

Health state of plants in the urban garden „Różanka” in Szczecin

Stan zdrowotny roślin Ogrodu Miejskiego „Różanka” w Szczecinie

Iwona Adamska, Elżbieta Ziolo, Jacek Kocanowski

Summary

In 2010–2011 health state of plants in the urban garden „Różanka” in Szczecin was examined. The material used for the studies were leaves, stems and roots of plants of the genus *Acer*, *Malus* and *Rosa*. Fourteen species of fungi and fungus like organisms were identified. More important species were: *Botrytis cinerea*, *Marssonina rosae*, *Peronospora sparsa*, *Phragmidium mucronatum* and *Podosphaera pannosa* (colonizing roses), *Sawadaea bicornis*, *S. tulasnei* and *Melasmia acerina* (on clones), and *Spilocea pomi* and *Asteromella mali* (on apples). The occurrence of fungi was highly associated with the weather conditions: in 2011 with more rainfall than in 2010, the severity of most diseases was significantly higher than in the previous year.

Key words: *Rosa*, fungi, *Spilocea*, *Marssonina*, *Podosphaera*, *Phragmidium*

Streszczenie

W latach 2010–2011 przeprowadzono badania nad zdrowotnością roślin Ogrodu Miejskiego „Różanka” w Szczecinie. Materiałem badawczym były rośliny z rodzajów *Acer*, *Malus* i *Rosa*. Zidentyfikowano 14 gatunków grzybów i organizmów grzybopodobnych. Ważniejszymi gatunkami były: *Botrytis cinerea*, *Marssonina rosae*, *Peronospora sparsa*, *Phragmidium mucronatum* i *Podosphaera pannosa* (zasiedlające róże), *Sawadaea bicornis*, *S. tulasnei* i *Melasmia acerina* (na klonach) oraz *Spilocea pomi* i *Asteromella mali* (na jabłoniach). Występowanie grzybów było silnie związane z warunkami pogodowymi: w roku 2011, bardziej wilgotnym niż 2010, nasilenie większości chorób było zdecydowanie wyższe niż w roku poprzednim.

Słowa kluczowe: *Rosa*, grzyby, *Spilocea*, *Marssonina*, *Podosphaera*, *Phragmidium*

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Zakład Ochrony Roślin
Słowackiego 17, 70-434 Szczecin
Iwona.Adamska@zut.edu.pl

Wstęp / Introduction

Róże należą do najpopularniejszych krzewów ozdobnych, co przyczyniło się do wielowiekowej hodowli, dzięki której uzyskano tysiące odmian. O wartości dekoracyjnej tych roślin stanowią kwiaty (często pachnące), rzadziej owoce. Róże ogrodowe są zwykle ozdobniejsze od dzikich i powtarzają kwitnienie w ciągu roku (Seneta i Dolatowski 2000). Jednak bardzo często walory ozdobne tych roślin ulegają obniżeniu przez infekcje spowodowane przez patogeny wirusowe, bakteryjne i grzybowe.

Według opracowania Brandenburgera (1985) w Europie na roślinach z rodzaju *Rosa* znaleziono 44 gatunki organizmów grzybopodobnych i grzybów, a w Polsce 51 (Mułenko i wsp. 2008). Wśród tych gatunków najliczniejsze były grzyby anamorficzne. Sprawcy najważniejszych chorób róż: czarnej plamistości liści, mączniaka prawdziwego, rdzy i szarej pleśni rozprzestrzenieni są na całej lub prawie całej kuli ziemskiej (Kochman i Majewski 1970; Majewski 1977; Braun 1987; Farr i wsp. 1989) i w odpowiednich warunkach klimatycznych mogą stanowić duże zagrożenie epidemiczne. Największe oszczędzenie krzewów powoduje grzyb wywołujący czarną plamistość liści róży, który przy mocno zaawansowanej chorobie i wilgotnej pogodzie doradza do całkowitej defoliacji i zdrobnienia kwiatów (Blechert i Debener 2005; Gachomo i wsp. 2006). Na obszarze Europy sprawca tej choroby zimuje we fragmentach porażonych pędów i w opadłych liściach w postaci grzybni, a wiosną, zamiast tworzącego się w cieplejszych strefach klimatycznych zarodnikowania workowego w apotecjach, tworzy zimowe zarodnikowanie mitomorficzne w postaci acerwulusów. Na występowanie i nasilenie objawów czarnej plamistości róży duży wpływ ma także odporność genetyczna poszczególnych odmian róż i patotyp sprawcy choroby (Blechert i Debener 2005; Whitaker i Hokason 2007; Allum i wsp. 2010).

