

KRYSTYNA PRZYBYŁ, TOMASZ BOJARCZUK

Wstępne badania nad zamieraniem igieł i gałęzi niektórych gatunków krzewów iglastych w Arboretum Kórnickim

Abstract

Przybył K., Bojarczuk T., 1990. Preliminary studies on the dying of needles and branches of some conifer shrubs in Kórnik Arboretum. *Arbor. Kórnickie*, 36: 137–145.

12 fungal species were isolated from diseased junipers, spruces and yews. Short diagnoses are given for pathogenic fungi *Botrytis cinerea*, *Cytospora kunzei*, *Pestalotiopsis funerea*, *Phomopsis occulta* and *Rhizosphaera kalkhoffii* isolated only from cultivars of *Picea abies* and *P. glauca* growing in the Kórnik Arboretum.

Additional keywords: conifer shrubs, dying, fungi.

Address: K. Przybył, T. Bojarczuk, Institute of Dendrology, 62-035 Kórnik, Poland.

WSTĘP

Na terenie Arboretum Kórnickiego prowadzone są systematyczne obserwacje drzew i krzewów głównie pod kątem ich aklimatyzacji. Przedmiotem wielu opublikowanych artykułów były badania nad wpływem na zdrowotność roślin czynników abiotycznych, takich jak niskie temperatury i długotrwałe susze (Bugala, Chylarecki, 1958; Bugala, Hłyniowa, 1965; Bojarczuk, Bugala, 1984). W ostatnich latach prowadzi się również obserwacje nad występowaniem chorób grzybowych. Pojawienie się grzyba *Apiognomonina errabunda* (Roberge) Höhnelt – anamorfa *Discula umbrinella* (Berk. et Broome) B. Sutton stwierdzono na kilkunastoletnich platanach (Przybył – dane niepublikowane), a objawy, które przypominały chorobę wywołaną przez grzyb *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko et Sutton zwaną wędnięciem pędu (ang. shoot blight) wystąpiły na niektórych okazach sosny *Pinus jeffreyi*, *P. nigra* i *P. ponderosa*. Grzyb *S. sapinea* został wyizolowany z igieł i pędów porażonych drzew, a poprzez sztuczne zakażenia siewek sosny i świerka określono stopień jego patogeniczności (Przybył, 1989). Przypuszcza się, że ujawnienie się tej

choroby w Arboretum Kórnickim związane było z uprzednim osłabieniem drzew niekorzystnymi warunkami klimatycznymi, jak surowe zimy czy też długotrwałe okresy suszy, które zanotowano w latach 1982–1984 (Bojarczuk, Bugała, 1984; Chylarecki, Filipiak, 1987).

Wiosną 1988 roku stwierdzono objawy żółknięcia igieł i usychania gałązek na egzemplarzu *Picea abies* 'Barryi'. Po roku symptomy te ustąpiły i zaobserwowano całkowitą regenerację krzewu. Wiosną bieżącego roku zmiany chorobowe na igłach wystąpiły na pojedynczych okazach *Juniperus communis* 'Meyer', *J. horizontalis* 'Alpina', *Picea glauca* 'Conica', *P. abies* 'Barryi', *Taxus baccata* 'Aurea Decora' i *T. baccata* 'Semperaurea'. Symptomy chorobowe stwierdzono również na pojedynczych szczepach *P. abies* rosnących na plantacji nasiennej na terenie lasu doświadczalnego „Zwierzyniec”.

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji symptomów chorobowych postawiono hipotezę, że zmiany w przebarwieniu igieł i usychanie gałązek mogą być wynikiem równoczesnego zakażenia roślin różnymi słabymi patogenami lub obrazem współdziałania grzybów z czynnikami abiotycznymi.

Celem niniejszej pracy było wyizolowanie i poznanie grzybów towarzyszących zjawisku obumierania gałązek i igieł wymienionych powyżej gatunków krzewów iglastych.

MATERIAŁ I METODY

CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁU ROŚLINNEGO

Juniperus communis 'Meyer' – jest kolumnową odmianą, bardzo zwartą lecz luźniejszą od *J.c.* 'Hibernica'. Obserwowane krzewy w wieku 10 lat mają 180–200 cm wysokości.

Juniperus horizontalis 'Alpina' – jest płozącym krzewem z długimi pełzającymi gałęziami, których wierzchołki unoszą się do góry. Obserwacje prowadzono na krzewach 12-letnich.

