

Beata CZERNIAWSKA<sup>1</sup>, Iwona ADAMSKA<sup>1</sup> i Magdalena DZIĘGIELEWSKA<sup>1</sup>

## GRZYBY PASOŻYTNICZE WYSTĘPUJĄCE NA ROŚLINNOŚCI SZUWAROWEJ EUTROFICZNEGO JEZIORA WĄSOSZE

### PARASITIC FUNGUS APPEARING ON THICKLE VEGETATION OF THE EUTROPHIC LAKE WASOSZE

**Abstrakt:** W jeziorach eutroficznym rośliność jest uboga gatunkowo i jednostajna. Głównie występują: trzcina pospolita, oczeret jeziorny, pałka wąskolistna i szerokolistna. W miejscach bardziej wypłyconych oczerety ustępują rośliności turzycowej (turzyce wysokie): turzyca błotna, zastrzona, dzióbkowata, pęcherzykowata, a przy brzegu jeziora graniczą z nimi zarośla wierzbowe i lasy olszowe. Wiedza o grzybach pasożytujących na roślinach szuwarowych zarówno Polski, jak i świata jest stosunkowo uboga. Celem badań było określenie gatunków grzybów patogennych występujących na roślinach szuwarowych eutroficznego jeziora Wąsosze położonego na Pojezierzu Drawskim. Materiałem badawczym były części nadziemne roślin z rodzajów *Carex*, *Juncus*, *Phragmites* i *Typha* z objawami zasiedlenia przez grzyby pasożytujące. W trakcie badań zidentyfikowano 24 gatunki grzybów zasiedlających 13 gatunków roślin. Wśród rozpoznanych taksonów najwięcej gatunków (11) należało do workowców. Były to: *Claviceps microcephala* (Wallr.) Tul., *Leptosphaeria caricina* J. Schröt., *L. culmifraga* Sacc., *Metasphaeria cumana* (Sacc. & Speg.) Sacc., *Paraphaeosphaeria michotii* (Westend.) O.E. Erikss., *Phaeosphaeria caricis* (J. Schröt.) Leuchtm., *P. culmorum* (Auersw. ex Rehm), *P. eustoma* (Fuckel) L. Holm, *P. juncina* (Auersw.) L. Holm, *P. typharum* (Desm.) L. Holm, *Phyllachora junci* (Alb. & Schwein.) Fuckel. Grzyby anamorfiniczne reprezentowane były przez 8 gatunków: *Mascostroma innumerosum* (Desm.) Höhn., *Septoria caricis* Pass., *Septoriella junci* (Desm.) B. Sutton, *Stagonospora caricis* (Oudem.) Sacc., *S. elegans* (Berk.) Sacc. & Traverso, *S. junciseda* Sacc., *S. paludosa* (Sacc. & Speg.) Sacc. i *Phyllosticta caricis* (Fuckel) Sacc. Podstawczaki były reprezentowane tylko przez 5 gatunków. Dominowały rdzawnikowce: *Puccinia caricina* DC. var. *caricina* i *P. dioicae* Magnus var. *dioicae*, *P. magnusiana* Körn. Główniowce reprezentowały 2 gatunki: *Tolyposporium junci* (J. Schröt.) Woronin i *Ustilago grandis* Fr. Grzyby patogenne mogą przyczynić się do wymierania rośliności szuwarowej, której głównym składnikiem jest trzcina pospolita. Roślina ta ze względu na silnie rozbudowany i głęboki system korzeniowy przez wielu naukowców uważana jest za komponent glebowej oczyszczalni ścieków.

