

## VÝSKYT A ROZŠÍŘENÍ *Botrytis convoluta* VE SBÍRCE KOSATCŮ *Iris* × *barbata* A MOŽNOSTI OCHRANY

I. Šafránková

Došlo: 11. září 2008

### Abstract

ŠAFRÁNKOVÁ, I.: *Incidence and distribution of Botrytis convoluta in a collection of Iris × barbata irises and options of control*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2009, LVII, No. 1, pp. 115–120

In the years 2005–2007 in a collection of *Iris* × *barbata* irises in the Botanical Garden and Arboretum of MZLU in Brno a disease spread appearing in symptoms of poor budding and growth of the irises, or rotting and dying off of the rhizomes. As the causal agent we identified the fungus *Botrytis convoluta*. In the present study we describe the isolated pathogen. The disease appears in a number of species of the genus *Iris* and has been reported in the USA, Europe, Israel and Japan. Over a period of three years we evaluated the frequency of incidence of the pathogen in 527 iris cultivars and its distribution on five plots. While in the first year the incidence of the pathogen appeared in 4.4–28.7% plants, in the last year of our investigations the pathogen spread to 17.7–66.6% plants. In the course of three years seven cultivars out of the 527 planted out died as a result of *B. convoluta* attack (i.e. 1.33%). The results were processed statistically. Spacing of the plants and gradient of the plot influenced the spreading of the pathogen. The weather in the winter played an important role, particularly mild and humid winters with temperatures above 0 °C. Even though *B. convoluta* was and remains to be a factor limiting the overwintering of irises, there are very few data on fungicide control of irises. Even fewer data are available about the control of irises against latently infected rhizomes. At the present time no fungicides protecting irises against this pathogen have been registered in the Czech Republic.

*Iris* × *barbata*, *Botrytis convoluta*, botrytis rhizome rot

Z téměř 280 druhů rod *Iris* L. se v našich podmínkách nejčastěji pěstují kultivary kulturních vysokých velkokvětých hybridů *Iris* × *barbata* (Hejný, Moravec; 1997). Životnost rostlin a především okrasnou hodnotu květů kosatců negativně ovlivňují nejčastěji houbové patogeny a živočišní škůdci. K častým chorobám kosatce patří listová skvrnitost způsobená houbou *Davidiella macrospora* (Kleb.) Crous, U. Braun 2003, syn.: *Mycosphaerella macrospora* (Kleb.) Jørst. (1945), anam. *Heterosporium gracile* (Wallr.) Sacc. (1886) a hniloba oddenků vyvolaná houbou *Botryotinia convoluta* Drayton (1937) (anam.: *Botrytis convoluta* Drayton, Whetzel (1945). Za suchého počasí mohou být symptomy zaměněny za bakteriální hnilobu oddenků, jejímž původcem je *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones 1901) Bergey et al., 1923.

Výskyt a napadení kosatců askomycetou *B. convoluta*, která byla popsána v již 30. letech minulého století, jsou známy z mnoha zemí, Německa, Fran-

cie, Holandska, Kanady, USA aj. (Drayton, 1937), Japonska (Horita, 1997) a Izraele (Mirzaei et al., 2008), avšak účinný způsob ochrany dosud známý není.

Zdrojem infekce mohou být sklerocia, konidie a latentně infikované oddenky (Maas, 1968). Typické příznaky, tj. hustý šedý povlak konidioforů s konidiiemi na bázi listových pochev (obr. 1) a černá krustovitá, silně zprohýbaná sklerocia na povrchu odumřelého pletiva oddenků (obr. 2), se objevují koncem zimy nebo brzy na jaře. K maximální kolonizaci poraněných pletiv kosatců dochází při 5 °C. K infekcím může docházet i při vyšších teplotách, až do 25 °C, ale již se nevytvářejí viditelné symptomy. Optimální teplota pro patogenézi v pletivech oddenků je 20 °C (MacWithey, 1967). Během letních měsíců patogen přežívá myceliem v latentně infikovaných oddencích, které jsou významným zdrojem šíření patogenu (Maas a Powelsen, 1970; Horita, 1997; Mirzaei et al., 2008).