Picea abies 'Barryi' – jest odmianą świerka zaliczaną do karłowatych o gęsto ułożonych, silnych pędach przewodnich. Zwykle dorasta do 3 (4) m wysokości. Okaz na którym obserwowano objawy chorobowe ma 120 cm wysokości i wiek 25 lat.

Picea glauca 'Conica' – jest karłowatą odmianą świerka, bardzo gęstą o stożkowatym pokroju. Obserwowane krzewy w wieku 10–12 lat mają 80 cm wysokości.

Taxus baccata 'Aurea Decora' i *T. b.* 'Semperaurea' – są odmianami cisów o złocistożółtym zabarwieniu igieł. Obserwowane okazy w wieku 12 lat mają 130 i 80 cm wysokości.

Wymienione wyżej krzewy charakteryzują się obfitym zagęszczeniem pędów i gałązek. Rosną na glebie piaszczysto-gliniastej, wyłożonej kompostem

korowo-torfowym. Rośliny są nawożone i deszczowane w okresie lata, za wyjątkiem okazów *P. abies* 'Barryi' rosnących w zagęszczonej grupie wraz z innymi świerkami karłowymi w nie deszczowanym miejscu Arboretum.

IZOLACJA GRZYBÓW

Z wymienionych powyżej roślin pobierano i następnie wkładano do wilgotnych płytek Petriego gałązki wraz z igłami o różnym stopniu zaawansowania procesu zamierania. Po pewnym czasie, na igłach i gałązkach obserwowano wzrost owocników grzybów, z których sterylną igiełką pobierano zarodniki i przenoszono na pożywkę ziemniaczaną (PDA).

Również z gałązek pobierano drobne wycinki tkanek bezpośrednio stykających się z nekrotyczną plamą i wykładano na wspomnianą pożywkę. Hodowlę grzybów prowadzono w temperaturze pokojowej.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wykaz gatunków grzybów wyizolowanych z igieł i gałązek porażonych krzewów przedstawiono w tabeli 1. Na szczególną uwagę zasługują te grzyby, u których właściwości patogeniczne zostały już stwierdzone bądź stopień tych

Tabela 1
Grzyby wyizolowane z zamierających igieł i gałęzi *Juniperus communis*, *J. horizontalis*, *Picea abies*, *P. glauca* i *Taxus baccata*
Fungi isolated from the dying needles and branches of *Juniperus communis*, *J. horizontalis*, *Picea abies*, *P. glauca* and *Taxus baccata*

Grzyby Fungi	<i>Juniperus</i>			<i>Picea abies</i> X	<i>Taxus</i>		
	<i>comm.</i> 'Mcyer'	<i>horiz.</i> 'Alpina'	<i>abies</i> 'Barryi'		<i>glauca</i> 'Conica'	<i>bacc.</i> 'Au. Dec.'	<i>bacc.</i> 'Semp.'
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	+	+	+	+	+	+	+
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	-	-	-	-	+	-	-
<i>Camarosporium propinquum</i> (Sacc.) Sacc.	-	-	-	-	-	+	+
<i>Cladosporium staurophorum</i> (Kendrick) M. B. Ellis	-	-	+	-	+	-	-
<i>Coniothyrium fuckelli</i> Sacc.	-	-	-	-	-	+	+
<i>Cytospora kunzei</i> Sacc.	-	-	+	+	-	-	-
<i>Epithyrium resiniae</i> (Sacc. et Berl.) Sacc.	-	-	+	-	+	-	-
<i>Leptotelanconium piceae</i> Sutton et Chao	-	-	+	-	-	-	-
<i>Penicillium</i> sp. Link ex. Fr.	+	+	+	+	+	-	-
<i>Pestalotiopsis funerea</i> (Desm.) Steyskal	-	-	+	-	-	-	-
<i>Phomopsis occulta</i> (Sacc.) Traverso	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bubak	-	-	+	-	-	-	-

X - Plantacja nasienna o różnym pochodzeniu w lesie doświadczalnym.

uzdolnień wzbudza ciągle kontrowersje. Dotyczy to jedynie grzybów wyizolowanych ze świerka. Do grupy tej należą następujące gatunki: *Botrytis cinerea*, *Cytospora kunzei*, *Pestalotiopsis funerea*, *Phomopsis occulta*, *Rhizosphaera kalkhoffii*. Morfologia oraz symptomy chorobowe im towarzyszące zostaną opisane poniżej. Natomiast inne wyizolowane gatunki grzybów należą do grupy saprofitów. Symptomy chorobowe obserwowane na okazach *Juniperus* i *Taxus* przypisać należy działaniu czynników abiotycznych.

