

ПРВИ НАЛАЗ ПАРАЗИТНЕ ГЉИВЕ *Chrysomyxa pirolata* G. Wint in Rabenh.- НА ШИШАРИЦАМА И СЕМЕНУ СМРЧЕ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

ДРАГАН КАРАЦИЋ¹
ЗОРАН СТАНИВУКОВИЋ²
ALESSANDRA MONTENEGRO³

Извод: Паразитна гљива *Chrysomyxa pirolata* недавно је први пут (у току 2017. године) откривена на подручју Републике Српске (Босна и Херцеговина). Гљива је констатована у састојинама смрче на подручју ШПГ „Романија“ Соколац (локалитет Палеж). Већ крајем јуна месеца, у прерано опалим шишарицама није било образовано семе или, ако је формирано, било је заливено смолом, мање тежине и слабије клијавости. Ова гљива је раније (у току 2007. године) забележена на више места у састојинама смрче на подручју Србије (Копаоник, Голија, Златар) и Црне Горе (Дурмитор), па се може претпоставити да се са ових подручја проширила и на Републику Српску. Како је ово веома озбиљно обољење на шишарицама, морају се предузети све мере да се не унесе у друге незаражене регионе.

Кључне речи: смрча, болест, рђа, шишарице, семе

FIRST REPORT OF THE PARASITIC FUNGUS *Chrysomyxa Pirolata* G. Wint in Rabenh.
ON THE CONES AND SEEDS OF NORWAY SPRUCE IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Abstract: The parasitic fungus *Chrysomyxa pyrrolate* was recently recorded for the first time (in 2017) on the territory of the Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). The fungus was found in Norway spruce stands in the area of MU 'Romanija' Sokolac (the locality of Palež). The cones that fell off prematurely as soon as late June had no seeds or, if they had, they were covered with resin, lighter and less vigorous. This fungus had been previously recorded (in 2007) on several locations in Norway spruce stands on the territory of Serbia (Kopaonik, Golija, Zlatar) and Montenegro (Durmitor), so it can be assumed that it spread from these areas to the Republic of Srpska. Since this is a very serious cone disease, all measures must be taken to prevent it from spreading into other uninfected regions.

Keywords: Norway spruce, disease, rust, cones, seed.

1. УВОД

У Републици Српској (Босна и Херцеговина), током претходних периода, проучавање болести семена било је запостављено у односу на проучавање узрочника болести на асимилационим органима, кори или корену. Када су у питању паразитне гљиве које се јављају на семену и младим биљкама у расадницима, углавном нешто детаљније су проучене само оне које припадају родовима *Fusarium*, *Phytophthora*, *Trichotecium* и *Pythium*. Међутим, по-

1 др Драган Караџић, ред. проф., Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд, Србија

2 др Зоран Станивуковић, ванр. проф., Универзитет у Бањој Луци Шумарски факултет, Бања Лука, Република Српска, БиХ

3 Alessandra Montenegro, MSc, SAGA d.o.o., Београд, Србија

следњих година 20. века, због потребе за квалитетним семеном, издвојене су многе семенске састојине. Већ првим здравственим прегледом тих састојина откривене су на семену и шишарицама неке опасне болести, на које у ранијим истраживањима није обрађана пажња. То је вероватно и био разлог што није раније забележена гљива *Chrysomyxa pirolata* G. Wint in Rabenh, на коју је још Ziller, G. W. (1974) указао као на врло опасну болест на шишарицама и семену различитих врста смрче у Канади (British Columbia). У Северној Америци, губици су посебно изражени у семенским састојинама и наменски подигнутим плантажама, у циљу производње квалитетног семена.

У току 2017. године, смрча (*Picea abies* Karst.) је у Републици Српској на многим подручјима у природним састојинама веома добро плодоносила. Вероватно и због тога, у току ове године, *C. pirolata* први пут је констатована на овом подручју. Већина шишарица је, услед заразе, пре зрелости отпала, а уместо семена испод љуспица су биле образоване ецидије са бројним наранџастим ецидиоспорама. Како је ово први налаз гљиве у Републици Српској, сматрали смо да је неопходно да се са овим упозна стручна јавност. Већ прва истраживања на терену у току 2017.г. указују да је ово веома опасан патоген, на кога мора да се обрати посебна пажња, а посебно у семенским састојинама смрче где су на истом локалитету оба домаћина потребна за развој гљиве присутна. Такође, треба предузети све неопходне мере да се овај опасни паразит не прошири и не пренесе у нова, за сада незаражена подручја.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су спроведена у природним састојинама смрче на подручју ШГ „Романија“ Соколац. Детерминација врсте *Chrysomyxa pirolata* извршена је на основу микроскопских анализа спермација и ецидија (образованих на шишарицама смрче) и уредија и телија (образованих на лишћу *Pyrola* vrsta). Приликом одређивања коришћени су кључеви Willson, M., Henderson, D.M. (1966), Ziller, G. W. (1974), Купревич, В.Ф., Уљњанишев, В.И. (1975), Sutherland, J.R. et al. (1987), Allen, E.A. et al. (1996), Cummins, G.B., Hiratsuka, Y. (2003) и Караџић, Д. (2007).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

