

LESZEK ORLIKOWSKI, MAGDALENA PTASZEK

## Gatunki *Phytophthora* jako czynniki zagrażające *Sorbus aucuparia* w Polsce

*Phytophthora* species as the causal threats of *Sorbus aucuparia* in Poland

### ABSTRACT

Orlikowski L., Ptaszek M. 2011. Gatunki *Phytophthora* jako czynniki zagrażające *Sorbus aucuparia* w Polsce. Sylwan 155 (6): 421-428.

*Phytophthora cactorum* and *P. citrophthora* were isolated from diseased plants of *Sorbus aucuparia*. *P. cactorum* was the dominant species on seedlings and 3-15 years old trees, while *P. citrophthora* was isolated only from 3-6 years old trees. Isolates of both species obtained from 10 host plants colonized stem fragments and leaf blades of *S. aucuparia* and *S. intermedia*. In greenhouse trials only isolates from *Pinus sylvestris* and *Viola wittrockiana* did not cause root and stem base rot symptoms of rowan seedlings.

### KEY WORDS

*Phytophthora cactorum*, *P. citrophthora*, occurrence, isolates, colonization

### ADDRESSES

Leszek Orlikowski – e-mail: leszek.orlikowski@insad.pl

Magdalena Ptaszek – e-mail: magdalena.ptaszek@insad.pl

Instytut Ogrodnictwa; ul. Konstytucji 3 Maja 1/3; 96-100 Skierniewice

### Wstęp

Jarząb zwyczajny (*Sorbus aucuparia* L.) jest gatunkiem rosnącym naturalnie w lasach i zagajnikach, jak również często sadzonym w nasadzeniach przydrożnych oraz w terenach zielonych miast i osiedli. Źródłem materiału do zadrzewień były do niedawna szkółki leśne. Od 1990 roku w szybko rozwijających się szkółkach roślin ozdobnych, obok *S. aucuparia*, na siewkach nabywanych najczęściej w szkółkach leśnych, szczeni się lub okulizuje formy szlachetne. Jednakże już w szkółkach lub po kilku latach od ich sadzenia na miejsce docelowe pojawiają się na nich objawy przejaśnienia liści, brązowienia części pędów i stopniowego zamierania drzew. Obok niekorzystnych warunków, głównie niedoboru wody, jedną z podstawowych przyczyn takiego stanu są gatunki rodzaju *Phytophthora*. Orlikowski i in. [2004], prowadząc badania nad stanem zdrowotnym szkółek leśnych, stwierdzili występowanie *P. cactorum* (Lebert & Cohn) J. Schrot. na 2-3-letnich siewkach jarząbu. Zwykle w sierpniu liście pojedynczych roślin żółkły i czerwieniały (fot. 1). Po pociągnięciu, siewki można było łatwo wyciągnąć z gleby wskutek drastycznej redukcji systemu korzeniowego. Często, obok zgnilizny korzeni, widoczna była nekroza podstawy pędu (fot. 2).

Celem niniejszych badań było określenie przyczyny występowania zgnilizny pędu i korzeni siewek oraz starszych roślin w wybranych szkółkach pojemnikowych roślin ozdobnych, lasach, nasadzeniach przydrożnych i skwerach.

### Materiał i metody

OBJAWY CHOROBY I IZOLACJA. Badania przeprowadzono w latach 2008-2010 w 4 szkółkach pojemnikowych roślin ozdobnych usytuowanych w południowo-wschodniej Polsce oraz w lasach,



Fot. 1.

Czerwienie siewek jarzębu porażonych przez *P. cactorum*  
Reddish leaf blades of rowan seedlings affected by *P. cactorum*



Fot. 2.