Na terenie Szczecina największe zbiorowisko róż znaleźć można w Ogrodzie Miejskim „Różanka”, w dzielnicy Łekno. Powstał on w 1928 roku i w stanie nienaruszonym przetrwał okres II wojny światowej. Do początku lat 70. XX wieku był popularnym miejscem spacerowym, a potem silnie podupadł i został zdewastowany. Odbudowano go dopiero na początku 21. wieku. Na jego obszarze wysadzono m.in. 9 tysięcy krzewów róż 99 odmian, ozdobne odmiany jabłoni, klony i rośliny iglaste.

Przyczyną podjęcia badań było nasilone występowanie chorób na roślinach w Ogrodzie Miejskim „Różanka”, które wiązało się ze znaczną utratą ich walorów dekoracyjnych. Celem badań było określenie składu gatunkowego patogenów, częstotliwości ich występowania i stopnia szkodliwości oraz warunków sprzyjających ich występowaniu.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania nad zdrowotnością roślin Ogrodu Miejskiego „Różanka” prowadzono w latach 2010–2011. Obserwacji i zbioru materiału dokonywano czterokrotnie w ciągu roku (od czerwca do września), a badaniami objęto rośliny z rodzajów *Acer*, *Malus* i *Rosa*. Krzewy róż reprezento-

wane były m.in. przez odmiany wielokwiatowe, wielkokwiatowe, pienne i pnące. Materiałem badawczym były żywe i martwe fragmenty roślin (liście, łodygi i fragmenty korzeni), często liście niedawno opadłe. Jedna próba zawierała fragmenty 2–3 roślin z jednego gatunku (w przypadku róż z jednej odmiany) z plamistościami, nalotami, więdnieniem lub żółknięciem tkanek.

W trakcie badań zebrano 148 prób, z których 67,5% zawierało fragmenty krzewów róż (tab. 2).

Ze świeżych części roślinnych wykazujących zmiany chorobowe wykonano preparaty cięte: z liści lub łodyg wycięto skrawki i pokrojono je żyłką na drobne ścinki. Fragmenty te przeniesiono na szkiełko podstawkowe z kroplą kwasu mlekowego. Preparaty nakryto szkiełkiem nakrywkowym. Do analiz mikroskopowych zazwyczaj przystępowano po upływie 2–3 dni. Materiał badawczy pozostały po analizach wysuszono.

Gatunki roślin rozpoznano na podstawie przewodników Senety i Dolatowskiego (2000) oraz Rutkowskiego (2004), a identyfikacji grzybów dokonano w oparciu o informacje zawarte w opracowaniach Kochmana i Majewskiego (1970), Majewskiego (1977, 1979), Brandenburgera (1985), Brauna (1987) oraz Ellisa i Ellis (1987).

W terenie określono frekwencję grzybów stosując 5-stopniową skalę do procentowego szacowania liczby roślin porażonych (Mułenko 1997) (tab. 1).

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

W trakcie badań uzyskano 228 izolatów zawierających łącznie 14 gatunków grzybów (tab. 2). Największa liczba gatunków zasiedlała rośliny z rodzaju *Rosa* (8), a najmniejsza przedstawicieli rodzaju *Malus* (5) (tab. 2).