Паразитна гљива *Chrysomyxa pirolata* је у току 2017. констатована први пут у Републици Српској (Босна и Херцеговина), на подручју Шумског газдинства „Романија“, Соколац, у састојинама смрче и јеле са белим бором (локалитет Палеж, надморска висина 797 метара, инклинација 2%, координате: 44°02'12" SGS, 18°45'10" IGD).

3.1. Опис паразита

Chrysomyxa pirolata је паразитна гљива која изазива болест познату под називом „рђа шишарица смрче“ („*Spruce Cone Rust*“). То је облигатни (искључиви), хетероксени паразит са потпуним циклусом развића. У свом развоју образује свих пет стадијума, од којих се два (спермагонија и ецидија)

развијају на шишарицама смрче (*Picea abies* Karst.), а три (урединија, телиа и базидија) на наличју лишћа *Pyrola* врста (*P. minor*, *P. rotundifolia*, *P. secunda*).

Спермагоније се образују на љуспицама шишарица смрче у великом броју, скоро су равне, субепидермалне, широке 0,5-1mm, а високе 50-100 μm , тешко уочљиве.

Ецидије се развијају на свим странама љуспица шишарица, релативно су крупне, заобљене или неправилног облика, најчешће са испупченим краткотрајним перидијумом, по површини прашкасте, беле или жуте. На свакој љуспици се обаразује једна или више ецидија, а често су спојене и тада у пречнику 0,5-1 cm. Ецидиоспоре су жуто – наранџасте, широко елиптичне, дебелозидне, по површини благо брадавичасте, величине 17-35 x 22-37 μm .

Урединије (=уредосоруси) се образују на наличју лишћа алтернативног домаћина (*Pyrola* spp.) и често једнолично покривају целу површину лиске, кружног су облика, пречника од 0,5 до 1 mm, жуте до наранџасте. Урединије су у зрелости потпуно отворене и окружене остацима распуклог епидермиса и врло финим краткотрајним перидијумом. Уредоспоре су са жутим садржајем, елиптичне, прозрачне, по површини фино брадавичасте, величине 13-24 x 19-34 μm . Зидови уредоспора су релативно дебели (0,4-1 μm), хиалински, покривени округластим до издуженим брадавицама, величине 0,5-2 x 4 μm .

Телије (=телеутосоруси) су воскасте, образују се на наличју лишћа (најчешће покривају целу лисну површину) и петељама, обично су мало испупчене или равне, у почетку жутоцрвене, па крвавоцрвене и на крају смеђе. Телеутоспоре неправилно округласте или елиптичне, величине 7-10 x 14-26 μm . Клијањем телутоспора образују се 4-ћелијски базиди са базидиоспорама. Базидиоспоре су лоптасте, 7-8 μm у пречнику (Караџић, Д., 2007).

3.2. Животни циклус

S. pirolata презимљава у стадијуму мицелије и телеутосоруса на лишћу *Pyrola* врста. Крајем пролећа и у рано лето телеутоспоре клијају и дају базид са базидиоспорама, а базидиоспоре остварују инфекције на младим шишарицама. У току јуна и јула на зараженим шишарицама формирају се прво спермагоније. На истим шишарицама од јула до септембра образују се и бројне ецидије. Ецидиоспоре не могу да остваре нове инфекције на шишарицама смрче већ се ношене ваздушним струјањима (ветром) преносе на прелазног домаћина и остварују заразе (обично крајем лета и у рану јесен) на лишћу *Pyrola* врста. У пролеће следеће године на наличју лишћа *Pyrola* spp. развијају се урединије (уредосоруси), а уредоспоре на истом домаћину остварују секундарне инфекције од маја до септембра. На лишћу прелазног домаћина такође се образују и телије, које сазревају у пролеће следеће године и почињу да образују базиде са базидиоспорама (у периоду мај-јун), које поново преносе заразе на шишарице смрче чиме се животни циклус обнавља. Такође, за ову гљиву је карактеристично да мицелија у лишћу *Pyrola* врста може да преживи више година и да сваке године образује нову генерацију уредоспора (Караџић, Д., 2007).

