

Rodzaj *Didymella* jako źródło potencjalnych alergenów grzybowych

Didymella genus as a source of potential mould's allergens

dr Agnieszka Grinn-Gofroń

Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Szczecińskiego

Streszczenie: Zarodniki rodzaju *Didymella* (*Ascomycotina*) od kilkudziesięciu lat notowane są jako jedna z większych i ważniejszych grup aero-planktonu grzybowego na świecie. Zarodniki (askospory) są niewielkie (około kilkunastu mikrometrów), przezroczyste, z jedną septą, przy której znajduje się wcięcie. Ze względu na swoje właściwości alergogenne zostały uznane za jeden z ważniejszych alergenów grzybowych, przede wszystkim w Wielkiej Brytanii.

Abstract: *Didymella* (a member of the class *Ascomycotina*) is both parasitic and saprophytic and has been noted as an important and prevalent group of fungal aerspores worldwide. The hyaline ascospores are one-septate. Due to its allergic properties it has been classified as one of the major mould developing allergens, especially in Great Britain.

Słowa kluczowe: aeroalergeny, *Didymella*, zarodniki, grzyby

Key words: aeroallergens, *Didymella*, spores, mould

Workowce (*Ascomycetes*) stanowią największą klasę grzybów, która liczy ponad 30 000 gatunków. Większość z nich występuje na lądzie jako pasożyty roślin, zwierząt i ludzi lub jako saprofity na szczątkach roślinnych i zwierzęcych. Klasa ta ma wielkie znaczenie dla ludzi. Niektóre gatunki stanowią źródło leków, inne wykorzystywane są w procesie fermentacji. Gatunki pasożytnicze mogą powodować duże straty w gospodarce rolnej i leśnej lub wywoływać przewlekłe choroby u ludzi i zwierząt stałocieplnych.

W stadium wegetatywnym przedstawiciele workowców wykształcają grzybnię złożoną z wielu luźnych, rozgałęzionych strzępek dość głęboko przenikających podłoże. Wyjątek stanowią gatunki stojące na niższym stopniu rozwoju, u których znana jest w wielu przypadkach tylko grzybnia pączkująca.

Strzępki workowców charakteryzują się obecnością sept, ścian poprzecznych z jedną centralną porą,

dzięki czemu istnieje możliwość łączności między protoplastami komórek.

Wspólną cechą wszystkich gatunków tej rodziny jest wytwarzanie worków powstających w wyniku procesu płciowego. Stadium ich tworzenia nazywane jest *doskonałym*. Grzyb, którego stadium doskonałe nie jest znane, jako niedoskonały zostaje na podstawie typu owocnikowania bezpłciowego zaliczony do sztucznej klasy grzybów niedoskonałych *Deuteromycetes*. Otrzymuje on również specjalną nazwę gatunkową. Po odkryciu stadium workowego forma doskonała zostaje zaseregowana do odpowiedniego rodzaju naturalnego, a nazwa formy niedoskonałej przechodzi do synonimów. Względny praktyczny przemawiają za tym, by nie odrzucać wycofanych w ten sposób z nomenklatury nazw grzybów niedoskonałych. Ma to szczególne znaczenie w fitopatologii oraz medycynie i mikrobiologii, gdzie spe-

cjaliści mają do czynienia przeważnie z owocnikami konidialnymi.

Zarodniki rodzaju *Didymella* są przezroczyste, mają jedną przegrodę (septę), przy której znajduje się wcięcie [8]. Wysokie stężenia zarodników tego rodzaju notowane są w pobliżu upraw pszenicy i jęczmienia, ponieważ rodzaj ten pasożytuje na obu zbożach. Jest też odpowiedzialny za tzw. *czarną zgniliznę* pomidorów, która powoduje masowe gnicie i opadanie owoców [17].

Najwyższe stężenia zarodników tego rodzaju notowane są w okresie letnim (czerwiec–sierpień). Wtedy też odnotowano w Anglii (Birmingham) wzrost liczby przypadków zachorowań na astmę [14]. Uprawy zbóż na okolicznych polach dostarczyły dużej ilości substratu do wzrostu grzybni. Liczba zarodników notowanych w powietrzu po żniwach bardzo się obniżyła. Wytwarzanie zarodników jest zależne przede wszystkim od wysokiej wilgotności powietrza, dlatego bardzo często i w dużej liczbie pojawiają się one po obfitych opadach deszczu albo tuż przed nimi. W 1986 r. Allit [1] napisał, że rodzaj *Didymella* może rosnąć także na owsie i innych, nieuprawnych, gatunkach traw, ale Corden i Millington [2] uważają za mało prawdopodobne, aby żywicielem dla grzybni *Didymella* mogły być również inne gatunki z rodziny *Poaceae*, mimo że przypadki tzw. *astmy jęczmiennej* są dobrze opisane.