Pięć gatunków grzybów spośród zasiedlających liście róż powodowało silne zachorowania objawiające się różnorodnymi plamistościami liści, żółknięciem i często przedwczesnym ich opadaniem, a 3 gatunki występowały na liściach zamarłych i już opadłych (tab. 2). Największe uszkodzenia wywołał grzyb *Marssonina rosae* (Lib.) Died., sprawca czarnej plamistości liści. Występował on zarówno na stanowiskach nasłonecznionych, jak i zacienionych, powodując powstawanie na starszych liściach dużych, rozmytych, czarnych, lekko wypukłych plam oraz wczesne żółknięcie i opadanie blaszek liściowych. Już w sierpniu, w roku 2011, krzewy pozbawione były większości liści (w skrajnych przypadkach wszystkich), wzrost roślin był spowolniony, a kwiaty były zdrobniałe.

Pod rozerwaną skórka, na górnej stronie liści, grzyb *M. rosae* rozwijał acerwulusy z jednokomórkowymi, elipsoidalnymi, hialinowymi zarodnikami o wymiarach 12–20 × 4–6 µm. Zarodniki te, przy podwyższonej wilgotności, szybko infekowały następne liście. W roku 2011 zaobserwowano masowe występowanie *M. rosae*, co wiązało się z bardzo wilgotnym latem.

Dużą częstotliwością występowania na obszarze Ogrodu charakteryzował się także grzyb *Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary, sprawca mączniaka prawdziwego róży (tab. 2). Chorobę tę stwierdzano głównie na stanowiskach nasłonecznionych. Powodowała ona powstawanie białego delikatnego (rzadko mączystego) nalotu na

najmłodszych fragmentach pędów i liściach. Tkanki liści pod wpływem obecności grzyba często przebarwiały się na czerwono. Na badanych roślinach znaleziono jedynie stadium anamorfiniczne grzyba (oidia). Zarodniki te były owalne do elipsoidalnych, hialinowe, o wymiarach $24\text{--}30 \times 12\text{--}16 \mu\text{m}$.

Bardzo często obserwowano także *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schtdl., sprawcę rdzy róży (tab. 2). Choroba ta występowała zarówno na stanowiskach nasłonecznionych, jak zacienionych. Jej sprawca powodował powstawanie na górnej stronie starszych liści drobnych żółtych plam, a na ich odwrocie tworzyły się pomarańczowe wypukłe uredinia, a potem czarne wypukłe telia. Liście silnie zaatakowane opadały. Grzyb *P. mucronatum* tworzył urediniospory kuliste (rzadko eliptyczne) o wymiarach $22\text{--}24 \times 16\text{--}20 \mu\text{m}$, o ścianie pokrytej brodawkami. Dopiero na początku jesieni powstawały 6–8-komórkowe, kasztanowe teliospory o wymiarach $60\text{--}85 \times 25\text{--}28 \mu\text{m}$.

Botrytis cinerea Pers., sprawca szarej pleśni, występował głównie w miejscach ocienionych i mocno obniżał wartość dekoracyjną róż, powodując silne oszpecenie kwiatów. Na ich płatkach powstawały beżowe zasychające plamy, a kwiaty więdły. Przy podwyższonej wilgotności plamy szybko się rozrastały i pokrywały słabym szarym nalotem. Nalot ten tworzyły oliwkowo-brązowe trzonki konidialne z owalnymi, hialinowymi zarodnikami o wymiarach $8\text{--}16 \times 6\text{--}8 \mu\text{m}$.

Najrzadziej spośród grzybów silnie chorobotwórczych względem róży na obszarze badań występował *Peronospora sparsa* Berk (tab. 2). Jego obecność stwierdzano tylko w miejscach ocienionych. Na liściach zainfekowanych roślin powstawały początkowo czerwone, a potem przebarwiające się na beżowo nieregularne plamy. Przy dużej wilgotności powietrza plamy szybko rozrastały się, a po ich dolnej stronie tworzył się bardzo delikatny nalot hialinowych, rozgałęzionych trzonek sporangialnych o długości $320\text{--}460 \mu\text{m}$. Na ich zakończeniach powstawały eliptyczne, często zastrzone u nasady, oliwkowe zarodniki o wymiarach $16\text{--}24 \times 12\text{--}18 \mu\text{m}$.

