

Zora Vučinić, Jelka Todorović, Jelena Latinović<sup>1</sup>

**SPHAEROTHECA APHANIS, SPHAEROTHECA SPIRAEAE I  
SPHAEROTHECA FUSCA, NOVI PARAZITI NEKIH BILJNIH VRSTA  
U CRNOJ GORI**

**SPHAEROTHECA APHANIS, SPHAEROTHECA SPIRAEAE AND  
SPHAEROTHECA FUSCA, NEW PARASITES OF SOME PLANT  
SPECIES IN MONTENEGRO**

**Izvod**

*Sphaerotheca aphanis*, *Sphaerotheca spiraeae* i *Sphaerotheca fusca* pronađene su i po prvi put u Crnoj Gori opisane kao uzročnici pepelnice na nekoliko vrsta biljaka.

**Ključne riječi:** pepelnica, *Sphaerotheca aphanis*, *Sphaerotheca spiraeae*, *Sphaerotheca fusca*, biljke-domaćini

**Abstract**

The fungi *Sphaerotheca aphanis*, *Sphaerotheca spiraeae* and *Sphaerotheca fusca* have been established for the first time in Montenegro as causal agents of powdery mildew diseases on some host plants.

**Key words:** Powdery mildew, *Sphaerotheca aphanis*, *Sphaerotheca spiraeae*, *Sphaerotheca fusca*, host plants

**UVOD**

Gljive iz roda *Sphaerotheca* pripadaju redu *Erysiphales*, čiji su predstavnici poznati kao izazivači "pepelnica" velikog broja raznovrsnih biljaka. Po svom načinu života ove gljive pripadaju grupi obligatnih parazita. Rasprostranjene su širom svijeta u gotovo svim klimatima, ali im je ipak glavni areal rasprostranjenosti područje umjerene klime sjeverne hemisfere. Unutar tropske i suptropske zone nešto su manje zastupljene i

<sup>1</sup> Dr Zora Vučinić, mr Jelka Todorović, Jelena Latinović, dipl.inž.  
Biorazličički Institut, Podgorica

češće se javljaju u svom konidijskom stadijumu.

Gljive iz reda *Erysiphales* rasprostranjene su i u Crnoj Gori, pa su i ranije bila predmet proučavanja kako pojedinačno, kao izazivači pepelnica gajenih biljaka (MIJUŠKOVIĆ, 1963, 1965, 1966, 1968, 1993; VUČINIĆ, 1982; LATINOVIĆ, 1998) tako i u okviru mikoloških proučavanja u Crnoj gori uopšte (BUBAK, 1903, 1906, 1915; MIJUŠKOVIĆ, 1956; MIJUŠKOVIĆ, VUČINIĆ, 1974, 1974a, 1982).

Terenskim prospekcijama koje su obavljene u toku posljednjih nekoliko godina širom Crne Gore, registrovan je jedan broj prouzrokovaca pepelnica koji ranije nijesu bili zabilježeni, ili su nađeni na novim domaćinima. Među njima su i neke vrste iz roda *Sphaerotheca* Lev. Proučavanje njihove pojave na biljkama domaćinima u Crnoj Gori i najbitnijih taksonomskih karakteristika, predmet su ovog rada.

### MATERIJAL I METOD RADA

Uzorci biljaka parazitiranih prouzrokovacima pepelnica sakupljeni su na području Crne Gore u periodu 1995-1998. Uz naznačenje mjesta i vremena uzimanja uzoraka, biljke su determinisane na licu mjesta kada je to bilo moguće, odnosno preparirane na odgovarajući način i kasnije određivane od strane specijalista - botaničara<sup>2</sup>. Mikološka proučavanja obavljena su u fitopatološkoj laboratoriji Biotehničkog instituta i to konidijski (anamorfni) stadijum sa svježeg, a prisustvo kleistotecija i sa svježeg i sa herbarizovanog biljnog materijala, Radi praćenja ukupnog ciklusa razvoja gljive, uzorci su uzimani sa istog mjesta više puta u toku vegetacionog perioda.