Związek pomiędzy stężeniem zarodników *Didymella* a wilgotnością powietrza został dość dobrze udokumentowany w literaturze światowej [3, 6, 10, 18]. Hirst [7] zasugerował, że worki dojrzewają podczas okresu bezdeszczowego, a ogromne ilości wytworzonych w nich zarodników uwalniane są przy wysokiej wilgotności powietrza. Packe i Ayres [14] notowali podczas czterech gorących dni poprzedzających silne burze z wyładowaniami atmosferycznymi w Birmingham (Wielka Brytania) nagły, szybki wzrost liczby zarodników *Didymella*, który mógł wpłynąć na wzrost liczby zgłaszanych w szpitalach i przychodniach ostrych przypadków astmy. Nasilenie objawów astmy wystąpiło podczas trwania i w krótkim czasie po burzy. Podobne badania prowadzili Morrow Brown i Jackson [12]. Również Richardson [15], prowadząc badania w Edynburgu (Szkocja), potwierdził, że rodzaj ten wywołuje objawy astmy, zwłaszcza późnym latem, kiedy notowano częste przypadki nowych zachorowań i objawów uczulenia, przy stałym, wysokim poziomie zarodników innych alergogennych rodzajów, m.in. *Cladosporium* i *Alternaria*.

Badania nad rodzajem *Didymella* prowadzone przez Corden i Millington [2] w Derby potwierdzają wcześniejsze wyniki, że temperatura powietrza około

20°C w okresie przeddeszczowym jest prawdopodobnie ważnym czynnikiem wpływającym na uwalnianie, rozprzestrzenianie i stężenie jego zarodników. Wysokie koncentracje zarodników zanotowano także w Krakowie [16] w lipcu 1997 roku, kiedy wysokie temperatury powietrza wystąpiły po obfitych opadach deszczu. Zaobserwowana wartość wilgotności względnej powietrza wynosiła 71–98%. W okresie przedpikowym stężenie zarodników *Didymella* było pozytywnie skorelowane z temperaturą minimalną i wilgotnością względną, a w okresie popikowym tylko z temperaturą. W Szczecinie w latach 2004–2006 najwyższe stężenia zarodników tego rodzaju zanotowano w okresie letnim, od czerwca do września. Przeprowadzona za pomocą regresji wielokrotnej analiza zależności między stężeniem zarodników w powietrzu a czynnikami meteorologicznymi wykazała pozytywną, istotną statystycznie korelację z opadami deszczu i, podobnie jak w Krakowie, z temperaturą minimalną. Rodzaj *Didymella* jest drugim co do wysokości stężeń taksonem notowanym w Szczecinie, zaraz po *Cladosporium* [4].

Odmienne wyniki dotyczące udziału zarodników *Didymella* w aeroplanktonie uzyskali, podczas ośmioletnich badań wolumetrycznych prowadzonych na Krecie, Gonianakis i wsp. [5]. Omawiany rodzaj, inaczej niż w badaniach Frankland i Gregory [3], Corden i Millington [2], Richardson [15], Stępałskiej i Wołek [16] oraz Grinn-Gofroń i Mika [4], był notowany sporadycznie, w bardzo niskich stężeniach i nie wykazywał tendencji sezonowych. Takie rezultaty są najprawdopodobniej spowodowane czynnikami geograficznymi i klimatycznymi. Kreta jest najbardziej wysuniętą na południe grecką wyspą, leżącą mniej więcej w połowie drogi między Grecją kontynentalną a wybrzeżem Afryki Północnej.

Corden i Millington [2] oprócz badań sezonowych prowadziły też obserwacje w cyklu dobowym. Ich badania potwierdziły wcześniejsze doniesienia Lacey [9], że maksymalne stężenia zarodników rodzaju *Didymella* występują w nocy. Wyniki uzyskane przez Corden i Millington [2] potwierdziły też informacje Frankland i Gregory [3] o rekordowo wysokich nocnych stężeniach zarodników *Didymella*. Osiągały one wartości 10^5 – 10^6 w metrze sześciennym. Dodatkowo, padające często w Derby poranne deszcze powodowały wzrost stężenia zarodników także po południu do 10^4 – 10^5 w metrze sześciennym. Takie zakłócenia dobowego rytmu potwierdzili w swoich pracach także Brown i Jackson [11, 13], Harries i wsp. [6]. Wyraźny zwykły trend w notowanych corocznych koncentracjach zarodników *Didymella* w Derby jest prawdopodobnie spowodowany zmianami w okolicznych

uprawach zbóż. Wzrost liczby zarodników był poprzedzony zwiększeniem arealu upraw pszenicy przy jednoczesnym zmniejszeniu powierzchni uprawnej jęczmienia ozimego. Taki kierunek zmian w gospodarce doprowadził do zwiększenia substratu do wzrostu grzybni i w efekcie końcowym do znacznego wzrostu stężeń zarodników *Didymella* w powietrzu [2].

