

ПРИЛОГ ПОЗНАВАЊУ РЕТКИХ ЛИГНИКОЛНИХ ГЉИВА У ШУМАМА СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

АЛЕКСАНДАР ВЕМИЋ¹ИВАН МИЛЕНКОВИЋ^{1,2}

Извод: Истраживања ретких пороидних врста паразитских и сапрофитских гљива су од великог значаја с обзиром на то да промена климе условљава промене у интеракцији између патогена и домаћина. Из наведених разлога, у будућности се може очекивати шира појава ових врста. У домаћој литератури ретки су радови који третирају проблематику распрострањења и значаја ових гљива те су у овом раду приказани резултати вишегодишњих истраживања. Истраживањем су обухваћене врсте *Aleurodiscus oakesi*, *Antrodia heteromorpha* и *Antrodia serialis*. Врсте су присутне у лишћарским и лишћарско-четинарским шумама, а у мањем обиму и парковима. Појава њихових плодоносних тела није равномерна и често изостаје и на супстратима где су раније констатоване. Углавном се јављају на одумрлим и оштећеним супстратима, али су потврђени случајеви када су поједине врсте колонизовале дубећа стабла. У раду су приказани констатовани домаћини, станишта и делимично њихова улога у пропадању стабала у шумама Србије и Црне Горе.

Кључне речи: пороидне гљиве, појава, распрострањеност, значај

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF RARE LIGNICIOLOUS FUNGI IN THE FORESTS OF SERBIA AND MONTENEGRO

Abstract: Investigations of rare poroid parasitic and saprophytic fungi are from great importance regarding to climate change that condition changes in interaction between pathogens and hosts because of what in future wide spread of these can be expected. Due to fact that in domestic literature there are rare papers that threat problematic of distribution and importance of these fungi perennial research was performed. Investigation of *Aleurodiscus oakesi*, *Antrodia heteromorpha* and *Antrodia serialis* was done. Species are present in broadleaf and broadleaf coniferous forests and in fewer ambits in parks. Occurrences of their fruit bodies are not regular and often lack even on substrates where earlier were confirmed. Most often they are fund on dead and damaged substrates but there are confirmed cases when some species colonized standing trees. This paper contains their hosts, habitats and partly their role in decline of trees in the forests of Serbia and Montenegro.

Keywords: poroid fungi, occurrence, distribution, importance

1. УВОД

Трулеж стабала један је од најзначајнијих узрочника пропадања стабала (Vasaitis, R., 2013). Ипак, нису све врсте гљива трулежница подједнако значајне и само ограничен број врста причињава озбиљније штете у домаћим шумама (Караџић, Д., 2010).

¹ Александар Вемич, мајстор инж., сјудени докторских сјудуја, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд;

^{1,2} др Иван Миленковић, научни сарадник, Универзитет у Београду Шумарски факултет; Mendel University, Phythophthora Research Centre, Zemedelska 1, Brno, Czech Republic

² Mendel University, Phythophthora Research Centre, Zemedelska 1, Brno, Czech Republic

С обзиром на то да се термин епидемија често погрешно тумачи као брза и широка појава неке болести и даље је отворен велики број питања које врсте патогена могу да причињавају штете и каква је улога њиховог ширења у овим процесима (Tainter, F.H., Baker, F.A., 1996 цит. Oliva, J. *et al.*, 2013). Систематска истраживања одређених група гљива у домаћим шумама (Караџић, Д. *et al.*, 2014; Караџић, Д., Миленковић, И., 2014; Караџић, Д. *et al.*, 2016 и Караџић, Д. *et al.*, 2017) се могу даље наставити у правцу различитих проучавања појединих група ретких гљива које се појављују на шумском дрвећу.

