

Tabulka 4: Druhy r. *Pythium* jsou především původci padání klíčnicích rostlin

<i>Alstroemeria, Clivia, Coleus, Cyclamen, Hyacinthus, Aphelandra</i>	<i>Pythium</i> spp.
<i>Antirrhinum, Dahlia</i>	<i>Pythium debarynamu</i>
<i>Begonia</i>	<i>Pythium debarynamu</i> + <i>Pythium</i> spp.
<i>Pelargonium</i>	<i>Pythium debarynamu</i> + <i>P. ultimum</i> + <i>P. complectens</i> + <i>P. splendens</i>
<i>Schizanthus</i>	<i>Pythium splendens</i>
<i>Peperomia</i>	<i>Pythium splendens</i> + <i>Pythium</i> spp.
<i>Anthurium</i>	<i>Pythium splendens</i> + <i>Phytophthora parasitica</i> Dastur
<i>Aloe</i>	<i>Pythium ultimum</i> Trow.
<i>Chrysanthemum, Euphorbia, Lilium, Tulipa</i>	<i>Pythium ultimum</i> + <i>Pythium</i> spp.
<i>Bromeliaceae, Sainpaulia, Zinnia</i>	<i>Pythium</i> spp. + <i>Phytophthora</i> spp.
<i>Cactaceae</i>	<i>Pythium</i> spp. + <i>Phytophthora cactorum</i> , <i>Ph. parasitica</i> + <i>Phytophthora</i> spp.
<i>Calceolaria, Datura, Hibiscus, Kalanchoë, Senecio, Sinningia, Solanum, Syringa, Viola</i>	<i>Phytophthora</i> spp.
<i>Rhododendron</i>	<i>Phytophthora cactorum</i> + <i>Ph. cinnamomi</i>
<i>Dianthus</i>	<i>Phytophthora cactorum</i> , <i>Ph. parasitica</i> + <i>Phytophthora</i> spp.
<i>Erica</i>	<i>Phytophthora cinnamomi</i>
<i>Petunia</i>	<i>Phytophthora cryptogea</i> + <i>Ph. parasitica</i>
<i>Gerbera</i>	<i>Phytophthora cryptogea</i> + <i>Phytophthora</i> spp.
<i>Primula</i>	<i>Phytophthora primulae</i> + <i>Phytophthora</i> spp.
<i>Orchideaceae</i>	<i>Phytophthora</i> spp. + <i>Pythium ultimum</i> + <i>Pythium</i> spp.

Patogen *Oplidium brassicae* osídluje buňky špiček kořenů a vlasových kořenů hostitelských rostlin. Silně napadené kořeny již nejsou schopny přijímat vodu a živiny, rostliny zpomalují růst a vadnout. Projevení se symptomů silně ovlivňují chyby při zalévání a hnojení. Nejčastěji bývají napadeny druhy r. *Erica*, *Freesia*, *Rhododendron*, *Tulipa*, *Viola* aj. Zoospory *Oplidium* mohou přenášet i viry, např. *Tobacco necrosis virus* u tulipánů. Primárními symptomy je čárkovité nebo tečkovité prosvětlení listů a stonků nebo světle a tmavě zelené mozaikovitě skvrny na listech, které jsou většinou řazeny souběžně s žilnatinou listů. V konečné fázi takto postižená pletiva nekrotizují.

Thielaviopsis basicola způsobuje onemocnění označované jaké **černá kořenová hniloba**. Houba patří k častým a obávaným kořenovým patogenům více než 130 druhů kulturních i plevelných rostlin, které napadá ve všech růstových i vývojových fázích. Vyskytuje se v půdě jako parazit, ale je schopna přežít i jako saprofyt. Je běžnou součástí půdní mykoflóry a za určitých podmínek, pokud dojde k porušení rovnovážného stavu

ve prospěch houby, napadá kořeny rostlin. Do kořenů proniká na kterémkoliv místě a napadení je viditelné jako hnědé až černé segmenty. V konečném stadiu napadení zůstávají z kořenů pouze pahýly a některé druhy mohou hynout. Na nadzemních částech napadených rostlin jsou viditelné nespecifické symptomy – menší užší listy, oddálené kvetení a předčasné stárnutí. Bělavý povlak na povrchu napadených částí je tvořený hyfami a konidii odškrucujícími se z fialid. Konidii se patogen šíří během vegetace. *Thielaviopsis* tvoří chlamydospory uspořádané do sloupečků (3–8 spor), které se postupně rozpadají. Přežívá jako saprofyt chlamydosporami na napadeném organickém materiálu v půdě. Černá hniloba kořenů se vyskytuje především u hlíznatých druhů rodu *Begonia*, *Lathyrus*, *Myosotis*, *Pelargonium* a *Viola tricolor*, u nádobových rostlin *Ilex crenata*, *I. pernyi*, *Pieris japonica*, *Euonymus japonicus* 'Aureovariegatus' a *Buxux sempervirens*. Houba napadá i skleníkové rostliny (*Euphorbia pulcherrima*, *Primula obconica*, *Cyclamen* sp., *Kalanchoë* sp., *Sinningia* sp.) a také skalničky, např. *Saxifraga* sp. Výskyt patogena a napadení rostlin zvyšuje opakované pěstování téhož druhu. Ochranná opatření jsou založena na střídání pěstebních ploch, desinfekci půdy či substrátu, použitého nářadí, manipulačních ploch a nádob, případně aplikaci fungicidů.

Rod *Cylindrocladium*

Houby r. *Cylindrocladium* způsobují listové skvrnitosti. Skvrny jsou nejčastěji šedohnědé, tmavě hnědé až černé, často se šedivým středem a hnědočerným okrajem. V primární fázi okrouhlé, s chlorotickým lemem, postupně se elipticky protahují. Charakteristické je žloutnutí listů v pruzích od špiček či okrajů a předčasný opad.

Cylindrocladium scoparium je původcem hniloby stonků, případně báze stonků. V počátečním stadiu napadení jsou výhony matně zelené, infikovaná pletiva na bázi stonku hnědnou a odumírají. Pokud skvrny obepnou celý stonek, rostliny odumírají. Šíření patogena do vyšších pater usnadňují vysoká RVV a přehuštěné porosty. Často bývají postiženy *Rhododendron* a *Erica*, u růží patogen negativně ovlivňuje srůstání očka s podnoží.

C. pteridis u kapradin (*Dryopteris*, *Nephrolepis*, *Polystichum*) způsobuje hnědé, postupně se slévající skvrny. *C. macrosporum* je původcem listové skvrnitosti palem.

Rod *Fusarium*

Fusaria patří k závažným patogenům okrasných rostlin a mohou zcela znemožnit pěstování některých druhů (*Aster*, *Dianthus*, *Cactaceae* aj.).

Fusariové vadnutí, fusariová kořenová hniloba, fusariová bazální hniloba, fusariová hniloba křenového krčku jsou následkem napadení některým z druhů *Fusarium oxysporum*, *F. redolens*, *F. culmorum*, *F. solan*, *F. avenaceum* aj.

Letní astry mohou být napadeny několika druhy fusarií, nejčastěji ***Fusarium oxysporum* f.sp. *callistephi***, způsobující tzv. **fusariové vadnutí aster**. Průběh onemocnění může být akutní či chronický. Patogen proniká do kořenů rostlin z půdy přes drobná poranění a prorůstá cévními svazky. Pokud byly infikovány kořeny jen na jedné straně, projeví se žloutnutí a vadnutí listů vyrůstající nad sebou, zatímco protilehlé listy zůstávají bez symptomů. Podobné symptomy se objevují i na stonku. Na průřezu je viditelné zhnědnutí cévních svazků a přilehlých pletiv. Antokyanová skvrnitost nebo hnědé zbarvení báze stonku se objevuje později, většinou na jedné straně, ale může se rozšířit i na celý obvod a postupuje k vrcholu. V důsledku pokročilého napadení a za vyšší vlhkosti je povrch stonku černý s červenožlutým povlakem spor. Konidie fusarií jsou přenášeny vzdušnými proudy či splavovány vodou do půdy, mohou infikovat semena. Patogen přezimuje na napadených zbytcích.

Na rozdíl od *F. oxysporum* f.sp. *callistephi*, které poškozují svazky cévní, ***F. lateritium*** a ***F. culmorum*** se vyskytují na povrchu, především na bázi stonku aster. Poškozují pokožku, která černá a změna zbarvení postupuje ke středu stonku. V konečné fázi pletivo trouchniví. Napadené rostliny vadnou, často se vyvracejí a leží na povrchu půdy. Za dlouhotrvajícího deštivého počasí se na napadeném stonku vytváří žlutý až načervenalý povlak makrokonidií.

Základem ochranných opatření je výsev zdravého osiva (červené kultivary jsou považovány za méně náchylné k napadení než bílé a růžové) do desinfikovaného substrátu, vyrovnaná výživa, zejména dostatek draslíku a vápníku. Jednotlivé vadnoucí rostliny je nezbytné odstranit i s půdou a místa po odstraněných rostlinách i okolní rostliny ošetřit fungicidem. Při výskytu fusariového vadnutí je nutné přerušit pěstování na stejné ploše na nejméně 4–5 (7) let.

Další fuzariózy okrasných rostlin

K nejnámějším chorobám bramboříku patří fusariové vadnutí, jehož původcem je ***F. oxysporum* f.sp. *cyclaminis***. Následkem napadení nejstarší listy žloutnou a vadnou, kořeny zahnívají a v důsledku prorůstání patogena cévními svazky dochází k jejich zhnědnutí, případně fialovění, někdy zahnívají i hlízy. Napadeny mohou být rostliny ve všech vývojových a růstových fázích, ale symptomy jsou nejvýraznější u kvetoucích

rostlin těsně před koncem pěstebního cyklu, případně se nemusejí objevit až do prodeje. Za příznivých podmínek mohou rostliny uhynout do 14 dnů po objevení se prvních příznaků. Během teplého počasí postupuje infekce velmi rychle a vlivem stresu z nedostatku vláhy se mohou zdravě vypadající rostliny změnit na silně poškozené. Za vyšší RVV je na bázi listů a květních stvolů viditelné narůžovělé mycelium a konidie, které se snadno přenášejí závlahovou vodou. Fungicidní ochrana většinou není dostatečně úspěšná.

Fusarii napadené pletivo hnědne (*Callistephus*) nebo slámově žloutne (*Dianthus*, *Eustoma*). Postižené rostliny od vrcholku vadnou, současně listy od báze stonku směrem k vrcholu žloutnou a nekrotizují. Za vyšší RVV proniká patogen do pletiv i v paždí listů, drobnými rankami až do úrovně květů a na napadených místech vytváří bělavý až narůžovělý povlak. Spory fusarií – makrokonidie – jsou charakteristicky obloukovitě až téměř srpovitě prohnuté, ke koncům zúžené, septované. Často se vyskytují také neseptované mikrokonidie, příp. s jedním septem, a kulovité chlamydospory.

Ochrana: jako u všech fusarióz je fungicidní ochrana úspěšná jen částečně, významná jsou preventivní opatření.

Téměř u všech druhů a forem kaktusů se vyskytuje onemocnění **fusariová hniloba a vadnutí kaktusu** (*Fusarium oxysporum* f.sp. *opuntiarum*) projevující se nejprve ztrátou lesku a šedozeleným zbarvením, zaostáváním v růstu, srašťováním vrcholků, případně červenofialovým zbarvením, vadnutím koncových článků. Kulovité a sloupovité kaktusy se často scvrknou celé. Patogen se šíří převážně z kořenů, které mohou být infikovány v kterékoliv části a v konečné fázi z nich zůstávají jen vlákna cévních svazků. Následkem prorůstání mycelia cévními svazky nadzemní části zaostávají v růstu a vadnou. Na příčném průřezu báze kaktusu jsou viditelné charakteristické znaky napadení fusarií – červenohnědé svazky cévní. Infikována může být i kterákoliv nadzemní část kaktusu, většinou však v místě po poranění hmyzem, po odlomení ostnu ap. Fusarii jsou ohroženy zejména řízky během zakořeňování. Někdy je na zahnívajících nadzemních částech viditelný růžový nebo antokyanový povlak makrokonidií fusaria.

Fusariózy se vyskytují i u dalších druhů okrasných rostlin, např. **fusariová hniloba eustomy**, jejímž původcem je *Fusarium avenaceum*. Patogen způsobuje nedostatečné vybarvení, vadnutí a úhyn infikovaných rostlin. Hniloba stonku se objevuje cca 10–15 cm od povrchu substrátu, někdy se na listech nacházejících se v místě napadení stonku objevují nekrotické

proužky, zatímco bazální listy zůstávají bez příznaků. Rozmnožovací orgány (konidiofory s konidii) na stonku jsou oranžové, případně bílé.

Fusarium moniliforme způsobuje **fusariovou listovou skvrnitost a hnilobu stonku** *Dracaena* spp. Po ovlhčení vrcholových listů se na nich objevují nepravidelé, světle hnědé až rezavé skvrny, případně se žlutým lemem (obr. 39).



Obrázek 39: *Fusarium* spp.

U některých druhů *Dracaena* a *Sansevieria* jsou skvrny rezavě červené. Hniloba stonků se vyskytuje především během zakořeňování řízků v nevhodných podmínkách a připomíná napadení bakteriemi *Pectobacterium carotovorum*. Ochrana je založena na udržení suchého povrchu listů a aplikaci fungicidů.

Tabulka 5: Hostitelské rostliny a patogeny r. *Fusarium*

<i>Chrysanthemum, Eustoma, Freesia, Gerbera, Gladiolus, Limonium, Narcissus, Nerine, Orchideaceae, Tulipa</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>
<i>Lilium, Pelargonium</i>	<i>Fusarium oxysporum, Fusarium spp.</i>
<i>Asparagus</i>	<i>Fusarium oxysporum, F. moniliforme</i>
<i>Aster, Cactaceae, Callistephus</i>	<i>Fusarium oxysporum, Fusarium spp.</i>
<i>Bromeliaceae, Diffenbachia</i>	<i>Fusarium spp.</i>
<i>Dianthus</i>	<i>Fusarium oxysporum, F. redolens, F. avenaceum, F. culmorum, F. solani, Fusarium spp.</i>

Rod *Verticillium*

Houby r. *Verticillium* (*V. albo-atrum*, *V. dahliae*) prorůstají cévními svazky téměř k vzrostnému vrcholu, což se projevuje na průřezu stonku jejich zhnědnutím. V důsledku ucpání svazků cévních, často pouze na jedné straně rostliny nebo polovině čepele listů, jednotlivé části rostlin vadnou. K infekci dochází z půdy, kde houba přezimuje v napadených zbytcích. Onemocnění je označováno jako **verticiliové vadnutí**. Charakteristické přeslenovitě větvené konidiofory nesou hyalinní, jednobuněčné, protaženě vejčité konidie. Nejčastěji bývají napadeny druhy rodu *Antirrhinum*, *Aphelandra*, *Aster*, *Begonia*, *Callistephus*, *Chrysanthemum*, *Dahlia*, *Dianthus*, *Erica*, *Gerbera*, *Hydrangea*, *Matthiola*, *Lathyrus*, *Lupinus*, *Paeonia*, *Papaver*, *Pelargonium*, *Phlox* a *Solanum*.

Rod *Cylindrocarpon*

Hostitelem patogena *Cylindrocarpon radicola* (teleom.: *Nectria radicola*) jsou téměř všechny druhy pěstovaných rostlin. Houba poškozuje především kořeny, kořenové krčky a báze stonků a je označována jako **cylindrokarponová kořenová hniloba**. Symptomy, stejně jako cylindrické konidie se zaoblenými konci, připomínají fusaria. Závažné onemocnění způsobují především u bramboríků. Napadené kořeny v místě napojení na hlízu hnědnou a zahnívají, hnilobné léze se mohou objevit i na bázi řapíků, květních stvolů a mladých hlíz. Za vyšší RVV se na povrchu infikovaných pletiv objevuje bělavý povlak konidioforů s konidiemi, které zajišťují dalšímu rozšíření patogena.

Rod *Botrytis*

Houba *Botrytis cinerea* (teleom.: *Botryotinia fuckeliana*), je patogen s mimořádně bohatým okruhem hostitelů. Významné škody vznikají u skleníkových kultur, např. *Cyclamen*, *Pelargonium*, *Chrysanthemum*, *Primula*, *Senecio cruentus* × hybrid aj. Je původcem tzv. šedé

hniloby, napadá listy, stonky, květy i plody rostlin pěstovaných ve sklenicích i ve volné půdě (obr. 40, 41). Často je uváděna jako slabý parazit, protože k infekci dochází především u oslabených či poraněných rostlin. Napadení podporují nevhodné pěstební podmínky, tj. příliš zahuštěný porost, nedostatek světla a vzduchu, nadměrná vlhkost vzduchu i půdy, silně kolísající teploty, poškození mrazem, popálení či požerky hmyzu či mechanická poranění. Patogen se saprofytickým i parazitickým způsobem života nejprve osídluje rány, odumírající či již nekrotické pletivo a odtud se šíří do zdravého pletiva. V případech, kdy přímo napadá zdravé pletivo, např. okvětní lístky (nekrotická tečkovitost květů bramboříku, růží, chryzantém) či měkké části, např. po dlouhodobém ovlhčení zálivkovou vodou či kondenzující vodní párou, případně v polních podmínkách po delším období dešťů, nelze již použít termín slabý parazit. Infikované pletivo nekrotizuje, což se projevuje v podobě hnědých skvrn. Konidiofory s konidii se vytvářejí na odumřelém pletivu pouze za vysoké vzdušné vlhkosti. Např. napadené stonky fuchsie jen nepatrně hnědnou a povlak se vytvoří až při RVV vyšší než 95 %.