3.3. Симптоми обољења

Заражене шишарице, у другој половини лета, мењају боју, постају светлосмеђе, отварају се и опадају пре зрелости и ослобађају бројне жутонаранџасте ецидиоспоре. У исто време, здраве шишарице су зелене боје. Шишарице могу бити комплетно или делимично заражене. Када су шишарице местимично инфициране, онда на тим местима престаје даљи развој, појављују се улегнућа, долази до лучења смоле и шишарице се криве. Међутим, најчешће је цела шишарица захваћена болешћу и прекривена жутонаранџастим ецидијама. Испод заражених шишарица (због присуства великог броја ецидиоспора које се ослобађају) на четинама, гранама и стељи, често се запажа жутонаранџасти, прашкасти нанос ецидија (слика 1).



Слика 1. *Chrysomyxa pirolata* G. Wint in Ranebh. Заражене шишарице суше се и опадају пре зрелости; из шишарица испадају бројне жутонаранџасте ецидиоспоре (од средине до касног лета)

Figure 1 *Chrysomyxa pirolata* G. Wint in Ranebh. Diseased cones die and fall off prematurely; masses of yellow to orange aeciospores fall from cones (mid to late summer)

Ецидиоспоре ношене ваздушним струјањима преносе заразу на лишће другог домаћина (*Pyrola* врсте). Следеће године по инфекцији, на зараженом лишћу уочава се његова блага атрофија, постаје благо хлоротично и са лица је мање сјајно у односу на здраво лишће. На наличју лишћа (понекад и петелјкама) *Pirola* spp. затим се образују жутоцрвене, округласте урединије (= уредосоруси) са уредоспорама, а тек следећег пролећа и жутоцрвене до крвавоцрвене телије.

Гљива *C. pirolata* је опасан облигатни паразит који се јавља на шишарицама смрче. У свету је релативно широко распрострањана, а посебно су

велике штете забележене у Северној Америци. Према Sthereland, J.R *et al.* (1987) ова гљива је широко распрострањена у северној хемисфери и раширена је од западног Гренланда до Аљаске, преко јужне Канаде и северних делова САД и јужних и западних планина Новог Мексика, Калифорније и Гватемале. Према истим ауторима гљива *C. pirolata* изазвала је локалне епидемије у западним САД. Међутим, праве епидемије су констатоване дуж Аљаске и Канаде (особито на подручју западне Канаде) где је дошло до озбиљних губитака у приносу семена. Ziller, G.W. (1974) ову гљиву сврстава међу најштетније гљиве на шишарицама смрче (индекс штетности А). Купревич, В.Ф., Уљњанишев, В.И. (1975) наводе да ова гљива изазива озбиљно обољење на шишарицама смрче и присутна је у Европи, Кавказу, Сибиру и Далекком истоку. Према Willson, M., Henderson (1966), ова гљива је констатована на више локалитета у северноисточној Шкотској. Jørstad, I. (1935) је указао да се ова гљива у неким годинама у Норвешкој јавља у епидемијским размерама и доводи до значајне редукције приноса семена смрче.

У Србији, на присуство ове гљиве први су указали Караџић, Д., Милијашевић, Т. (2003), а нешто касније и Караџић, Д. (2007). Недавно су, такође, забележене релативно велике штете и на Голији (Караџић, Д. *et al.*, 2017). Према првим запажањима са терена може се констатовати да се ради о релативно опасном патогену, на који, свакако, мора да се обрати посебна пажња.

4. ЗАКЉУЧАК

У току 2017. године, у Републици Српској (Босна и Херцеговина), на подручју ШГ „Романија“ Соколац (локалитет Палез), у мешовитој састојини смрче и јеле забележено је масовно пропадање шишарица смрче. Анализом шишарица утврђено је да су исте заражене паразитном гљивом *Chrysomyxa pirolata*. Ова гљива изазива болест познату под називом „рђа шишарица смрче“. Незреле, прерано опале шишарице налажене су свуда на шумским стазама. Уместо семенки, у зараженим шишарицама формиране су ецидије са ецидиоспоре.