Zgnilizna korzeni i podstawy pędów siewek jarzębu porażonych przez *P. cactorum*  
Root and stem base rot of rowan seedlings affected by *P. cactorum*

nasadzeniach przydrożnych i skwerach Mazowsza, Ziemi Łódzkiej i Lubelszczyzny. W systemie produkcji jarzębów 2-3-letnie siewki nabywane w szkółkach leśnych sadzone były do 1-3-litrowych pojemników i, w miarę wzrostu, przesadzone do doniczek 5-20-litrowych. Aby uzyskać formy szlachetne, siewki okulizowano u ich podstawy lub wyprowadzano pęd na określoną wysokość i szczepiono je. Najczęściej od końca lipca do połowy września na uprawianych siewkach pojawiały się symptomy przejaśnienia liści, ich żółknięcia i czerwienienia. Przyczyną takich objawów była zgnilizna korzeni i podstawy pędu. Rośliny z takimi objawami pobierano z pojemnikami do badań w laboratorium. Na kilkuletnich drzewach, po jednej stronie pnia u nasady, pojawiały się początkowo szaro-brązowe lekko zapadnięte plamy, o szerokości do 2-3 cm i wysokości do 5 cm. Następnie miejsca te ciemniały i nekroza rozszerzała się ku górze i na obwodzie pnia nawet do wysokości 30 cm (fot. 3). Niekiedy, powyżej miejsca porażenia, widoczne były czarne, okrągłe lub owalne plamy do 2 cm średnicy lub wąskie, wydłużone. Na drzewach od 6- do 15-letnich pierwsze symptomy chorobowe to przejaśnienie liści i zamieranie pojedynczych gałęzi. Na pniu u jego podstawy, najczęściej po jednej stronie, widoczna była rozległa nekroza. Kora była zbrunatniała, pękająca, często odkrywająca drewno, w wyższych partiach pnia brązowa. Po 2-3 latach takie drzewa zamierały (fot. 4).

Do analizy mikologicznej pobrano do worków foliowych fragmenty kory i drewna na pograniczu zdrowej i chorej tkanki. Wokół starszych drzew pobierano również próbki gleby z 3-4 miejsc w celu określenia występowania ewentualnego czynnika chorobotwórczego. Sposób przygotowania prób porażonych tkanek do analizy mikologicznej, ich wykładanie na pożywkę, izolację i identyfikację uzyskanych mikroorganizmów podano w pracy Orlikowskiego i Ptaszek [2010].

OCENA PATOGENICZNOŚCI WYBRANYCH IZOLATÓW *P. CACTORUM* I *P. CITROPHTHORA* DLA JARZĄBU W DOŚWIADCZENIACH LABORATORYJNYCH I SZKLARNIOWYCH. Uwzględniając fakt występowania w szkółkach różnych roślin żywicielskich dla *Phytophthora* spp. i możliwość ich rozprzestrzeniania w czasie sadzenia, przesadzania i podlewania, do badań wybrano izolaty wyszczególnione w tabelach 1 i 2 oraz na rycinach 1 i 2. W doświadczeniu laboratoryjnym zastosowano metodę opisaną przez Orlikowskiego i Ptaszek [2010]. W kuwety laboratoryjne wyłożone wilgotną, sterylną bibułą filtracyjną, przykrytą cienką siatką nylonową, wykładano części łodyg długości około 5 cm oraz blaszki liściowe pobrane z około 2-miesięcznych pędów *S. aucuparia* i *S. intermedia*, coraz



Fot. 3.

Zgnilizna podstawy pnia jarząbu (*P. cactorum*)  
Trunk base rot of rowan (*P. cactorum*)



Fot. 4.

Zgnilizna podstawy pędu jarząbu zwyczajnego porażonego przez *P. citrophthora*  
Trunk base rot of rowan affected by *P. citrophthora*

Tabela 1.

Współzależność między źródłem izolatów *Phytophthora cactorum* a kolonizacją części łodyg (a) i blaszek liściowych (b) *Sorbus* spp.

Relationship between source of *Phytophthora cactorum* isolates and colonization of stem parts (a) and leaf blades (b) of *Sorbus* spp.

Źródło izolatów	Długość/średnica nekrozy po 5 dniach od inokulacji [mm]			
	<i>S. aucuparia</i>		<i>S. intermedia</i>	
	a	b	a	b
<i>Fagus sylvatica</i>	19,9 c	14,3 b	23,1 de	31,1 g
<i>Fraxinus excelsior</i>	22,0 c-e	19,6 c	30,3 f	23,6 ef
<i>Ribes aureum</i>	14,8 b	20,5 cd	21,3 cd	23,8 ef
<i>Rhododendron</i> sp.	14,5 b	9,4 a	7,3 a	10,8 a
<i>Sorbus aucuparia</i>	24,3 e	21,8 de	42,0 g	24,8 f