W strefie korzeniowej dwóch zamarłych krzewów róż znaleziono kremowo-beżowe guzowatości wywołane przez *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn. Ich obecność zaobserwowano tylko w podmokłej części ogrodu.

Na liściach klonów najczęściej znajdowano sprawców mączniaków prawdziwych (*Sawadaea bicornis* i *S. tulasnei*; tab. 2). Przez większość sezonu wegetacyjnego grzyby te występowały tylko w postaci grzybni i stadium wegetatywnego (oidia), pokrywając duże powierzchnie blaszek liściowych. Dopiero w ostatnim miesiącu badań stwierdzono obecność kleistotecjów. Mączniak prawdziwy klonu występował zarówno w miejscach słonecznych, jak i zacienionych ogrodu, a także na terenach przyległych do „Różanki”.

Obydwa gatunki tworzyły liczne ciemnobrązowe kleistotecje o średnicy $140\text{--}220 \mu\text{m}$ (*S. bicornis*) i $160\text{--}180 \mu\text{m}$ (*S. tulasnei*). We wnętrzu tych owocników u *S. bicornis* powstawało 6–12 worków o wymiarach $60\text{--}90 \times 35\text{--}60 \mu\text{m}$ zawierających zazwyczaj 8 elipsoidalnych zarodników. Kleistotecjum *S. tulasnei* kryło zazwyczaj 6–18 worków o wymiarach $60\text{--}90 \times 35\text{--}50 \mu\text{m}$ z 8 zarodnikami.

Liście klonów często oszpecały także beżowe suche, wielokątne plamy. Po pewnym czasie na większości z nich powstawały czarne, wypukłe, drobne plamki będące rozrastającą się stromą grzybą *Melasmia acerina* Lev. Obecność tego gatunku stwierdzano zarówno w Parku (na stanowiskach słonecznych i ocienionych), jak i na klonach rosnących w nasadzeniach przyulicznych.

Liście ozdobnych odmian jabłoni (*Malus* spp.) zasiedlał grzyb *Spilosea pomi* Fr., sprawca parcha jabłoni. Powodował on powstawanie na liściach rozległych szaroczarnych plam silnie obniżających walory dekoracyjne drzew. Liście zaatakowane zasychały i przedwcześnie opadały. Choroba ta występowała częściej na stanowiskach zacienionych, niż nasłonecznionych.

Na przekroju zainfekowanych tkanek obserwowano liczne brązowe trzonki konidialne o wymiarach $50\text{--}60 \times 4\text{--}6 \mu\text{m}$, na zakończeniu których tworzyły się jednokomórkowe, brązowe zarodniki o wymiarach $26\text{--}30 \times 7\text{--}9 \mu\text{m}$.

Opadłe liście jabłoni tylko raz były materiałem badawczym. Znaleziono w nich zimujące owocniki teleomorficzne (pseudotecja) sprawcy parcha jabłoni [*Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter] (tab. 2).

Bardzo często na liściach jabłoni obserwowano także obecność grzyba *Asteromella mali* (Briard) Boerema (tab. 2), wywołującego drobną plamistość liści jabłoni. Powodował on powstawanie na liściach jabłoni drobnych beżowych plam z brązową obwódką. Po pewnym czasie, w efekcie zasychania tkanki liścia, plamy szarzały, a w ich centralnej części pojawiały się drobne, czarne, zagłębione w tkance liścia piknidia grzyba o średnicy $120\text{--}150 \mu\text{m}$. W ich wnętrzu powstawały owalne do elipsoidalnych, hialinowe zarodniki o wymiarach $6\text{--}8 \times 4 \mu\text{m}$. Masowe wystąpienie choroby powodowało przedwczesne opadanie liści.

Wszystkie zidentyfikowane grzyby występowały często na obszarze Polski (Mułenko i wsp. 2008). Większość z nich jest sprawcami chorób, które przy dużym nasileniu w uprawach obszarowych mogą prowadzić do znacznych strat ekonomicznych związanych z utratą lub obniżeniem wartości handlowej produktu. Wyjątkową pozycję zajmuje grzyb *M. acerina*, który wprawdzie oszpeca liście klonów i powoduje wolniejszy wzrost siewek, ale który uznano za wskaźnik zanieczyszczenia powietrza. Jego częstsze występowanie obserwuje się przede wszystkim na terenach o niskim stopniu zanieczyszczenia (Bevan i Greenhalgh 1976; Leith i Fowler 1987; Downing i Richardson 1990; Kosiba 2007).