Obrázek 40: *Botrytis cinerea* – *Rosa*



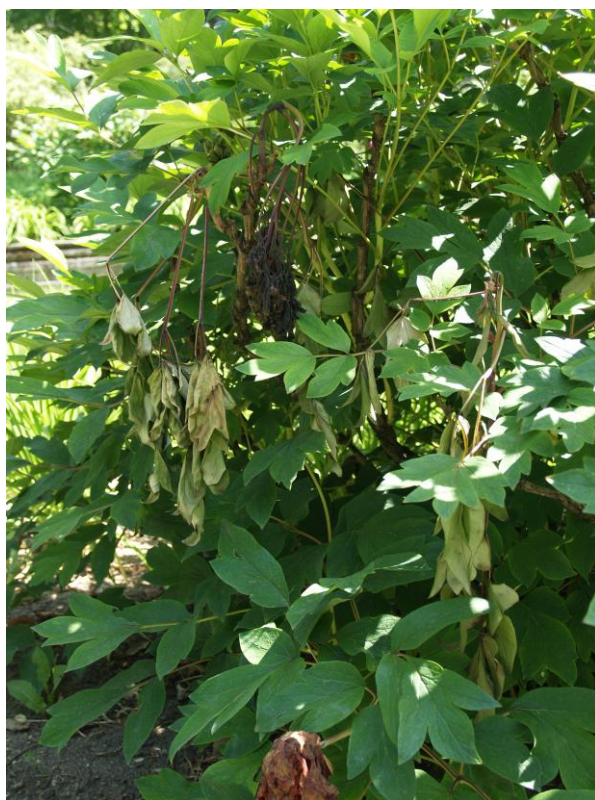
Obrázek 41: *Botrytis cinerea* – *Tagetes*

V některých případech hnilob báze stonku, které vedou k úplnému uvadnutí a uhynutí rostlin, je pravá příčina často skryta za *B. cinerea* (např. *Primula*). *B. cinerea* vytváří typický šedohnědý porost stromkovitě větvených konidioforů s kulovitě zakončenými větvemi a jednobuněčnými vejčitými konidii. Později se tvoří drobná černá kulovitá či krustovitá sklerocia (až 0,5 cm), jimiž patogen přečkává nepříznivé podmínky a z nichž mohou vyrůstat opět konidiofory s konidii. Napadeny mohou být i kořenové krčky a kořeny. Obzvláště významné škody způsobuje u klíčících a vzházejících rostlin, jakož i při zakořeňování řízků. Konidie se šíří vzdušnými proudy, nejčastěji při poklesu vzdušné vlhkosti.

Špatné rašení kosatců na jaře může být následkem poškození mrazem, bakteriemi nebo houbou *Botrytis convoluta* (teleom.: *Botryotinia convoluta*), původce **rhizomové hniloby kosatce**. Brzy na jaře se na bázi starých listů tvoří hustý šedohnědý povlak konidioforů s konidii, rhizomy jsou šedohnědé, v závislosti na vlhkosti zasychají, silně srašťují a trouchnivějí nebo zahnívají. Na napadených částech se brzy objevují až 1,5 cm velká černá, značně pokroucená krustovitá sklerocia, které mohou přežívat v půdě déle než 8 měsíců (při t kolem 5 °C). Patogen proniká do rostlin ranami, které vznikají při dělení a přesazování

rostlin, ale může být zavlečen i s latentně infikovaným rostlinným materiálem. Nejčastěji bývají napadeny *Iris barbata*, *I. germanica*, *I. plicata* a *I. atrofusca*. K šíření během vegetace slouží konidie.

Již krátce po vyrašení jednotlivé výhony pivoněk (*Paeonia officinalis*) vadnou a padají. Původcem je houba *Botrytis paeoniae*, způsobující hnilobu báze stonků a květů. Pletivo na bázi výhonů, těsně pod povrchem půdy, podléhá mokré hnilobě, která ale na hlízy nepřechází. Za vlhka se na odumřelém pletivu tvoří sametově hustý šedohnědý porost konidioforů s konidiemi. Patogen snadno přerůstá z infikovaných na zdravé stonky, často bývá postiženo 5 i více stonků. S postupujícím vyzráváním pletiv, a především za suššího počasí, přechází patogen do klidové fáze. Zahnívající místa zasychají a některé výhony mohou v důsledku poškození pletiv uvadat, ale nepadají. Nezávisle na stonkové hnilobě se často vyskytuje zasychání a hniloba pupenů. Následkem napadení kališních a okvětních lístků i květních stopek se poupata dále nerozvíjejí. Květní poupata, včetně 5–15cm stonku, hnědnou a zasychají, za vlhkého počasí porůstají hnědošedým povlakem *B. paeoniae*. Následkem zvýšené vlhkosti v paždí listů zahnívají řapíky, případně uprostřed čepele či na okrajích listů se objevují hnědé skvrny, které se za vlhka rychle zvětšují. Patogen přezimuje sklerocií či myceliem v infikovaném pletivu. U dřevitých pivoněk se napadení projevuje náhlým vadnutím a zasycháním jednotlivých výhonů (obr. 42).



Obrázek 42: *Botrytis paeoniae*

K nejčastějším onemocněním tulipánů patří listová skvrnitost a tečkovitost květů tulipánu, jejichž původcem je *Botrytis tulipae*. Na nadzemních částech tulipánu se tvoří drobné světlé skvrny, které se za dostatečné vlhkosti rychle rozšiřují a slévají, na květech vznikají typické tečkovité skvrny. Při infekci cibulí se mění zbarvení listů na šedorůžové až fialové a rostliny vadnou. Na cibulích a podzemních částech řapíků listů se tvoří černá polokulovitá sklerocia. Konidie tvořící se na napadených nadzemních částech jsou splavovány vodou a vyvolávají nové infekce. Mycelium z velmi malých a snadno přehlédnutých lézí prorůstá do cibule a dále do dceřiných cibulí (obr. 43). Patogen přezimuje sklerocií v půdě.



Obrázek 43: *Botrytis tulipae*

Na okrasných rostlinách se vyskytují další druhy rodu *Botrytis*: na konvalinkách *B. convallariae*, na mečících *B. gladiolorum*, na listech, výjimečně na cibulích lilií (např. *L. candidum*, *L. longiflorum*, *L. speciosum*) *B. elliptica*, na narcisech *B. polyblastis* aj.

Všechny uvedené druhy se vyskytují především v anamorfním stadiu (konidie, sklerocia), apothecia teleomorf se vyskytují jen zřídka či zcela chybějí.

Ochrana: úzkostlivá čistota, opadané či odumřelé části rostlin je nutné pravidelně odstraňovat. Rostliny ve sklenících vysazovat v dostatečné sponu umožňujícím proudění vzduchu a rychlé osychání pletiv, dostatek světla, přiměřená teplota a zálivka, přes noc udržení suchého povrchu listů. Aplikace fungicidů.

Rod *Sclerotinia*

Houba *Sclerotinia sclerotiorum*, původce **bílé hniloby báze stonku a hlíz**, patří k velmi závažným a častým patogenům nejen okrasných rostlin, např. *Alcea*, *Antirrhinum*, *Aquilegia*, *Campanula*, *Chrysanthemum*, *Cosmos*, *Delphinium* × hybrid, *Dahlia*, *Dianthus*, *Eustoma*, *Helianthus*, *Iris*, *Lathyrus*, *Lilium*, *Paeonia*, *Petunia*, *Zinnia* aj. U některých druhů se první příznaky napadení objevují na bázi stonku v podobě měkkých vodnatých skvrn, které připomínají bakteriální měkkou hnilobu či šedou hnilobu (*Botrytis cinerea*). Skvrny se velmi rychle zvětšují a mohou zasáhnout řapíky a listy, napadené rostliny vadnou. Za vysoké vlhkosti se skvrny pokrývají bílým vatovitým myceliem, v němž se tvoří bělavá, později šedá až konečně černá sklerocia (obr. 44).



Obrázek 44: *Sclerotinia sclerotiorum*

Sklerocia vypadávají z infikovaných pletiv a v půdě přezimují. V nepříznivých podmínkách mohou přežívat několik let (6–8). Za příznivých podmínek z nich na jaře vyrůstají pohárovité plodničky (apothecia), z nichž jsou vystřelovány askospory a dále roznášeny větrem a vodou. K infekci dochází po 16–24 hodinovém ovlhčení listů a t 15–20 °C. Houba netvoří konidie. Patogen, jako slabý parazit, přechází i na uskladněné části, např. hlízy (*Dahlia*) a cibule. Pokud nenastanou obzvláště nepříznivé podmínky, zůstává napadení omezeno jen na několik rostlin, které během krátké doby hynou. Onemocnění podporuje vysoká vzdušná a půdní vlhkost. Je jen málo kultur, které nemohou být, alespoň v raném stadiu, napadeny.

Základem ochranných opatření je prevence, tzn. střídání pěstebních ploch, na infikovaných pozemcích nepěstovat náchylné druhy, nepřehustěné porosty, ve sklenících desinfekce substrátu, odstranění a likvidace napadených rostlin dříve než se vytvoří sklerocia a opakovaná aplikace fungicidů. K likvidaci sklerocií v polních podmínkách lze využít biopreparát Contans WG, který obsahuje spory hyperparazitické houby *Coniothyrium minitans*.

4.5.4 Listové a stonkové skvrnitosti

Převážná část patogenů uvedených v této kapitole je v systému hub řazena do pomocného oddělení Deuteromycota, pro něž je charakteristická nepřítomnost teleomorf (nebo dosud nebyly objeveny). Pokud jsou známy, jsou zařazeny do pododdělení Ascomycota, příp. Basidiomycota. Ve většině případů jsou anamorfní druhy parazity, kteří způsobují onemocnění rostlin, zatímco teleomorfy se vyvíjejí až na poškozeném či odumřelém pletivu. Původci listových a stonkových skvrnitostí napadají všechny zelené části rostlin. V počáteční fázi se v místě infekce mění zbarvení napadených pletiv. Skvrny od středu blednou, zatímco okrajová zóna tmavne (tmavě hnědá, černá, purpurová). Patogeny tvoří na napadených pletivech sporofory nebo v pletivech zcela či částečně zanořená ložiska (acervuli, sporodochia) či plodničky (pyknidy nebo askokarpy), které jsou nejčastěji viditelné jako drobné tmavé tečky.

Houbám podobné organizmy

Velmi významnou skupinu patogenů pro okrasné rostliny představují houbám podobné organismy, tzv. oomycety (říše Chromista, odd. Oomycota), zahrnující saprofytické, a fakultativně či obligátně parazitické organizmy. Stélka většiny druhů je tvořena vláknitými větvenými bezbarvými hyfami bez přehrádek. Přepážky se vytvářejí jen při vzniku sporoforů či pohlavních orgánů, případně oddělují poškozené či odumřelé části hyf. Parazitické druhy

tvorí haustoria pronikající pouze do buněčných stěn, nikoliv do protoplastu hostitele. Nepohlavní rozmnožování je značně rozmanité. Na sporangioforech se tvoří jedno či vícesporová sporangia s bičíkatými zoosporami, nebo konidiofory s konidii. Při pohlavním rozmnožování vznikají pohlavní orgány samčí anteridium a samičí oogonium s jednou či více oosférami (oogametangiogamie). Oplozená oosféra se mění v silnostěnnou oosporu (zygotu). Napadení pletiv se projevuje chlorózami, příp. tmavými nebo žlutohnědými skvrnami na líci listů, krněním listů a výhonů. Silně napadené listy zasychají či předčasně opadávají (růže). Výskyt plísní podporují vysoká vzdušná vlhkost, nedostatečné proudění vzduchu a světla, přehustěný porost, nízká, příp. silně kolísající teplota a tím podmíněná kondenzace vodních par, dlouhodobé srážky aj.

Plísně (čeleď Peronosporaceae) jsou obligátní parazité způsobující pozoruhodné škody. Napadají především dvouděložné rostliny, méně často jednoděložné (např. *Peronospora* sp. některé druhy rodu *Allium*). Parazitují především na bylinách, ale postiženy mohou být i dřeviny (*Rosa* – *Peronospora sparsa*). Na onemocnění okrasných rostlin se nejvíce podílejí druhy rodu *Peronospora*, *Plasmopara* a *Bremia*. Plísně vytvářejí na rubu listů nejprve špinavě bílé, hnědé až hnědofialové, žilkami ohraničené povlaky. Napadení se projeví na líci listů světle žlutohnědými skvrnami, proláklami či deformacemi, případně ztlustěninami zelených částí stonků či vrcholků výhonů. Povlak je tvořený z mnoha stromečkovitě větvených sporoforů vyrůstajících z průduchů na rubové straně listů (*Peronosporales*). Na koncích větví vyrůstají sporangia (obsahující zoospory) nebo konidie. U druhů, které tvoří sporangia se zoosporami, se nosiče nazývají sporangiofory, ty, které nevytvářejí zoospory, nýbrž klíčí přímo hyfou, se označují jako konidiofory.

Sporangia rodu *Plasmopara* většinou ještě obsahují zoospory, ale mohou klíčit i přímo hyfou.

Rod *Bremia* vytváří zoospory jen příležitostně, zpravidla však klíčí hyfou.

Rod *Peronospora* stojí na konci vývojové řady. Zástupci již netvoří zoospory, ale sporangia přeměněná na konidie klíčí přímo hyfou. Rozlišovacími znaky rodů je větvení sporoforů a tvorba zoospor. K infekci dochází pouze při ovlhčení listů a patogen proniká průduchy či drobnými rankami, v závislosti na teplotě (čím je tepleji, tím rychleji). Plísně přezimují silnostěnnými trvalými sporami (oospory), které se tvoří v napadeném pletivu a z něhož se uvolňují až po jeho rozkladu.

K nejznámějším plísním patří *Peronospora sparsa*, původce **plísně růže**. Primární napadení se projevuje červeným až purpurovým, příp. načernalým zbarvením listů. Později zasychající,

často hranaté, od středu blednoucí skvrny jsou u některých odrůd olemovány červeně až červenofialově. Na rubu se vytváří řídký, vločkovitý, špinavě bílý povlak plísně. Napadeny mohou být i výhony a řapíky listů. Charakteristický je postupný opad jednotlivých lístků složeného listu.

Výskyt plísně podporuje především nedostatek světla, nedostatek místa, kolísající teploty, kondenzace vodních par na povrchu pletiv, trvalé ovlhčení listů, nedostatky ve výživě, časté nadměrné dávky dusíku. Silně jsou ohroženy růže ve sklenících a foliovnicích.

Peronospora napadá i růže v množárnách. U rostlin, které byly infikovány již v množárně, a po výsadbě do školky následuje mokré vlhké počasí, dochází k pozoruhodným výpadkům.

V posledních letech se objevuje u hrnkových kultur hledíku **plíseň hledíku *Peronospora antirrhini***. Na rubu listů se tvoří špinavě šedý povlak, na líci bledželené skvrny. Při silném napadení, především při předpěstování sazenic, rostliny krní a deformují se. Napadené listy se často lžícovitě stácejí. Pokud patogen pronikl až do cévních svazků (systemická infekce), rostliny již nelze zachránit.

Na cheirantu se vyskytuje **plíseň cheirantu – *Hyaloperonospora parasitica*** (syn.: *Peronospora cheiranthi*). Prvním příznakem napadení jsou nažloutlé, mírně prosvítající skvrny na listech, které později hnědnou a na rubu se pokrývají bělavým povlakem. Především u mladých rostlin bývají silně napadeny stonky a vrcholky výhonů. Napadené části jsou zesílené, krní a deformují se. U silně napadených rostlin se nevytvářejí květy, při pozdějším napadení květy ztrácejí barvu, vadnou a zasychají. Plíseň se často vyskytuje společně s bílou puchýřnatostí (*Albugo candida*), především za vyšší RVV, v přehuštěném porostu vede k velkým ztrátám.

U eustomy plíseň *Peronospora chlorae* způsobuje zakrnutí rostlin se špatně vyvinutými květy, na rubu listů se tvoří bělavěhnědý povlak sporangioforů se sporangiemi.

K méně častým druhům patří např. **plíseň čemeřice, *Peronospora pulveracea***. U infikovaných rostlin zůstávají nově rašících listy malé, často zakrnlé, s hnědými skvrnami, které se na rubu pokrývají šedým povlakem. Především u rychlených rostlin je nápadné předčasné kvetení a drobné šedohnědé květy. Patogen přezimuje v napadených listech, proniká ale i do podzemních částí a vůči ochranným opatřením je značně odolný.

Plísněmi, převážně se jedná o druhy r. *Peronospora*, mohou být napadeny i další druhy rostlin, např. *Allysum*, *Antirrhinum*, *Arabis*, *Dianthus*, *Digitalis*, *Helleborus*, *Lathyrus*, *Matthiola*, *Myosotis*, *Papaver*, *Primula*, *Reseda*, *Veronica*, *Vinca*, *Viola* aj. Symptomy jsou podobné jako u růží, zesvětlení a skvrnitost na líci listů, porost plísně na rubu a na napadených částech stonků.