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy p=0,05  
Means indicated with the same letter do not differ significantly at p=0.05

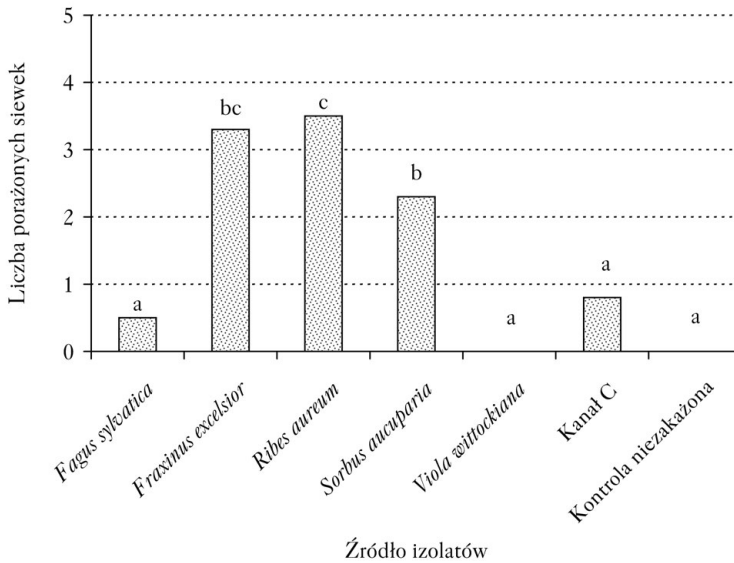
Tabela 2.

Współzależność między źródłem izolatów *Phytophthora citrophthora* a kolonizacją części łodyg (a) i blaszek liściowych (b) *Sorbus* spp.

Relationship between source of *Phytophthora citrophthora* isolates and colonization of stem parts (a) and leaf blades (b) of *Sorbus* spp.

Źródło izolatów	Długość/średnica nekrozy po 5 dniach od inokulacji [mm]			
	<i>S. aucuparia</i>		<i>S. intermedia</i>	
	a	b	a	b
<i>Berberis thunbergii</i>	23,6 b	21,0 b-d	20,3 ab	22,6 d
<i>Euonymus fortunei</i>	19,3 ab	17,3 a	22,0 b	16,8 a
<i>Ligustrum vulgare</i>	20,3 ab	21,6 cd	22,4 b	19,0 a-c
<i>Sorbus aucuparia</i>	21,5 b	18,7 ab	21,3 b	19,5 a-c
<i>Syringa vulgaris</i>	29,5 c	21,2 b-d	29,5 c	20,4 b-d

oznaczenia jak w tabeli 1; denotes as in table 1

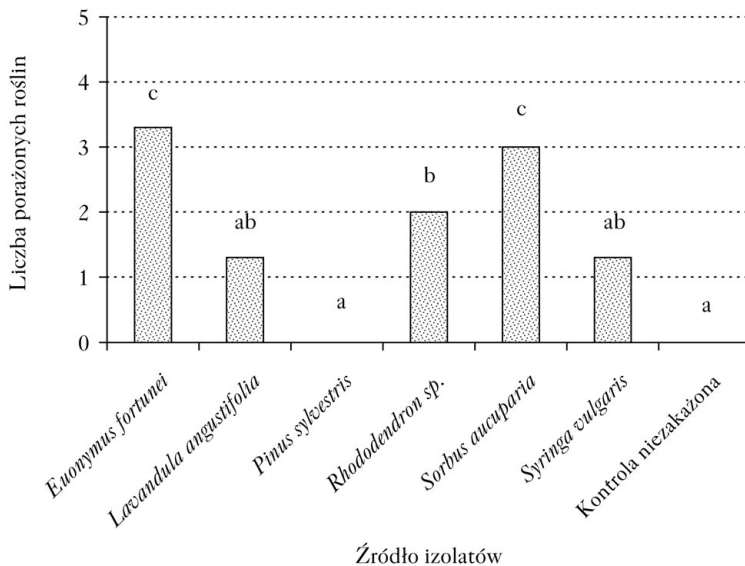


Ryc. 1.

Współzależność między źródłem izolatów *Phytophthora cactorum* a zdrowotnością siewek *Sorbus aucuparia* po 6 tygodniach uprawy

Relationship between source of *Phytophthora cactorum* isolates and healthiness of *Sorbus aucuparia* seedlings after 6 week growth

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy  $p=0,05$   
 Means indicated with the same letter do not differ significantly at  $p=0.05$



Ryc. 2.