V roce 2005–2007 se ve sbírce 527 kultivarů *Iris* × *barbata* skupina Elatior pěstovaných v Botanické zahradě a arboretu MZLU v Brně značně rozšířilo onemocnění projevující se na jaře špatným rašením a trouchnivěním oddenků kosatců. Jako původce onemocnění byla identifikována houba *Botrytis convoluta*. Reakce jednotlivých kultivarů kosatců na napadení patogenem byly rozdílné, projevíly se převážně špatným rašením, oslabením růstu, uhynutím částí oddenků, v ojedinělých případech celých rostlin.

Cílem práce bylo stanovit rozšíření patogenu ve sbírce kosatců, zhodnotit napadení kultivarů kosatců houbou *B. convoluta*, a navrhnout možnosti ochranných opatření.

## MATERIÁL A METODIKA

V Botanické zahradě a arboretu Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně bylo 29. 9. 2003 vysazeno 527 kultivarů *Iris* × *barbata* skupina Elatior na pěti eliptických parcelách (11 × 7 m, 10 × 7 m, 12 × 8 m, 18,5 × 10 m, 16,5 × 10 m) do řádků 80 × 80 a 90 × 90 cm.

Oddenky asymptomatických kultivarů kosatců byly před výsadbou mořeny proti houbovým patogenům (Polyram WG + Previcum 607 SL). Během vegetace byly ošetřovány proti původcům listových skvrnitostí (Ridomil Gold MZ 68 WP, Polyram WG, Rowral Flo), bakteriální hnilobě (Kuprikol 50), živočišným škůdcům (Sumithion Super) a plevelům (Stomp 330 E). Během vegetace nebyly cíleně aplikovány fungicidy proti *B. convoluta*.

I: Počet kultivarů *Iris* × *barbata* hodnocených v období 2005–2007

rok	parcela č.					celkem
	1	2	3	4	5	
	počet rostlin					
2005	78	66	94	90	199	527
2006	78	64	94	90	199	525
2007	75	64	93	90	198	520

Během tří let (2005–2007) bylo prováděno hodnocení četnosti výskytu *Botrytis convoluta* (počet napadených rostlin v %) u kultivarů kosatců v termínech 10. 4. 2005, 11. 3. 2006 a 12. 2. 2007 a rozšíření patogenu (tab. I). Výsledky byly zpracovány v programu Unistat 5.1 analýzou rozptylu a následným mnohonásobným porovnáváním dle Tukeye při hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ .

Izolace a determinace patogenu

Sběr a preparace materiálu byla provedena standardním způsobem. Makrosymptomy patogenu byly identifikovány binokulární lupou Olympus SZX12, mikrosymptomy v preparátech v kyselině mléčné (10%) binokulárním světelným mikroskopem Olympus BX41 při zvětšení 400x. Identifikovány byly sběry z napadených bazálních částí listů

a listových pochev a oddenků *Iris* × *barbata*: Botanická zahrada a arboretum Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, 10. IV. 2005, konidiofory a konidie, sklerocia leg. Šafránková. Pohlavní stadium houby (apothecia) nebylo nalezeno.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

*Botryotinia convoluta* (Drayton) Whetzel, *Mycologia* 37 (6): 679 (1945)

Syn.: *Botrytis covoluta* Whetzel & Drayton, (1932)

*Sclerotinia convoluta* Drayton, *Mycologia* 29: 314 (1937)

### Vlastní popis patogenu

Konidiofory: hnědé, vzpřímené, ve vrcholu se většinou, vyrůstající ve svazečcích, až 1 mm vysoké, báze 8,5–11,6  $\mu\text{m}$ , k vrcholu se zužující, v horní části rozvětvené, vyrůstající z velkých, tmavých silnostěnných buněk mycelia nebo ze sklerocií. Konidie: hyalinní až světle hnědé, jednobuněčné, vejčité, oválné až pyriformní, vyrůstající na sterigmatech z naduřelých výrůstků koncových větviček konidioforů; velikost variabilní, konidie z listů 7,6–17,8 × 4,85–10,65  $\mu\text{m}$ , průměr 12,7 × 7,75  $\mu\text{m}$ ; na umělé živné půdě menší. Sklerocia: leskle černá, silně svnutá,  $\varnothing$  1,5–19 × 0,5–2,6 mm, nahloučená do větších krustovitých celků.

První příznaky napadení rostlin se objevily na jaře 2005 špatným rašením a vzházením kosatců. Jako původce onemocnění byl identifikována houba *Botrytis convoluta*. Během tří let docházelo na všech sledovaných parcelách k šíření patogenu a zvyšování počtu napadených rostlin (Obr. 3).