Za determinaciju su korišćena sljedeća taksonomska obilježja: izgled i veličina konidija, tip konidiofora; izgled i prečnik kleistotecija; raspored, broj, dužina i oblik apendicesa; broj, izgled i veličina askusa; broj askospora, njihov oblik i dimenzije.

Taksonomsko mjesto nađenih vrsta utvrđeno je prema BRAUN-u (1987).

### REZULTATI I DISKUSIJA

Nadene vrste:

*Sphaerotheca aphanis* (Wallr.) U. Braun

<sup>2</sup> Determinaciju biljnih vrsta izvršila je mr Vesna Karaman, sa Katedre za botaniku PMF u Podgorici, na čemu joj se i ovom prilikom zahvaljujemo.

= *S. humuli* (DC) Bur. = *S. fuliginea* (Schl.) Salm.

= *S. macularis* (Wallr.) Jacz

Nadena na lišću i stablu sljedećih biljaka iz familije *Rosaceae*

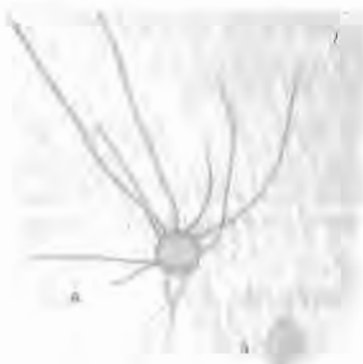
- *Aremonia agrimonioides* L. (Neck.) - pavlovac.

Na području ostrosa (Bar), jula 1955; Podgorice, Lijeve Rijeke, jula 1996. i Žabljaka, avgusta 1997.

- *Alchemilla alpestris* Schm., *A. silvestris* Schm. *A. pratensis* Schr. - vrkuta, na području Rožaja (Lokve), jula 1997; Mateševa i Veruše, jula 1996.

- *Geum urbanum* L. - blaženak, na području Plužina, jula 1995.

Micelija je dobro razvijena i obrazuje pojedinačne pjege ili prekriva obje strane lista. Kod svih navedenih vrsta biljaka u toku vegetacije često isčezava. Konidiofore su prave, tipa *Euoidium*, sa izduženom cilindričnom baznom ćelijom i 2-3 kratke ćelije u nastavku. Konidije se obrazuju lančano, bezbojne su i elipsoidnog oblika na *Geum urbanum*, cilindrične na *Aremonia agrimonioides* i ovoidne ili subcilindrične kod vrsta iz roda *Alchemilla*. Dimenzije konidija variraju i kreću se od 19,8 - 39,6 x 13,2 - 19,8 um. Kleistotecije su loptaste, pojedinačne ili (najčešće na stabljici) grupisane, smeđe do tamnomrke, prečnika 78,9 - 110,5 um na *Aremonia agrimonioides* (ŠKORIĆ, 1926, navodi da je prečnik 50 - 90 um); kod vrsta roda *Alchemilla* 78,90 - 94,68, a prema VIENNOT-BOURGIN-u (1956) 75-105 um; na *Geum urbanum* 78,90 - 126,24 (PAULECH et al., 1991: 85-100 um).

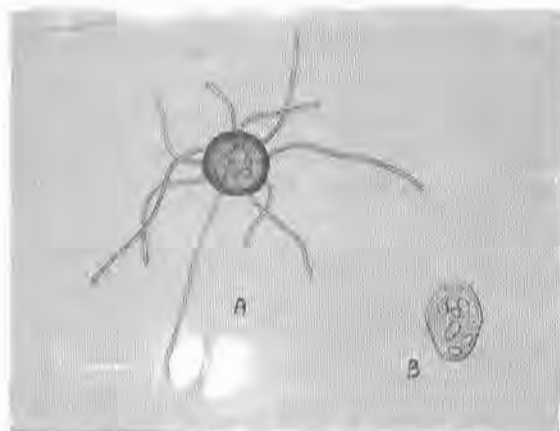


Sl. 1 - *Sphaerotheca aphanis* na *Alchemilla silvestris*: A - klistotecije; B - aekus (orig)

Fig 1 - *S. aphanis* on *Alchemilla silvestris*: A - cleistothecia; B - aekys (orig.)