Współzależność między źródłem izolatów *Phytophthora citrophthora* a zdrowotnością siewek *Sorbus aucuparia* po 6 tygodniach uprawy

Relationship between source of *Phytophthora citrophthora* isolates and healthiness of *Sorbus aucuparia* seedlings after 6 week growth

oznaczenia jak na rycinie 1; denotes as in figure 1

częściej sadzonego gatunku w terenach zielonych. U podstawy fragmentów łodyg i na środku blaszek liściowych nanoszono 3 mm średnicy krążki pożywki PDA przefiltrowanej strzępkami izolatów *P. cactorum* i *P. citrophthora*, pobranych z 7-dniowych kultur inkubowanych w 24°C w ciemności. Kuwety okrywano szczelnie cienką folią i przetrzymywano w 22-24°C. Po 5 dniach zmierzono długość nekrozy na częściach łodyg i średnicę plam na liściach.

W doświadczeniu szklarniowym 3-miesięczne siewki *S. aucuparia* sadzono do substratu torfowego zakażonego przez izolaty *P. cactorum* i *P. citrophthora* wyszczególnione na rycinach 1 i 2. Po 6 tygodniach uprawy określano liczbę roślin z objawami zgnilizny korzeni i podstawy pędu.

Doświadczenia założono w układzie bloków kompletnie losowanych w 4 powtórzeniach po 10 części roślin w testach laboratoryjnych i 5 siewek w badaniach szklarniowych w każdym z nich. Doświadczenia powtórzono dwukrotnie. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi na poziomie  $p=0,05$  oceniano testem t-Duncana.

## Wyniki

IZOLACJA *PHYTOPHTHORA* SPP. I INNYCH MIKROORGANIZMÓW Z CHORYCH *S. AUCUPARIA*. Z porażonych siewek i drzew jarzębu zwyczajnego wyizolowano 14 rodzajów i gatunków mikroorganizmów (tab. 3). Wśród nich z roślin w różnym wieku izolowano *Phytophthora cactorum*. Gatunek ten wyisobniano zarówno z korzeni, jak i podstawy pędów i pni. Spośród analizowanych 53 siewek w wieku 2-3 lat gatunek ten zasiedlał około  $\frac{1}{3}$  korzeni i około  $\frac{2}{3}$  podstawy pędów. Z kolei na drzewkach 3-6-letnich gatunek ten zasiedlał korzenie około połowy badanych jarzębów i  $\frac{2}{3}$  podstawy pędów. *P. cactorum* zasiedlał najwięcej, bo  $\frac{3}{4}$  drzew 10-15-letnich (tab. 3). *P. citrophthora* stwierdzono zarówno na porażonych korzeniach, jak i podstawie pnia około  $\frac{1}{5}$  drzew 3-6-letnich (tab. 3). Z innych gatunków *Pythium ultimum* stwierdzono głównie na korzeniach 2-3-letnich siewek oraz na drzewach 10-15-letnich. Gatunki *Fusarium* reprezentowane były przez *F. avenaceum*, *F. oxysporum* i *F. solani*. Na uwagę zasługuje również występowanie *Botrytis cinerea*, głównie na chorych korzeniach (tab. 3).

KOLONIZACJA FRAGMENTÓW ŁODYG I BLASZEK LIŚCIOWYCH JARZĄBÓW PRZEZ GATUNKI *PHYTOPHTHORA*. Wszystkie izolaty *P. cactorum* z 5 gatunków roślin w różnych rodzin botanicznych kolonizowały tkanki *S. aucuparia* i *S. intermedia* (tab. 1). Stwierdzono istotne różnice w szybkości kolonizacji tkanek jarzębu zwyczajnego przez badane izolaty. Nekroza rozwijała się na fragmentach łodyg istotnie szybciej, gdy zainokulowano je kulturami z buka, jesionu i jarzębu aniżeli izolatami z porzeczki i różanecznika. W przypadku kolonizacji liści istotnie szybszy rozwój nekrotycznych plam obserwowano przy ich inokulacji izolatami z jesionu, porzeczki złotej i jarzębu (tab. 1). Kolonizacja tkanek jarzębu szwedzkiego przez *P. cactorum* przebiegała znacznie szybciej aniżeli *S. aucuparia*. Fragmenty pędów kolonizowane były najszybciej przez izolat z jarzębu zwyczajnego, a następnie z jesionu, natomiast istotnie najwolniej przez kulturę z różanecznika. Z kolei nekrotyczne plamy na liściach rozwijały się istotnie najszybciej, gdy zainokulowano je izolatem z buka, a najwolniej – kulturą z różanecznika (tab. 1).