V prvním roce sledování bylo z celkového počtu 73 rostlin na parcele č. 1 napadeno pět rostlin (6,4%). Během tří let se patogen rozšířil na více než polovinu rostlin, tj. čtyřicet šest rostlin (59%), z toho tři zcela uhynuly. Na parcele č. 2 bylo vysazeno šedesát šest kultivarů a počet napadených rostlin se zvýšil z 25,7% (sedmnáct napadených kultivarů) v r. 2005 na 66,6% (čtyřicet čtyři rostliny, dvě uhynuly) v r. 2007. Dva kultivary v r. 2006 uhynuly. Podobný průběh byl zaznamenán i na parcele č. 3, kde z celkového počtu devadesát čtyři rostliny bylo r. 2005 napadeno dvanáct rostlin (12, 8%) a do r. 2007 se zvýšila četnost napadení na dvacet sedm rostlin (28,7%). Na parcele č. 4 byly napadeny v r. 2005 pouze čtyři rostliny (4,4%) a v posledním roce sledování (2007) se čtyřnásobně zvýšila četnost výskytu 17,7% (šestnáct napadených rostlin). Na parcele č. 5 se postupně zvyšoval počet napadených rostlin z 8,5% na 22,1%. Následkem napadení houbou uhynulo během tří let sedm kultivarů, (1,33%) z celkového počtu 527 vysazených rostlin (v r. 2006 dva kultivary, v r. 2007 pět kultivarů).

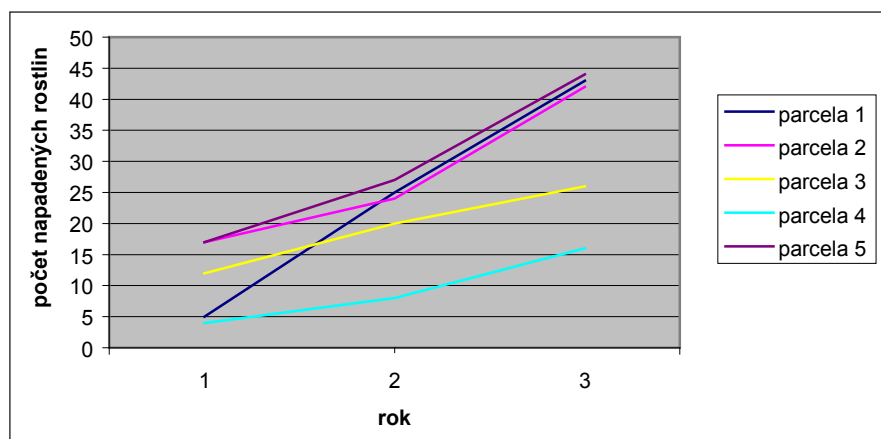
Nejvíce byly postiženy kosatce vysazené v užším sponu a s vyšším počtem rostlin v řádku, případně na svažitých parcelách (parcele č. 1 a 2), kde během kultivačních prací (odstraňování plevelů, závlaha) dochází k snadnějšímu šíření sklerocií, případně napadených odumřelých rostlinných zbytků.



1: Hustý šedý povlak konidioforů s konidii na bázi listových pochev



2: Černá krustovitá, silně zprohýbaná sklerocia na povrchu odumřelého pletiva oddenků



3: Průběh napadení kultivarů *Iris × barbata* houbou *B. convoluta* v období 2005–2007

Aplikace fungicidů během vegetace proti ostatním houbovým patogenům, zejména proti původci listové skvrnitosti kosatce, neměly vliv na snížení počtu rostlin napadených *B. convoluta*. I když při podzimních a časně jarních kultivačních pracích byly mechanicky odstraněny odumřelé části rhizomů, objevily se v následném roce symptomy na oddencích stejných kultivarů kosatců jako následek latentní asymptomatické infekce oddenků.

Při statistickém vyhodnocení byly zaznamenány významné rozdíly na parcelách č. 1, 2 a 5 v počtu napadených kultivarů kosatců v jednotlivých letech (tab. II). Na parcele č. 1 mezi r. 2005 a 2006, 2005 a 2007 a 2006 a 2007, na parcele č. 2 mezi 2005 a 2007 a 2006 a 2007. Na parcele č. 5 byl významný rozdíl v četnosti napadení kultivarů pouze mezi r. 2005 a 2007.