Apendicesi su uglavnom brojni, veoma neujednačene dužine, tj. 3-9 puta duži od prečnika kleistotecija, postavljeni ekvatorijalno ili u donjem dijelu kleistotecije; bezbojni su ili obojeni žućkasto do svijetlomrko, septirani su, nerazgranati, pravi ili povijeni (sl.1.).

Kleistotecije sadrže po jedan askus okrugloeliptičnog oblika, bez stopala (sl.2.) ili sa veoma kratkim stopalom (kod *Geum urbanum*). Veličina im je u našim uzorcima bilja 63-85 x 46 - 73 um. BRAUN (1987) kao dimenzije navodi 60-95 x 50-75; ŠKORIĆ (1926) 59-97 x 46-57 na *A. agrimonioides*, a PAULECH et al. (1991) 69-95 x 50-75 um. Broj askospora u askusima iznosi 6-8, najčešće 8. One su hijaline, elipsoidne ili ovalne, dimenzija: na *A. agrimonoides* - 17-24 x 11-18 um; na vrstama iz roda *Alchemilla* 18-22 x 11-18 um; na *Geum urbanum* 20-23 x 11-17 um. Veličina askospora *S. aphanis*, prema BRAUN-u (1987) iznose: (16) 18-26 (30) x 11-18 um, dok PAULECH et al. (1991) daju sljedeće vrijednosti: (16) 19-25 (28) x 13-16 (-18) um. Podaci oba autora uglavnom se slažu na našim mjerenjima.



Sl 2 - *Sphaerotheca aphanis* na *Aremonia agrimonoides*: A - kleistotecija; B - askus (orig.)

Fig 2 - *S. aphanis* on *Aremonia agrimonioides*; A - cleistothecia; B - ascus (orig.)

*Sphaerotheca aphanis* nova je vrsta za Crnu Goru po prvi put ustanovljena kao uzročnik pepelnica na navedenim biljnim vrstama. Te

biljke su istovremeno i novi domaćini prouzrokovača pepelnica u ovom regionu.

Na *Agrimonia eupatoria* L. (turika) takođe je u toku istraživanja u više lokaliteta nađen konidijski stadijum prouzrokovača pepelnice, ali bez prisustva kleistotecija. Na osnovu morfoloških karakteristika konidija i shodno nalazu BUBAK-a (1903) koji je ovu gljivu odredio kao *S. humuli*, moglo bi se zaključiti da se radi o istoj vrsti.

### *Sphaerotheca spiraeae* Sawada

= *S. filipendulae* Zkao

= *S. macularis* (Wallr.) Jack

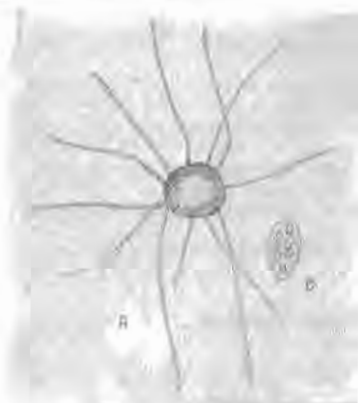
= *S. humuli* (DC) Bur.

Nađena na listovima, stablu i izbojima:

- *Spiraea x vanhouttei* zabel, fam. Rosaceae - suručica, u Morinju (Bokokotorski zaliv), krajem jula 1995.