MORFOLOGIA WAŻNIEJSZYCH GATUNKÓW GRZYBÓW ORAZ SYMPTOMY CHOROBY
IM TOWARZYSZĄCE

Botrytis cinerea Pers. (ryc. 1A)

Teleomorfa: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel

Syn. *Sclerotinia fuckeliana* (de Bary) Fuckel

Grzyb *B. cinerea* wyizolowano z warstwy tkanek zdrowych sąsiadujących bezpośrednio z nekrotycznymi, brązowymi plamami występującymi na gałązkach *P. glauca* 'Conica'.

Objawy chorobowe. Na krzewach, na których stwierdzono grzyb *B. cinerea*, obserwuje się brązowe przebarwienie igieł wierzchołkowych rozpoczynające się od ich podstawy. Na gałązkach widoczne są brązowe, a czasami szarawe plamy o różnej wielkości. Wierzchołki obumarłych i ogołoconych z igieł gałązek zginają się przybierając charakterystyczny kształt pastorału.

Morfologia grzyba. Grzybnia *B. cinerea* składa się z przezroczystych strzępek tworzących czarne, zmienne w kształcie sklerocja. Konidiofory wznoszą się w grupach lub pojedynczo zarówno na strzępkach powierzchniowych, jak i na zanurzonych w substracie. Zarodniki gładkie, jednokomórkowe, o kształcie elipsoidalnym lub owalnym, w granicach wielkości $8-17 \times 5-10 \mu\text{m}$ tworzone są przez komórkę konidiogenną znajdującą się na szczycie konidioforów. W porażonych tkankach nie stwierdzono obecności sklerocji oraz owocników stadium doskonałego – apotecji. Z literatury wiadomo, że wiele szczepów *B. cinerea* produkuje sklerocja w tkankach o dużej wilgotności (Sinclair i in., 1987). Spełniają one funkcję w przetrwaniu okresu zimowego, niesprzyjającego dla rozwoju patogena. Wiosną sklerocja kiełkują, produkując zarówno zarodniki konidialne, jak i apotecja. Grzyb ten ma również zdolność przżycia niesprzyjającego okresu w postaci grzybni vegetatywnej, która umiejscowiona jest w nekrotycznej części tkanek. *B. cinerea* znany jest jako patogen wywołujący zamieranie gałęzi na wielu gatunkach roślin i pleśnienie nasion (Bulit, Dubous, 1982).

Cytospora kunzei Sacc. (ryc. 1B)

Teleomorfa: *Valsa kunzei* Fr.

Objawy chorobowe. Na okazach *P. abies*, rosnących w lesie doświadczalnym, z których wyizolowano grzyb *C. kunzei*, stwierdzono zbrązowienie igieł rozpoczynające się od dolnych gałęzi. Przebarwione igły z reguły opadają w okresie zimowym. Na gałązkach i na pniu mogą pojawić się, nie obserwowane na roślinach rosnących w Arboretum Kórnickim plamy, a następnie spęknięcia czerwonej lub brązowo-czerwonej kory, które są zapowiedzią raka (Kamiri, Laemmlen, 1981).

Morfologia grzyba. Na porażonych gałązkach stwierdzono pyknidy w granicach wielkości 1–2 mm. W wilgotnych warunkach uwalniają się z nich zarodniki o wielkości $4-6 \times 0,5-1 \mu\text{m}$ w postaci żółtych wstęg. Na gałązkach *P. abies* nie obserwowano występowania otoczni *V. kunzei*, które dojrzewają wiosną i pojawiają się w zrakowaciałej części pędu.