Na występowanie grzybów w Ogrodzie duży wpływ miał dobór odmian róż (często podatnych na choroby grzybowe) i warunki atmosferyczne. W roku 2011, specyficznym, bo bardzo wilgotnym, częstotliwość chorób występujących na obszarze Ogródu była zdecydowanie wyższa niż w 2010 roku. Niektóre choroby (czarna plamistość liści róży czy parch jabłoni) wystąpiły w omawianym roku masowo. Spośród omawianych chorób tylko mączniaki prawdziwe i rdzawnikowce rozwijają się bardzo szybko w latach, w których notuje się niską wilgotność powietrza.

Tabela 1. Skala użyta do określenia częstotliwości grzybów
Table 1. The scale used to determine the frequency of fungi

Częstotliwość występowania grzyba Occurrence frequency of fungi		Procent porażonych roślin The percentage of infected plants
1	sporadycznie – occasionally	powyżej 1% – above 1%
2	rzadko – rarely	1–10%
3	często – often	11–30%
4	pospolicie – commonly	31–60%
5	masowo – in mass	powyżej 60% – above 60%

Tabela 2. Liczba prób i częstotliwość występowania grzybów
Table 2. The number of samples and frequency of fungi

Grzyby Genus of fungi	<i>Rosa</i>			<i>Malus</i>			<i>Acer</i>		
	liczba prób number of samples	częstotliwość frequency		liczba prób number of samples	częstotliwość frequency		liczba prób number of samples	częstotliwość frequency	
		2010	2011		2010	2011		2010	2011
<i>Alternaria alternata</i>	9	1	1	7	2	3	4	1	1
<i>Asteromella mali</i>	–	–	–	8	3	3	–	–	–
<i>Botrytis cinerea</i>	15	1	2	–	–	–	–	–	–
<i>Cladosporium spp.</i>	11	–	1	5	3	2	6	2	2
<i>Epicoccum nigrum</i>	3	–	1	2	–	1	1	2	1
<i>Marssonina rosae</i>	49	4	5	–	–	–	–	–	–
<i>Melasmia acerina</i>	–	–	–	–	–	–	7	2	3
<i>Peronospora sparsa</i>	12	1	2	–	–	–	–	–	–
<i>Phragmidium mucronatum</i>	29	3	4	–	–	–	–	–	–
<i>Podosphaera pannosa</i>	27	4	4	–	–	–	–	–	–
<i>Sawadaea bicornis</i>	–	–	–	–	–	–	8	4	4
<i>Sawadaea tulasnei</i>	–	–	–	–	–	–	9	3	4
<i>Spilocea pomi</i>	–	–	–	15	4	5	–	–	–
<i>Venturia inaequalis</i>	–	–	–	–	–	–	1		1
Ogólna liczba izolatów Total number of isolates	155			37			36		
Ogólna liczba gatunków grzybów Total number of species of fungi	8			5			7		

Skala frekwencji – patrz tabela 1. – The scale of frequency – see Table 1

Na pojawianie się pewnych grup chorób duży wpływ miał także stopień nasłonecznienia stanowiska. Występowaniu mączniaków rzekomych i parcha jabłoni sprzyjają stanowiska zacienione, zaś mączniaki prawdziwe, rdzawnikowce czy czarna plamistość liści róży obserwuje się także na stanowiskach silnie nasłonecznionych (Struck 2006). Natomiast warunkiem szybkiego rozprzestrzenienia guzowatości korzeni roślin jest wilgotne podłoże.

Większość zidentyfikowanych grzybów zimuje w opadłych liściach lub na ich powierzchni, a nieliczne także w formie grzybni w zainfekowanych fragmentach pędów (Wojdyła i wsp. 2002).

