serbia can be obtained.