Wszystkie izolaty *P. citrophthora* z 5 gatunków roślin żywicielskich kolonizowały fragmenty pędów i blaszki liściowe obu gatunków jarzębu (tab. 2). Różnice w szybkości kolonizacji tkanek były niewielkie. Fragmenty pędów obu gatunków kolonizowane były istotnie najszybciej przez izolat z lilaka (tab. 2).

WPLYW IZOLATÓW *PHYTOPHTHORA* SPP. Z RÓŻNYCH GATUNKÓW ROŚLIN NA ROZWÓJ ZGNILIZNY KORZENI I PODSTAWY PĘDU SIEWEK *S. AUCUPARIA*. Po 6 tygodniach od sadzenia siewek do substratu torfowego wolnego od *P. cactorum* (kontrola niezakażona), wszystkie siewki były zdrowe. Uprawa

Tabela 3.

Grzybobodobne *Oomycetes* i grzyby wyizolowane z porażonych roślin *Sorbus aucuparia* w latach 2007-2009  
*Fungi- and Algae-like Oomycetes isolated from diseased seedlings and trunks of Sorbus aucuparia in years 2007-2009*

Rodzaj/gatunek	Liczba roślin zasiedlonych przez mikroorganizmy				
	2-3-letnie siewki (53 szt.)		3-6-letnie drzewka (15 szt.)		10-15-letnie drzewa (12 szt.)
	Korzenie	Podstawa pędu	Korzenie	Podstawa pnia	Podstawa pnia
<i>Alternaria alternata</i> Nees	35	7	7	2	8
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	13	1	3	–	3
<i>Cladosporium herbarum</i> Link.	7	–	5	–	4
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	28	24	5	8	8
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	14	8	7	2	8
<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sny et Hans.	12	5	4	–	5
<i>Humicola</i> sp.	3	–	–	3	2
<i>Mucor circinelloides</i> Tiegham.	18	12	2	7	3
<i>Penicillium</i> spp.	36	27	10	10	6
<i>Phytophthora cactorum</i> (Lebert & Cohn) J. Schrot.	18	28	7	11	9
<i>Phytophthora citrophthora</i> (R.E. Sm. & E.H. Sm.) Leonian	–	–	3	4	–
<i>Pythium ultimum</i> Trow	22	3	–	–	7
<i>Trichoderma</i> spp	19	7	6	7	?
Brązowe grzyby niezarodnikujące	–	2	–	–	6

jarząbu zwyczajnego w podłożu zakażonym 5 izolatami tego gatunku spowodowała zamarcie od  $\frac{1}{10}$  do  $\frac{4}{5}$  roślin. Istotnie najczęściej siewek wypadło, gdy uprawiano je w podłożu zakażonym izolatami z jesionu i złotej porzeczki, a najmniej, gdy do zakażenia torfu użyto kultury z buka i wody (ryc. 1).

Uprawa siewek jarząbu zwyczajnego w substracie torfowym zakażonym 6 izolatami *P. citrophthora* spowodowała pojawienie się objawów przejaśnienia liści, ich żółknięcia i brązowienia już po 4 tygodniach, a po następnych 14 dniach tylko na siewkach rosnących w podłożu zawierającym inokulum patogena z sosny zwyczajnej oraz na roślinach kontrolnych nie obserwowano żadnych zmian. Po 6 tygodniach zamarło istotnie najczęściej, bo około  $\frac{3}{5}$  siewek uprawianych w podłożu zakażonym izolatami z trzmieliny i jarząbu zwyczajnego (ryc. 2). Pozostałe izolaty spowodowały wystąpienie zgnilizny korzeni i podstawy pędu na około  $\frac{1}{5}$  do  $\frac{2}{5}$  siewek (ryc. 2).