Micelija u vidu bijelih mrlja nepravilnog oblika na gornjoj strani listova i vrhovima izboja, trajna. Konidiofore su uspravne, tipa *Torula*, sa veoma izduženom baznom ćelijom (60-85 x 8-14 um). Konidije se stvaraju u lancima, elipsoidne su i hijaline, dimenzija 28-36 x 16-22 um. Kleistotecije su obično pojedinačne, okrugle, tamnomrke, prečnika 70-120 im (prema BRAUN-u, 1987: 70-105 um)(sl.3.). Apendicisi su brojni, pravi ili nepravilno povijeni, izrastaju ekvatorijalno u obliku seta ili na gornjoj polovini kleistotecije, glatki su i septirani, jednostavni i tamnomrki. Po dužini su različiti: uglavnom 3-5 puta duži od prečnika kleistotecija. Askus, okruglasto-elipsoidan, sa kratkim stopalom, 65-105 x 55-80 um, sadrži, prema našem nalazu, 8 elipsoidnooovoidnih askospora, dimenzija 20-23 x 12-17 um. Veličine askospora, prema V. BOURGIN-u (1956) iznose 18-25 x 12-18 um, prema PAULECH-u et al. 16-25 x 13-16 um, a prema BRAUN-u (1987) (16) 18-29 (-34) x 12-22 (-25) um, što je u granicama naših mjerenja.

Gljiva je nova vrsta za Crnu Goru, a na navedenoj biljci domaćinu takođe je prvi put konstatovana pepelnica. Nađena je samo jednom u toku istraživanja u području Boke, iako je ova ukrasna biljna vrsta prilično rasprostranjena u Crnoj Gori.



Sl. 3 - *Sphaerotheca spiraeae* na *Spiraea x vanhouttei*: A - kleistotecija; B - aekus (orig.)

Fig. 3 - *S. spiraeae* on *Spiraea x vanhouttei*; A - cleistothecia; B - ascus (orig.)

*Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer

= *S. fuliginea* (Schlect.) Salm.

Nadena na lišću, stablu i delovima cvjetova na:

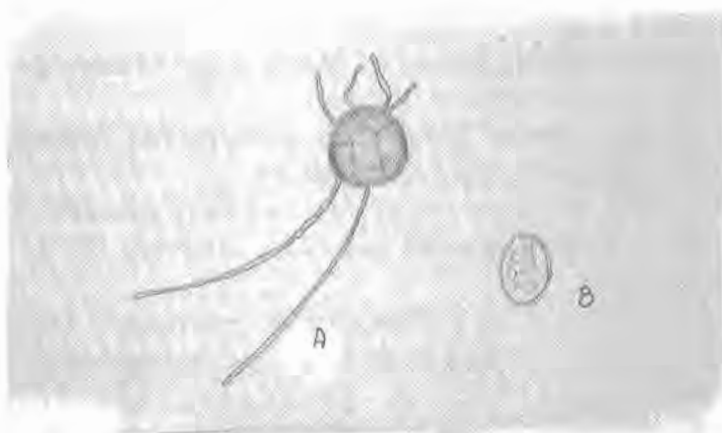
- *Calendula arvensis* L., fam. Asteraceae - divlji neven, na području Nikšića, septembra 1997.
- *Centaurea cyanus* L. fam. Asteraceae - razlićak, u Podgorici, septembra 1997.

Micelija se razvija na zaraženim organima biljaka u vidu brašnastih mrlja, trajna je i u početku bijela, a kasnije smeđemrka. Često se teško razlikuje od izraštaja kleistotecija. Konidiofore su prave, bazna ćelija je cilindričnog oblika i nastavlja se sa 103 kraćih ćelija. Konidije se obrazuju u lancima (tip *Oidium*), eliptično-ovoidnog oblika. Dimenzije su im: na *C. arvensis* 31,56 x 15,78 um, a na *C. cyanus* 24-28 x 13-22 um (prema PAULECH et al., 1991, na *Calendula officinalis*, 28-35 x 15-20 um; V. BOURGIN, 1956 kao dimenzije navodi 23-40 x 16-24 um, a BRAUN, 1987, 24-45 (50) x 14-22 (-26) um.

Apendicisi su malobrojni (10-20), polaze uglavnom sa donje polovine askokarpa, miceloidni su i glatki, septirani. Po dužini su različiti: 0,5 - 4 puta duži od prečnika kleistotecija, mrki, pri vrhu svijetložuti ili hijalini. Grupisani sa obojenim hifama micelije, obično čine tamne mrlje na

inficiranom lišću i stabljikama.