Изучавање улоге мање присутних и патогених врста може да има одређени значај за разумевање даљег процеса одумирања лишћарских врста, а и потенцијално повећања броја активних патогена услед евидентних климатских промена. На тај начин потребно је у домаћој литератури проширити знање о начину појаве ових врста и улози коју тренутно имају у процесу сушења односно пропадања стабала дрвенастих врста. Истраживањем су обухваћене врсте *Aleurodiscus oakesi* (Berk. and Curtis), *Antrodia heteromorpha* (Fr.) Donk. и *Antrodia serialis* (Fr.) Donk. од којих су неке шире распрострањене у централној и северној Европи док у овом делу европског ареала постоје мање података о њиховој распрострањености и значају. Добијени резултати могу послужити за разумевање разлога њихове мање заступљености, лакше идентификације и могућности шире појаве на различитим домаћинима.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Теренска истраживања извршена су у периоду од три године у различитим шумама Србије и Црне Горе при чему су детаљнија истраживања укључивала планине Гоч и Ивицу, НП „Биоградска гора“, НП „Дурмитор“, НП „Тара“, Златибор и СП „Шума Кошутњак“.

Приликом истраживања прикупљени су узорци супстрата са плодноним телима ових врста за лабораторијску анализу. У лабораторији су плодносна тела раздвојена од супстрата и с обзиром на то да се ради о врстама са неспецифичним изгледом плодноних тела на основу њихових микроскопских карактеристика извршена је идентификација. Врсте су прелиминарно идентификоване до нивоа врсте или рода уз коришћење описа од Nagara, L., (2014); Sinclair, W., Lyon, H., (2005) и Стороженко, В. *et al.*, (2014). Идентификација је извршена на основу изгледа и димензија спора, карактеристика хифалног система и димензија базада добијене припремом привремених хистолошких препарата према методама описаним код Dhingra, O., Sinclair, J.B., (1985); Muntanola Cvetković, M., (1990) и Mueller, M. *et al.*, (2004). За идентификацију су коришћени кључеви од Hansen, L., Knudsen, H., (1992) и Ryvarden, L., Melo, I., (2014).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Присуство наведених врста гљива утврђено је у случајевима претходног оштећења супстрата на коме су констатоване. Од домаћина присутне су ли-

шћарске и четинарске врсте при чему је утврђено да се неке типичне врсте на четинарским супстратима често јављају и на лишћарима. Идентификоване врсте лигниколних гљива и њихов распоред на различитим домаћинима приказан је у табели 1.

Табела 1. Распрострањеност ретких пороидних гљива у шумама Србије и Црне Горе

Table 1 Distribution of rare poroid fungi in the forests of Serbia and Montenegro

Врста гљиве/ Species of Fungi	Констатовани домаћини/ Determined hosts	Еколошке карактеристике станишта/ Ecological Characteristics of the Habitat	Врста станишта/ Type of the Habitat
<i>Aleurodiscus oakesi</i>	<i>Quercus cerris</i>	Шума цера и крупнолисног медунца	Парк шума
<i>Antrodia heteromorpha</i>	<i>Abies alba</i> <i>Betula pendula</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Crataegus monogina</i> <i>Fagus sylvatica</i> <i>Picea abies</i>	Шуме букве Шуме букве и јеле	Привредне шуме Национални парк
<i>Antrodia serialis</i>	<i>Picea abies</i> <i>Fagus sylvatica</i>	Шуме букве Шуме букве јеле и смрче	Привредне шуме Национални парк

Начин њихове сукцесије у зависности од штетних биотичких или абиотичких фактора приказан је у табели 2.