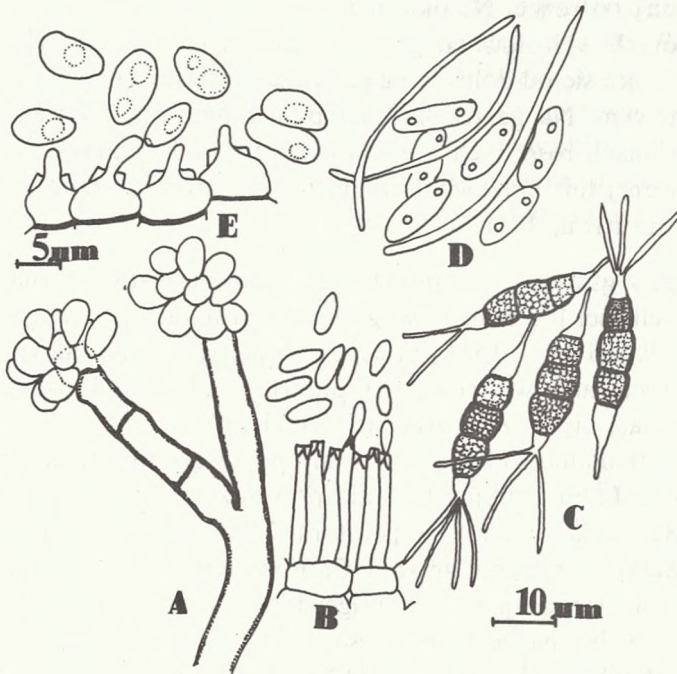
Zarodniki konidialne wnikają do rośliny poprzez rany, stając się źródłem nowych zakażeń. Laboratoryjne badania prowadzone przez Kamiri i Laemmlen (1981) wykazały, że temperatura 27°C jest optymalna dla kiełkowania zarodników i rozwoju grzybni. Choroba wywoływana przez *C. kunzei* występuje na wielu rodzajach roślin iglastych (*Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*) i związana jest ze stresem wywołanym suszą lub ubogim środowiskiem (Kamiri, Laemmlen, 1981; Schoeneweiss, 1983).

Pestalotiopsis funerea (Desm) Stey. (ryc. 1C)

Syn. *Pestalotia funerea* Desm.

Objawy chorobowe. Zmiany w postaci żółtego i brązowego przebarwienia, które rozprzestrzeniało się od wierzchołka igieł ku podstawie obserwowano na okazy *P. abies* 'Barry'. Nie stwierdzono charakterystycznego przewężenia u podstawy pędu, które należy do zaawansowanego stadium rozwoju choroby (Wenner, 1914; Sinclair i in., 1987).

Morfologia grzyba. Warstwiaki, w których produkowane są konidia obserwowano pod skórka gałązek. W środowisku wilgotnym zarodniki uwalniają się w postaci ciemnobrązowych kropeł, natomiast w warunkach suszy wydostają się w postaci ciemnobrązowych wstęg. Konidia są pięciokomórkowe w granicach wielkości $26-33 \times 8-13 \mu\text{m}$. Dwie zewnętrzne komórki (wierzchołkowa i podstawowa) posiadają przezroczyste ściany i zaopatrzone są w bezbarwne wypustki. Ściany trzech środkowych komórek są ciemno zabarwione. *P. funerea* należy do grupy grzybów, które występują na wielu rodzajach roślin (*Araucaria*, *Cedrus*, *Gingko*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Taxus*, *Thuja* i *Tsuga*) (Wenner, 1914; Sutton, 1980; Morelet, 1982).



Ryc. 1. Zarodniki konidialne następujących grzybów: A. *Botrytis cinerea*, B. *Cytospora kunzei*, C. *Pestalotiopsis funerea*, D. *Phomopsis occulta*, E. *Rhizosphaera kalkhoffii*
 Fig. 1. Conidia of the following fungi: A. *Botrytis cinerea*, B. *Cytospora kunzei*, C. *Pestalotiopsis funerea*, D. *Phomopsis occulta*, E. *Rhizosphaera kalkhoffii* (oryg.)

Phomopsis occulta (Sacc.) Traverso (ryc. 1D)

Teleomorfa: *Diaporthe canorum* (Desm.) Niessl

Objawy chorobowe. Grzyb *Ph. occulta* wyizolowano z gałązek świerków *P. abies* rosnących w lesie doświadczalnym „Zwierzyniec”. Zmiany, które obserwowano sugerowały zarówno wpływ czynników abiotycznych (m.in. niedobór magnezu), jak i biotycznych – infekcję grzybową. Charakterystycznym obrazem choroby wywołanej przez grzyb *Ph. occulta* jest wędnięcie wierzchołka rozpoczynające się od najmłodszych igieł.