**Słowa kluczowe:** grzyby pasożytujące, *Carex*, *Juncus*, *Phragmites*, *Typha*, *Claviceps*, *Leptosphaeria*, *Metasphaeria*, *Paraphaeosphaeria*, *Phaeosphaeria*, *Phyllachora*, *Mascostroma*, *Septoria*, *Septoriella*, *Stagonospora*, *Phyllosticta*, *Puccinia*, *Tolyposporium*, *Ustilago*, jezioro eutroficzne, Wąsosze

Jeziora eutroficzne to stałe zbiorniki wodne o powierzchni powyżej jednego hektara i głębokości maksymalnej ponad 2 m. Zbiorniki tego typu tworzą większość jezior w Polsce (ok. 95%). Są one bardzo bogate w tlen oraz w mineralne substancje odżywcze (fosfor, azot). Stwarzają dobre warunki dla rozwoju planktonu i wszelkiego życia wodnego (wrażny zakwit wody), co w rezultacie doprowadza do dużego zużycia tlenu (szczególnie latem) i zahamowania procesów mineralizacji. Prowadzi to do starzenia zbiornika i obumierania organizmów żywych (np. śnięcia ryb) oraz nagromadzenia mułu [1, 2]. W jeziorach eutroficznym rośliność jest uboga gatunkowo i jednostajna. Głównie występują: trzcina pospolita, oczeret jeziorny, pałka wąskolistna i szerokolistna. W miejscach bardziej wypłyconych oczerety ustępują rośliności turzycowej (turzyce wysokie): turzyca błotna, zastrzona, dzióbkowata, pęcherzykowata, a przy brzegu jeziora

<sup>1</sup> Katedra Ochrony Roślin, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, ul. J. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, tel. 91 449 63 74, email: cz.beata@interia.pl, iwonaadamska@interia.pl

graniczą z nimi zarośla wierzbowe i lasy olszowe [3]. Wiedza o grzybach pasożytujących na roślinach szuwarowych zarówno Polski, jak i świata jest stosunkowo uboga [4-7].

Celem niniejszych badań było określenie gatunków grzybów patogennych występujących na roślinach szuwarowych eutroficznego jeziora Wąsosze położonego na Pojezierzu Drawskim. Jest to największe jezioro Równiny Wałęckiej.

### **Materiał i metody**

Z zespołów roślinności szuwarowej jeziora Wąsosze pobierano próbki roślinne raz w miesiącu, od maja do listopada, w latach 2006-2008. Materiałem badawczym były części nadziemne (liście, łodygi, kwiatostany) roślin z rodzajów *Carex*, *Juncus*, *Phragmites* i *Typha* z objawami zasiedlenia przez grzyby pasożytnicze. W laboratorium oznaczono zebrany materiał florystyczny [8] i określono skład gatunkowy występujących grzybów pasożytniczych.

Grzyby patogenne tworzyły na organach nadziemnych badanych roślin liczne, drobne, czarne plamki z zagłębionymi w nich owocnikami. W tym celu fragmenty chorujących roślin z owocnikami pokrojono żyłką pod mikroskopem stereoskopowym. Następnie skrawki roślin przenoszono w kroplę rozcieńzonego kwasu mlekowego i obserwowano je pod mikroskopem świetlnym. Obserwacji najczęściej dokonywano po 3 dniach, bowiem w tym czasie kwas mlekowy przeświecał struktury grzybów i tkanek żywiciela. Identyfikacji grzybów dokonywano na podstawie cech morfologicznie nienaruszonych owocników lub wyciętych skrawków roślin z fragmentami owocników [9-14]. Nazewnictwo grzybów przyjęto za opracowaniem pod redakcją Mułenko [15].

### **Wyniki i ich omówienie**

W trakcie badań zidentyfikowano 24 gatunki grzybów zasiedlające 13 gatunków roślin z rodzajów *Carex* (5 gatunków), *Juncus* (5), *Phragmites* (1) i *Typha* (2). Spośród rozpoznanych taksonów najwięcej gatunków (11) należało do workowców. Stanowiło to 46% wszystkich zebranych gatunków grzybów. Były to:

- *Claviceps microcephala* na *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.,
- *Leptosphaeria caricina* na *Carex acuta* L., *C. acutiformis* Ehrh., *C. vesicaria* L.,
- *L. culmifraga* na *Phragmites australis*, *Typha latifolia* L.,
- *Metasphaeria cumana* na *Carex acuta*,
- *Paraphaeosphaeria michotii* na *Juncus effusus* L.,
- *Phaeosphaeria caricis* na *Carex acuta*, *C. acutiformis*,
- *P. culmorum* na *Carex rostrata* Stokes, *C. vulpina* L.,
- *P. eustoma* na *Phragmites australis* L.,
- *P. juncina* na *Juncus effusus*,
- *P. typharum* na *Typha angustifolia*,
- *Phyllachora junci* na *Juncus effusus*.