Табела 2. Сукцесија ретких пороидних гљива у зависности од штетних фактора

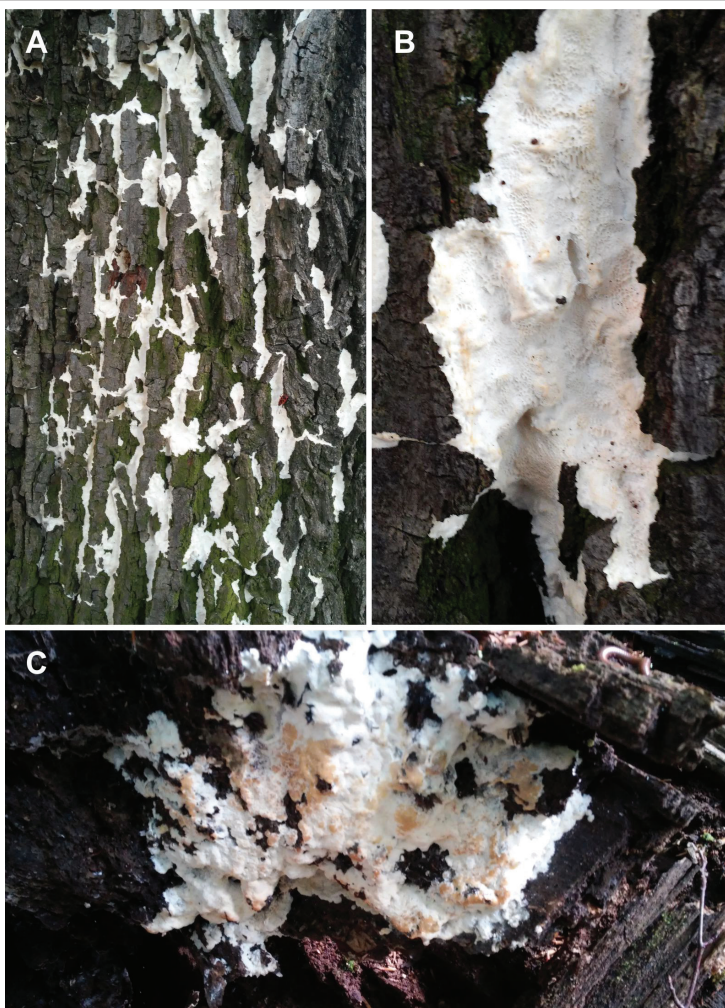
Table 2 Succession of rare pored fungi in relation to damaging agents

Штетни фактор/ Adverse Factor	Врста оштећења/ Type of damage	Део стабла или дебла/ Part of tree or trunk	Врста гљиве/ Species of Fungi
Паразитске гљиве и ветар	Прелом	Дебло, лежавина	<i>Aleurodiscus oakesi</i>
			<i>Antrodia heteromorpha</i>
Снег	Извала	Лежавина	<i>Antrodia serialis</i>
Ветар			<i>Antrodia serialis</i>
Непознат узрочник	-	Пањ	<i>Antrodia serialis</i>

Заступљеност испитиваних врста гљива на различитим супстратима на основу укупног броја колонизованих супстрата приказана је у табели 3. Приказ плодноносних тела врста *Aleurodiscus oakesi* и *Antrodia serialis* дат је на слици 1. Врста *Antrodia heteromorpha* је констатована на дубећим раније здравим стаблима лишћара (слика 2 В).

Табела 3. Бројност ретких пороидних гљива на различитим домаћинима
Table 3 Quantity of rare poroid fungi on different hosts

Врста гљиве/ Species of Fungi	Четинари/Conifers	Лишћари/Broadleaves
<i>Aleurodiscus oakesi</i>	0	2
<i>Antrodia heteromorpha</i>	2	5
<i>Antrodia serialis</i>	1	3



Слика 1. Приказ појединих врста: А-В-*Aleurodiscus oakesi*, С-*Antrodia serialis*
Figure 1 Description of some species: А-В-*Aleurodiscus oakesi*, С-*Antrodia serialis*



Слика 2. Приказ врсте *Antrodia heteromorpha*: А-на лежавини, В-на дубећем стаблу
Figure 2 Description of species *Antrodia heteromorpha*: А-on lying wood, В-on standing tree

Распрострањеност и начин појаве ових, за сада ретких врста гљива на различитим домаћинима, може се сматрати почетком истраживања њихове улоге у процесима повезаним са пропадањем стабала. Према Sinclair, W., Lyon, H., (2005) присуство оваквих врста директно не утиче на стабла, али је важан индикатор њиховог здравственог стања и у том смислу постојања рак-рана или других фактора који доводе до смрти околног дрвета.