Bremia lactucae je známější jako patogen salátu, ale parazituje i na okrasných rostlinách, např. zástupcích čeledi *Asteraceae* (*Senecio cruentus* × hybrid). Na *Helichrysum bracteanum* se infekce projevuje na rubu od špiček bazálních listů nejprve bělavým, později šedým až šedohnědým porostem konidioforů s konidiiemi. V přehuštěném porostu a za vlhkého počasí se může plíseň velmi rychle rozšířit na celou rostlinu. Silné napadení vede ke krnění rostlin a odumírání listů. Při časném napadení sazenic se patogen šíří v rostlinách podél cévních svazků a rostliny jsou silně deformované.

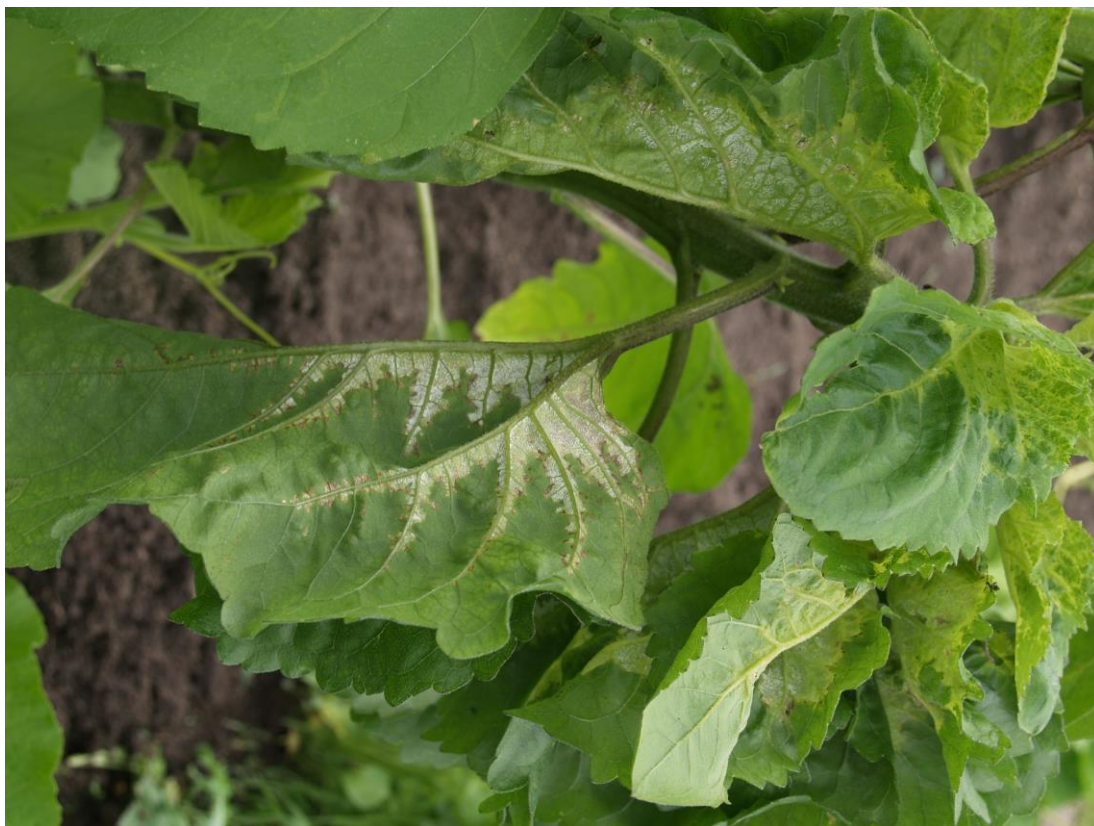
Většinou v druhé polovině léta se objevuje na rubu nejstarších listů **krásnoočka** (*Coreopsis*) plíseň v podobě bělavého vločkovitého povlaku, který se velmi rychle rozšíří po celé rostlině. Symptomy připomínají napadení padlím. Postižené části rostlin postupně hnědnou, zasychají a celé rostliny hynou. Plíseň se během vegetace šíří konidiiemi přenášenými větrem, přezimuje oosporami v infikovaných rostlinných zbytcích, přenosná je i osivem. Oospory v půdě se vyznačují dlouhou životaschopností. Ochrana fungicidy je možná při prvních příznacích napadení, silněji napadené rostliny je vhodnější odstranit.

Bremia lactucae způsobuje na líci listů *Senecio cruentus* bledé, neostře ohraničené skvrny s bělavým povlakem na rubu. Napadené listy zasychají a odumírají.

Na družících čeledi *Asteraceae*, např. *Centaurea*, *Erigeron*, *Helianthus*, *Rudbeckia*, *Senecio* aj., parazituje plíseň *Plasmopara halstedii*. V závislosti na době infekce se vyvíjejí různé symptomy. Napadené semenáče hynou. Pokud jsou napadeny mladé rostliny, objevuje se bílý povlak plísně po obou stranách listů (obr. 45), které postupně žloutnou a zasychají. U starších rostlin může docházet k potlačení růstu, deformacím listů, případně se nevytvářejí květy nebo jsou malé, deformované či špatně vyvinuté. Plíseň přezimuje oosporami v napadených zbytcích, oospory si udržují životnost 8–10 let a jsou přenosné i osivem. Napadené rostliny je nutné zlikvidovat.

Mezi plísně je řazena i *Albugo candida*, původce **bílé puchýřnatosti**. Jako obligátní parazit patogen napadá listy, stonky, květenství a květní stopky rostlin z čeledi brukvovitých (*Alyssum*, *Arabis*, *Aubrieta*, *Brassica*, *Cheiranthus*, *Iberis*, *Lunaria*, *Matthiola* aj.). Systemicky infikované části mohou být naduřelé, zakrnělé či bujně rostoucí, se sterilními květy. Lokálně infikované části se pokrývají 1–2 mm velkými krémově bílými puchýřky (pustulemi). V nich se na krátkých sporangioforech kontinuálně odškrucují v řetězcích kulovitá bílá sporangia. Tlakem dorůstajících sporangií se epidermis vyklenuje, praská a sporangia se uvolňují jako bílý prášek. Šíří se větrem a při dostatečné vlhkosti za několik hodin vyklíčí dvoubíčíkaté zoospory. Infekce je buď lokálně omezena, nebo se dále rozšíří. V pletivu

hostitele se tvoří oospory, které přežívají nepříznivé podmínky. Na druzích r. *Centaurea* a *Helianthus* se vyskytuje *A. tragopogonis*.



Obrázek 45: *Plasmopara halstedii*

Padlí

Jedním z nejčastějších původců onemocnění okrasných rostlin je padlí (čeleď Erysiphaceae, odd. Ascomycota, říše Fungi). Kosmopolitně rozšíření zástupci jsou obligátní parazité, zařazení do cca 20 rodů (cca 100 druhů), parazitující téměř na 7 000 hostitelích. Mezi nejčastěji napadené druhy okrasných rostlin patří *Begonia*, *Chrysantemum*, *Hydrangea*, *Kalanchöe* a *Rosa*, postiženy však bývají i další druhy, např. *Aster*, *Calendula*, *Callistephus*, *Gerbera*, *Lathyrus*, *Lupinus*, *Myosotis*, *Phlox*, *Saintpaulia*, *Senecio* aj. Padlí napadá všechny nadzemní, především zelené části rostlin (listy pupeny, výhony), ale i květy. Charakteristický bělavý povlak se častěji vyskytuje na lici než na rubu listů (obr. 46, 47). S přibývajícím stářím se u některých druhů padlí mění barva mycelia na šedivou či hnědou. Některá padlí vytvářejí v pokročilejší fázi vývoje velmi výrazné „sekundární“ mycelium (např. *Sphaerotheca*) tvořené silnostěnnými hyfami.



Obrázek 46: Padlí ostrožky



Obrázek 47: Padlí rozmarýnu

Napadené rostliny zpomalují až zastavují růst, listy jsou deformované, s hnědo černofialovými skvrnami, při silném napadené části hnědnou a odumírají. Na některých druzích rostlin se bělavý povlak vytváří jen nepatrně, a pouze pod lupou je na skvrnách viditelné povučinovité mycelium. Konidie jsou roznášeny větrem nebo živočichy.

Během vegetace je primární infekce vyvolána askosporami, z nichž vyrůstají pravidelně septované hyfy povrchového mycelia. Ve sklenicích může docházet k infekcím po celý rok. Z jednotlivých buněk hyf vyrůstají apresoria, která umožňují padlí proniknout výlučně do epidermis. Nepatrné odchylky, např. proniknutí hyf a příležitostná tvorba haustorií v průduších, jsou výjimkou (např. povrchové mycelium rodu *Phyllactinia* tvoří haustoria až v mezofylu, kam hyfy pronikají přes průduchy). Mycelium i konidie tohoto rodu se vytvářejí převážně na rubové straně listů). Druhy rodů *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Podosphaera*, *Sphaerotheca* a *Uncinula* jsou ektoparazitě.

Z povrchového mycelia vyrůstají jednoduché přímé nerozvětvené nebo slabě větvené sporofory, tzv. **konidiofory**, z nichž se odškrcují buď jednotlivě, nebo v řetězcích, hyalinní spory označované jako **konidie**. Relativně vysoký obsah vody i tuku umožňuje vyklíčení konidií i na relativně suchém povrchu a při nižší RVV (kolem 70 %). Jen zřídka přezimuje padlí v tomto stavu (např. přes zimu ve sklenicích na *Euonymus japonicus*). Ve většině případů (např. *Rosa*) přezimuje mycelium uvnitř pupenů, chráněné povrchovými šupinami. Padlí tvoří na povrchu mycelia na konci vegetace hnědé až černé plodničky – kleistothecia, která jsou charakteristická pro pohlavní fázi. V uzavřených askomatech, tzv. **kleistotheciích** (chasmotheciích), vznikají **vřečka s jednobuněčnými vřeckosporami (= aska s askosporami)**. Teprve v době zralosti askospor se plodnička rozpadá. Na obvodu nebo v bazální části plodnic se vyvíjejí bezbarvé, případně slabě zbarvené přívěsky (apendixy), které slouží k uchycení plodnice na hostiteli, např. kůře dřevin, kde přezimují.

Na základě údajů o sekvencích DNA byla provedena revize taxonomie padlí. Identifikace jednotlivých druhů byla původně založena na pohlavním stadiu, tj. morfologii kleistothecií (chasmothecií) a jejich přívěsků a pomocným rozlišovacím znakem jednotlivých rodů byly anamorfní struktury, tj. mycelium, hyfy, haustoria, konidiofory a konidie. Rody padlí jsou nyní seskupeny do pěti kmenů, některé rody byly přidány nebo sloučeny.

Tabulka 6: Taxonomický systém padlí

Tribus (tribe)	Nové označení holomorfa	anamorfa	Původní název rodu teleomorfa	hostitel
<i>Phyllactinieae</i>	<i>Phyllactinia</i>	<i>Ovulariopsis</i>	<i>Phyllactinia</i>	stromy a keře
	<i>Leveillula</i>	<i>Oidiopsis</i>	<i>Leveillula</i>	<i>Solanaceae</i>
<i>Erysipheae</i>	<i>Erysiphe</i> sekce <i>Erysiphe</i>	<i>Oidium</i>	<i>Erysiphe</i> sekce <i>Erysiphe</i>	luštěniny
	<i>Erysiphe</i> sekce <i>Microsphaera</i>	<i>Oidium</i>	<i>Microsphaera</i>	stromy a keře
	<i>Erysiphe</i> sekce <i>Uncinula</i>	<i>Oidium</i>	<i>Uncinula</i>	stromy a keře
<i>Blumeriae</i>	<i>Blumeria</i>	<i>Oidium</i>	<i>Blumeria/Erysiphe</i>	trávy
<i>Golovinomyceteae</i>	<i>Golovinomyces</i>	<i>Oidium</i>	<i>Erysiphe</i> sekce <i>Golovinomyces</i>	<i>Cucurbitaceae</i>
<i>Cystothecae</i>	<i>Podosphaera</i> sekce <i>Podosphaera</i>	<i>Oidium</i>	<i>Podosphaera</i>	<i>Rosaceae</i>
	<i>Podosphaera</i> sekce <i>Sphaerotheca</i>	<i>Oidium</i>	<i>Sphaerotheca</i>	
	<i>Sawadaea</i>	<i>Oidium</i>		

Upraveno dle: Heffer a kol.: Identification of Powdery Mildew Fungi (2006) a Trigiano a kol.: Plant Pathology: Concepts and Laboratory Exercises (2003)

Padlí begonie (*Erysiphe begoniicola*) vytváří po obou stranách listů, na řapících a květním stvolu nápadný bělavý moučnatý povlak (obr. 48).



Obrázek 48: Padlí begonie

Při setření staršího povlaku se objeví nejprve odbarvené, později hnědé pletivo hostitele. Padlí se vyskytuje velmi často a napadá zejména *Begonia elatior*, *B. lorraine* a *B. tuberhybrida*, ojediněle i *B. semperflorens*.

Původce **padlí hrachoru** (*Erysiphe trifolii*) se objevuje na listech i stoncích v podobě jednotlivých bělavých moučnatých skvrn nebo souvislých plochy. Při silném napadení listy žloutnou a zasychají. Výskyt onemocnění podporují vyšší teploty a silné kolísání teploty.

Padlí toulitky (*Erysiphe cruciferarum*) se často šíří pouze na obvodových listech v podobě bělavého, později špinavě hnědého povlaku. Silně napadené listy žloutnou. **Padlí hledíku** (*Golovinomyces orontii*) vytváří po obou stranách listů bělavě moučnatý povlak, který se může rozšířit i na mladé výhony. Padlí hledíku se vyskytuje především ve sklenících.

Tabulka 7: Druhy padlí vyskytující se na okrasných rostlinách

patogen	hostitel
<i>E. polyphaga</i>	<i>Begonia</i> , <i>Dahlia</i> , <i>Kalanchoë</i> , <i>Cissus</i> , <i>Petunia</i> , <i>Erica</i> , <i>Achmenes</i> , <i>Streptocarpus</i> , <i>Sainpaulia</i> , <i>Verbena</i> , <i>Cyclamen</i>
<i>E. aquilegiae</i>	<i>Actaea</i> , <i>Aquilegia</i> , <i>Anemonella</i> , <i>Caltha</i> , <i>Clematis</i> , <i>Ranunculus</i> , <i>Thalictrum</i>
<i>E. polygoni</i>	<i>Antigonum</i> , <i>Fagopyrum</i> , <i>Muehlenbeckia</i> , <i>Polygonum</i> , <i>Rheum</i> , <i>Rumex</i>
<i>E. pisi</i>	Fabaceae
<i>E. cruciferarum</i>	Caprales (Capparidaceae, vč. Cleomaceae, Brassicaceae, Resedaceae) a Papaverales (Papaveraceae, Fumariaceae)
<i>E. urticae</i>	<i>Pilea</i> a <i>Urtica</i>
<i>E. convolvuli</i>	<i>Calystegia</i> a <i>Convolvulus</i>
<i>E. paeoniae</i>	<i>Paeonia</i>
<i>E. flexuosa</i>	<i>Aesculus</i>
<i>E. vernalis</i>	<i>Alnus</i> (Betulaceae)
<i>Golovinomyces orontii</i>	Acanthaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Begoniaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Cistaceae, Crassulaceae, Cucurbitaceae, Ericaceae, Gesneriaceae, Hydrangenaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Primulaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Valerianaceae, Verbenaceae, Violaceae, Vitaceae
<i>E. berberidis</i> , syn.: <i>M. berberidis</i>	<i>Berberis</i> , <i>Mahonia</i> , <i>Mahoberberis</i> (Berberidaceae)
<i>E. lonicerae</i> syn.: <i>M. lonicerae</i>	<i>Lonicera</i> (Caprifoliaceae)

Padlí růže (*Podosphaera pannosa*) se vyskytuje jak na skleníkových, tak volně pěstovaných růžích, především koncem léta. Obzvláště příznivé pro napadení je silné kolísání teploty. Ve sklenících se napadení nejčastěji objevuje u větracích oken či dveří. Na nevhodných stanovištích (vlhká, chladná nebo příliš lehké a písčité půdy) je napadení téměř pravidlem. Bělavý povlak padlí se vytváří na vrcholcích výhonů a listech, může přejít i na květy. Napadené části zaostávají v růstu, listy se svinují a často zbarvují červeně. U některých odrůd se vytváří hustý bělavý povlak i na kalichu a květních stopkách (obr. 49).



Obrázek 49: Padlí růže

U silně napadených květů se okvětní lístky od špičky boulovitě deformují a jsou skvrnitě. Značně se rozrůstající, bělavý filcovitý povlak padlí postupně mění barvu na šedivou. Kleistothecia se tvoří jen ojedinele, na podzim. Pravokořenné kultivary jsou citlivější než roubované, stejně jako s jemnými měkkými listy.