Wnioski / Conclusions

1. Na występowanie chorób pochodzenia grzybowego na roślinach w Ogrodzie Miejskim „Różanka” w Szczecinie istotny wpływ ma znaczna liczba roślin jednego gatunku (róż) wysadzonych blisko siebie oraz dobór odmian (często podatnych na choroby).
2. Masowemu wystąpieniu chorób, a zwłaszcza czarnej plamistości liści róży sprzyja bardzo wilgotne lato.

Literatura / References

- Allum J.F., Bringloe D.H., Roberts A.V. 2010. Interactions of four pathotypes of *Diplocarpon rosae* with species and hybrids of *Rosa*. Plant Pathol. 59: 516–522.
- Bevan R.J., Greenhalgh G.N. 1976. *Rhytisma acerinum* as a biological indicator of pollution. Environ. Pollut. 10: 271–285.
- Blechert O., Debener T. 2005. Morphological characterization of the interaction between *Diplocarpon rosae* and various rose species. Plant Pathol. 54: 82–90.
- Brandenburger W. 1985. Parasitische Pilze an Gefäßpflanzen in Europa. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1248 pp.
- Braun U. 1987. A Monograph of the *Erysiphales* (Powdery Mildews). Nova Hedwigia, J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 700 pp.
- Downing P., Richardson D.H.S. 1990. Leafyeasts as indicators of air quality in Europe. Environ. Pollut. 66 (3): 223–235.
- Ellis M.B., Ellis J.P. 1987. Microfungi on Land Plants. An Identification Handbook. Croom Helm, 818 pp.
- Farr D.F., Bills G.F., Chamuris G.P., Rossman A.Y. 1989. Fungi on Plants and Plant Products in the United States. APS Press, St. Paul, MN, 1252 pp.
- Gachomo E.W., Dehne W.H., Steiner U. 2006. Microscopic evidence for the hemibiotrophic nature of *Diplocarpon rosae*, cause of black spot disease of rose. Physiol. Mol. Plant Pathol. 69: 86–92.
- Kochman J., Majewski T. 1970. Grzyby (Mycota). 4, *Peronosporales*, Phycomycetes. PWN, Warszawa, 308 ss.
- Kosiba P. 2007. Impact of air pollution on the occurrence of *Rhytisma acerinum* „tar-spot” on maple leaves. Acta Soc. Bot. Pol. 76 (4): 333–343.
- Leith I.D., Fowler D. 1987. Urban distribution of *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries (tar spot) on sycamore. New Phytologist 108 (2): 175–181.
- Majewski T. 1977. Grzyby (Mycota). 9: *Uredinales* I, Basidiomycetes. PWN, Warszawa-Kraków, 394 ss.
- Majewski T. 1979. Grzyby (Mycota). 11: *Uredinales* II, Basidiomycetes. PWN, Warszawa-Kraków, 462 ss.
- Mulenko W. 1997. A review of the methods used for studies on parasitic fungi in natural plant communities. Acta Mycol. 32: 323–346.
- Mulenko W., Majewski T., Ruskiewicz-Michalska M. 2008. A preliminary checklist of micromycetes in Poland. Biodiversity of Poland 9: 1–752.
- Rutkowski L. 2004. Klucz do Oznaczania Roślin Naczyniowych Polski Niżowej. PWN, Warszawa, 814 ss.
- Seneta W., Dolatowski J. 2000. Dendrologia. PWN, Warszawa, 559 ss.
- Struck C. 2006. Infection strategies of plant parasitic fungi. p. 117–138. In: „The Epidemiology of Plant Diseases” (B.M. Cooke, D. Gareth Jones, B. Kaye, eds.). Springer, Dordrecht, The Netherlands, 576 pp.
- Whitaker V.M., Hokason S.C. 2007. Distribution of rose black spot (*Diplocarpon rosae*) genetic diversity in Eastern North America using amplified fragment length polymorphism and implications for resistance screening. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 132 (4): 534–540.
- Wojdyła A., Kamińska M., Łabanowski G., Orlikowski L. 2002. Ochrona Róż. Plantpress, Kraków, 89 ss.