Workowce tworzyły na nadziemnych częściach roślin (głównie na łodygach i liściach) bardzo liczne i drobne czarne plamki. Jedynie *Claviceps microcephala* znajdowany był w kwiatostanach trzciny, gdzie tworzył niewielkie sklerocja. Pozostałe gatunki formowały w zmienionych chorobowo fragmentach tkanek kuliste owocniki typu perytecja lub pseudotecja. Ściany owocników zbudowane były z ciemnych, grubościennych komórek i wyraźnie odróżniały się od grzybni. Na dnie owocników grzyby tworzyły palisadową

warstwę worków. Zarodniki workowe były bezbarwne (*M. cumana*) do żółtobrunatnych (pozostałe gatunki), wydłużone i poprzecznie podzielone trzema i więcej przegrodami. Najmniejsze owocniki zaobserwowano u *P. caricicola*, a największe u *P. caricis*.

Najwięcej gatunków workowców stwierdzono na roślinach z rodzaju *Carex* (4 gatunki). Najmniej gatunków (tylko 2) ujawniono na przedstawicielach rodzaju *Typha*.

Grzyby anamorficzne reprezentowane były przez 8 gatunków. Stanowiło to 33% wszystkich zebranych gatunków grzybów. Były to:

- *Mascostroma innumerosum* na *Juncus inflexus* L,
- *Septoria caricis* na *Carex vesicaria*,
- *Septoriella junci* na *Juncus bufonius* L,
- *Stagonospora caricis* na *Carex vesicaria*,
- *S. elegans* na *Phragmites australis*,
- *S. junciseda* na *Juncus articulatus*, *J. compressus* Jacq.,
- *S. paludosa* na *Carex vulpina*,
- *Phyllosticta caricis* na *Carex vulpina*.

Grzyby anamorficzne tworzyły na nadziemnych częściach zbadanych roślin (głównie na liściach) liczne i drobne czarne plamki. Grzyby znalezione na roślinności szuwarowej zbadanego jeziora tworzyły konidiomata typu piknidium zagłębione w tkance, pojedyncze, brunatne z wyraźnym ujściem. Kryterium diagnostyczne w tym przypadku stanowiły: kształt, barwa, wielkość i liczba sept w zarodnikach konidialnych [9, 10].

Największą liczbę gatunków utrzymywał rodzaj *Carex* (4 gatunki) i *Juncus* (3), a najmniejszą - *Phragmites* (tylko 1). Na roślinach z rodzaju *Typha* nie ujawniono żadnego przedstawiciela grzybów anamorficznych.

Podstawczaki były reprezentowane tylko przez 5 gatunków grzybów (21% wszystkich zidentyfikowanych gatunków). Dominowały rdzawnikowce reprezentowane przez 3 gatunki z rodzaju *Puccinia*:

- *Puccinia caricina* var. *caricina* na *Carex acuta*, *C. vesicaria*,
- *P. dioicae* var. *dioicae* na *Carex acutiformis*,
- *P. magnusiana* na *Phragmites australis*.