Bělavým moučnatým povlakem padlí (*Podosphaera fusca*) mohou být pokryty celé rostliny cinerárií (ale i další druhy č. Asteraceae, Cucurbitaceae, Lamiaceae, Polemoniaceae,

Scrophulariaceae, Solanaceae), silně napadené části hynou. Sekundární mycelium vytváří červenohnědý filcový povlak. Vývoj padlí podporuje teplé suché počasí.

Padlí brslenu (*Erysiphe euonymi*, syn.: *Microsphaera euonymi*) se projevuje na listech a výhonech silným bělavým, jakoby filcovým povlakem, který později může hnědnout.

Padlí šeríku (*Erysiphe syringae*, syn.: *Microsphaera syringae*) se vyskytuje na listech volně rostoucího i rychleného šeríku, případně na *Ligustrum*, jako bělavý až světle šedý povlak mycelia s rozmnožovacími orgány.

Padlí dřívěálu (*Erysiphe berberidis*) vytváří po obou stranách nejmladších lístků dřívěálu bělavý, postupně souvislý hustý povlak padlí.

Tabulka 8: Padlí r. *Podosphaera* na okrasných rostlinách

Patogen	Hostitel
<i>P. drabae</i>	<i>Arabis, Aubrieta, Braya, Capsella, Draba</i> aj.
<i>P. delphinii</i>	<i>Adonis, Delphinium, Trollius</i>
<i>P. spiraeae</i>	<i>Spiraea, Filipendula</i>
<i>P. clandestina</i>	<i>Ulmus</i>
<i>P. myrtillina</i>	<i>Vaccinium</i>
<i>P. tridactyla</i>	<i>Prunus</i>
<i>P. leucotricha</i>	<i>Malus, Pyrus, Cydonia, Photinia, Prunus, Spiraea</i> (Rosaceae)

Na dřevinách lze nalézt zástupce r. *Phyllactinia* a *Sawadaea*. *Ph. guttata* napadá *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Buxus*, *Castanea*, *Carpinus*, *Catalpa*, *Cornus*, *Corylus*, *Fagus*, *Hedera*, *Juglans*, *Quercus*, *Syringa*, *Ulmus*, *P. mali* *Crataegus*, *Sorbus*.

Na družích r. *Acer* se vyskytuje padlí *Sawadaea bicornis* (syn.: *Uncinula aceris*), jehož mycelium se rozrůstá po obou stranách listů, zatímco kleistothecia se nacházejí převážně na rubu. *S. tulasnei* (syn.: *Uncinula tulasnei*) se od předchozího druhu liší leskle bílým myceliem.

Zástupci r. *Leveilulla* jsou endoparazité (jako *Phyllactinia*) se značně rozvinutým endofytickým myceliem. Kromě povrchového myceliálního povlaku vytvářejí v houbovém parenchymu také endofytické mycelium s haustorií. Konidiofory se tvoří na povrchovém myceliu nebo vyrůstají z průduchů, konidie se odškrucují jednotlivě nebo v krátkých řetězcích.

Padlí eustomy (*Leveilulla taurica*) především v létě na líci listů tvoří bělavý moučnatý povlak. Napadeny mohou být také druhy a hybridy rodu *Tropaeolum* × hybrid, *Eustoma* (*Lisianthus*), *Gentiana*.

Anamorfní stadia padlí na okrasných rostlinách

V Evropě se na okrasných rostlinách často vyskytují pouze anamorfní stadia padlí. Např. na listech a květenství *Saintpaulia ionantha* vytváří bělavé povlaky *Oidium saintpauliae*, na listech, stoncích a květenstvích *Dendrathera indica* se vyskytuje *Euoidium chrysanthemi*, na *Euphorbia cyparissias* parazituje *Fibroidium cyparissiae*, na *Primula obconica* lze nalézt anamorfu *Fibroidium primulae-obconicae*, *Pseudoidium kalanchoeae* se vyskytuje na listech i květech *Kalanchoë blossfeldiana* a *K.* hybrida.

***Oidium ericinum*, padlí vřesovce (*Erica*)**, pokrývá listy a výhony bělavým moučnatým povlakem konidioforů s konidiemi, které lze nalézt na napadených částech během celého roku, i v zimních měsících. Napadené části postupně hnědnou a opadávají, celé rostliny mohou odumřít. Vyskytuje se i na listech a květenstvích *Calluna*, *Erica*, *Rhododendron* a *Vaccinium*.

Padlí hortenzie (*Pseudoidium hortensiae*) pokrývá především rubovou stranu listů *Hydrangea macrophylla* špinavě bílým povlakem. Žlutozelené skvrny na líci listů se později zbarvují červenohnědě a jsou omezeny listovými žilkami. Napadeny mohou být i nezdřevnatělé zelené výhony a květy. Padlí hortenzie se poprvé epidemicky vyskytlo ve střední Evropě v r. 1923 a rozšířilo se s infikovanými sazenicemi. Nezbytné je věnovat pozornost dávkám dusíku, jehož nadměrné dávky mají negativní vliv na vyzrání výhonů.

Nepříznivé podmínky životního prostředí, které oslabují rostliny, jsou příznivé pro napadení padlím. Např. nedostatečné vzdálenosti mezi rostlinami, nedostatek živin, nerovnoměrné hnojení (přehnojování N), uzavřené polohy, ve sklenících nedostatek světla (*Chrysanthemum*, *Hortensia*) při relativně vyšší RVV. Výskyt a šíření padlí podporují silně kolísající teploty a ve sklenících i průvan.

Ochrana: prevence je založena na dodržování základních požadavků pro pěstování, tj. vzdušném prostoru, rovnoměrné teplotě a dostatečném osvětlení rostlin. U skleníkových kultur (např. *Rosa*, nekvetoucí *Begonia*) lze preventivně před i po výsadbě použít odpařovače síry. Pokud se však již vytvořil povlak padlí, neposkytují uspokojivé výsledky. Některé kvetoucí druhy, např. *Lathyrus*, *Begonia*, velmi citlivě reagují na tyto přípravky. Sírné přípravky spolehlivě účinkují až při teplotách vyšších než 17–18 °C, ale při t nad 26 °C a silném slunečním záření může dojít k popálení rostlin. Přípravky je nutné aplikovat již při prvních příznacích napadení. K přímé ochraně proti padlí lze použít fungicidy.

Rod *Phyllosticta*

Listové a stonkové skvrnitosti okrasných rostlin jsou často způsobeny druhy rodu *Phyllosticta* (teleomorfa *Guignardia*). Napadeny mohou být všechny zelené části, na nichž se objevují nejčastěji purpurově lemované skvrny s černými, pouhým okem viditelnými, pyknidami (obr. 50, 51).

Fylostiktová listová skvrnitost

- **toulitky** (*Phyllosticta cavarae*) se projevuje na listech *Anthurium* žlutohnědými skvrnami s úzkým tmavším okrajem. Pouhým okem jsou viditelné četné drobné černé plodničky houby. Onemocnění se vyskytuje zejména za vyšší vlhkosti, často následuje po předchozím poškození kořenů *Pythium*.
- **pěnišníku** (*Phyllosticta concentrica*) na listech pěnišníku tvoří velké světlé skvrny s tmavým okrajem. Drobné černohnědé plodničky jsou viditelné na rubu listů.
- **mahonie** (*Phyllosticta mahoniicola*). Onemocnění má hospodářský význam, podobně jako rzivost mahonie, u rostlin určených do vazby. Na listech šedé skvrny s tmavě červenou okrajovou zónou. Černé neparné plodničky jsou viditelné především na líci listů.
- **kaly** (*Phyllosticta richardiae*) se projevuje na listech kaly velkými hnědými zónovanými skvrnami, které mohou dosahovat až několik centimetrů. Podobné skvrny, většinou protažené a mírně vkleslé, se objevují i na řapících a stvolech.

Phyllosticta se často vyskytuje u druhů: *Aspidistra* – *Ph. aspidistricola*, *Begonia* – *P. begoniicola*, *Cactaceae* – *P. opuntiae*, *Cyclamen* – *P. cyclaminicola*, *Dahlia* – *P. dahliicola*, *Filices* – *P. pteridina* aj.



Obrázek 50: *Phyllosticta*



Obrázek 51: *Phyllosticta*

Rod *Septoria*

Drobné tečkovité skvrny na listech jsou typické pro druhy r. *Septoria* (teleomorfa *Mycosphaerella*).

V létě se na volně pěstovaných rostlinách *Ch. indicum* × hybrid vyskytuje **septoriová listová a stonková skvrnitost chryzantémy (*Septoria chrysanthemella*, *Septoria obesa*)**. Nejprve na bazálních, později i na horních listech, se objevují jednotlivé okrouhlé hnědé nebo černající skvrny, které v konečném stadiu dosahují velikosti 0,5–1 cm. Skvrny se mohou slévat do větších ploch, silně napadené listy odumírají. Zatímco *S. chrysanthemella* způsobuje od počátku zřetelné hnědé nekrózy pletiva, často se světlým lemem, *S. obesa* vyvolává nejprve jen na rubu listů žlutozelené nepravidelné skvrny, které postupně od středu či okrajů hnědnou. Skvrny jsou na čepeli nepravidelně rozmístěny, částečně soustředěny podél okrajů a špiček listů. Pyknidy, viditelné jako drobné černé tečky, obsahují vláknité pyknospory, které jsou rozšiřovány vodou, lidmi i živočichy. Výskyt onemocnění podporuje vysoká vlhkost vzduchu i půdy a nadměrné hnojení. Houba přezimuje na napadených odumřelých listech (obr. 52).



Obrázek 52: *Septoria chrysanthemella*

Septoriová listová skvrnitost toulitky (*Septoria anthurii*) se projevuje na listech toulitky popelavě šedými skvrnami s úzkým černým okrajem. Později se ve středu skvrn objevují drobné černé pyknidy. Patogen se šíří pyknosporami vylučovanými z pyknid po ovlhčení. Přezimuje v infikovaném pletivu.

Septoriová listová skvrnitost a opad listů azalky (*Septoria azaleae*) může způsobit velké škody u druhů rodu *Rhododendron*, především *R. simsii* a jeho zahradních forem. Na počátku onemocnění vznikají na okraji nebo ve středu listů nažloutlé světlé nepravidelné skvrny, jejichž barva se mění v pokročilém stadiu na hnědou až černohnědou, případně s načervenalým lemem. Místy jsou omezeny velkými žilkami. Silně napadené listy zasychají a opadávají, v konečné fázi mohou být rostliny zcela odlistěné. Rostliny přestávají kvést, květy jsou nedostatečně vybarveny. Na skvrnách jsou viditelné tečkovité pyknidy, z nichž se za vlhka uvolňují bělavé provazce nitkovitých, 2–4 buněčných pyknospor. Zdrojem infekce jsou opadané infikované listy. Výskyt agresivního patogena podporují vysoká vzdušná a půdní vlhkost, nedostatek světla, přehuštěná stanoviště, přehnojení dusíkem, ale i při poškození rostlin vysokými teplotami a silným slunečním zářením. Prevence: pravidelné odstranění opadlých listů a odstřížení výhonů.

Septoriová listová skvrnitost pivoňky (*Septoria paeoniae*) patří k méně častým chorobám. Na listech se projevuje okrouhlými, světle hnědými, více či méně zónovanými skvrnami s purpurovým lemem. Skvrny jen ojediněle přesahují velikost hrachu. Pergamenovitě bělavý zasychající střed skvrn často vypadává. Také na stoncích se mohou objevit červenohnědé skvrny či proužky. Na líci listů jsou pod lupou viditelné pyknidy jako drobné černé tečky. Za vlhka uvolňované pyknospory slouží k dalšímu šíření houby.

K obávaným, velmi častým patogenům plamenky, patří *Septoria phlogis*, původce **septoriové listové a stonkové skvrnitosti plamenky**. Houba napadá jak jednoletý *Phlox drumondii*, tak také hybridy *Phlox arendsii* či hybridy *Phlox maculata* a *P. paniculata*. Červenofialové skvrny s difuzním okrajem dosahují velikosti až 0,5 cm, od středu mění barvu na žlutou až bílošedou, se zřetelně vyvýšenými tmavými pyknidami. Skvrny jsou obzvláště četné na bazálních listech, které zasychají a odumírají.

Septoriová listová skvrnitost a tvrdá hniloba hlíz mečíku (*Septoria gladioli*) se pravděpodobně šíří z infikovaného brutu. Na vyrůstajících listech jsou již v červnu viditelné drobné světlé skvrny s četnými černými pyknidami. Z nich se uvolňují pyknospory, jimiž se patogen šíří, a v červenci a v srpnu je napadení velmi nápadné. Na listech se tvoří šedohnědé, červeně až purpurově lemované skvrny, dosahují velikosti až 0,5 cm, na nichž se později tvoří tmavé pyknidy. I při silném napadení listů nemusejí být hlízy silně poškozeny. Na hlízách

vznikají pod bázi zasychajících listů mírně vkleslé tmavé, červeno až černohnědé, vodnaté skvrny poseté pyknidami. Infikované hlízy poskytují jen menší rostliny zaostávající v růstu a tvořící jen málo dceřiných hlíz. Patogen se přenáší infikovanými hlízami, přežívá na napadených rostlinných zbytcích v půdě i na uskladněných hlízách. Podobné příznaky se objevují i na krokusech a fréziích.

Tabulka 9: Druhy r. *Septoria* a hostitelské rostliny

Patogen	Hostitel
<i>Septoria calendulae</i>	<i>Calendula</i>
<i>Septoria camellinae-microcarpae</i>	<i>Camelia</i>
<i>Septoria cyclaminis</i>	<i>Cyclamen</i>
<i>Septoria dianthi</i>	<i>Dianthus</i>
<i>Septoria exotica</i>	<i>Veronica</i>
<i>Septoria gerberae</i>	<i>Gerbera</i>
<i>Septoria hydrangeae</i>	<i>Hydrangea</i>
<i>Septoria lavandulae</i>	<i>Lavandula</i>
<i>Septoria leucanthemi</i>	<i>Chrysanthemum</i>
<i>Septoria sedi</i>	<i>Sedum</i>

Rod *Ascochyta*

Houby r. *Ascochyta*, s téměř 400 celosvětově rozšířenými druhy, jsou původci listových a stonkových skvrnitostí i okrasných rostlin. Teleomorfy řazené do rodu *Didymella* se vytvářejí na odumírajících či již odumřelých listech a stoncích hostitelských rostlin. Pyknidy vnořené do pletiva obsahují dvoubuněčné, případně jednobuněčné pyknospory. U rostlin s měkkými nedřevnatými stonky mohou za vyšší RVV vyvolávat hniloby báze stonků, případně i hniloby květů.

Onemocnění chryzantém označované jako **askochytová skvrnitost chryzantém**, způsobuje houba *Ascochyta chrysanthemi*. Může se projevit na listech, stoncích, květech a kořenovém krčku, z něhož se může dále rozšířit na kořeny. Onemocnění květů se projevuje buď nejprve na bázi květu, odkud se velmi rychle šíří na celý květ, nebo na okvětních lístcích drobnými tečkovitými žlutohnědými skvrnami. Květ (květenství) může během několika dnů odumřít. Při napadení pupenů se ze zčernalých pupenů nerozvinou květy. Listy a stonky se po napadení zbarvují hnědě až černě. Obzvláště ohroženy jsou měkké, dusíkem nadměrně hnojené sazenice a řízky, na nichž se symptomy hniloby objevují obzvláště rychle. Růst houby i rozšíření onemocnění je podporováno ovlhčením zálivkou a kondenzujícími parami. Často se uvádí možnost záměny s napadením *Botrytis*, pokud se ještě nevytvořil charakteristický povlak houby.

Ascochytová listová skvrnitost zvonku (*Ascochyta bohémica*) se projevuje okrouhlými, vodnatými skvrnami na listech, napadeny mohou být i stonky a květy. Za vyšší RVV se skvrny velmi rychle zvětšují a černají. Pokud vlhkost klesne, houba přechází do klidového stadia. Se zvýšením vlhkosti se opět objevují zónované skvrny s mnoha černými pyknidami. Na napadeném pletivu se často objevuje mléčně zbarvená šťáva zasychající v podobě bělavých či narůžovělých kapiček. *Campanula isophylla* var. *alba* je ještě citlivější než *C. isophylla* 'Mayi'. *Ascochyta* napadá četné druhy planých i pěstovaných zvonků.

Ascochytová listová skvrnitost a odumírání výhonů se vyskytuje i na dřevinách, např. šejřku (*Ascochyta syringae*). Na listech se tvoří až 2 cm velké, okrouhlé až nepravidelné, popelavě šedé skvrny s hnědým lemem a výrazným zónováním. Na rubu listů v místě skvrn se hojně tvoří pyknidy. Houba přechází i na mladé výhony, které hnědnou (obr. 53). Výhony nad místem napadení vadnou a odumírají.