Zmiany klimatyczne i zwiększenie powierzchni upraw pszenicy w krajach o klimacie umiarkowanym i ciepłym, powodując długoterminowy wzrost stężeń zarodników *Didymella* w powietrzu, doprowadzą w przyszłości do nasilenia objawów uczulenia w całej populacji. Dlatego niezbędna jest interdyscyplinarna współpraca klimatologów, aerobiologów, rolników i lekarzy alergologów.

Piśmiennictwo:

- Allit U.: Identity of hyaline, one-septate ascospores and their relation to inhalant allergy. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 1986, 87: 147-154.
- Corden J.M., Millington W.M.: *Didymella* ascospores in Derby. *Grana* 1994, 33: 104-107.
- Frankland A.W., Gregory P.H.: Allergenic and agricultural implications of airborne ascospore concentration from a fungus *Didymella exitialis*. *Nature* 1973, 245: 336-337.
- Grinn-Gofroń A., Mika A.: Selected airborne allergenic fungal spores and meteorological factors in Szczecin, Poland, 2004-2006. *Aerobiologia* 2008, 24: 89-97.
- Gonianakis M., Neonakis I., Darivaniaki I., Gonianakis D., Bouros D., Kontou-Fili K.: Airborne Ascomycotina on the Island of Crete: Seasonal patterns based on an 8-year volumetric survey. *Aerobiologia* 2005, 21: 69-74.
- Harries M.G., Lacey J., Tee R.D., Cayley C.R., Newman Taylor A.J.: *Didymella exitialis* and late summer asthma. *Lancet* 1985, 1: 1063-1066.
- Hirst J.M.: Changes in atmospheric spore content: Diurnal periodicity and the effects of Feather. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 1953; 36: 375-393.
- Jackson F.A.: *Didymella W: Atlas of moulds in Europe*. K. Jensen S. Graveson (red.). ASK Publishing: 30
- Lacey J.: *The aerobiology of conidial fungi. W: Biology of conidial fungi*. Cole G.T., Kendrick W.B. (Red.). Acad. Press, New York: 373-416.
- Last F.T.: The spore content of air within and above mildew infected cereal crops. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 1955, 38: 453-464.
- Brown H.M., Jackson F.: Allergy to seasonal mould spores. *Allergol. Immunopathol. Suppl.* 1981, 9:137-142.
- Brown H.M., Jackson F.: *Didymella, asthma and the weather*. *Lancet* 1985, 1: 1326.
- Brown H.M.: The relationship of aerobiological data to seasonal allergic symptoms: A review of 27 years experience. *Immunol. Allergy Practice* 1992, 14: 318-329.
- Packe G.E., Ajres J.G.: Asthma outbreak during a thunderstorm. *Lancet* 1985, 199-204.
- Richardson M.J.: The occurrence of airborne *Didymella* spores in Edinburgh. *Mycol. Res.* 1996, 100 (2): 213-216.
- Stepalska D., Wolek J.: Variation in fungal spore concentrations of selected taxa associated to weather conditions in Cracow, Poland, in 1997. *Aerobiologia* 2005, 21: 43-52.
- Szweykowska A., Szweykowski J.: *Botanika systematyczna. Tom II*. PWN, Warszawa 1999.
- Wahl P.G., Kersten W.: *Fusarium and Didymella-neglected spores of the air*. *Aerobiologia* 1991, 7: 111-117.

Adres do korespondencji:

Dr Agnieszka Grinn-Gofroń
Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii
Wydział Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu
Szczecińskiego
71-415 Szczecin, ul. Wąska 13
e-mail: agofr@univ.szczecin.pl

Międzynarodowy Kurs Diagnostyki Fotoalergii „Photopatch Test Course” połączony z konferencją nt. fotoalergii „Photoallergy & Photodermatology Meeting”

18-19.09.2009, Kraków

Organizator: Instytut Dermatologii w Krakowie.

Kurs prowadzony jest pod egidą Europejskiego Towarzystwa Wyprysku Kontaktowego (ESCD).

Wykładowcy: prof. Derk P. Bruynzeel (Amsterdam), prof. James Ferguson (Dundee),
dr Alastair Kerr (Dundee), prof. Cezary Kowalewski (Warszawa),
prof. Percy Lehmann (Wuppertal), doc. Joanna Narbutt (Łódź), doc. Radosław Śpiewak (Kraków)
Konferencja i kurs w języku angielskim.

Szczegółowe informacje i formularz zgłoszeniowy na stronie

www.photopatch.eu