## Dyskusja

Analiza mikologiczna tkanek jarząbu, pobranych ze strefy korzeni oraz podstawy pędów i pni z objawami zgnilizny, wykazała występowanie na roślinach głównie *P. cactorum*. Gatunek ten zasiedlał rośliny w wieku od 2 do 15 lat. Wskazuje to, że jednym z istotnych źródeł tego czynnika chorobotwórczego w środowisku są siewki jarząbu. W szkółkach, gdzie pojawiają się objawy fytoftorazy, rzadko dochodzi do usuwania porażonych siewek. W ich otoczeniu następuje infekcja korzeni sąsiadujących jarząbów i ujawnianie się choroby widoczne jest często na miejscu ich stałej uprawy lub w szkółkach ozdobnych, gdzie roślina ta jest podkładką do

okulizacji i szczepienia lub do produkcji dużych drzew początkowo w gruncie, a następnie w pojemnikach. *P. cactorum* jest gatunkiem polifagicznym, występującym m.in. na roślinach z rodziny *Rosaceae*, w tym jabłoni [Borecki i in. 1978] oraz na niektórych roślinach iglastych i bylinach [Orlikowski i in. 2010]. Na początku XXI wieku stwierdzono występowanie *P. citrophthora* w szkółkach oraz w lasach [Orlikowski, Szkuta 2002; Oszako, Orlikowski 2004; Orlikowski, Ptaszek 2009]. Wykrycie tego gatunku na pierście z objawami zarazy wierzchołków pędów [Orlikowski, Szkuta 2002], importowanym z zachodnioeuropejskich szkółek, wskazuje na zawleczenie tego gatunku do kraju na siewkach i sadzonkach. W następnych latach stwierdzono go na lilaku [Orlikowski, Szkuta 2005], następnie forsycji [Orlikowski, Ptaszek 2008], a w minionych 2 latach na ligustrze, barwinku i kilkunastu gatunkach bylin. Wykrycie po raz pierwszy w kraju *P. citrophthora* na kilkuletnich drzewach jarzębu zwyczajnego, uprawianego w szkółce polowej z symptomami zgnilizny podstawy pędu, wskazuje na możliwość wniesienia tego patogena na siewkach lub berberysach uprawianych jako roślina poprzedzająca.

W monografiach poświęconych chorobom roślin drzewiastych opublikowanych przez Vegh [1987], Sinclaire i in. [1987] oraz Jonesa i Bensoną [2001] brakuje informacji o występowaniu *Phytophthora* spp. na jarzębach we Francji i USA, co wskazuje, że fytoftoroza tej rośliny jest chorobą lokalną. Tymczasem zarówno *P. cactorum*, jak i *P. citrophthora* są gatunkami bardzo szybko kolonizującymi tkanki pędów jarzębów. Na częściach łodyg *S. aucuparia*, zainokulowanych izolatami *P. cactorum* z jarzębu, nekroza rozwijała się w tempie około 5 mm/dobę, podczas gdy na *S. intermedia* – około 8 mm/dobę. W przypadku inokulacji tkanek przez *P. citrophthora* zgnilizna rozwijała się na obu gatunkach roślin około 4 mm/dobę.

Niniejsze badania wskazują na istnienie współzależności między źródłem izolatów obu analizowanych gatunków *Phytophthora* a kolonizacją przez nie tkanek *S. aucuparia* i *S. intermedia*. Zależności te stwierdzono w doświadczeniach laboratoryjnych i szklarniowych. Izolat *P. cactorum* z jarzębu kolonizował tkanki łodyg i liści szybciej aniżeli 4 inne kultury, podczas gdy kultura z różanecznika okazała się istotnie najmniej patogeniczna. W przypadku izolatów *P. citrophthora* różnice w szybkości kolonizacji obu gatunków jarzębu były niewielkie, aczkolwiek niekiedy istotne. W doświadczeniach szklarniowych izolat *P. cactorum* z jarzębu powodował zamieranie mniejszej liczby siewek aniżeli kultury z jesionu i złotej porzeczki, podczas gdy wszystkie rośliny rosnące w podłożu zakażonym izolatami z bratków były zdrowe. Z kolei izolaty *P. citrophthora* z jarzębu i trzmieliny były przyczyną wypadania większej liczby siewek aniżeli inne kultury. Objawy zgnilizny korzeni i podstawy pędu nie wystąpiły na siewkach uprawianych w substracie torfowym zakażonym izolatami z sosny. Aktualnie trudno jest stwierdzić, które z gatunków roślin był pierwotnymi żywicielami dla *P. cactorum* i *P. citrophthora*. Wskaźnikiem mogą być doświadczenia przeprowadzone ze znacznie liczniejszą grupą izolatów z różnych roślin żywicielskich, jak również ich badania molekularne. Obecnie wiadomo, że uprawa roślin w płodozmianie w szkółkach leśnych może być przyczyną wystąpienia fytoftorozy na gatunkach, na których dotychczas jej nie notowano. Przy zraszaniu roślin w szkółkach wodą ze zbiornika, do którego sływa nadmiar wody lub gdy pobierana jest ona z miejscowej rzeki czy strumienia, można spowodować wniesienie do upraw zoospor jednego lub kilku gatunków rodzaju *Phytophthora* [Orlikowski i in. 2007].