Morfologia grzyba. Na obumarłych gałązkach stwierdzono pyknidy grzyba *Ph. occulta* o wielkości około 400 μm . W wilgotnych warunkach uwalnia się z nich masa zarodników widoczna w postaci żółtych bądź kremowo zabarwionych, skręconych wstęg. Grzybnia *Ph. occulta* charakteryzuje się dwoma rodzajami zarodników: elipsoidalne o wielkości 5–12 \times 1,5–3,5 μm oraz nitkowate o wielkości 15–30 \times 1 μm . *Ph. occulta* należy do grupy grzybów bardzo rozpowszechnionych. Podobnie jak powyżej opisane grzyby występuje na wielu rodzajach drzew i krzewów iglastych. Najbardziej

groźne w skutkach zmiany stwierdzono na młodych roślinach *Picea* i *Pinus* (Sinclair, 1987).

Rhizosphaera kalkhoffii Bubák

Syn. *Sphaeroma pini* Desm., *Sclerophoma pini* (Desm.) Höhn

Rhizosphaera pini (Desm.) Petrak, *Rhizosphaera radicata* Naumov.

Objawy chorobowe. Na dolnych igłach gałązek *P. abies* 'Barryi' obserwowano wiosną żółte przebarwienie, które jesienią i zimą zwykle zmienia się na intensywnie brązowe lub czerwono-brązowe. Na obserwowanym okazie nie stwierdzono obumierania gałęzi. Zjawisko to występuje po powtarzających się infekcjach w okresie 3–4 letnim. Grzyb ten przezimowuje w opadniętych lub pozostałych jeszcze na roślinie igłach (Diamandis, 1978 a, b).

Morfologia grzyba. Po górnej i dolnej stronie przebarwionych igieł (wyjątkowo zielonych) stwierdzono drobne pyknidy około 0,1 mm średnicy. Ułożone są one zawsze szeregowo w miejscach występowania aparatów szparkowych. Konidia przezroczyste, jednokomórkowe, o zmiennym kształcie (owalne, elipsoidalne, a czasem cykliczne) posiadają wymiary w granicach od 5–11 × 3–5 μm . Grzyb *R. kalkhoffii* występuje na wielu gatunkach świerka (*P. abies*, *P. pungens*, *P. glauca*, *P. engelmannii*, *P. mariana*) oraz na niektórych gatunkach sosny: *P. densiflora* i *P. thunbergii* (Diamandis, 1978 b; Shriner, Grand, 1974; Kumi, Lang, 1979). Rozwój choroby wywołany przez grzyb *R. kalkhoffii* jest związany ze stresem wywołanym przez wysokie stężenia dwutlenku siarki (Sinclair i in., 1987).

ZWALCZANIE

Zmiany chorobowe, które obserwowano na poszczególnych krzewach były tak różnorodne, że z trudnością można było wyodrębnić symptomy klasyczne dla infekcji grzybowej. Obraz chorobowy był wynikiem wpływu czynników abiotycznych oraz mniejszej lub większej patogeniczności grzybów. Wyizolowane i opisane w niniejszej pracy grzyby *C. kunzei*, *P. funerea*, *Ph. occulta* i *R. kalkhoffii* należą do grupy słabych patogenów, których zdolność chorobotwórcza ujawnia się na roślinach uprzednio osłabionych przez inne czynniki m.in. emisje przemysłowe, obniżenie poziomu wód gruntowych występujące wskutek suszy oraz uszkodzenia mrozowe. W przypadku tego rodzaju grzybów bezpośredniego zwalczania na ogół się nie podejmuje. Natomiast zaleca się zabiegi pobudzające szybki i zdrowy wzrost drzew. W przypadku grzyba *B. cinerea* należy po stwierdzeniu pierwszych objawów zastosować opryski Euparanem (stęż. 0,25%), Kaptanem 50 (stęż. 0,3%) lub Ronilanem (stęż. 0,1%) (Rykowski i in., 1990).

Spore nadzieje budzą metody biologiczne wykorzystujące grzyby antagonistyczne np. *Trichoderma harzianum* Rifal (Bulit, Dubous, 1988).