Врста *Aleurodiscus oakesi* је једна од врста која је значајна у свету и проузрокује болест познату као „беле закрпе коре“ јер се плодносна тела појављују на пукотинама коре (Sinclair, W., Lyon, H., 2005). Овој врсти врло су сличне врсте из родова *Corticium* и *Dendrothele* (Hansen, L., Knudsen, H., 1992). Ипак, према Sinclair, W., Lyon, H., (2005) све оне проузрокују наведени тип симптома и развоја на домаћинима. Потребна су даља истраживања која ће утврдити сличности и разлике између ових врста у нашим условима.

Врсте из рода *Antrodia* имају једногодишња и вишегодишња плодносна тела и проузроковачи су мрке трулежи, при чему се овај род одликује великим бројем врста (Ryvarden, L., Melo, I., 2014). Нашим истраживањем

обухваћене су врсте *Antrodia serialis* и *Antrodia heteromorpha* као потенцијално значајне за домаће екосистеме у складу са подацима о честој појаве у страним земљама (Nagara, L., 2014; Ryvar den, L., Melo, I., 2014). Према Ryvar den, L., Melo, I., (2014) ове врсте се одликују димитичним системом хифа, без цистида, генеративне хифе су са везицама, при чему су код врсте *Antrodia serialis* танкозидне а код врсте *Antrodia heteromorpha* танкозидне или дебелозидне и да врста *Antrodia heteromorpha* има базе димензија 30-43 x 6-11 μm док за врсту *Antrodia serialis* наводе 20-25 x 5-7 μm . Такође, Ryvar den, L., Melo, I., (2014) наводе да се врста *Antrodia serialis* чешће јавља на четинарским, а ретко на лишћарским врстама док за врсту *Antrodia heteromorpha* наводе да је заступљена и на лишћарским и четинарским врстама. Исти аутори наводе да је врста *Antrodia albida* (Fr.) Donk. синоним за *Antrodia heteromorpha*. Нашим истраживањем врста *Antrodia serialis* констатована је на неколико пањева и лежавина букве, и то у различитим шумским асоцијацијама, чиме је повећана могућност шире појаве ове врсте на лишћарима у овом делу ареала. За врсту *Antrodia heteromorpha* потврђено је да може да се јави на различитим домаћинима у овом делу свог и ареала њених домаћина.

При истраживању распрострањености ових врста утврђени су потенцијални домаћини на којима се очекује даља колонизација. Ови домаћини укључују врсте из рода *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus* и друге племените лишћаре, који се често налазе у шумама букве поред стабала колонизованих наведеним врстама гљива.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу добијених резултата дошло се до следећих закључака:

- врсте *Aleurodiscus oakesi*, *Antrodia heteromorpha* и *Antrodia serialis* су присутне на различитим лишћарским и четинарским домаћинима у шумама Србије и Црне Горе. Истиче се значај појединих до сада недовољно истраживаних домаћина као смрче, глога и леске за појаву ретких врста лигниколних гљива. Ипак, узимајући у обзир различите епидемије биљних болести у Европи везане за друге домаћине, као и евидентне промене климе, не треба искључити потенцијалну ширу појаву ових врста на овим домаћинима;
- појава оштећења домаћина погодује појави ових врста. При томе велики значај за појаву ових врста има стање домаћина, при чему стабла која су претходно оштећена од снега или ветра имају велику шансу да буду колонизована неком од ових врста;
- врста *Aleurodiscus oakesi* је један од колонизатора стабала цера у градским условима. Има значај на претходно оштећеним стаблима;
- утврђено је да врста *Antrodia heteromorpha* може да буде значајан паразит на различитим лишћарима, базирано на њеној честој констатацији на дубећим стаблима;
- утврђено је да врста *Antrodia serialis* може значајно да колонизује одумрли супстрат букве у ситуацијама када се налази његова већа ко-

- личина;
- добијени резултати имају значај за врсте које су тренутно угрожене од различитих епифитоција у Европи за даља уланчавања штета или за њихову ширу појаву услед климатских промена.