## Literatura

- Borecki Z., Czynczyk A., Milikan D. F. 1978. Susceptibility of several cultivars of apple to bark canker fungi. Plant Dis. Repr. 62: 817-819.
- Jones R. K., Benson D. M., 2001. Diseases of woody ornamentals and trees in nurseries. APS Press, St Paul, Minnesota.

- Orlikowski L. B., Ptaszek M. 2008. *Phytophthora cryptogea* and *P. citrophthora*; new pathogens of *Forsythia intermedia* in Polish ornamental hardy nursery stocks. J. Plant Prot. Res. 48 (4): 511-517.
- Orlikowski L. B., Ptaszek M. 2010. Gatunki *Phytophthora* jako przyczyna zamierania żywotników (*Thuja* spp.) w polskich szkółkach kontenerowych. Sylwan 154 (4): 242-248.
- Orlikowski L. B., Szkuta G. 2002. Dieback of pieris caused by *Phytophthora citrophthora*. Acta Mycol. 36 (2): 251-256.
- Orlikowski L. B., Szkuta G. 2005. Occurrence of *Phytophthora citrophthora* on *Syringa vulgaris* in Poland. Acta Mycol. 40 (2): 175-180.
- Orlikowski L. B., Duda B., Oszako T. 2004. Występowanie *Phytophthora cactorum* na jarządzie zwyczajnym (*Sorbus aucuparia*). Sylwan 148 (10): 67-72.
- Orlikowski L. B., Trzewik A., Orlikowska T. 2007. Water as potential source of *Phytophthora citricola*. J. Plant Prot. Res. 47 (2): 125-132.
- Orlikowski L. B., Ptaszek M., Wojdyła A. T., Skrzypczak C. 2010. First notice of *Phytophthora* aerial blight and crown rot on pansies in Poland. Journal of Plant Protection Research 50 (2): 233-237.
- Oszako T., Orlikowski L. B. 2004. The first noting of *Phytophthora citrophthora* on *Picea abies* in a forest stand. Phytopathol. Pol. 34: 81-85.
- Sinclair W. A., Lyon H. A., Johnson W. T. 1987. Diseases of trees and shrubs. Comstock Publ. Associates, Cornell Univ. Press, Ithaca, Lonon.
- Vegh I. 1987. Champignons des arbres et arbustes d'ornament. ONRA, Paris.

## SUMMARY

### *Phytophthora* species as the causal threats of *Sorbus aucuparia* in Poland

*Phytophthora cactorum* and *P. citrophthora* were isolated from diseased roots and stem bases of 2-15 years old plants of *Sorbus aucuparia*. First species was the dominant agent isolated from the most of seedlings and trees, while *P. citrophthora* was detected only from 3-6 years old trees. In laboratory and greenhouse trials relationship between source of both *Phytophthora* isolates and colonization of *S. aucuparia* and *S. intermedia* were evaluated. Ten isolates of both *Phytophthora* species obtained from diseased bushes and trees colonized stem fragments and leaf blades of rowan. There were found significance differences between source of isolates and their pathogenicity. In greenhouse trial isolates of *P. cactorum* from *Viola wittrockiana* and culture of *P. citrophthora* from *Pinus sylvestris* did not cause any disease symptoms on seedlings of *S. aucuparia*.