STRESZCZENIE

Zmiany chorobowe obserwowano na odmianach 5 gatunków krzewów iglastych: *Juniperus communis*, *J. horizontalis*, *Picea abies*, *P. glauca* i *Taxus baccata* w Arboretum Kórnickim oraz na okazach *P. abies* rosnących na terenie lasu doświadczalnego. Wyizolowano następujące gatunki grzybów: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Camarosporium propinquum*, *Cladosporium staurophorum*, *Coniothyrium fuckelli*, *Cytospora kunzei*, *Epithyrium resinae*, *Leptomelanconium piceae*, *Pestalotiopsis funerea*, *Phomopsis occulta*, *Rhizosphaera kalkhoffii* oraz niezidentyfikowane z rodzaju *Penicillium*. Gatunki znane jako patogeny słabości wystąpiły jedynie na świerkach. Na podstawie własnych obserwacji i danych z literatury opisano ich symptomy chorobowe. Dotyczy to występowania *B. cinerea*, *C. kunzei*, *P. funerea*, *Ph. occulta* i *R. kalkhoffii*.

LITERATURA

- Bojarczuk T., Bugała W., 1984. Wpływ suszy w latach 1982–1983 na drzewa i krzewy w Arboretum Kórnickim. *Arbor. Kórnickie*, 29: 13–34.
- Bugała W., Chylarecki H., 1958. Szkody mrozowe wśród drzew i krzewów Arboretum Kórnickiego wyrządzone w czasie zimy 1955/1956. *Arbor. Kórnickie*, 3: 112–220.
- Bugała W., Hłyniowa M., 1965. Szkody mrozowe u drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim spowodowane przez surową zimę w roku 1962/1963. *Arbor. Kórnickie*, 10: 67–106.
- Bulit J., Dubous B., 1988. *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel. W „European Handbook of Plant Diseases”. Black. Scien. Publ., str. 432–435.
- Chylarecki H., Filipiak M., 1987. Susza w latach 1982–1984 w świetle metody diagramów klimatycznych Gaussen-Waltera. *Sylwan*, 4: 1–13.
- Diamandis S., 1978 a. „Top-dying” of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst with special reference to *Rhizosphaera kalkhoffii* Bubák. I. Development of foliar symptoms. *Eur. J. For. Path.*, 8: 337–345.
- Diamandis S., 1978 b. „Top-dying” of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst with special reference to *Rhizosphaera kalkhoffii* Bubák. II. Status of *R. kalkhoffii* in „top-dying” of Norway spruce. *Eur. J. For. Path.*, 8: 345–356.
- Kamiri L. K., Laemmlen E. F., 1981. Epidemiology of *Cytospora* canker caused in Colorado Blue Spruce by *Valsa kunzei*. *Phytopathology*, 71: 941–947.
- Kumi J., Lang K. L., 1979. The susceptibility of various species to *Rhizosphaera kalkhoffii* and some cultural characteristic of the fungus in vitro. *Eur. J. For. Path.*, 9: 35–46.
- Morelet M., 1982. La brunissure cryptogamique des cupressacées en France. *Revue Horticole*, 40: 35–39.
- Przybył K., 1989. *Sphaeropsis sapinea* shoot blight of *Pinus nigra*, *P. ponderosa* and *P. jeffreyi* in Kórnik Arboretum. Sympozjum „Scots Pine Diseases”, Kórnik, 16–20. 05. 1989.

- Rykowski K., Sierota Z., Duda B., Małecka M., 1990. Ocena występowania ważniejszych szkodników leśnych i chorób infekcyjnych w Polsce w roku 1990 oraz prognoza ich pojawu w roku 1991. Choroby infekcyjne: str. 134-194.
- Schoeneweiss D. F., 1983. Drought predisposition to *Cytospora* canker in Blue Spruce. Plant Disease, 67: 383-385.
- Shriner D. S., Grand L. F., 1974. *Rhizosphaera kalkhoffii* on blue spruce in North Carolina. Pl. Dis. Repr., 58: 439-440.
- Sinclair W. A., Lyon H. H., Johnson W. T., 1987. Diseases of Trees and Shrubs. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca and London.
- Sutton B. C., 1980. The *Coelomycetes*. Comm. Mycological Institute Kew, Surrey, England, str. 696.
- Wenner J. J., 1914. A contribution to the morphology and live history of *Pestalozzia funerea* Desm. Phytopathology, 4: 375-383.

Przyjęto do druku w listopadzie 1990