Напомена: Овај рад је реализован у оквиру пројекта: „Одрживо издовање укупним пошеницијалима шума у Рейублици Србији (ТР 37008)“ који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Dhingra, O.D., Sinclair, J.B. (1985): Basic Plant Pathology Methods, CRC Press.
- Haraga, L. (2014): Ottova encyclopedie hub, Ottovo nakladatelstvi, Praha.
- Hansen, L., Knudsen, H. (1992): Nordic macromycetes Vol 3 (eds), Nordsvamp, Copenhagen.
- Караџић, Д. (2010): Шумска фитопатологија, Универзитет у Београду, Шумарски факултет.
- Караџић, Д., Миленковић, И. (2014): Најчешће *Inonotus* врсте у шумама Србије и Црне Шумарство бр. 3-4, УШИТС, Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд, стр. 1-18, Београд.
- Караџић, Д., Радуловић, З., Миленковић, И., Вемић, А. (2017): Најчешће *Pholiota* врсте у шумама Србије и Црне Горе, Шумарство, бр. 1-2, УШИТС, Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд, стр. 1-24, Београд.
- Караџић, Д., Радуловић, З., Миленковић, И. (2014): *Ganoderma* врсте у шумама Србије и Црне Горе, Шумарство бр. 1-2, УШИТС, Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд, стр. 1-19, Београд.
- Караџић, Д., Миленковић, И., Радуловић, З., Милановић, С., Вемић, А. (2016): Најчешће *Phellinus* врсте у шумама Србије и Црне Горе, Шумарство бр. 1-2, стр. 1-26, Београд.
- Mueller, G.M., Bills, G.F., Foster, M.S. (2004): Biodiveristy of Fungi Inventory and Monitoring Methods, Academic Press, San Diego.
- Muntanola Cvetković, M. (1990): Opšta mikologija, Naučna knjiga, Beograd.
- Oliva, J., Boberg, J.B., Hopkins, A.J.M., Stenlid, J. (2013): Concepts of Epidemiology of Forest Diseases, In: Infectious Forest Diseases, CABI International, стр. (1-28).
- Ryvarden, L., Melo, I. (2014): Poroid fungi of Europe second edition, Sinopsis fungorum 37, Fungiflora, Oslo, Norway.
- Sinclair, W.A., Lyon, H.H. (2005): Diseases of Trees and Shrubs second edition, Cornell University Press, Ithaca.
- Стороженко, В.Г., Крутов, В.И., Руоколайнен, А.В., Коткова, В.М., Бондарцева, М.А. (2014): Атлас-определитель дeревoразрушающих грибов лесов Русской равнины. Товарищество научных изданий КМК, Москва.
- Vasaitis, R. (2013): Heart Rots, Sap Rots and Cancer Rots, In: Infectious Forest Diseases, CABI International, стр. (197-229).

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF RARE LIGNICIOLOUS FUNGI
IN THE FORESTS OF SERBIA AND MONTENEGRO

Aleksandar Vemić
Ivan Milenković

Summary

This paper based on long-term investigations threats occurrence of *Aleurodiscus oakesi*, *An-tro-dia heteromorpha* and *An-tro-dia serialis* in domestic forests. In order to predict potential conse-quences of globalization and climate change for diseases occurrence on domestic tree species this study included this relatively frequent lignicolous species in other parts of Europe that rarely are present in domestic forests. Results of this study showed that while their occurrence in still rare there is large ecological amplitude of their presence in this part of Europe. *An-tro-dia serialis* was found on both spruce (*Picea abies*) and beech (*Fagus sylvatica*) and it was revealed that it can widely colonize beech substrate in situations with its large quantity on some place. *Aleurodiscus oakesi* was found only once on damaged tree in park forest. Coniferous and broadleaf hosts like silver fir (*Abies alba*), spruce (*Picea abies*), birch (*Betula pendula*), common hazel (*Corylus avellana*), common hawthorn (*Crategus monogina*) and beech (*Fagus sylvatica*) turned to be important hosts for species *An-tro-dia heteromorpha* in Serbia and Montenegro. Considering epidemic of forest diseases on different noble bradleaf species these results are important for preventing potential greater decline due to fact that was revealed that they are potential hosts for great colonization by these fungi.