Obrázek 53: *Ascochyta syringae*

Tabulka 10: Hostitelské druhy rostlin patogenů r. *Ascochyta*

Patogen	Hostitel
<i>Ascochyta aquilegiae</i> , syn.: <i>Phyllosticta aquilegiae</i>	<i>Aquilegia</i> , <i>Aquilegia</i> × hybrid
<i>Ascochyta asparagina</i>	<i>Asparagus</i>
<i>Ascochyta asteris</i> , syn.: <i>Phyllosticta asteris</i>	<i>Callistephus chinensis</i>
<i>Ascochyta dianthi</i>	<i>Dianthus barbatus</i> , <i>Lychnis</i>
<i>Ascochyta gladioli</i>	<i>Gladiolus</i> hybrid
<i>Ascochyta hydrangeae</i>	<i>Hydrangea</i>
<i>Ascochyta lathyri</i>	<i>Lathyrus odoratus</i>
<i>Ascochyta statices</i>	<i>Limonium sinuatum</i> , <i>L. latifolium</i>
<i>Ascochyta syringae</i>	<i>Syringa</i> hybrid

Rod *Phomopsis*

Častým původcem korových a listových nekróz různých druhů hostitelských rostlin, např. *Rosa*, *Gardenia*, *Rhododendron*, *Camelia* aj. jsou druhy r. *Phomopsis* (teleomorfa: *Diaporthe*).

Ve školkách i u vzrostlých jedinců r. *Juniperus* (zejména *J. sabina* var. *tamariscifolia*) se vyskytuje houba *Phomopsis juniperovora*. Koncem jara až začátkem léta vrcholky výhonů mění zbarvení na světle zelené, náhle zežloutnou a zhnědnou. Hnědnutí může postupovat dále k bázi výhonů. Šedé léze, které jsou místem průniku patogena, často zcela obepnou obvod výhonu, který následně zasychá. V lézích se tvoří černé pyknidy. Zatímco poškození sazenic ve školkách často vede k uhynutí rostlin, u dospělých není obvykle závažné. Patogen přezimuje pyknidami v lézích na výhonech, na jaře jsou uvolňovány a rozšiřovány pykno-spory.

Každoročně se vyskytuje na růžích, především na mladých výhonech, ale i na listech, korová nekróza růže (*Phomopsis incarcerationata*). Napadení se projevuje skvrnami se světlejším středem (v němž se tvoří pyknidy) a červeným až červenofialovým lemem. Pyknidy se mohou vyskytovat i na kořenovém krčku. Onemocnění se šíří z řezných ran. Napadené pletivo hnije a hniloba proniká až do dřeva.

Rod *Coniothyrium*

Druhy r. *Coniothyrium* (teleomorfa *Leptosphaeria*) jsou původci listových skvrnitostí a odumírání výhonů.

Na ještě zelených starších výhonech růží způsobuje nápadné červené až fialové, příp. tmavé, později nahnědlé zasychající skvrny *C. wernsdorffiae*, *C. rosarum*, *Paraconiothyrium fuckelii*. Skvrny jsou lemovány širokým purpurovým, více či méně výrazným lemem (dle kultivaru).

Onemocnění je známé pod označením koniothyriová korová skvrnitost růží. Pyknidy vznikající pod pokožkou jsou viditelné jako hrbolkovité drobné vyvýšeniny kůry. V pokročilém stadiu onemocnění kůra podélně praská, zasychá a propadá se, zatímco okraje se vyvyšují. Po obvodu rány vyrůstá hojivý kalus, který dodává ráně rakovinného vzhledu. Výhony nad napadenými místy krní a odumírají. Patogen škodí i v místě roubu či očka. U volně pěstovaných růží pozdní dávky hnojiva mohou způsobit nedostatečné vyžrání dřeva výhonů a zvýšení náchylnosti k poškození mrazem, což příznivě ovlivňuje napadení. Také u skleníkových růží chyby při hnojení nebo příliš vysoko vedený řez nad očkem zvyšují nebezpečí napadení. Velmi drobné hnědé jednobuněčné ovoidní nebo elipsoidní pyknospory jsou odškrcovány na krátkých konidioforech. Patogen se přenáší odstříkující či stékající vodou. Přezimuje v infikovaném pletivu.

Na listech *Cordyline*, *Dracaena*, *Yucca* způsobuje skvrnitost listů *Coniothyrium concentricum*. Poměrně velké okrouhlé skvrny jsou často mírně vkleslé, s vyběleným středem, koncentricky uspořádanými černými pyknidami s drobnými, jednobuněčnými, světle hnědými pyknosporami (obr. 54). Po ovlhčení jsou uvolněné pyknospory přenášeny na další listy. Houba řezimuje v infikovaném pletivu.



Obrázek 54: *Coniothyrium concentricum*

Již při rašení čemeřice (*Helleborus*) se objevují na listech zřetelně ohraničené černé skvrny, které mohou dosáhnout velikosti 1–2 cm, postupně se slévat a zasáhnout celý list, který následně zasychá a hyne. Skvrny jsou mírně koncentricky zónované, s černými pyknidami, z nichž se v době zralosti uvolňují drobné oválné světle hnědé pyknostry. Postiženy mohou být i řapíky listů, květní stvoly a květy, na nichž se tvoří černé, víceméně vkleslé, zahnívající skvrny (obr. 55).



Obrázek 55: *Coniothyrium hellebori*

Napadené části odumírají. Houba přezimuje v napadených pletivech. V létě se šíří pyknostry, které vznikají v drobných pyknidách v napadeném pletivu. Onemocnění, nazvané **černá listová skvrnitost čemeřice** (*Coniothyrium hellebori*) se obzvláště silně vyskytuje u nadměrně hnojených rostlin (N) či vysazených na nevhodném stanovišti a patogen může způsobit vážné problémy.

Rod *Diplodia* (teleomorfa: *Botryosphaeria*) zahrnuje zástupce listových skvrnitostí. Z tmavě hnědých až černých pyknid jsou uvolňovány tmavé dvoubuněčné pyknostry (na rozdíl od druhů rodu *Ascochyta* s hyalinními pyknostry).

Na vadnoucích či poškozených listech r. *Cattleya* se ojediněle vyskytuje méně významná skvrnitost vyvolaná houbou *Diplodia laeliocattleyae*. Po obou stranách listů se tvoří malé žluté skvrny, které se jen pozvolna zvětšují, hnědnou, až černají. V pletivu starších skvrn se vyvíjejí rozmnožovací orgány (kulovité pyknidy), viditelné jako drobné černé tečky. Po ovlhčení se z nich uvolňují pyknostry, které umožňují další rozšíření houby.

Rod *Phoma*

Houby r. *Phoma* (teleomorfa *Leptosphaeria*) se tvarem tmavých pyknid a jednobuněčných hyalinních pyknostry velmi podobají druhům rodu *Phyllosticta*. Obě houby jsou paraziti, *Phyllosticta* vyvolává především skvrnitost listů, zatímco *Phoma* napadá především bazální a kořenové části rostlin.

Původce listové a stonkové skvrnitosti hledíku *Phoma poolensis* var. *poolensis* (syn.: *Phyllosticta antirrhini*) patří spolu se rzivostí (*Puccinia antirrhini*) k nejvýznamnějším onemocněním hledíku. Napadení se projevuje nejprve drobnými, okrouhlými červenohnědými skvrnami, které se postupně zvětšují. V konečné fázi se ve vybledlém středu skvrn vytvářejí černohnědé pyknidy. V této fázi jsou skvrny většinou lemovány tmavším červenofialovým prstencem. Při silném napadení skvrny stonky obepínají a část rostliny nad postiženým místem odumírá. Napadeny mohou být i semeníky. Za vlhka jsou z pyknid vytlačovány pyknostry (jednobuněčné, oválné, bezbarvé).

Původcem **černé listové skvrnitost ostrožky je *Phoma ajacis***. Na napadených listech se tvoří černé okrouhlé až protáhlé skvrny, často se slévající do velkých ploch, přičemž zůstává viditelné ohraničení jednotlivých skvr. Na líci listů je poškození zřetelnější. Na napadeném pletivu se tvoří jen málo zřetelné velmi drobné pyknidy, jejich pyknostry slouží k dalšímu šíření houby.

Bazální hnilobu stonků a odumírání výhonů plaménky způsobuje *Phoma phlogis*. Na bázi stonku či výše je viditelná šedohnědě zbarvená zóna s černými tečkovitými plodničkami. Výhony nad místem napadení hynou. V odumřelém pletivu se tvoří černé pyknidy s pyknostry.

U okrasných rostlin č. Brassicaceae způsobuje *Phoma lingam* tzv. **fomovou stonkovou hnilobu fialy šedivé (*Matthiola incana*)**. Především na bázi stonku, ale i výše, se tvoří zahrňující skvrny, na nichž se objevují drobné černé plodničky – pyknidy houby. Při silném

napadení rostliny hynou. *Phoma lingam* je původcem i **chorob klíčnicích a vzházejících rostlin** (např. *Cheiranthus*, *Matthiola*).

Příznaky napadení listů chryzantém houbou *Phoma chrysanthemicola* (**fomová hniloba kořenů a báze stonků**) nápadně připomínají poruchy (nedostatky ve výživě) nebo poškození kořenů. Na listech se vyskytuje chlorotické prosvětlení pletiva podél žilek nebo skvrnitě žloutnutí čepelí mezi žilkami. Barevné změny postupují od báze stonku k vrcholu, rostliny zaostávají v růstu. Kořeny v této fázi již bývají tak poškozeny, že lze rostliny snadno vyjmout z půdy. Na kořenech se objevují načervenalé proužky a skvrny, lámou se a pokožka praská, báze stonku je rozpraskaná a lámavá. Onemocnění starších rostlin postupuje jen pozvolna, mladé rostliny během několika týdnů vadnou a zasychají. Drobné pyknidy se tvoří jen ojediněle, především na odumřelé pokožce báze stonku. Pro šíření patogena mají pravděpodobně větší význam mikrosklerocia v pletivu než spory. Infekce se šíří myceliem z kořenů.

Také na břečťanu se vyskytuje **fomová listová skvrnitost**, jejímž původcem je *Phoma hedericola*. Na listech se tvoří hnědé skvrny se světlejším středem, kruhovitě nebo nepravidelně lemované (bez vodnaté zóny) a mírně zónované. Na rubu listů, uvnitř šedobílé části, jsou viditelné drobné černé pyknidy.

Boeremia exigua (syn.: *Phoma exigua*) je častým a obávaným patogenem různých druhů rostlin, způsobující **hniloby stonků a listů**, např. u barvínku či hortenzie.

Onemocnění barvínku (*Vinca*) se vyskytuje zejména na jaře a na podzim, kdy se v porostu *Vinca minor* objevují buď jednotlivé, nebo hnízdovitě, nápadné četné vadnoucí výhony se špinavě zelenými listy. Černohnědé zbarvení se také často šíří od báze výhonu či řízku nebo se objevuje jen na určitých částech. Na napadených listech se tvoří velké černohnědé zónované skvrny s šedohnědým středem posetým drobnými černými pyknidami. Napadené listy odumírají a opadávají (obr. 56). Za vlhkého deštivého počasí nebo při časté zálivce se může patogen velmi rychle a velmi silně rozšířit. Houba přezimuje v napadených částech rostlin. Optimální teplota pro infekci je 15–18 °C, ale k infekcím může docházet i při 10 °C, nezbytná je vlhkost půdy.

Fomová listová skvrnitost hortenzie se projevuje na listech červenými až antokyanovými, později hnědými skvrnami různé velikosti. Onemocnění je sice značně rozšířené, ale význam je malý. Podobné skvrny způsobuje *Septoria hydrangeae*.

Hlízy frézií poškozuje *Phoma bulbicola*.



Obrázek 56: *Phoma* sp.

Druhy r. *Stagonosporopsis* (teleomorfa *Didymella*) vyvolávají různé symptomy u různých druhů rostlin. K nejznámějším a nečastějším patří *Stagonosporopsis curtisii*, původce **červené spála hvězdníku** či **listové skvrnitosti a opadu květů narcisu**.

Patogen napadá listy, květní stvoly a cibule zaspupců čeledi Amarylidaceae, např. *Crinum*, *Galanthus*, *Hippeastrum*, *Hymenocallis*, *Leucojum*. Nejznámější je napadení *Hippeastrum*. Zpočátku vznikají drobné, intenzivně červené skvrny, které se prodlužují souběžně s průběhem žilnatiny. Při silném napadení se slévají a vytvářejí velké hnědočervené skvrny. Protože napadení se často objeví jen na jedné straně, dochází k poruchám růstu a krmení prodlužujících se listů a stvolů. Za vyšší půdní a vzdušné vlhkosti hnědočervené skvrny na bázi listů zahnívají. V napadených skvrnách se vytvářejí pyknidy, z nichž se v provazcích uvolňují bezbarvé, 2–4 buněčné pyknostry (ojediněle i 5–6 buněčné). U narcisů se napadení projevuje většinou jen na špičkách listů světlými nebo červenohnědými strupovitými skvrnami. Červenohnědé oválné skvrny na čepelích vznikají jen zřídka, podobně jako napadení květů. Na okvětních lístcích světlé skvrny často s hnědým středem, na květních obalech červené až hnědé skvrny, na květní stopce nápadné světle červené hrbolky či

puchýřky. Silně napadené květy nerozkvétají, jsou znetvořené a hnědé. Ve výjimečných případech může být u *Hippeastrum* červené zbarvení způsobeno druhem rodu *Fusarium*, případně *Colletotrichum crassipes*.

Rod *Colletotrichum* (teleomorfa: *Glomerella*)

Houby jsou původci listových a stonkových skvrnitostí, ojediněle i odumírání výhonů. Charakteristické rozmnožovací orgány nepohlavního stadia, tj. acervuli s kartáčovitými černými sety, se tvoří na vybledlých místech skvrn. Přítomnost či nepřítomnost setů často závisí na průběhu kultivačních podmínek houby (např. nabídce živin, životním prostředím).

Houba *Colletotrichum hederæ* (teleomorfa: *Glomerella cingulata*) je původcem listové a stonkové skvrnitosti břečťanu (*Hedera helix* a jeho kultivarů). Často v místě odběru řízků, ale i uprostřed stonku, se tvoří zahnívajících léze, které se šíří na listy (hnědnutí postupuje od báze listu). V konečné fázi odumírají celé rostliny. Na dosud zdravých zelených listech se tvoří 5–7 mm velké, černohnědě orámované skvrny. Na napadeném pletivu se většinou ve větším počtu objevují četné acervuli s charakteristickými černými sety. Zpočátku drobné, rychle se zvětšující skvrny, se často slévají a pokrývají velkou část listu. Jednobuněčné konidie jsou srpovitě ohnuté, na koncích zúžené. Symptomy jsou obzvláště nápadné u panašovaných kultivarů.

Listová skvrnitost dieffenbachie je následek napadení houbou *Colletotrichum gloeosporioides* (teleomorfa: *Glomerella cingulata*). Pletivo listů od špičky nebo po stranách žloutne a na rubu se objevují četné vodnaté, rychle se zvětšující skvrnky. Listy ztrácejí lesk, jsou matné, později hnědnou. Napadené části jsou často puchýřkovité zduřelé, vyplněné tekutinou.

K méně známým onemocněním patří glomerelové **odumírání výhonů vřesovce**, jehož původcem je *Colletotrichum gloeosporioides* (teleomorfa: *Glomerella cingulata*). Napadení se většinou projeví za 3–5 týdnů po zaštipování mladých rostlin, ale k infekci může dojít i bez viditelného poranění báze stonku. Rostliny zaostávají v růstu, porost vypadá nevyrovnaně, chřadnoucí. Patogen proniká do výhonů v místech zaštipnutí. Na postupně hnědnoucích zaštipnutých stoncích zasychají postanní výhony a mění zbarvení na červenohnědé. Odumírání výhonů vede k intenzivnímu rašení úžlabních pupenů na bázi, ale postupně i tyto nové výhony zasychají. Houba se může dokonce rozšířit do až do stonku a způsobit odumření rostliny. Symptomy připomínají napadení fytoftorou.

Colletotrichum coccodes (syn.: *C. elasticae*) způsobuje převážně na okrajích listů r. *Ficus*, zejména *Ficus elastica*, žlutohnědé, převážně zónované skvrny. Především u starších skvrn je viditelné světlé zbarvení středu a široký tmavě hnědý ostře ohraničený okraj. Po obvodu skvrn se tvoří drobné acervuli s bělavými nebo narůžovělými konidii.

Onemocnění označované jako **spála fikusů** se vyskytuje při vysoké RVV, zejména u rostlin poškozených silným poklesem teploty. Hnědé skvrny na listech mohou být ale i následek nevhodného způsobu pěstování.

Patogen *Colletotrichum nymphaeae* je původcem listové skvrnitosti leknínu, při níž se vytvářejí na čepeli listu podél středního nervu bledé skvrny s hnědým až purpurovým okrajem.

Onemocnění známé pod názvem **antraknóza orchideje** způsobují *Colletotrichum cinctum* a *Colletotrichum gloeosporioides* (teleomorfa: *Glomerella cingulata*). Nepohlavní stadia (anamorfy) houby jsou mnohem závažnější. Houba napadá listy primárně poškozené (chladem, sluncem, pesticidy) nebo vadnoucí v důsledku poškození kořenového systému. Prvními příznaky jsou kulaté nebo nepravidelné hnědé vkleslé ostře ohraničené skvrny. Na odumřelém pletivu se vyvíjí mnoho černých rozmnožovacích orgánů, tzv. acervulů. Na sepalech a petalech starých nebo vadnoucích květů se tvoří malé, kulaté, hnědé až černé skvrny, které se mohou slévat a pokrývat značnou část, případně celý květ. Infekce se může šířit z vadnoucích rostlin nebo poškozených částí zdravých rostlin (obr. 57).