Kleistotecije su pojedinačne ili združene, tamnomrke, okruglaste, prečnika (prema našim mjerenjima) na *Calendula arvensis* 65-94 um a na *C. cyanus* 48-126 um (sl.4.). Drugi autori navode sljedeće vrijednosti: PIDOPLIČKO, 1977: 50-100 um; V. BOURGIN, 1956: 60-100 um; BRAUN, 1987: 60-120, a PAULECH et al. 1991: 60-90 x 45x80 um. Sadrže po jedan askus elipsoidno-ovoidnog oblika, bez stopala ili rijetko sa sasvim slabo izraženim stopalom, dimenzija 46-73 x 40-65 um, u kojemu se nalazi po 6-8 (6 na *C. cyanus*, a 8 na *C. arvensis*) askospora. One su hijaline, elipsoidno-ovoidne, veličine 19-23 x 12-16 um. V. BOURGIN (1956) navodi da su dimenzije askospora 17-24 x 12-20 um; PAULECH et al. (1991) 12-25 x 12-18, PLIDOPLIČKO (1977) 20-25 x 12-15 (na *Calendula* sp.), a BRAUN (1987), 13-20 (-24) x (11-) 12,5 - 16 (-18) um. Navodi ovih autora uglavnom se slažu sa našim mjerenjima.



Sl. 4 - *Sphaerotheca fusca* na *Centaurea eyaus*: A - kleistotecija; B - askus (orig.)

Fig. 4 - *S. fusca* on *centaurea cyarus*: A - cleistothecia; B - ascus (orig.)

*Sphaerotheca fusca* nova je vrsta za Crnu Goru. *Centaurea cyanus* se po prvi put javlja kao domaćin pepelnice u nas, a to je slučaj i sa *Calendula arvensis*, dok je na kultiviranoj vrsti roda *Calendula* (*C. officinalis*) pepelnica opisana i ranije, ali je determinisana kao *Sphaerotheca fulginea* (MIJUŠKOVIĆ, VUČINIĆ, 1974).

### ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja može se zaključiti:

- Tri vrste gljiva iz roda *Sphaerotheca* po prvi put su u Crnoj Gori ustanovljene kao uzročnici pepelnice na nekoliko biljnih vrsta, koje su istovremeno i novi domaćini ovih gljiva:
- *Sphaerotheca aphanis*, prouzrokovatelj pepelnice na: *Aremonia agrimonioides*, *Alchemilla alpestris*, *A. silvestris* i *A. pratensis* i *Geum urbanum*.
- *Sphaerotheca spiraeae* prouzrokovatelj pepelnice na *Spiraea x vanhouttei*;
- *Sphaerotheca fusca*, prouzrokovatelj pepelnice na *Calendula arvensis* i *Centaurea cyanus*.

### LITERATURA

- BUBAK, F. (1903): Ein Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. Sitz. Ber. Bohm. Ges. Wiss. (Prag) 1903 (1904): 1-22.
- BUBAK, F. (1906): Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Montenegro, I Bull. herb boiss., 2. Ser., 5: 393-408, 1906.
- BUBAK, F. (1915): Dritter Beitrag zur Pilzflora von Montenegro in Botanikai kozlemenyek, band XIV, heft 3-4.
- BRAUN, V. (1987): A monograph of the *Erysiphales* (powdery mildews). Borntrager publisher, Beihefte zur Nova Hedwigia 89. J. Cramer, Berline - Stuttgart.
- LATINOVIĆ, JELENA (1998): *Microsphaera berberidicola* Tai, Bull., na *Mahonia aquifolium* u Crnoj Gori, Mycologia Montenegrina Vol. I-n. I. str. 89-92.
- MIJUŠKOVIĆ, M. (1956): Prilog poznavanju parazitne flore u NR Crnoj Gori. Zaštita bilja, br. 34, 73-78.
- MIJUŠKOVIĆ, M. (1963): Brojno stvaranje kleistotecija *Uncinula necator* (Schw.) Burr. u Crnoj Gori 1962. godine. Zaštita bilja, br. 73, 329-332, 1963.
- MIJUŠKOVIĆ, M. (1965): Jedan slučaj masovne pojave kleistotecija *Microsphaera alphitoides* Grif. et Maubl. Poljoprivreda i šumarstvo, 11, 3-4, 81-83.
- MIJUŠKOVIĆ, M. (1966): Pepelnica - nova bolest begonije u Crnoj Gori. Poljoprivreda i šumarstvo, 12, 1, 35-40.
- MIJUŠKOVIĆ, M. (1968): Neke bolesti ukrasnog bilja u Crnoj Gori.