Doporučovaná preventivní opatření, tj. snížení vlhkosti půdy, vzhledem ke způsobu pěstování a době výskytu patogenu, nejsou uskutečnitelná

a odolnost většiny kultivarů vůči *B. convoluta* není známa.

Fungicidní ochranou oddenků kosatců proti *B. convoluta* se zabýval již Dosdall (1940). Ošetření oddenků mědnatými fungicidy sice snížilo ztráty v neinfikovaných půdách, ale v půdách infestovaných *B. convoluta* byly bez účinku a u obou variant půd byly mezi jednotlivými kultivary podstatné rozdíly v napadení (MacWithey, 1967). Z následujících let je jen velmi málo údajů o fungicidní ochraně kosatců, i když *B. convoluta* byla a je limitujícím faktorem pro přezimování kosatců. Ještě méně údajů se týká ochrany kosatců z latentně infikovaných oddenků. U latentně infikovaných, povrchově nesterilizovaných hlavních oddenků kultivarů 'Apricot Glory', 'Sunset Blaze' a 'Cotlet' se vyskytly symptomy u 67–90% oddenků a u 10–20% postranních oddenků kultivaru 'Cotlet' (Maas a Powelsen, 1970).



II: Statistické vyhodnocení počtu napadených kultivarů *Iris* × *barbata* v období 2005–2007

rok	parcelsa č. 1	parcelsa č. 2	parcelsa č. 3	parcelsa č. 4	parcelsa č. 5
2005	5 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	17 <sup>a</sup>
2006	25 <sup>b</sup>	24 <sup>a</sup>	20 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	27 <sup>ab</sup>
2007	43 <sup>c</sup>	42 <sup>b</sup>	26 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>	44 <sup>b</sup>

## SOUHRN

*Botrytis convoluta* patří k významným patogenům kosatců a je příčinou ztrát během pěstování. Vzhledem k době výskytu patogenu i jeho lokalizaci v rostlině jsou možnosti úspěšného zásahu značně omezeny. Problematice ochrany kosatců se však nevěnuje dostatečná pozornost, o čemž svědčí i to, že v České republice nejsou proti tomuto patogenu registrovány žádné fungicidy. K ochraně by mohly být použity fungicidy registrované proti *Botrytis cinerea*, tj. Dithane M 45 a Dithane DG Neo Tec (mancozeb), Euparen Multi (tolylfluamid), Karben Flo Steffes (carbendazim), Merpan 80 WG (captan), Mythos 30 SC (pyrimethanil), Novozir MN 80 (mancozeb), Ronilan WG (vinclozolin), Rovral Flo (iprodione) a Teldor 500 SC (fenhexamid), avšak jejich účinnost proti *B. convoluta* je třeba ověřit v konkrétních podmínkách.