Patogen se šíří konidii splavovanými vodou, odstříkujícími kapkami apod. Ochrana je založena na odstranění napadených částí, zabránění ovlhčení povrchu rostlin a při silnějším výskytu aplikace fungicidů.

Houby rodu *Colletotrichum* patří k patogenům vyskytujícím se u volně pěstovaných či hrnkových rostlin, např. *Colletotrichum* spp. způsobují odumírání výhonů *Camelia japonica*, skvrnitosti *Filices*, *Polystichum*, *Dryopteris* a *Nephrolepis*.

Houby byly identifikovány na *Alcea* – *C. malvarum*, *Agave* – *C. coccodes* (syn.: *C. agaves*), *Cyclamen* – *C. cyclamena*, *Hosta* – *C. omnivorum*, *Calla* – *C. gloeosporioides*, *Digitalis* – *Colletotrichum fuscum*, *Lilium* – *Colletotrichum lilii* aj.



Obrázek 57: *Colletotrichum*

Rod *Marssonina*

Druhy r. *Marssonina* jsou známější jako patogeny okrasných i ovocných dřevin, ale mohou se vyskytovat i na bylinách. K nejznámějším druhům patří *Marssonina rosae* (teleomorfa: *Diplocarpon rosae*), původce **černé listové skvrnitosti růže**. Houba vytváří během vegetace, především na lici listů, ale i na ostatních zelených částech rostlin, šedohnědé až černé okrouhlé skvrny, často s paprscitým okrajem. Skvrny mohou být četné drobné a pokrývat téměř celý list, nebo velké až 1 cm se silně paprscitě větveným okrajem (obr. 58). Napadené listy žloutnou a předčasně opadávají. Napadeny mohou být i nezdřevnatělé výhony, na nichž se tvoří antokyanové skvrny. Za vyšší vlhkosti jsou ve středu skvrn viditelné drobné černé acervuli s konidii. Výjimečně se mohou objevit i na okvětních lístcích drobné černé skvrny s červeným lemem. Houba přezimuje v infikovaných opadlých listech. Hlavním zdrojem infekce však jsou plodničky pohlavní fáze za šupinami pupenů či v lézích na výhonech. Náchylnost růží zvyšuje nevhodný způsob výživy.

Marssonina brunnea, *M. populi* a *M. castagnei* (teleom. *Drepanopeziza*) způsobují listovou skvrnitost, předčasnou defoliaci a odumírání výhonů, výrazné potlačení růstu

a příležitostně i uhynutí rostlin. Na listech topolů se tvoří velmi 1–2 mm velké hnědé kulaté až hranaté skvrny, které se mohou slévat do velkých nepravidelných nekrotických ploch. Skvrny se mohou tvořit i na řapících a nezdřevnatělých výhonech. Ve vyběleném středu skvrn se během vegetace vytvářejí acervuli s konidiiemi, které zajišťují rozšíření patogena, jsou roznášeny vodou a větrem. Přezimuje pohlavní stadium v opadlých listech, primární infekce jsou vyvolány askosporami.



Obrázek 58: *Marssonina rosae*

Rod *Cryptocline*

Patogen *Cryptocline cyclaminis* (syn.: *Gloeosporium cyclaminis*) způsobuje **odumírání vyvíjejících se listů a květních pupenů bramboříku**. Infikované řapíky listů a květní stvoly jsou zkrácené, případně se lámou a mohou se na nich vytvořit hnědé až černé ostře ohraničené nekrózy. Zbývající řapíky listů a květní stvoly jsou často zesílené. U silně napadených rostlin

se někdy hlízy zbarvují oranžovo-červeně. Za vyšší vzdušné vlhkosti se na odumřelém pletivu objevuje žluto až hnědorůžový povlak houby. Krnící rostliny se podobají rostlinám poškozeným sáním roztočků.

Rod *Pestalotiopsis*

Houba nejčastěji napadá druhy r. *Rhododendron*, *Camellia*, *Erica* a *Calluna*. Napadení listů houbou *Pestalotiopsis guepinii* (syn.: *Pestalotia guepinii*) se projevuje světle až tmavě hnědými skvrnami (někdy s přehlédnutelným tmavším okrajem) se subepidermálně uloženými tmavě hnědými až černými ložisky (acervuli). Acervuli obsahují vícebuněčné konidie, převážně se 4 přehrádkami a zašpičatělými hyalinními konci, se 2 či více (většinou 3) apendixy. Patogen se často vyskytuje sekundárně na oslabených jedincích, příležitostně i jako slabý parazit.

Na symptomatických i asymptomatických rostlinách *Erica gracilis* se často vyskytuje původce **odumírání výhonů vřesovce**, houba *Pestalotiopsis guepinii* (syn.: *Pestalotia guepinii*) a *Pestalotiopsis sydowiana* (syn.: *Pestalotia sydowiana*). Napadené výhony se sklánějí a keře mají střechovitý vzhled. Výhony vadnou a mění barvu na šedo zelenou, připomínající napadení *Phytophthora cinnamomi*. Listy v místě připojení k výhonu se zbarvují červenohnědě a opadávají. Za nepříznivých podmínek mohou oslabené rostliny odumírat, ale kořenový systém zůstává bílý ještě dlouho po napadení. Patogen se šíří během vegetace konidiami, přezimuje v napadených částech.

Rod *Cladosporium*

Mezi nejčastěji se vyskytující druhy patří *Cladosporium herbarum*. Žije zpravidla saprofytický, ale může se vyskytovat i jako slabý parazit. Na tmavých konidioforech tvoří rozmanitě tvarované tmavé konidie s 1–2 septy. V místě odškrcení mají (podobně jako citrony) charakteristický výrůstek.

Kromě saprofytických druhů tohoto rodu se vyskytují i parazitické druhy poškozující okrasné rostliny. K nejznámějším patří původce černé skvrnitosti karafiátu *Cladosporium echinulatum* (teleomorfa: *Mycosphaerella dianthi*) napadající kultury ve skleníku i ve volné půdě. Po obou stranách listů, na stonku i kalichu květů se tvoří nejprve hnědošedé okrouhlé až oválné skvrny s červeným, červenohnědým nebo červenofialovým okrajem, který je obzvláště široký u hvozdíku vousatého. Ve vybledlém středu starších skvrn je většinou viditelný zelenohnědý až černohnědý povlak konidioforů s konidiami. Ohroženy jsou všechny zahradní formy *Dianthus caryophyllus*, velmi náchylné karafiáty Chabauda a jen zřídka

D. barbatus. Napadení rostliny velmi rychle značně oslabuje, málo kvetou, zaostávají v růstu, silně postižené listy zasychají. Za vyšší vzdušné vlhkosti se patogen šíří konidii velmi rychle a způsobuje zasychání listů, případně lámání stonků v místě napadení. Patogen přezimuje v infikovaných rostlinných zbytcích.

Zasychání listů *Iris*, *Freesia*, *Gladiolus*, *Hemerocallis* a *Narcissus* způsobuje ***Cladosporium gracile***. První příznaky napadení se objevují na špičkách listů jako drobné okrouhlé až oválné skvrny, zpočátku se žlutým lemem, později je střed šedohnědý s tmavějším okrajem. Ve středu skvrn se tvoří černý povlak konidii. Při silné infekci listy předčasně od špičky zasychají.

Na listech kosatců (*Iris*), především na špičkách, se tvoří okrouhlé až protažené skvrny, nejprve se žlutým průsvitným okrajem, později s šedohnědým středem a tmavým okrajem, které později od středu zasychají a šednou. Na odumřelém pletivu je viditelný slabý černý nálet spor ***Cladosporium iridis***. Zejména po odkvětu rostlin se skvrny velmi rychle zvětšují a slévají často do velkých ploch, s následným předčasným zasycháním špiček listů. Za vlhka je často vidět ve středu skvrn černý nálet konidii. Houba přezimuje na napadených zbytcích rostlin.

Rod *Alternaria*

Alternarie způsobují skvrnitosti listů, nejčastěji drobné světlé skvrny s tmavým lemem, v jejichž středu vzniká tmavý povlak konidioforů s konidii.

Alternaria alternata je původcem **alternariové listové skvrnitosti pelargonie**. Na listech *Pelargonium zonale* × hybrid a *P. grandiflorum*, méně *P. peltatum*, se objevují kruhovitě, až 1 cm velké, tmavězelené, pozvolna hnědnoucí skvrny s charakteristickým, mírně vyvýšeným okrajem. Onemocnění se vyskytuje za vysoké vlhkosti. Patogen se šíří konidii přenášenými větrem či vodou, přezimuje v infikovaných rostlinných zbytcích.

Alternariovou listovou skvrnitost a stonkovou hnilobu ostálky způsobuje *Alternaria zinniae*. Na listech vznikají šedohnědé okrouhlé až protáhlé skvrny, většinou s purpurovým lemem. Na bazálních listech bývají skvrny hustě nahloučené a následně celé listy zasychají a odumírají. Patogen může napadat i květy, přičemž dochází k infekci semen. Často jsou napadeny již klíčící rostliny a následkem je padání. U starších rostlin vznikají na bázi rostlin černé skvrny, které se protahují směrem k vrcholu (až několik cm). Silně napadené rostliny mohou odumírat. Patogen přezimuje konidii na napadených zbytcích v půdě, na osivu.

Červená alternariová skvrnitost hvozdíku je následkem napadení houbou *Alternaria dianthi*. Na listech a stoncích hvozdíku se tvoří načervenalé skvrny, často od středu přecházející do popelavě šedé, s namodralým lemem a tmavým olivověhnědým povlakem konidií. Silně napadené listy a výhony jsou matné a zasychají. Jsou-li postižena i kolénka, a skvrna obepne celý stonek, část nad ní odumírá. U semenáčů a řízků je houba původcem chorob báze. Napadené pletivo zahnívá, často se povléká vatovitým myceliem a svažuje se. Podobné symptomy, pouze bez nápadného karmínového lemu, způsobuje *Alternaria dianthicola*, tzv. **alternariovou šedou skvrnitost hvozdíku**. Na listech, někdy i na stoncích, vznikají popelavě šedé, okrouhlé nebo mírně protažené skvrny, jejichž střed se pokrývá olivověhnědým povlakem spor. Silně napadené listy a stonky odumírají. Obzvláště citlivé jsou květy, které, i když nejsou napadeny listy, mohou být tak těžce poškozeny, že jsou neprodejně. Onemocnění se vyskytuje zejména u *D. barbatus*, *D. plumarius*, ale i *D. caryophyllus* pěstovaných na volné ploše. Patogen se přenáší semenem.

Alternariová listová skvrnitost cinerárie (*Alternaria senecionis*) se projevuje po celé čepeli listů roztroušenými kulatými či nepravidelnými světlými skvrnami s hnědočerným lemem, které dosahující velikosti až 1 cm. Zpočátku je velikost skvrn často omezena žilkami, později ale mohou splývat do velkých nekrotických ploch, na nichž je zřetelně viditelné světlehnědé kruhové zónování. Při silném napadení často vnější listy odumírají. Postiženy mohou být i stonky. Patogen je přenosný i semenem a proto jsou často napadeny i semenáče (báze stonku).

Na listech *Calendula* se vytváří *Alternaria calendulae* velké nepravidelné hnědočerné léze. Onemocnění je označeno jako **alternariová listová skvrnitost měsíčku**.

Rod *Cercospora*

Zástupci tohoto rodu jsou parazity vyšších rostlin, původci listových skvrnitostí. Na jednoduchých tmavých konidioforech, vyrůstajících ve svazečcích, se odškrucují bezbarvé až světle šedé, dlouze cylindrické až vláknité, vícebuněčné konidie.

Cerkosporová listová skvrnitost macešky (*Cercospora violae*) se projevuje na listech okrouhlými nažloutlými až nahnědlými, někdy i světle šedě vybledlými skvrnami s tmavším zeleným lemem. Patogen napadá druhy r. *Viola*.

Na listech *Limonium sinuatum* způsobuje *Cercospora insulana* hnědé, až 1 cm velké skvrny, často s červeným lemem. Blízce příbuzná druh *Cercospora* způsobuje velmi podobné skvrny, které však nezůstávají omezeny na listovou růžici, ale šíří se i na stonky.

Cerkosporová listová skvrnitost růže (*Cercospora rosicola*) se projevuje především na starých listech růží okrouhlými šedými nebo hnědými, červeně nebo hnědě lemovanými skvrnami dosahujícími několik milimetrů až 1 cm. Silné napadení vede k předčasnému opadu listů.

Na okrasných rostlinách se vyskytují další druhy cercospor, např. *Cercospora calendulae* – *Calendula*, *Cercospora gerberae* – *Gerbera*, *Cercospora odontoglossi* – *Orchideaceae*, *Cercospora resedae* – *Reseda*, *Ligustrum* – *Cercospora ligustri* (obr. 59) aj.



Obrázek 59: *Cercospora ligustri*

Rod *Mycocentrospora*

Do tohoto rodu je zařazeno jen několik druhů, které způsobují listové skvrnitosti a hniloby kořenů. K nejvýznamnějším zástupcům patří ***Mycocentrospora acerina***, původce **mykocentrosporové listové skvrnitosti, bazální stonkové a kořenové hniloba violy**, ale napadá i *Aquilegia*, *Delphinium*, *Myosotis*, *Petunia* aj.

Napadení se projevuje na listech drobnými antokyanovými až černými, v pokročilém stadiu od středu hnědnoucími, okrouhlými skvrnami. Skvrny se světlejším středem, v závislosti

na barvě odrůdy, mají více či méně výrazný červený či tmavě fialový okraj, mohou být i velkoplošné. Silně napadené listy odumírají. Zásáhne-li houba z půdy i kořenový krček, příp. horní část kořenů, rostliny náhle hynou a změni barvu na špinavě světle hnědou. Často se sekundárně přidává napadení plísni šedou, které poškození ještě zesiluje. Houba je přenosná osivem. Infekce může nastat při teplotách nad 0 °C, při t 5–8 °C se symptomy objeví velmi rychle. Na vybledlých místech tvořící se velké konidie jsou kulovité, s protaženým zobákovitým koncem a na bazální buňce je připojený velký septovaný přívěsek. Chlamydospory přežívají v půdě několik let. Houba přežívá v půdě minimálně jeden rok.

U *Primula* (hybridy *P. elatior*, *P. malacoides*, *P. vulgaris*) se *M. acerina* vyskytuje výlučně na kořenovém krčku a kořenech a způsobuje **mykocentrosporovou kořenovou a a bazální stonkovou hnilobu primule**. Na kořenech, především uvnitř balu, jsou hluboko zasahující červenohnědá zahnívající místa. Z kořenů často zůstávají jen pahýly. Hniloba se může rozšířit až na kořenový krček a rostliny náhle uvadnou. Poškození kořenů se projeví i na nadzemních částech rychle se šířícím žloutnutím bazálních obvodových listů, příp. hnilobou. Protože se houba vyskytuje především při nízkých teplotách (5–15 °C), onemocnění se často objevuje u primulí ve volné půdě až na podzim nebo během zimních měsíců.

Rod *Helminthosporium*

Rod zahrnuje parazitické i saprofytické druhy, který vytvářejí charakteristické tmavé mycelium, často vnořené v substrátu, s jednoduchými vzpřímenými tmavými konidiofory vyrůstajícími jednotlivě nebo ve svazečcích a s tmavými septovanými konidiemi. Z lignikolního rodu *Helminthosporium* byly vyčleněny graminikolní druhy do r. *Bipolaris* a *Drechslera*.

Hnědá hniloba kaktusu je vyvolána houbou *Helminthosporium cactivorum*, která je přenosná semeny a vyskytuje se zejména u semenáčů, zřídka u dospělých rostlin. Během několika dnů se ve výsevu rozšíří ohniska padajících rostlin. Na bázi stonku, těsně nad povrchem půdy se tvoří tmavé sklovité skvrny, jejichž pletivo velmi rychle měkne a zahnívá. Hniloba velmi rychle postupuje a během 2–3 dnů rostliny padají a scvrkávají se. Napadeny mohou být ale i starší rostliny. Houba se šíří často z báze kaktusu, ale napadení se může objevit na kterékoliv nadzemní části v podobě zahnívajících míst velmi rychle postupujících z povrchu ke středu. Na napadeném pletivu se objevuje typický tmavě olivový až černo zelený sametový povlak konidioforů s konidiemi. Onemocnění se vyskytuje za vyšší

vzdušné vlhkosti i vyšší teploty. Patogen může proniknout do rostliny kteroukoliv částí, nejčastěji však v blízkosti půdy.

Rod *Ramularia*

Parazitičtí původci listových skvrnitostí vytvářejí krátké hyalinní konidiofory vyrůstající z průduchů jednotlivě nebo ve svazečcích, s hyalinními, cylindrickými, převážně 2buněčnými konidii, často v krátkých řetězcích.

Ramularia primulae je původcem nejčastějšího onemocnění *Primula elatior* × hybrid, *P. veris*, *P. vulgaris*, *P. malacoides* a *P. praenitens*, *P. japonica*, tj. **ramulariové listové skvrnitosti primule** (obr. 60).