- Poljoprivreda i šumarstvo, 14, 4, 25-51.
- MIJUŠKOVIĆ, M. (1993): Pepelnica platana, nova bolest za Jugoslaviju. Poljoprivreda i šumarstvo, XXXIX, 1-2, 31-34, Podgorica.
- MIJUŠKOVIĆ, M. VUČINIĆ, ZORA (1974): Prilog poznavanju parazitne mikoflore Crnogorskog primorja. Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode - Prirodnjačkog muzeja, Titograd, 7, 5-35.
- MIJUŠKOVIĆ, M. VUČINIĆ, ZORA (1974): Nove pojave superparazita gljive u Crnoj Gori. Zaštita bilja, Vol. XXV, N 128-129, str. 241-256.
- MIJUŠKOVIĆ, M. VUČINIĆ, ZORA (1982): Superparazitne ili na drugi način združene gljive u mikoflori Crne Gore. Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirode - Prirodnjačkog muzeja, Titograd, 15, 219-233.
- PAULCH, C., PAULECH, P., KRAVECOVA MARGITA (1991): Fytopatogenne mikromycety čelade *Crysiphacae* Leveille rozširene v Botaničkoj zahrade Univerzity Komenského v Bratislave. Zaprovodaj botanických zahrad, 53-62.
- PIDOPLIČKO, N. M. (1977): Gribi - paraziti kulturnih rastenij. Kiev "Nauka dumca".
- ŠKORIĆ, V. (1926): Erysiphacae Croatiae - prilog fitopatološko-sistematskoj monografiji naših pepelnica. Glasnik za šumske pokuse, br. 1, 1926, Zagreb.
- VEINNOT - BOURGIN, G. (1956): Mildious, Oidium, Caries, Charbous, Rouilles des Plantes de France, Encyclopedie Mycologique, Paris.
- VUČINIĆ, ZORA (1982): Bolesti paprike u Crnoj Gori. Poljoprivreda i šumarstvo, XXVIII, 2, 3-28, Titograd.

***SPHAEROTHECA APHARIS (WALLR.) U. BRAUN, SPHAEROTHECA SPIRAEAE SAWADA AND SPHAEROTHECA FUSCA (FR.) BLUMER  
NEW PARASITES OF SOME PLANT SPECIES IN MONTENEGRO***

by

***Zora Vučinić, Jelka Todorović, Jelena Latinović,  
Biotechnical institute - Podgorica.***

***Summary***

In the years 1995-1998, a research on the occurrence and distribution of powdery mildew diseases in Montenegro was carried out.

The identification of the fungi that have been found was based on the

determination of their main morphological characters for the both, the anamorph and the teleomorph stages.

According to the results obtained, a large number of various species of fungi belonging to the *Erysiphales*, has been detected. Some of them have already been, known as causal agents of powdery mildew in Montenegro but a great number, was for the first time established there.

Among them, during the research period, the following new species of the genus *Sphaerotheca* Lev, have been for the first time recorded:

- *Sphaerotheca aphanis*, the causal agent of powdery mildew on *Aremonia agrimonoides*, *Alchemilla alpestris*, *A. silvestris*, *A. pratensis* and *Geum urbanum*
- *Sphaerotheca spiraeae* the causal agent of powdery mildew on *Spiraea x vanhouttei*
- *Sphaerotheca fuscopodera* mildew on *Calendula arvensis* and *Centaurea cyanus*.