Rdzawnikowce tworzyły na dolnej stronie liści wydłużone, jasnobrunatne, pylące uredinia. Nieco później, również na dolnej stronie liścia występowały wydłużone, drobne, czarne telia. Grzyby tworzyły teliospory maczugowate, rzadziej wrzecionowate. Na roślinach z rodzaju *Carex* ujawniono 2 gatunki rdzawnikowców: *Puccinia caricina* var. *caricina* i *P. dioicae* var. *dioicae*. Teliospory *P. dioicae* var. *dioicae* były wyraźniej przewężone przy ścianie poprzecznej i charakteryzowały się bardziej zgrubiałą ścianą na szczycie niż teliospory *P. caricina* var. *caricina*.

Tylko przedstawiciele rodzaju *Carex* i *Phragmites* utrzymywały grzyby powodujące rdzę roślin.

Główniowce reprezentowały 2 gatunki:

- *Tolyposporium junci* na *Juncus bufonius*,
- *Ustilago grandis* na *Phragmites australis*.

Skupienia zarodników *Tolyposporium junci* znajdowane były w kwiatostanach zbadanych roślin, a *Ustilago grandis* - na źdźbłach, często ukryte pod pochwami liściowymi. Grzyby te powodowały powstawanie w miejscu infekcji czarnych bryłkowatych (*T. junci*) lub pylących (*U. grandis*) skupisk zarodników. Zainfekowanie

roślin przez grzyby główkowe może przyczyniać się do silnego niedorozwoju, zahamowania wzrostu i silnego zniekształcenia porażonych roślin [6, 11, 16].

## Wnioski

Grzyby patogenne mogą przyczyniać się do wymierania roślinności szuwarowej, której głównym składnikiem jest trzcina pospolita. Roślina ta ze względu na silnie rozbudowany i głęboki system korzeniowy przez wielu naukowców uważana jest za komponent glebowej oczyszczalni ścieków. Trzcina pospolita cechuje się dużą zawartością kanałów powietrznych w kłęczach, co zapewnia rozwój mikroflorze bakterii degradujących ścieki. Również jest to roślina, która szybko odradza się po sezonie zimowym i łatwo przebija się przez warstwę obumarłych liści [17] za [6]. Dlatego ważne jest poznanie potencjalnych zagrożeń dla zdrowotności roślin szuwarowych (w tym grzybów pasożytniczych), które mogą przyczyniać się do zahamowania wzrostu roślin i ich degradacji.

## Podziękowania

Badania prowadzono w ramach projektu N 304 064 32/2602.

## Literatura

- [1] Klimaszuk P.: *Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nympheion, Potamion. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków*, tom 2. Siedliska Natura 2000. <http://www.wigry.win.pl/siedliska/3150.htm>
- [2] Lewandowski K.: *Krainy jezior w Polsce. Przyroda i ekologia jezior*. PWRiL, Warszawa 1992.
- [3] Kłosowski S. i Kłosowski G.: *Rośliny wodne i bagienne*. Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa 2001.
- [4] Adamska I.: *Fungal species new in Poland on Carex and Juncus*. Acta Mycol., 2005, **40**, 19-24.
- [5] Durska B.: *Studia nad grzybami pasożytniczymi roślin występujących w litoralu zbiorników wodnych Pojezierza Mazurskiego*. Acta Mycol., 1974, **10**, 73-141.
- [6] Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Janowicz K., Wolska M. i Stodownik A.: *Bioróżnorodność gatunkowa grzybów mikroskopowych trzciny pospolitej [Phragmites australis (Cav.) Trin. ex. Steud.] w zbiorowiskach szuwarowych Jeziora Glinno*. Acta Agrobot., 2005, **58**, 359-368.
- [7] Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Wróbel M., Silicki A. i Wolska M.: *Studies on phytopathogenic and saprotrophic fungi in rush association of Lake Glinno (NW Poland)*. Acta Mycol., 2005, **41**, 125-138.
- [8] Rutkowski L.: *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej*. Wyd. II. WN PWN, Warszawa 2004.
- [9] Branderburger W.: *Parasitische Pilze an Gefasspflanzen in Europa*. Fischer, Stuttgart -New York 1985.
- [10] Ellis M. B. i Ellis J. P.: *Microfungi on Land Plants. An Identification Handbook*. Croom Helm, London - Sydney 1985.
- [11] Kochman J. i Majewski T.: *Grzyby (Mycota). 5: Ustilaginales, Basidiomycetes*. PWN, Warszawa-Kraków 1973.
- [12] Majewski T.: *Grzyby (Mycota). 9: Uredinales I, Basidiomycetes*. PWN, Warszawa-Kraków 1977.
- [13] Sutton B.C.: *The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*. Commonwealth Mycological Institute. Kew Surrey. England 1980, 696.
- [14] Vaňky K.: *European Smut Fungi*. Gustaw Fischer Verlag, Stuttgart 1994.
- [15] Mułenko W., Majewski T. i Ruszkiewicz-Michalska M.: *A Preliminary Checklist of Micromycetes in Poland*. Biodiversity of Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków 2008.
- [16] Durska B.: *Changes in the reed (Phragmites communis Trin.) condition caused by diseases of fungal and animal origin*. Polish Arch. Hydrobiol., 1970, **17**(30), 373-396.
- [17] Fidrysiak J.: *Oczyszczalnie roślinne, a gospodarka wodno-ściekowa w gruntach wiejskich. Oczyszczalnie trzcinowe według technologii duńskiej*. <http://www.otzo.most.org.pl/publikacje/hydro/fidrysiak.htm>