Obrázek 60: *Ramularia primulae*

Symptomy se objevují na nejstarších bazálních listech velmi brzy. Nepravidelné, šedohnědé skvrny se žlutým lemem, často ohraničené menšími listovými žilkami. Za vyšší RVV vyrůstají z průduchů na rubu listů v podobě bělavě šedého povlaku konidiofory s konidii. Na listech *Digitalis*, především v blízkosti půdy, vznikají nepravidelné, hranaté, většinou žilkami ohraničené hnědé skvrny s červeným lemem. Jejich původcem je *Ramularia*

variabilis, způsobující tzv. **ramulariovou listovou skvrnitost náprstníku**. Jemný povlak konidioforů s konidii se tvoří na rubu i lici skvrn.

Bělavé, padlí připomínající skvrny na listech *Lathyrus*, způsobuje ***Ramularia deusta***, původce **bílé listová skvrnitost hrachoru**. Odumřelé pletivo hnědne a silně infikované listy zasychají. Je-li napaden i stonek, rostliny hynou. Na skvrnách, nejčastěji na rubu listů, je viditelný bílohnědý povlak konidioforů s konidii.

Ramulariová listová skvrnitost postihuje i *Campanula* – *R. macrospora*, *Limonium* – *R. stances*, *Narcissus* – *R. narcissi*, *Petunia* – *R. petuniae*, *Viola* – *R. violae* aj.

Rod *Aureobasidium*

Nejčastější choroba, **hnědá listová pruhovitost**, jejímž původcem je houba ***Aureobasidium microstictum***, se vyskytuje při vyšších teplotách. Hostiteli houby jsou kromě denivek i další druhy č. Liliaceae a Amaryllidaceae. První příznaky napadení se objevují v podobě žlutých proužků kolem střední žilky listů. Často vycházejí ze špičky listů a rychle postupují k bázi. Počáteční změna zbarvení napadeného pletiva rychle přechází do nekrotizace jak žlutých pruhů, tak přiléhajícího zeleného pletiva (obr. 61).



Obrázek 61: *Aureobasidium microstictum*

Na nově infikovaných listech se tvoří drobné rezavé skvrny, které se protahují do oválných nekrotických lézí. Napadené listy mohou zcela odumírat. Na nekrotickém pletivu, po obou stranách listů, se tvoří rozmnožovací orgány (tzv. acervuli). Patogen se šíří sporami splavovanými vodou – deštěm, při závlaze postřikovači, ale i na rukách či nářadí, zejména pokud jsou listy ovlhčeny. Vnímavost jednotlivých kultivarů k tomuto patogenu se značně liší.

Pododdělení: Basidiomycotina – stopkovýtrusé houby

Mezi basidiomycetami se vyskytuje mnoho, více či méně závažných, patogenů okrasných rostlin. K nejvýznamnějším patří rzi, zatímco sněti se vyskytují spíše výjimečně.

Řád: Uredinales

Rzi jsou obligátní parazité nadzemních orgánů kaprořostů, jehličnanů a kvetoucích rostlin. Způsobují lokální infekce listů, stonků a mladých výhonů. U víceletých rostlin prorůstají hyfy do trvalých pletiv a vytvářejí perenující mycelium.

Při úplném vývojovém cyklu vytvářejí rzi pět typů spor: na jaře začíná vývoj tvorbou spermacií a aeciospor, v létě vznikají letní spory – uredospory, koncem léta a na podzim zimní spory – teliospory. Po období klidu, které se protáhne na zimní měsíce, klíčí z teliospor basidie nesoucí na stopečkách basidiospory. Vyklíčením basidiospory je zahájen nový vývojový cyklus. Pokud rez tvoří všech pět typů spor, jedná se o makrocyklickou rez (Eu-typ). Autoaecické formy (jednobytné), např. *Phragmidium mucronatum*, prodělávají úplný vývoj na jediném hostiteli. Střídající hostitele (heteroaecické rzi), např. *Colleosporium campanulae*, vyžadují k dokončení vývoje dva různé druhy rostlin. Některé heteroaecické rzi Eu-typ mohou vytvářet generaci uredospor i bez změny hostitele.

Mnohé rzi však mají redukovaný vývojový cyklus (mikrocyklické rzi). Některé netvoří aecidiospory, ale spermacie, uredo- a teliospory a jsou označovány jako brachy forma a jsou vždy autoaecické. Pokud chybějí uredospory, jedná se o opsis formu. U mikroforem nedochází k tvorbě aecio a uredospor, často také spermacií. Některé mikrocyklické rzi (lepto forma) tvoří teliospory, které okamžitě klíčí a vytvářejí basidiospory, které slouží k dalšímu šíření (např. *Puccinia malvacearum*, *P. horiana*). V extrémním případě redukce spor (endoforma) byla dosažena u rodu *Endophyllum*, kde se tvoří pouze spermacie a aeciospory. Z klíčících aeciospor vznikají basidie s basidiosporami.

V odborné literatuře se spermogonia označují 0, aecidia I, uredia II, telia III, basidie IV. Rzi jsou potom rozděleny podle životního cyklu:

	spermo- gonia	aecidia	uredia	telia		spermo- gonia	aecidia	uredia	telia
Euforma	0	I	II	III	Leptoforma			III	
Brachyforma	0		II	III	Endoforma	0	I		
Opsisforma	0	I		III	Hemiforma			II	III

Žluté až oranžové zbarvení spermogonií, aecidií a některých ložisek uredospor slouží k nalákání hmyzu, což je u spermogonií ještě navíc podpořeno uvolňováním sladké kapaliny, tj. nektaru, z jejich ústí.

Rzi jsou rozděleny na základě vzniku probasidie tvořící basidii. Až na několik výjimek jsou to teliospory. Rzi, u nichž není známa telioforma tvořící basidii, případně není zcela objasněna souvislost mezi střídajícím hostitelem a mezihostitelem, jsou označovány jako imperfektní. Do systému jsou řazeny buď podle uredostadia do *Uredo*, nebo podle typu aecidia (aecidium, caeoma, peridermium nebo roestelia). U typu caeoma není ložisko spor obklopeno peridií (pseudoperidií), v mnoha případech jsou přítomny parafýzy. U peridermia je zřetelná pseudoperidie, která až do doby zralosti spor puchýřovitě pokrývá aecidium. Pro rod *Puccinia* je charakteristický typ aecidia s pohárovitou pseudoperidií, zatímco pro r. *Gymnosporangium* džbánovité roestelium.

Aecidiospory produkované v aecidiích jsou relativně velké, na povrchu jemně ostnitě či bradavkaté. Spermogonia mohou být vytvořena buď subkutikulárně (rez růže), nebo subepidermálně, např. *Uromyces poae* nebo *Chrysomyxa*, a produkují malé, jednobuněčné, okrouhlé až oválné spermacie.

Teliospory *Coleosporium* jsou septované, bez stopky, u *Cronartium* jsou sloupečkovité, u Pucciniaceae u rodu *Puccinia* a *Phragmidium* stopkaté, *Puccinia* s jednou přepážkou, *Phragmidium* s 5–7 přepážkami. R. *Uromyces* tvoří stopkaté, jednobuněčné teliospory. Uredospory jsou často hnědé, ale u rzi růže jasně žlutooranžové, stopkaté. U *Chrysomyxa* jsou odškrovány v řetízcích, povrch bývá jemně ostnitý či bradavkatý.

Basidiospory jsou jednobuněčné s tenkou stěnou. Zpravidla na jaře klíčí a zahajují nový vývojový cyklus tvorbou spermogonií a aecidií. Pucciniaceae běžně tvoří čtyřbuněčné basidie se 4 basidiosporami. *P. horiana* tvoří dvoubuněčné basidie se 2 basidiosporami. Basidiospory uváděné leptoforny *P. malvacearum* a *P. horiana* slouží k okamžitému šíření rzi. Rzi jsou

tvarově velmi rozmanité a střídání hostitelů je uváděno na příkladu čeledi Cronartiaceae, Chrysomyxaceae, Coleosporiaceae, Melampsoraceae a Pucciniaceae.

Čeď Cronartiaceae

U okrasných rostlin způsobuje nápadné onemocnění druhů r. *Paeonia* rez *Cronartium flaccidum* (syn.: *C. asclepiadeum*). Dvobytná rez ke svému vývoji vyžaduje mezihostitelem, tj. dvoujehlicovité borovice *Pinus halepensis*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. pinaster*, *P. pinea*, *P. sylvestris* aj. Spermogonia a aecidia se vyvíjejí na borovicích, uredo a teliospory na pivoňkách (*Paeonia*). Napadení se projevuje na listech pivoňek okrouhlými, nejprve nažloutlými, později hnědnoucími skvrnami, často s načervenalým či purpurovým lemem. Skvrny různého tvaru bývají ohraničeny listovými žilkami a mohou se slévat. Na rubu, v místě skvrn, se tvoří světle hnědá uredia s uredosporami, později se vyvíjejí telia s teliosporami pevně spojenými do charakteristických sloupečků. Rez přezimující myceliem v borovicích vytváří na jaře puchýřkovitá nažloutlá až oranžově zbarvená aecidia s aeciosporami, které jsou vzdušnými proudy přenášeny na listy pivoňek.

Čeď Chrysomyxaceae

Zástupci této čeledi se v našich podmínkách vyskytují méně často. Původcem rzivosti rojovníku, *Chysomyxa ledi* (heteroform 0, I, II, III) tvoří uredo a teliospory na rojovníku (*Ledum palustre*). Spermogonia a aecidia se tvoří na smrku.

K ojediněle se vyskytujícím rzím u nás patří i *Chysomyxa rhododendri* nalezená na *Rhododendron hippophaeoides* a *Rh. obtusum*. Vývojový cyklus dvoubytne rzi probíhá na pěnišnících a smrku (*Picea*). Infekce se projevuje na líci listů hnědými, případně antokyanovými skvrnami. Na rubu listů v místě skvrn se tvoří žlutooranžové kupky uredií s uredosporami. Silněji napadené listy předčasně opadávají.

Čeď Coleosporiaceae

Coelosporium tussilaginis (syn.: *Coelosporium campanulae*) je původcem rzivosti zvonku. Z okrasných rostlin napadá tato rez hybridy *Senecio cruentus*, měsíček (*Calendula*), astrý (*Callistephus*), ojediněle i lobelky (*Lobelia*), schizantus (*Schizanthus*) a planě rostoucí druhy r. *Senecio*. Dvobytná heteroaeická rez (heteroform 0, I, II, III) střídá zvonky a jehlice borovic. Spermogonia a aecidia se tvoří na jehlicích druhu *Pinus* (*P. nigra*, *P. sylvestris* aj.). Rez však může přezimovat i uredosporami, tj. bez mezihostitele. Na některých planých

i vyšlechtěných druhích zvonku (*Campanula glomerata*, *C. persicifolia*, *C. ranunculus*, *C. ranunculoides*, *C. rotundifolia*, *C. trachelium* aj.) vznikají na rubu listů oranžová uredia a nejprve drobná načervenalá, později sytě červenorezavá telia. Při silné infekci se vytvářejí velké skvrny. Onemocnění v konečném stadiu způsobuje svinování a zasychání listů.

Čeled' Melampsoraceae

Na rozdíl od většiny ostatních druhů rzi s hnědými teliosporami jsou pro zástupce této čeledi typické žlutě až oranžově zbarvené spory.

Rzivosti fuchsie (*Pucciniastrum epilobii*) se poměrně často vyskytuje u fuchsii ve sklenicích. I když je často u této dvoubytné rzi uváděn jako mezihostitel jedle (*Abies alba*), na níž se tvoří spermogonia a aecidia, u fuchsii probíhá vyvoj bez mezihostitele. Na rubu listů fuchsii se objevují žlutooranžová uredia. Napadené listy žloutnou a opadávají, takže houba nemá čas vytvořit teleutospory a přechod na jedle není možný. Nové infekce jsou vyvolány opět uredosporami. V porostech česneku medvědího (*Allium ursinum*) a dalších druhů rodu *Allium* (včetně okrasných) je původcem rzivosti *Melampsora salicis-albae*. Mezihostitelem s uredii a telii jsou vrby (*Salix*), spermogonia a aecidia se tvoří na druhích rodu *Allium*.

Čeled' Pucciniaceae

Hostitelem původce **rzivosti sasanky (*Anemone*)**, tj. heteroaecické rzi *Tranzschelia prunispinosae* var. *discolor*, syn. *Tranzschelia discolor*, jsou druhy rodu *Prunus*. Spermogonia a aecidia se tvoří na různých druhích rodu *Anemone*, mj. i mnoha kultivarech pěstovaných sasaneček (*Anemone coronaria*). Uredo a teliospory vznikají především na *Prunus domestica*. Napadení může způsobit velké ztráty sasaneček určených k řezu. Rez šíří se a přežívá perenujícím myceliem v hlízách.

Dvoubytná rez *Uromyces dianthi* se vyskytuje se na různých druhích hvozdíku, tj. uredia a telia, např. *Dianthus barbatus*, *D. caryophyllus*, *D. superbus*, jakož i dalších záspupcích čeledi Caryophyllaceae, např. *Gypsophilla paniculata* či *Saponaria ocyroides* a spermogonia a aecidia na různých druhích rodu *Euphorbia* (např. *Euphorbia seguierana*) a způsobuje onemocnění **rzivost hvozdíku**. Na listech a stoncích karafiátů se objevují světlejší skvrny, které se pozvolna vyklenují a vytvářejí okrouhlá až oválně protažená ložiska. Polštářky spor se vytvářejí po obou stranách listu a na stonku jsou buď uspořádány v koncentrických kruzích, nebo se protahují ve směru podélné osy listu. V době zralosti

rezavě hnědých spor pokožka praská a ložiska se obnažují. Aeciospory vznikají na pryšcích, avšak v tomto případě není výměna hostitele bezpodmínečně nutná. Zvýšená vlhkost vzduchu i půdy, silně kolísající teploty a kondenzace vody na listech, příliš dlouhé ovlhčení listů a nadměrné hnojení dusíkem podporuje napadení rzí. Patogen se může vyskytovat i v latentní formě v infikovaných řízcích.

Goniolimon a *Limonium*, zejména porosty určené k sušení, mohou být poškozeny autoecickou rzí *Uromyces limonii*. Rez napadá jak jednoleté kultury *Limonium sinuatum*, tak také vytrvalé druhy, např. *L. latifolium* nebo *Goniolimon tataricum*. Po obou stranách listů vznikají tečkovitá hnědočervená uredia a černohnědá telia. Na jaře, dříve než se vytvoří tato ložiska, předcházejí jim na listech snadno přehlédnutelné tečkovité nažloutlé skvrnky s pupurovým lemem nebo mozolkovité vyvýšeniny na žilkách listů či řapících. Infikované stonky jsou pokroucené, případně rostliny hynou.

Pryskyňníky, např. *Ranunculus ficaria*, jsou mezihostiteli rzí *Uromyces dactylis*, hostitelem rzí jsou druhy rodu *Poa*. *Uromyces aecidiiformis* (syn.: *U. lilii*) se vyskytuje na družích rodu *Lilium*, *Uromyces muscari* (syn. *U. scillarum*) na družích rodu *Fritillaria*, *Scilla*, *Muscari*, *Hycintus orientalis*. Na listech *Crocus albiflorus* a dalších kulturních družích krokusů vytváří teliospory *Uromyces croci* (leptoform III), *Uromyces erythronii* (opsisform, 0, I, III) napadá kandík psí zub (*Erythronium dens-canis*) a kulturní odrůdy řebčíku (*Fritillaria imperialis*).

Rod *Cumminsiella*

Nejčastějším onemocněním mahonie (*Mahonia repens*, *M. aquifolium*, jakož i hybridů) na sušších stanovištích je rzivost, jejímž původcem je jednobytná rez *Cumminsiella mirabilissima* (syn. *C. sanguinea*). Na jaře se na rubu listů vyvíjejí málo nápadná, nažloutlá, pohárovitá aecidia, spergogonia se nacházejí především na karmínových skvrnách na líci listů. Skořicově zbarvená ložiska letních spor s kapkovitými uredosporami a později kaštanově hnědými ložisky teliospor se tvoří na rubu listů (obr. 62, 63). Rzivost patří mezi obávanou chorobu mahonie, zejména v produkčních porostech určených k řezu. Červené, později nekrotizující skvrny, výrazně snižují tržní hodnotu.



Obrázek 62: *Cumminsella mirabilissima* – líč



Obrázek 63: *Cumminsella mirabilissima* – rub

Rod *Puccinia*

Rez hledíku, *Puccinia antirrhini* (hemiform, II, III), byla zavlečena ze Severní Ameriky do Francie v r. 1931 a odtud se za několika let rozšířila do celé Evropy. U volně pěstovaných kultur *Antirrhinum majus* intenzita napadení kolísá v závislosti na průběhu počasí. Původce **rzivosti hledíku** napadá všechny zelené části rostlin ve všech vývojových a růstových fázích. Přítomnost uredíí a telíí na rubu listů prozrazují na líci listů žluté skvrny (2 mm). Ojediněle se vytvářejí ložiska spor i na líci listů. Napadeny mohou být také stonky, kališní lístky a semeníky (obr. 64).