Резултати ових првих истраживања указују нам да је ово веома опасан паразит на кога, убудуће, мора да се обрати посебна пажња. Неопходно је што пре утврдити ареал распрострањења ове паразитне гљиве у Републици Српској, а онда на основу тога предузети све превентивне мере да се не пренесе у нова, незаражена подручја. Ово је први налаз паразитне гљиве *Chrysomyxa pirolata* на подручју Републике Српске.

ЛИТЕРАТУРА

- Allen, E.A., Morrison, D.J., Wallis, G.W. (1996): *Common Tree Diseases of British Columbia*. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Victoria; British Columbia (1-178)
- Cummins, G.B., Hiratsuka, Y. (2003): *Genera of Rust Fungi*. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota (1-225)

- Jørstad, I. (1935): *The Uredinales and Ustilaginales of Trøndalge*. Norske Vid. Selsk. Skrift. 38 (1-91)
- Караџић, Д. (2007): *Chrysomyxa pirolata* G. Wint in Rabenh. – нова паразитна гљива на шишарицама и семену смрче. Гласник Шумарског факултета бр.96, Београд, 45-53.
- Караџић, Д., Милановић, С., Голубовић Ђургуз, В. (2017): Узроци сушења смрче (*Picea abies* Karst.) на подручју парка природе „Голија“. Издавач Универзитет у Београду Шумарски факултет, стр. 1-96.
- Караџић, Д., Милијашевић, Т. (2003): Најчешће „рђе“ на дрвећу и жбуњу у Србији. Гласник Шумарског факултета, бр. 88. Универзитет у Београду Шумарски факултет. Београд. Стр. 77-101.
- Купревич, В.Ф., Уљњанишев, В.И. (1975): *Определитель Ржавчинных Грибов СССР. Часть I*. Издательство Наука и Техника, Минск (1-582)
- Sutherland, J.R., Miller, T., Quinard, R.S. (1987): *Cone and Seed Diseases of North American Conifers*. North American Forestry Commission, Publication Number 1, Victoria, British Columbia (1-77)
- Wilson, M., Henderson, D.M. (1966): *British Rust Fungi*. Cambridge University Press, Cambridge (1-384)
- Ziller, G.W. (1974): *The Tree Rusts of Western Canada*. Canadian Forestry Service, Department of the Environment, Publication No. 1329, Victoria, British Columbia (1-272)

FIRST REPORT OF THE PARASITIC FUNGUS *Chrysomyxa Pirolata* G. Wint in Rabenh. ON THE CONES AND SEEDS OF NORWAY SPRUCE IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Dragan Karadžić
Zoran Stanivuković
Alessandra Montenegro

Summary

In the Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina), only the fungi that occur on young plants in nurseries and cause seed rot or damping off seedlings (e.g. *Fusarium* species, *Phytophthora omnivora* and *Pythium debaryanum*) have been examined in detail. However, in the late 20th century, the need for good-quality seed led to the establishment of a great number of seed stands. However, early inspections of these stands revealed that the seeds and cones were affected by some dangerous diseases which had not been dealt with in earlier research studies. This was probably the reason *Chrysomyxa pirolata* had not been previously recorded, although it had been recognized as a very dangerous disease on the seeds and cones of different spruce species in Canada (British Columbia) by Z i l l e r, G. W. (1974). In North America, losses have been particularly substantial in seed stands and plantations established for the production of good-quality seed. During 2017, Norway spruce (*Picea abies* Karst.) trees bore abundant fruit in natural stands in many areas of the Republic of Srpska (Bosnia and Herzegovina). That might be the reason this was the year *C. pirolata* was first recorded in a mixed stand of Norway spruce and fir (FE `Romanija`, Sokolac, locality of Palež). The fungus was recorded on Norway spruce cones, with the intensity of the infection being so high that most of the cones fell off prematurely, and instead of seeds, there were aecidia with numerous orange aeciospores under the scales. As this was the first finding of the fungus in the Republic of Srpska, we felt it was necessary to inform the professional public about it. Early field investigations conducted in 2017 indicate that this is a very dangerous agent of disease which requires special attention, especially in the Norway spruce seed stands where both hosts needed for the growth of the fungus are present in the same locality. Furthermore, all necessary measures should be taken to prevent this dangerous parasite from spreading into new uninfected areas.