*Iris* × *barbata*, *Botrytis convoluta*, hniloba rhizomů

## SUMMARY

Cultural cultivars of tall large-flowered *Iris* × *barbata* irises are the most frequently grown species of the genus *Iris*. Fungal pathogens and animal pests are the most frequent agents which have a negative effect on the viability of plants and particularly on the ornamental value of the iris flowers. The factor which limits the overwintering of irises is *Botrytis convolute* fungus infection. As a result of the infection the budding and growth of the irises was poor and during the cold months the infected rhizomes, even entire plants died. The incidence and infestation of irises with the ascomycetes *B. convoluta* has been reported in many countries; however no effective method of control has yet been discovered. The infection may develop from sclerotia, conidia or latently infested rhizomes. Symptoms of the infestation, i.e. conidiophores with conidia on the base of leaf sheath and black sclerotia on the rhizome surface, appear in late winter or early spring. Maximal colonisation of the wounded iris tissues occurs at temperatures of 5 °C; at higher temperatures (up to 25 °C) there are no visible symptoms. During the summer months the pathogen survives in the mycelium in the latently infested rhizomes which are an important source from where the pathogen spreads. The objective of the present study was to monitor the distribution of the pathogen in a collection of *Iris* × *barbata* irises, to evaluate the infestation of irises with *B. convoluta*, and to propose options for control measures. On five plots of the Botanical Garden and Arboretum of Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno we planted out more than 500 cultivars of *Iris* × *barbata*, group Elatior. Over a period of 3 years (2005–2007) the frequency of incidence of *B. convoluta* and spreading of the pathogen was evaluated and the results were processed statistically. Collections of conidiophores with conidia from the infested basal parts of leaves and leaf sheaths and sclerotia from *Iris* × *barbata* rhizomes were used to identify and describe the pathogen. During the period of our investigations the frequency of incidence of the pathogen increased on all the plots. In the first year 5 plants (6.4%) were infested and in the third year 46 (59%). The number of infested plants on plot No. 2 increased from 25.7% in 2005 to 66.6% in 2007. In 2006 two cultivars died. It was similar on plot No. 3 where out of the total number of 94 plants 12 plants (12.8%) were infested in 2005 and by 2007 the frequency of infestation spread to 27 plants (28.7%). In 2005 only 4 plants (4.4%) were infested on plot No. 4 and in the last year of the experiment (2007) the frequency of incidence increased 4 times, i.e. 17.7% (16 infested plants). On plot No. 5 the number of infested plants gradually increased from 8.5% to 22.1%. In the course of three years out of the total number of 527 planted plants 7 cultivars (1.33%) died as a consequence of the fungal attack. The distribution and incidence of the pathogen is influenced by spacing, by a greater number of plants on the plot and sloping of the terrain where during cultivation (weeding, irrigation) sclerotia or infested dead plant residues spread more easily, and also by the weather in winter. The application of fungicides during vegetation did not reduce the number of plants infested with *B. convoluta* as compared with other fungus pathogens, particularly the causal agent of leaf spot disease of irises. Even though the dead parts of rhizomes were mechanically removed during autumn and early spring cultivation, symptoms appeared in the following year on rhizomes of the same iris cultivars as a consequence of latent asymptomatic rhizome infestation. Statistical evaluation revealed significant differences among the plots in the number of infested iris cultivars in the individual years. The recommended precau-

tionary measure, i.e. reducing soil humidity, was not feasible due to the method of cultivation and time of incidence of the pathogen, and the resistance of most cultivars against *B. convoluta* is not known. According to literary data fungicide control of iris rhizomes against *B. convoluta* applying copper-based preparations reduced losses in non-infested soil, but in the *B. convoluta*-infested soil they had no effect and the differences in infestation of the iris cultivars between the two variants were considerable. In the Czech Republic no fungicides controlling *B. convoluta* in irises have been registered. Fungicides registered against *Botrytis cinerea* could be applied, i.e. Dithane M 45 and Dithane DG, however their effectiveness against *B. convoluta* will have to be tested in concrete conditions.

### LITERATURA

- DOSDALL, L. 1940: Rhizome treatments for controlling Botrytis crown rot iris. *Phytopathology* 34: 772–789.
- DRAYTON, F. L., 1937: The perfect stage of *Botrytis convoluta*. *Mycologia* 29: 305–318.
- HORITA, H., 1997: Botrytis rhizome rot of German iris caused by *Botrytis convoluta* in Hokkaido. *Ann. Rep. Soc. Plant Protect. of North Japan.*, 48: 126–128
- HEJNÝ, S., MORAVEC, J., 1997: *Iris*. 66–76. In: MAŘEČEK, F. ET AL. *Zahradnický slovník naučný*, 3. díl. ÚZPI Praha: 556 s.
- MAAS, J. L., 1968: Factors Affecting Development of Iris Rhizome Rot Caused by *Botrytis convoluta* Whetzel and Drayton. Oregon State University: 98–104
- MAAS, J. L., POWELSEN, R. L., 1970: Presence of latent *Botrytis convoluta* infections in rhizomatous irises. *Mycopathologia*, 41, 3–4: 283–286.
- MAAS, J. L., POWELSON, R. L., 1972: Growth and sporulation of *Botrytis convoluta* with various carbon and nitrogen sources. *Mycologia* 64: 897–903.
- MACWITHEY, H. S., 1967: Effect of Temperature and Saprophytic Soil Fungi on Infection and Pathogenesis by *Botrytis convoluta* on Iris. *Phytopathology*, 57(10): 1143–1148.
- MIRZAEI, S., GOLTAPPEH E. MOHAMMADI, SHAMS-BAKHSI, M. and SAFAIE, N., 2008: Identification of *Botrytis* spp. on Plants Grown in Iran. Source: *Journal of Phytopathology*, 156, 1: 21–28.

Adresa

Ing. Ivana Šafránková, Ph.D., Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: safran@mendelu.cz