Obrázek 64: *Puccinia antirrhini*

Patogen se šíří velmi rychle především uredosporami přenášenými větrem, vodou nebo hmyzem. Napadené listy na bázi stonků hnědnou a odumírají, stejně jako silně napadené rostliny mohou vadnou a odumírat již před nebo během kvetení. Spermogonia a aecidia nejsou známa. Rez přezimuje na napadených posklizňových zbytcích. Přenos osivem nebyl zjištěn.

Původce **rzivost slézu** (infikuje i proskurník), tj. *Puccinia malvacearum* (leptoform III) byl zavlečen do Evropy z Chile již více než před sto lety. Vyskytuje na všech zelených částech rostlin, nejčastěji na listech. Na napadených místech se vytvářejí z počátku žlutá až oranžová, později hnědá ložiska spor (teleutospory), na listech se vyskytují převážně na rubu. V době zralosti spor tvrdnou a nabývají vzhledu puchýřků. Za dostatečné vlhkosti a teploty již během vegetace z teliospor klíčí basidie s basidiosporami. Na polštářcích se vyvíjí bělavý vatovitý povlak. Životní cyklus je redukován na tvorbu teliospor. Rez přezimuje na vytrvalých planě rostoucích slézovitých rostlinách a může přecházet i na kulturní formy č. Malvaceae. Přenos je možný i osivem.

Rez *Puccinia horiana* (leptoform III, registrovaný patogen) pochází z východní Asie (Japonsko, Čína) a v Evropě je známa přibližně 50 let. Prvními příznaky **bílé rzivosti chryzantémy** jsou drobné, po obou stranách listů viditelné bílozelené skvrny, z nichž se na rubu (ojediněle i na lici) vyvíjejí bělavé voskovité polštářky telii s teliosporami (obr. 65).



Obrázek 65: *Puccinia horiana*

V době zralosti se zbarvují žlutě až skořicově, výjimečně světle kakaově hnědě. Charakteristické je prstencovité uspořádání ložisek, přičemž nejstarší jsou uprostřed, nejmladší na okraji. Pro infekci je nezbytné dvouhodinové ovlhčení listů při teplotě 17–24 °C. Rez v našich podmínkách nestřídá hostitele, netvoří aecia, uredia ani spermacia. Teliospory se vytvářejí pod epidermis a kutikulou, která v době zralosti spor praská. Z každé teliospory (probasidie) okamžitě po dozrání vyrůstá zpravidla jedna dvoudílná basidie, z níž vyklíčí sterigma nesoucí basidiosporu. Tyto struktury neobsahují téměř žádné barvivo. Po vytvoření basidiospory prázdná teliospora, klíční vlákno i basidie se naplní vzduchem, zbledí a nabývají moučnatý vzhled. Klíčení podporuje vysoká RVV. V pokročilém stadiu napadení vznikají nekrózy a při silném napadení listy usychají. Vývoj rzi podporuje přehuštěný porost, nadměrná vlhkost, kondenzační voda a přehnojení (především N). Basidiospory jsou přenášeny vzdušnými proudy, vodou a hmyzem. Onemocnění se šíří především infikovanými řízky.

Kromě bílé rzivosti se vyskytuje i méně závažná rez *Puccinia chrysanthemi* (syn.: *Puccinia tanacetii*, hemiform II, III), původce **hnědé rzivosti chrysanthémy**. Rez pochází z východní Asie a v 19.–20. stol. působila na kulturách listopadek značné škody. V současné době však nepředstavuje vážné nebezpečí. Napadány jsou především bazální listy. Na rubu listů, ojediněle i na líci listů či stonku, se vytvářejí převážně rezavě hnědá uredia velikosti špendlíkové hlavičky, obklopena žlutým lemem. Telia se v našich podmínkách objevují jen zřídka. Protože pletivo kolem ložisek nekrotizuje a často zasychají celé listy, výrazně se snižuje kvalita rostlin. Rez přezimuje na rostlinách ve sklenících nebo na matečných rostlinách. Za mírných zim pravděpodobně i na rostlinných zbytcích, na dřevěných částech truhlíků či v půdě. Vzhledem k možnému přenosu infikovanými řízky je nutné pečlivě volit matečné rostliny. Podmínky pro rozvoj rzi jsou stejné jako u *P. horiana*.

Původce rzivosti *Pelargonium zonale* a *P. zonale* × hybrid je *Puccinia pelargonii-zonalis* (hemiform II, III). Symptomy rzivosti pelargonie se projevují na rubu listů v podobě jednotlivých hnědých polštářků uredospor, které jsou později uspořádané do kroužků. Na líci listu v místě ložisek rzi jsou žluté skvrny. Při silné infekci mohou být napadeny i stonky. Teleutospory se tvoří jen zřídka. Rez pocházející z Jižní Afriky byla v r. 1962 nalezena ve Francii a s infikovanými řízky byla rozvlečena do celé Evropy. Rez se šíří především uredosporami.

Rzivosti hvozdíku vousatého, jakož i dalších planých i zahradních forem druhů čeledi Caryophyllaceae, např. *Arenaria*, *Gypsophila*, *Sagina*, *Silene* a *Stellaria*, především ale *Dianthus barbatus* je vyvolána rzí *Puccinia arenariae* (leptoform III). Na líci napadených

listů se objevují žlutozelené, často antokyanově lemované skvrny, na rubu drobné puchýřkovité vyvýšeniny. Po protržení pokožky se uvolňují hnědé teliospory, které jsou uspořádány ve skupinách či do kruhu. Silně napadené listy předčasně odumírají a rostliny silně oslabují, především mladé rostliny k přezimování. Silně napadené rostliny vytvářejí jen velmi málo semen.

Rzivost kosatce se projevuje po obou stranách listů planých, kulturních i hybridů kosatců (*Iris*) hnědými ložisky uredospor a černohnědými teliospor. Dvoubytná rez *Puccinia iridis* (heteroform 0, I, II, III) tvoří aecidia a spermogonia na druzích rodu *Urtica* (*U. dioica*, *U. urens*).

Na druzích jak polních, tak zahradnický využívaných druhů rodu *Convolvulus*, jakož i *Calystegia sepium*, se vyvíjejí všechny typy spor rzi *Puccinia convolvuli* (auteuform, 0, I, II, III).

Plané i kulturní druhy rodu *Viola* (*V. odorata*, *V. witrockiana* × hybrid) napadá autoaecická rez *Puccinia violae*. Na jaře se objevují na rubu listů, řapících i stoncích zesílená žlutozelená místa, na nichž se vyvíjejí spermogonia a aecidia. V létě se tvoří hnědá uredia, koncem léta či na podzim černohnědé teliospory.

Původcem rzivosti planých i kulturních forem prvosenek, např. *Primula vulgaris* a mnoha kultivarů je *Puccinia primulae* (auteuform, 0, I, II, III).

Hostitelskými rostlinami původce **rzivost konvalinky** jsou kromě r. *Convallaria* také *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, rdesno (*Polygonum multiflorum*, *P. officinale*).

Dvoubytná rez *Puccinia sessilis* (syn.: *Puccinia digraphidis*) tvoří na rubu listů konvalinky bledé skvrny s oranžovými aecidii. Ložiska uredo- a teliospor se tvoří na *Phalaris arundinacea*.

Původce **rzivosti netřesku** rez *Endophyllum sempervivi* (auteuform, 0, I, II, III) napadá plané i kulturní formy rodu *Sempervivum*, ale i další druhy č. Crassulaceae, např. *Echeveria* a *Sedum*. Z listové růžice nápadně vyčnívají infikované bledé listy netřesku s vnořenými žlutými aecidii a spermogonii. Uredo a teliospory se netvoří, basidiospory klíčí z aecidiospor. Rez přezimuje v napadených listech.

Rod *Phragmidium*

Původci **rzivosti růže** (autoaecické rzi *Phragmidium mucronatum*, *Ph. tubercularum* aj.) vytvářejí na jaře na listech, ale příležitostně i na výhonech (obr. 66) a pupenech, jasně oranžová ložiska spor (caeoma s aecidiosporami) a drobná žlutá spermogonia se spermaciemi. Během léta se na rubu listů tvoří oranžové uredospory, na podzim černé teliospory.



Obrázek 66: *Phragmidium tuberculatum*

Na opadlých infikovaných listech klíčí z teliospor na jaře basidie s basidiosporami. Napadené listy je nutné odstranit a zlikvidovat. Rez může přežívat i myceliem ve výhonech a přezimujících listech. Z perenujícího mycelia se vytváří na jaře aecia. Rez se vyskytuje jak u volně pěstovaných, tak skleníkových růží, avšak její význam a škodlivost je mnohem větší u volně pěstovaných růží. Silně může poškodit i podnože. Napadené listy předčasně opadávají a společně s černou listovou skvrnitostí mohou vést k úplnému odlistění, přičemž pouze na vnějších vrcholcích výhonů zůstávají mladé listy. Ochrana se provádí na jaře při rozvinutí prvních listů. Stejně jako u ostatních patogenů zde hraje významnou roli dlouhotrvající ovlhčení listů (deštivé počasí, zálivka postřikovači), hnojení (přehnojení dusíkem), přehuštěná stanoviště.

Odlišit oba druhy rzi je obtížné, protože počet buněk teliospor není jednoznačným znakem. Vhodnějším jsou velké, dovnitř vyklenuté póry uredospor a prasklý přechod na vrcholu teliospory u *Ph. tubercularum*. *Ph. mucronatum* vrcholová buňka z bočního pohledu tvoří rovnostranný trojúhelník a vrchol se plynule protahuje. U nevyzrálých teliospor není tento znak použitelný, protože u obou druhů jsou zašpičatělé.

Na *Rosa pimpinellifolia*, *R. canina*, *R. rubiginosa* a dalších druzích r. *Rosa* se vyskytuje rez *Phragmidium rosae-pimpinellifoliae*, která se od předchozí rzi liší, mj. světleji hnědě zbarvenými teliosporami.

Řád Ustilaginales

Sněti se u okrasných rostlin vyskytují spíše výjimečně. **Snětivost hvozdíku (*Ustilago violacea*)** se projevuje slabými rostlinami s úzkými listy, zaostáváním v růstu a zavalitými poupaty květů, jejichž kalich snadno praská. Prašníky jsou vyplněny fialově zbarvenými chlamydosporami sněti, které se po prasknutí pylového váčku roznesou na celý květ a znečistí ho. K infekci dochází proniknutím spor do ran, např. po zaštipování nebo právě se otevírajícími poupaty. Zdrojem infekce, zejména mladých rostlin, může být i zamořená půda. Ochranná opatření jsou založena na odstraňování napadených poupat ještě před otevřením.

Sněti r. *Entyloma* vytvářejí na vegetativních částech dvouděložných rostlin, především listech a stoncích, skvrny, někdy pustuly či naduřeniny a nádory. Hyalinní, žluté či světle hnědé spory jsou uloženy v pletivu listů hostitele v bělavých až světle hnědě zbarvených skvrnách. Na měsíčku zahradním (*Callendula*) se objevují na listech bělavé skvrny velikosti hrášku, postupně dochází k nekrotizaci pletiv a odumírání listů (obr. 67).

V infikovaném pletivu lze nalézt silnostěnné teliospory. Podobné symptomy vyvolává např. *E. polysporum* na krásnoočku (obr. 68) či *E. dahliae* na jirínách (*Dahlia*).



Obrázek 67: *Entyloma calendulae*



Obrázek 68: *Entyloma polysporum*

Rod *Exobasidium*

Řád Exobasidiales zahrnuje méně než 100 druhů obligátních biotrofních parazitů rostlin, z nichž většina způsobuje systemické infekce anebo infikuje pouze části výhonů či listy, u nichž dochází k hypertrofii pletiv. Symptomy, které vyvolávají Exobasidiales, lze v některých případech zaměnit za symptomy vyvolané askomycetami r. *Taphrina*. Nejvýznamnějším zástupcem je r. *Exobasidium* s téměř 50 popsányi druhy, které jsou původci lokálních infekcí jednotlivých listů nebo systemických infekcí vrcholků či celých výhonů. Častými hostiteli jsou druhy č. Ericaceae, např. druhy r. *Vaccinium* a *Rhododendron*. Celosvětově jsou rozšířeny *Exobasidium japonicum* na stálezelených azalkách (obr. 69) a *E. vaccini* na *Vaccinium* spp.

Exobasidiová ouškovitost, jejímiž původci jsou *Exobasidium japonicum* (syn. *E. azaleae*), sice nepatří v České republice k nejzávažnějším onemocněním druhů r. *Rhododendron*, ale symptomy onemocnění jsou velmi nápadné. Původcem onemocnění na azalkách je *E. japonicum* (syn. *E. azaleae*). Nejčastěji jsou napadeny listy, případně vrcholky výhonů,

výjimečně mohou být postiženy i květy a plody. Na napadených částech rostlin se tvoří světle zelené, narůžovělé až červené dužnaté, následně bělavé a později tvrdé hnědé nádorky.



Obrázek 69: *Exobasidium japonicum*

Většinou jsou 1–4 cm velké, kulovité, případně nepravidelné, s mírně deformovaným povrchem. Od konce jara, případně počátkem léta, se na naduřelém pletivu objevuje bělavý povlak basidií s basidiosporami, které infikují další listy. Větší výskyt symptomů lze předpokládat po chladném vlhkém jaru a na vlhkých stinných místech.

Houba může přezimovat v infikovaných výhonech, v pupenech, v pletivu nádorků nebo v opadlých infikovaných zbytcích. Aby mohla být nová mladá pletiva infikována, musí být ovlhčena, případně se vyskytovat vysoká relativní vzdušná vlhkost. Z těchto důvodů bývají více napadeny listy ve spodní části keře. Nové nádorky se objevují až příští rok na jaře. Většina azalek a pěnišníků je citlivá k napadení houbami *Exobasidium* spp., ale mezi jednotlivými druhy a kultivary existují značné rozdíly.

ZÁVĚR

Problematice chorob okrasných rostlin se v posledních letech začíná pozvolna věnovat větší pozornost, avšak při srovnání s polními a zahradními plodinami, je stále jen okrajovou záležitostí. I když se zlepšuje dostupnost odborné literatury a informací, vlastní zkušenosti s diagnostikou a identifikací příčin a původců onemocnění nelze nenahradit. Pro dobré pěstitele či rostlinolékaře okrasných rostlin je nezbytné kromě detailních znalostí o způsobu pěstování dané rostliny znát i to, co ji může poškodit, či dokonce zahubit. K tomu by měla přispět i tato publikace.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AGRIOS, G. N.: Plant Pathology. 5th. ed. Elsevier Academic Press, 2005, 922 s.
- ANONYM 1. Fungi online. British Mycological Society, 2011. [online]. [cit. 2014-06-13]. Dostupné z: <http://www.fungionline.org.uk/index.html>
- BARNETT H. L., HUNTER, B. B.: Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 4th. ed. APS Press, St. Paul, 218 s.
- BÜRKI, M., FRUTSCHI, B., GUT, P., SCHOLZ, W.: Bildatlas Pflanzenschutz an Zier- und Nutzpflanzen. Ulmer Vrlg. Stuttgart, 2004, 316 s.
- HEFFER, V., JOHNSON, K. B., POWELSON, M. L., SHISHKOFF, N.: Identification of Powdery Mildew Fungi. The Plant Health Instructor. 2006. DOI: 10.1094/PHI-I-2006-0706-01.
- HRUDOVÁ, E., ŠAFRÁNKOVÁ, I.: Ochrana okrasných rostlin před chorobami a škůdci. TeMi V. Bílovice, 2012, 216 s.
- CHASE, A. R., DAUGHTERY, M., SIMONE, G. W.: Diseases of annual Perennials. Ball Publishing Batavia, 1995, 202 s.
- KŮDELA, V., ACKERMANN, P., PRÁŠIL, I. T., ROD, J., VEVERKA, K.: Abiotikózy rostlin: poruchy, poškození a poranění. Academia Praha, 2013, 566 s.
- MÜLLER, E. W.: Ochrana okrasných rostlin. SZN Praha, 1968, 420 s.
- PLENK, A., RICHTER, E.: Gesunde Zierpflanzen. AVBuch Wien, 2006, 188 s.
- TOMICZEK, CH., CECH, T., KREHAN, H., PERNY, B., HLUCHÝ, M.: Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Biocont Laboratory Brno, 2005, 219 s.
- TRIGIANO, R. N., WINDHAM, M. T., WINDHAM, A. S. Plant pathology: concepts and laboratory exercises. CRC Press Boca Raton, 2004, 413 s.
- WOHANKA, W., BOHMER, B.: Atlas chorob a škůdců okrasných rostlin, ovoce a zeleniny. Brázda Praha, 2003, 240 s.

Autor	Doc. Ing. Ivana Šafránková, PhD.
Název titulu	CHOROBY OKRASNÝCH ROSTLIN
Vydavatel	Mendelova univerzita v Brně Zemědělská 1, 613 00 Brno
Vydání	První, 2014
Náklad	200 ks
Počet stran	127
Tisk	ASTRON studio CZ, a.s.; Veselská 699, 199 00 Praha 9 Neprošlo jazykovou úpravou.
ISBN	978-80-7509-011-9

Tato publikace je spolufinancována z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.

Byla vydána za podpory projektu OP VK CZ.1.07/2.2.00/28.0302 Inovace studijních programů AF a ZF MENDELU směřující k vytvoření mezioborové integrace.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