## PARASITIC FUNGUS APPEARING ON THICKLE VEGETATION OF THE EUTROPHIC LAKE WASOSZE

Department of Plant Protection, West Pomeranian University of Technology, Szczecin

**Abstract:** In eutrophic lakes, vegetation is very poor and monotonous. It mainly comprises common reed, lake bulrush, narrow-leaved, and broad-leaved bludgeon. In more shallow places, bulrushes cede are replaced with sedgic vegetation (high sedges): muddy sedge, pointed, beak, blister, and near the lake banks willow thicket and alder woods border with them. The knowledge of fungi parasitizing on thistle plants of both Poland and other regions of the world is relatively poor. The aim of the study was to determine the species of pathogenic fungi occurring on thistle plants of the eutrophic lake Wasosze situated on Pojezierze Drawskie. Overground parts of plants of the genera *Carex*, *Juncus*, *Phragmites* and *Typha* with symptoms of infection by parasitic fungi were the study material. 24 species of pathogenic fungi affecting 13 plant species were identified during the research. Most taxa (11) belonged to Ascomycota. These were: *Claviceps microcephala*, *Leptosphaeria caricina*, *L. culmifraga*, *Metasphaeria cumana*, *Paraphaeosphaeria michoti*, *Phaeosphaeria caricis*, *P. culmorum*, *P. eustoma*, *P. juncina*, *P. typharum*, *Phyllachora junci*. Anamorphic fungi were represented by 8 species: *Mascostroma innumerosum*, *Septoria caricis*, *Septoriella junci*, *Stagonospora caricis*, *S. elegans*, *S. junciseda.*, *S. paludosa* and *Phyllosticta caricis*. Basidiomycete were represented only by 5 species. The pathogens dominating were rust fungi: *Puccinia caricina* var. *caricina* and *P. dioicae* var. *dioicae*, *P. magnusiana*. Ustilaginales were represented by 2 species: *Tolyposporium junci* and *Ustilago grandis*. Pathogenic fungi can contribute to the dying out of the thistle vegetation in which common reed is the main component. According to many scientists, this plant is a component of a soil sewage treatment, mainly because of its extensive and deep root system.

**Keywords:** parasitic fungi, *Carex*, *Juncus*, *Phragmites*, *Typha*, *Claviceps*, *Leptosphaeria*, *Metasphaeria*, *Paraphaeosphaeria*, *Phaeosphaeria*, *Phyllachora*, *Mascostroma*, *Septoria*, *Septoriella*, *Stagonospora*, *Phyllosticta*, *Puccinia*, *Tolyposporium*, *Ustilago*, eutrophic lake, Wasosze